



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Autonomous National University of Nicaragua, León
NAUN-LEÓN



“2012 Year of the Bicentenary and the Refundation of the University”

Technology and Science Faculty

Agroecology Department

Researching Center for Agrarian Sciences and Applied Economic (RCASAE)

Working papers Series # 9

<http://cicaea.unanleon.edu.ni>

**CURRENT EXPENDITURE IMPACT ON THE MUNICIPALITY MANAGEMENT
PRODUCTIVITY OF NICARAGUA, 2007-2011**

RCASAE WORKING PAPERS
Working paper # 9-2012

NATIONAL AUTONOMOUS UNIVERSITY OF NICARAGUA, LEÓN
RESEARCHING CENTER FOR AGRARIAN SCIENCES AND APPLIED ECONOMIC
(RCASAE)

Working papers series # 9

CURRENT EXPENDITURE IMPACT ON THE MUNICIPALITY MANAGEMENT PRODUCTIVITY OF
NICARAGUA, 2007-2011

Carlos Alberto Zúniga González*

© Copyright 2012 by [Zúniga González, Carlos Alberto] All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies.

Abstracts

This work was focused on measuring the productivity of the management of the 153 municipalities. Data Envelope Analysis (DEA acronym in English) was used to estimate Malmquist indices with the methodology known as total factor productivity (TFP), where the rate of productivity growth was compared with the rate of the population growth. I applied the data available in the system TRANSMUNI from the Ministries of Finance and Public Credit.

The results are organized by categories of municipalities during the period 2007-2011. Among the four municipalities categories "A", the Managua Municipality registered a geometric average growth rate of change 83%, followed by the municipalities of Chinandega and Leon, Matagalpa 37% and 27%. In comparison with the rates of population growth can positively assess the management of Matagalpa mayors except where the population growth rate is higher than the rate of growth of TFP.

In group "B" Boaco Nagarote Tipitapa and municipal governments were not able to reach the technological frontier of TFP. In the group of mayors Category "C" showed no improvement in managing the municipalities of Rio Blanco, Camoapa, Villa Nueva and Jalapa. Similarly, in the group of municipalities category "D" Somotillo municipalities, San Marcos, and Puerto Morazan Teustepe not reach the technological frontier. In the municipal category "E" did not reach the technological frontier San Fernando, Realejo, Murra, San Pedro de Lovago, San Jose de los Auctions, Altigracia and Moyogalpa. In the municipal category "F" only San Dionisio showed no improvement. In the municipal category "G" Concordia did not reach the technological frontier. And finally, in the group of municipalities category "H" no improvement the municipalities of El Rosario, North Santo Tomas, Cinco Pinos and San Juan de Nicaragua.

In geometric average TFP during the period 2007-2011 the mayors of the 153 municipalities reported 10 percent of change, It was due mainly to the technical

* Cargo: Director Centro de Investigación de Ciencias Agrarias y Economía Aplicada (CICAEA), Institución: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León; Dirección del autor: (505) 2311-1780 e-mail: czuniga@ct.unanleon.edu.ni, czunigagonzales@gmail.com.

efficiency in the management of Mayors. Although shown improvement in the management of the municipal government must continue to increase the pace of growth to keep pace with population growth which recorded a 66% growth as population censuses 1995-2005.

JEL CLASSIFICATION: F:18; Q:51; Q:56; O:13;

KEYWORDS: Malmquist Index, Investment, Current expenditure, Budgeted, Social Impact, Population Growth .

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-LEÓN
UNAN-LEÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRARIAS Y ECONOMÍA
APLICADA
(CICAEA)

Working papers series # 9

IMPACTO DEL GASTO CORRIENTE EN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS
ALCALDIAS DE NICARAGUA, 2007-2011

Carlos Alberto Zúniga González*

©Copyright 2012 by [Zúniga González, Carlos Alberto] All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies.

Resumen

El presente trabajo se centró en medir la productividad de la gestión de las 153 alcaldías. Se utilizó la metodología de Análisis de Datos Envolventes (DEA por siglas en inglés) para estimar los índices de Malmquist con la productividad total de los factores (PTF), el ritmo de crecimiento de la productividad se compara con el ritmo de crecimiento de la población. Se utilizó los datos disponibles en el sistema TRANSMUNI del Ministerios de Hacienda y Crédito Público.

Los resultados se organizaron por categorías de alcaldías, durante el periodo 2007-2011. Entre las 4 alcaldías categorías "A", la alcaldía de Managua registro un ritmo de crecimiento promedio geométrico 83 % de variación interanual, seguida por las alcaldías de Chinandega y León 37% y Matagalpa 27 %. Si las comparamos con los ritmos de crecimiento poblacional podemos de valorar de positiva la gestión de los alcaldes a excepción de Matagalpa donde el ritmo de crecimiento poblacional es mayor que el ritmo de crecimiento interanual de la PTF.

En el grupo "B" Boaco, Nagarote, y Tipitapa fueron las alcaldías que no lograron alcanzar la frontera tecnológica de la PTF. En el grupo de alcaldías categoría "C" no mostraron mejoría en su gestión los municipios de Río Blanco, Camoapa, Villa Nueva y Jalapa. De igual manera, en el grupo de alcaldías categoría "D" los municipios de Somotillo, San Marcos, Teustepe y Puerto Morazán no alcanzaron la frontera tecnológica. En las alcaldías categoría "E" no alcanzaron la frontera tecnológica San Fernando, El Realejo, Murra, San Pedro de Lovago, San José de los Remates, Altagracia y Moyogalpa. En las alcaldías categorías "F" solamente San Dionisio no mostro la mejoría. En las alcaldías categorías "G" la Concordia no alcanzo la frontera tecnológica. Y finalmente, en el grupo de alcaldías categoría "H" no mejoría los municipios de El Rosario, Santo Tomas del Norte, Cinco Pinos y San Juan de Nicaragua.

* Cargo: Director Centro de Investigación de Ciencias Agrarias y Economía Aplicada (CICAEA), Institución: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León; Dirección del autor: (505) 2311-1780 e-mail: czuniga@ct.unanleon.edu.ni , czunigagonzales@gmail.com . <http://cicaea.unanleon.edu.ni>

En promedio geométrico de la PTF, durante el periodo 2007-2011 las alcaldías de los 153 municipios registraron un 10 por ciento de variación interanual, esta se debió fundamentalmente por la eficiencia técnica en la gestión de los Alcaldes. Aunque se muestra mejoría en la gestión de las Alcaldías se debe continuar incrementando el ritmo de crecimiento interanual para alcanzar el ritmo de crecimiento poblacional que registró un 66 % de crecimiento interanual según los censos poblacionales 1995-2005.

JEL Classification: H:61; H:83; I:28; O:11;P:35

Keywords: Índice de Malmquist, Inversiones, Gasto Corriente, Presupuesto, Impacto Social, Crecimiento Población.

I.- Introducción

El propósito de este estudio se centra en contribuir en el análisis de políticas presupuestaria para analizar la productividad total de los factores en la gestión de los 153 Alcaldes de Nicaragua, partiendo de las transferencias¹ y los ingresos propios generados por cada alcaldía y las inversiones en obras públicas, de tal manera que investigamos el nivel de gestión de cara al ritmo de crecimiento poblacional. Esta investigación considera el periodo 2007-2011.

La medición del crecimiento de la economía en un país, en términos macroeconómicos, se centra en el análisis de variables agregadas, como la tasa de inflación y el desempleo, la balanza de pagos y el tipo de cambio, el Producto Interno Bruto (PIB), precios, empleo, salarios entre otras. Su propósito es explicar el comportamiento de esos agregados y orientar a los tomadores de decisiones y a las autoridades en la consecución de los objetivos fijados y en el diseño de políticas frente a cambios imprevistos de las condiciones económicas. En nuestro estudio, cada municipio como parte del país, interesa medir el ritmo de crecimiento en términos de las inversiones en los subsectores económicos de los respectivos municipios y a partir del gasto corriente de las transferencias del Gobierno Central. La metodología utiliza un nuevo enfoque de medir la gestión técnica administrativa de las 153 alcaldías. Generalmente, los informes de análisis de ejecución presupuestaria se efectúan bajo la lógica del balance presupuestario municipal que se estructura en base a ingresos, gastos, déficit y su financiamiento. En tal sentido, se evalúa el nivel de ahorro corriente municipal, la autonomía financiera, y el desempeño fiscal (MHCP: 2007, MHCP: 2008, MHCP: 2009, MHCP: 2010, MHCP: 2011).

Cabe destacar, el gasto de capital por sector de inversión donde se evalúa la infraestructura vial, obras y servicios comunitarios, cultura, deportes y recreación, agua, alcantarillado y saneamiento, salud, educación, vivienda, energía. Se nota el esfuerzo por hacer ver el impacto de la gestión edilicia para mejorar las condiciones de vidas de la población. Es precisamente en esta línea que nuestra investigación se centra por destacar el impacto de estas inversiones dado la eficiencia técnica del personal técnico administrativo de cada una de las 153 alcaldías, así como la productividad de las tecnologías utilizadas en los procesos de mejora en la inversión.

Resulta interesante contribuir a analizar la gestión edilicia considerando un enfoque de análisis de datos envolventes. Este tipo de enfoque utiliza técnicas para análisis microeconómicos y macroeconómico. En nuestro caso utilizamos los índices de Malmquist que es un método No paramétrico que nos permite conocer la productividad total de los factores que se interpreta como las inversiones intersectoriales y la eficiencia técnica que se explica por la capacidad técnico administrativa del personal de las alcaldías estudiadas.

¹ Transferencia municipal en base a la ley No. 466. Fundamentalmente, seleccionamos los gastos corriente que se componen de los gastos de personal, servicios no personales, materiales y suministros, transferencias corrientes y otros gastos (MHCP: 2009).

La estructura del documento es la siguiente: en la segunda sección se hace una referencia a la metodología utilizada y como ha venido evolucionado, en la tercera sección se presentan los datos utilizados destacando la cobertura, las variables estudiadas, y el periodo de estudio, en la cuarta sección explico la metodología aplicada y el software utilizado, la sección quinta y sexta abordo los resultados sus conclusiones y discusión.

II.-Literatura

Antes de iniciar a explicar la técnica Análisis de Datos Envolventes (Data Envelopment Analysis) conocida como DEA, es necesario aclarar algunos conceptos. Generalmente, vamos a encontrar la variable frontera (Frontier) que significa el límite de una función que en la teoría macroeconómica y microeconómica está ampliamente explicado. Para una función de producción representaría maximización (máximo output) dado un conjunto de inputs, o en una función de costo representaría la minimización (mínimo costo), dado los precios y outputs, en una función de beneficio representa el máximo beneficio, dado los precios de input y output, etc.

El otro aspecto técnico importante de aclarar es el uso de la regresión de los mínimos cuadrados ordinarios para estimar la función frontera. Los dos principales beneficios de estimar una función frontera más que un promedio de una función mínimos cuadrados ordinario OLS es que: a) la estimación de una función promedio proveerá una representación de la tecnología empleada por una alcaldía, mientras que la estimación de una función frontera tendrá un mayor peso influenciado por la mejor ejecución presupuestaria, y de ahí el reflejo de la inversión tecnológica que ellos están usando, b) La función frontera representa la tecnología de mejor práctica contra la cual la eficiencia de las alcaldías dentro de la gestión municipal puede ser medida.

De igual manera, es conveniente aclarar la diferencia entre los términos de eficiencia y productividad que muy a menudo se confunde o son mal aplicados. La productividad es regularmente referido a los cambios tecnológicos representados por la inversión² y puede ser representado hacia arriba en el gráfico de una función frontera (curva de posibilidades, por ejemplo). La eficiencia se explica cuando en la alcaldía se implementan procedimientos para mejorar la educación o capacitación, es decir asegurar la mano de obra técnica administrativa más eficientemente, esto se representaría en el gráfico como la más próxima a la frontera existente. De tal manera, que el crecimiento económico de una alcaldía puede realizarse a través progreso tecnológico intersectorial o de mejoramiento en la eficiencia (Bravo: 1994). Para medir la eficiencia es necesario la programación lineal o la econometría, pero no es correcto aplicar los rendimientos parciales como el ahorro corriente, autonomía financiera o desempeño fiscal, rendimientos por manzanas, litros por vaca como medida de eficiencia porque tienen serias deficiencias dado solamente consideran ciertos inputs e ignoran otros tales como mano de obra, maquinaria, combustibles, fertilizantes, cambio tecnológico, eficiencia a escala, la productividad total de los factores, etc.

² Estas inversiones son las que las Alcaldía ejecutan en construcciones y mejoras, compra de terrenos, maquinaria y equipos, infraestructura vial, obras y servicios comunitarios, agua alcantarillados y saneamiento, salud, educación, viviendas energías de acuerdo a la cantidad de proyectos ejecutados.

Ahora bien, hay dos métodos de estimar la función frontera una denominada fronteras estocásticas (Stochastic Frontier) y el otro análisis envolvente de datos (DEA), los cuales consideran métodos econométricos y programación matemática respectivamente. En nuestro estudio utilizaremos el DEA, de tal manera revisaremos esta técnica, (Ver esquema 1).

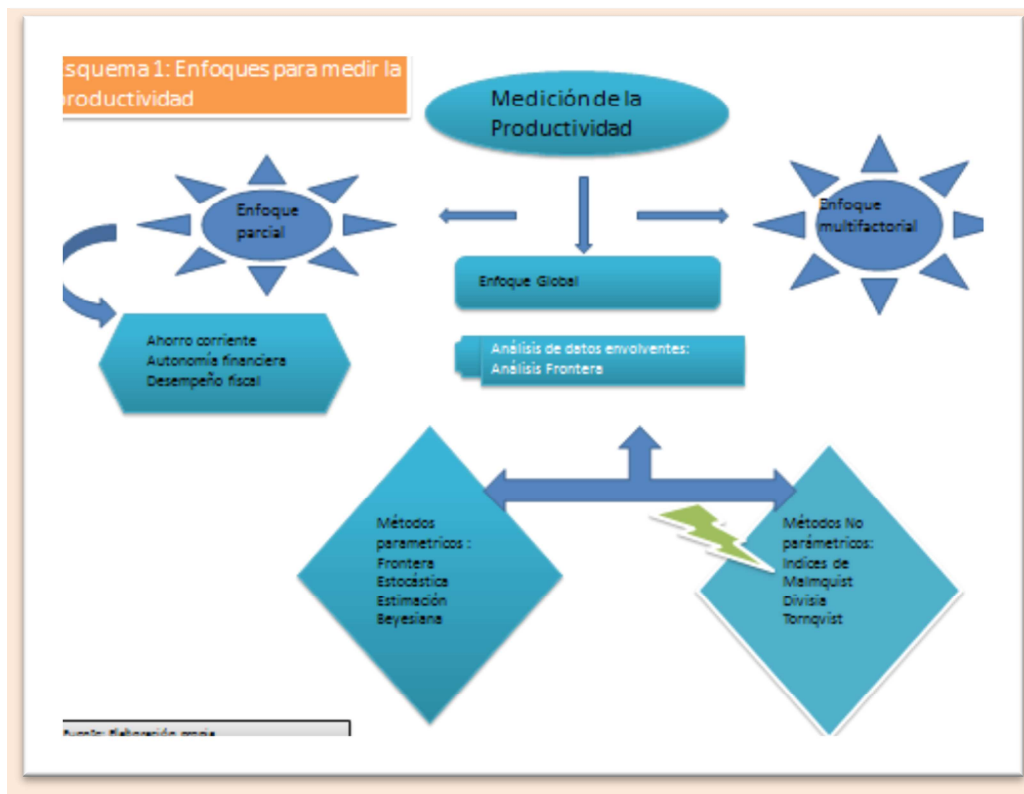
Igual de importantes que los problemas relacionados con el significado y concepto de la productividad son aquellos relativos a la medición de la misma cuando nos referimos al sector terciario, donde se ubica las Alcaldías. El incremento en el porcentaje que representa el sector servicios en las economías centroamericanas, tanto en términos de producción como de empleo, junto con el relativamente lento crecimiento de la producción real en dicho sector, ha llevado a que la medición de la productividad en los servicios, principalmente en las alcaldías municipales, haya aumentado su importancia en los últimos años. Sin embargo, todavía hay pocos trabajos sobre comparaciones a nivel nacional e internacional. Como lo explica el colega Andrés Maroto (2007) en su tesis doctoral, las primeras comparaciones internacionales de la productividad en los servicios comenzaron con el trabajo de Paige y Bombach (1959), donde se comparaba el Reino Unido y los EE.UU. Desde entonces, no se han hecho trabajos que cubran todas las ramas de servicios hasta aquellos realizados por la Universidad de Groningen, dentro del proyecto ICOP. Schreyer y Pilat (2001) ofrecen un estado de cómo está la cuestión de la medición de la productividad en cada rama de servicios en la actualidad. Aunque el paradigma de la función de producción puede aplicarse mejor a datos sectoriales que agregados, en la literatura hay consenso a cerca de la inconsistencia de los datos sectoriales o subsectoriales, lo que crea problemas a la hora de analizar las estimaciones sobre productividad (Gordon, 2001; Bosworth, 2001; Yuskavage, 2001). Los problemas de medición concernientes al output, precios y calidad en las actividades de servicios no difieren en gran medida de aquellos que aparecen cuando se analizan los bienes manufacturados (Kendrick, 1985), salvo que en el caso de los servicios estos problemas son más significativos si cabe; en particular, debido a la falta de estadísticas primarias, tales como censos o encuestas sobre precios. Por todo esto, cuando se intenta medir la producción y productividad en el sector servicios, uno se suele enfrentar a un problema conceptual de cómo definir la cantidad, calidad y los precios (Griliches, 1992). Estos problemas relacionados con la definición del producto y la identificación entre cambios en la calidad del servicio y cambios en los precios, así como la falta de datos sobre el sector servicios, han llevado a que tradicionalmente se haya infraestimado el crecimiento de la producción y la productividad de las actividades terciarias (Baily y Gordon, 1988; Slifman y Corrado, 1996; Gullickson y Harper, 1999; Sharpe et al., 2002; Vijjselaar, 2003; Maroto y Rubalcaba, 2007)

Según estos últimos trabajos parece que una importante fuente del diferencial de crecimiento de la productividad entre los bienes y los servicios podría encontrarse en estos problemas de medición (Ahmad et al., 2003; Griliches, 1994). Ha crecido el convencimiento de que las estadísticas macroeconómicas no captan correctamente la producción, empleo y cambios de productividad en una economía basada cada vez en la tecnología y el conocimiento (Inkelaar et al., 2003). El trabajo más famoso a este respecto es el de Solow (1987) que dijo que “se podían ver ordenadores en cualquier sitio, salvo en las estadísticas”. Muchos trabajos (De Bandt, 1995; OCDE, 1997; Wölfl, 2003) resumen los problemas de medir la productividad en los servicios. En primer lugar, hay dificultades en identificar la unidad de producción y su precio. En el caso de Nicaragua y algunos de los países centroamericanos los Bancos Centrales han desarrollado los indicadores del Índice Mensual de la Actividad Económico (IMAE) que trata de medir las variaciones de la economía por sector económico.

El índice Malmquist fue introducido por Caves et al. (1982^a y b), a partir del trabajo inicial de Sten Malmquist (1953) que construyó índices cuantitativos a partir del cociente de funciones distancia. Las funciones distancia son representaciones funcionales de tecnologías ultiproducto y multifactor que sólo requieren datos sobre la cantidad de productos y factores.

En consecuencia, el índice de Malmquist es un índice “primario” del crecimiento de la productividad que, en contraste con el índice de Tornqvist, no requiere datos sobre el porcentaje sobre el coste total o sobre los ingresos para agregar los inputs y outputs, además de ser capaz de medir el crecimiento de la PTF en situaciones multiproducto.

En sus trabajos iniciales, Caves et al. (1982^a y b) muestran que, bajo ciertas condiciones³, el índice de Tornqvist (que es la contraparte discreta del índice Divisia) es equivalente a la media.



Finalmente, en la sección de conclusiones se presenta el cuadro 1 incluye una serie de autores que han venido aplicando la metodología DEA con los índices de Malmquist para medir la productividad en Nicaragua.

³ Estas condiciones incluyen eficiencia técnica, eficiencia de asignación de recursos, que la tecnología sea translogarítmica, y que todos los términos de segundo orden sean idénticos a lo largo del tiempo. Por el contrario, el índice de Malmquist no requiere ningún supuesto con respecto a la eficiencia o la forma funcional.

III.-Panel de Datos

El presente estudio esta basado en los datos disponibles en línea por el Ministerio de Hacienda de Nicaragua. Los datos son parte de los Presupuestos General de la República y los informes de ejecución presupuestaria municipal (Registros del SIGFA) (MHCP: 2007; MHCP:2008; MHCP:2009; MHCP:2010; MHCP:2011), correspondiente a los periodos 2007-2011. De igual manera, se utilizó los Censos poblacionales disponibles en el Instituto Nacional de Información de Desarrollo (NIDE) para los censos poblacionales de 1995 y 2005 (INIDEa y INIDEb: 2005).

3.1 Cobertura de Municipios: El estudio incluye a los 153 municipios de Nicaragua. Estos municipios reciben transferencias del Gobierno Central y gestionan recursos propios para hacer inversiones. Los 153 municipios son los siguientes organizados por categoría en bases a las transferencias recibidas.

Categoría A

Managua, Chinandega, León y Matagalpa.

Categoría B

Granada, Estelí, Puerto Cabezas, Jinotega, Nindirí, Nandaime, San Rafael del Sur, Nueva Guinea, Ocotlán, Masaya, Ticuantepe, San Juan del Sur, Bluefields, El Viejo, Rivas, Santo Tomás, Corinto, Ciudad Sandino, El Rama, Jinotepe, Diriamba, Chichigalpa, Juigalpa, Boaco, Nagarote, Tipitapa.

Categoría C

Mateare, Tola, El Tuma - La Dalia, Larreynaga-Malpaisillo, El Crucero, Corn Island, Matiguas, Somoto, Condega, San Carlos, Villa El Carmen, Bonanza, La Paz Centro, Sebaco, Cárdenas, Villa Sandino, Siuna, Télica, Río Blanco, Camoapa, Villa Nueva, Jalapa,

Categoría D

San Isidro, Laguna de Perlas, Rosita, La Trinidad, Mulukukú, San Jorge, Wiwili de Jinotega, San Ramón, La Cruz de Río Grande, Waslala, Potosí, San Juan de Río Coco, El Sauce, Diriomo, Catarina, San Miguelito, El Cuá, Kukra-Hill, Santo Domingo, El Almendro, Muelle de los Bueyes, El Castillo, Paiwas, Santa María de Pantasma, San Sebastián de Yalí, Posoltega, San Lorenzo, La Libertad, Acoyapa, Muy Muy, Masatepe, Buenos Aires, Quilali, Ciudad Darío Somotillo, Desembocadura de Río Grande, San Marcos, El Ayote, Teustepe, San José de Bocay, Puerto Morazán.

Categoría E

San Rafael del Norte, Santa Rosa del Peñón, Dolores, El Júcaro, El Coral, Tisma, Nandasmo, Belén, San Juan de Limay, Niquinohomo, Wiwili de Nueva Segovia, La Concepción, Macuelizo, Pueblo Nuevo, Totogalpa, Esquipulas, Palacaguina, El Jicaral, Quezalguaque, Santa Teresa, Dipilto, Comalapa, San Francisco de Cuapa, Morrito, El Tortuguero, Rancho Grande, San Lucas, San Francisco Libre, San Fernando, El Realejo, Murra, San Pedro de Lovago, San José de los Remates, Altagracia, Moyogalpa.

Categoría F

Mozonte, Telpaneca, Diría, Achuapa, San Dionisio.

Categoría G

San Nicolás, La Concordia, Santa María, Yalaguina, Santa Lucía, San Juan de Oriente, Ciudad Antigua, San Francisco del Norte, Waspan, Terrabona, La Conquista

Categoría H

Prinzapolka, Las Sabanas, La Paz de Carazo, San Pedro del Norte, San José de Cusmapa, El Rosario, Santo Tomás del Norte, Cinco Pinos, San Juan de Nicaragua.

3.2 Período de tiempo: Los resultados son presentados para el periodo de 2007 al 2011. Estos resultados fueron comparados con el ritmo de crecimiento de la población a nivel de cada municipio, por ello nos apoyamos en los censo poblacionales de 1995 y 2005 del instituto nacional de información y desarrollo (INIDE).

3.3 Proyectos de Inversión (Output): En nuestro modelo se representa la salida que las 153 alcaldías ejecutan en función de beneficiar a las municipalidades. Comprende el gasto de capital o inversiones ejecutado por las municipalidades, corresponde a las construcciones y mejoras, a adquisiciones de maquinaria y equipo, bienes de uso, bienes preexistentes y usados, entre otras.

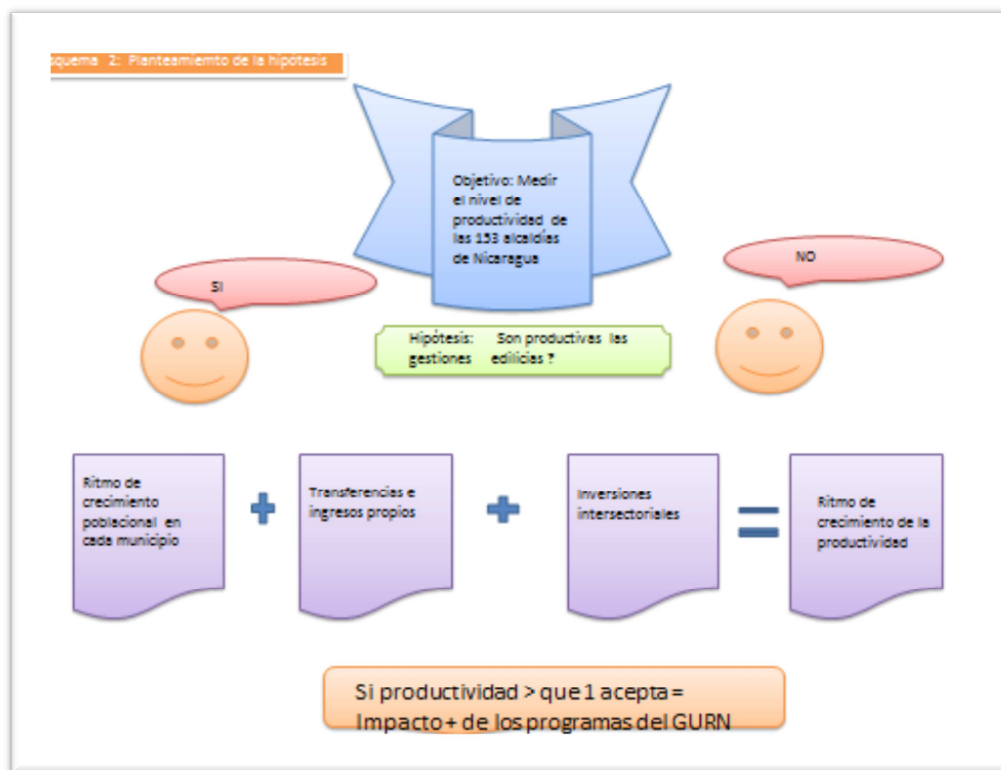
La ejecución de proyectos por sector /subsector y tipo de proyecto se describen como agropecuario, forestal y pesca para asistencia técnica, construcción de infraestructura de apoyo a la comercialización, entrega de insumos, producción en manejo de patio. Transporte en mejoramiento de transporte vial interurbano como caminos, puentes, transporte vial urbano, transporte marítimo. Agua, alcantarillados y saneamiento urbano y rural, rehabilitación de pozos, alcantarillados, energía no convencional, vivienda social, salud, educación, cultura, deportes y recreación, obras y servicios comunitarios, obras de uso privado, servicios comunitarios, y medio ambiente.

3.4 Gastos Corrientes (Input): Representan los insumos que las 153 Alcaldías requieren para garantizar una buena inversión en sus respectivas municipalidades. Comprende el componente de gastos en personal, servicios no personales, materiales y suministros, transferencias corrientes, intereses de la deuda (internos, externos) otros gastos. Las remuneraciones o gastos de personal incluyen el gasto del personal permanente, personal de transito, horas extraordinarias, asistencia social al personal, beneficios y compensaciones, otros gastos en personal.

IV.-Metodología

En este artículo científico (papers) la productividad total de los factores (PTF) es medido usando el método del índice de Malmquist descrito en Färe et al. (1994) y Coelli et al. (1998, Capítulo 10). Este enfoque usa el método de análisis de datos envolventes (DEA) para construir un segmento lineal de producción para cada año en la muestra. De ahí, una breve descripción del método DEA es proporcionada previa a la descripción de los cálculos de la PTF de Malmquist. Como se ha llegado a establecer en la literatura, el crecimiento de la productividad puede ser descompuesto en cambio de la eficiencia técnica (CET) y cambio tecnológico (CT), a su vez, el CET se descompone en cambio de la eficiencia pura (ETP) y cambio de la eficiencia a escala (CETE) (Coelli et al. 2005).

Esta descomposición es importante porque el CET puede ser interpretado como una medida relativa a la administración de la habilidad (manejo financiero, asistencia técnica y capacitación) dada la tecnología, mientras el CT indica el crecimiento en la productividad que surge de la adopción de nuevas medidas administrativas del servicio público. El CETP y el CETE se relacionan a cambios en costos asociados con el crecimiento y el tamaño de la alcaldía. Consecuentemente, la utilidad en el CET es derivada del mejoramiento de la habilidad en la gestión edilicia, la cual en rendimientos son relacionadas a un modelo de variables incluyendo experiencia y educación. En contraste, la fuerza conductora detrás del CT es la inversión en la investigación y la tecnología donde el CETE y el CETP son determinados por la habilidad de la alcaldía para invertir y procurar nuevos recursos en orden para expandir su tamaño.



Nuestra hipótesis es valorar el nivel de gestión de cada una de las 153 alcaldías, donde las mejores inversiones e impactos socio económicos con los mínimos recursos del gasto corriente

y una buena eficiencia técnica de sus trabajadores destacan a los mejores municipios por su alto nivel de productividad.

4.1 Análisis de Datos Envolventes (DEA) DEA es una metodología de programación lineal, la cual usa datos de las cantidades input (entradas) y output (salidas) de un grupo de alcaldía⁴ que utilizan la tecnología que evaluamos para construir el segmento lineal de la superficie del conjunto de puntos de los datos. Esta superficie de Frontera es construida por la solución de problemas con una secuencia de programación lineal (uno para cada alcaldía en la muestra estudiada). Los grados de ineficiencia técnica de cada alcaldía (distancia entre los datos observados y la frontera) es producida como un servicio de la frontera construida por el método.

DEA puede ser input-orientado u output-orientado. En el caso de input orientado, el método DEA define la frontera para buscar la máxima reducción proporcional posible con el uso de los inputs, manteniendo constante el nivel del output, para cada alcaldía estudiada. Mientras que, en el caso de output-orientado, el método DEA busca el incremento proporcional máximo del servicio del output, manteniendo ajustados los niveles de inputs. Las dos medidas suministras el mismo puntaje de eficiencia técnica cuando se aplican rendimientos de escala constantes (REC), pero es diferente cuando se asume rendimientos de escala crecientes o variables (REV). En este artículo las inversiones de las alcaldías a rendimientos de escala variables (REV), las razones son resumidas en la discusión de la siguiente sección. De ahí que elegir la orientación no es el tema importante en este caso. Sin embargo, un output orientado ha sido seleccionado porque regularmente en la alcaldía uno usualmente asume maximizar el output (Inversión) más que la transferencia dado un conjunto de inputs.

Dado los datos para N alcaldías en un país (Nicaragua) en un período particular, el problema de programación lineal que es resuelto para la *i*th alcaldía con un modelo DEA y output orientado DEA es el siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \max_{\phi, \lambda} \phi, \\
 & \text{st } -\phi y_i + Y\lambda \geq 0, \\
 & x_i - X\lambda \geq 0, \\
 & \lambda \geq 0,
 \end{aligned} \tag{1}$$

Donde,

y_i es un M x 1 vector de cantidades para la *i*th alcaldía;

x_i es un K x 1 vector de cantidades input para la *i*th alcaldía;

Y es una N x M matriz de cantidades output para todas las N alcaldías;

X es una N x K matriz de cantidades para todas las N alcaldías;

⁴ Los autores utilizan esta metodología para grupos de países o a nivel de país para construir el segmento lineal de la superficie de los puntos del conjunto de datos.

λ es un $N \times 1$ vector de pesos; y

ϕ es un escalar.

Observe que ϕ tomará el valor mayor o igual que 1, y que $\phi - 1$ es el incremento proporcional a los outputs que puede ser llevado a cabo por cada i th alcaldía, manteniendo constante las cantidades inputs. Note que también que $1/\phi$ define el puntaje de la eficiencia técnica (ET) que varía entre 0 y 1 (este es el puntaje del output-orientado reportado en los resultados).

La PL arriba es para resolver N periodos – una vez para cada alcaldía en la muestra. Cada PL produce un vector ϕ y λ . El parámetro ϕ – suministra información del puntaje de la eficiencia técnica para i th alcaldías. El par de la i th alcaldías son las alcaldías eficientes que definen el segmento de la frontera contra la cual la i th alcaldías (ineficiente) es proyectado.

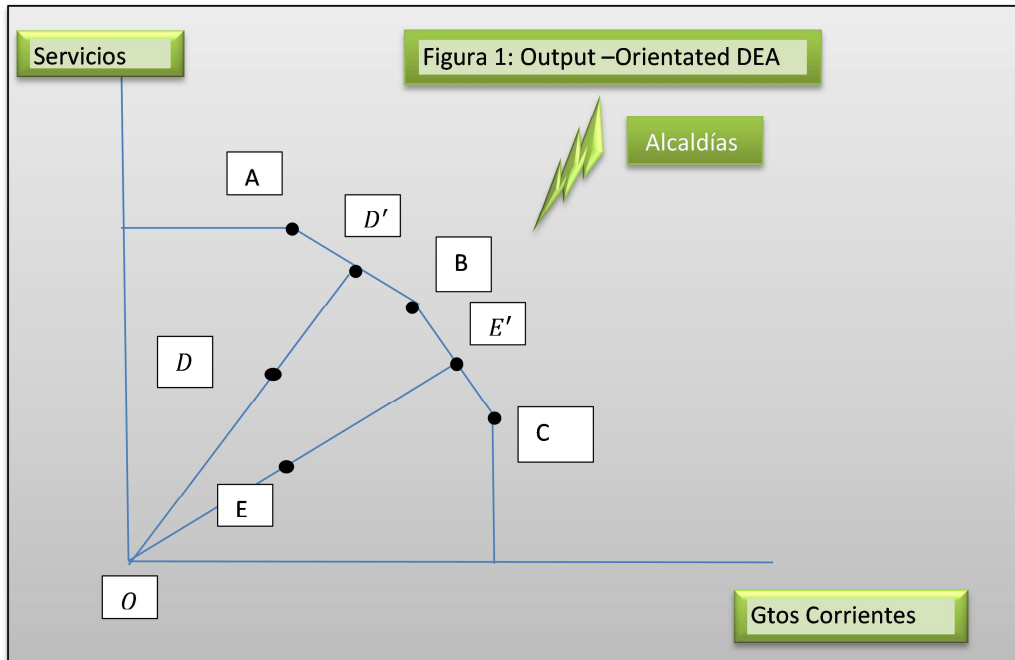
El problema DEA puede ser ilustrado usando un simple ejemplo. Consideremos el caso donde hay un grupo de cinco fincas produciendo dos outputs. Asuma por simplicidad que cada alcaldía tiene vectores inputs idénticos. Estas 3 alcaldías son descritas en la Figura 1. Las alcaldías A, B y C son alcaldías eficientes porque tienen definidas la frontera. Las alcaldías D y E son alcaldías ineficientes. Para cada alcaldías D el puntaje de la eficiencia técnica es igual a

$$TE_D = \frac{OD}{OD'}, \quad (2)$$

Y sus alcaldías pares son A y B. En el DEA output se lista la alcaldía que tendrían un puntaje de eficiencia técnica de aproximadamente 70 % y tendría no cero de λ -pesos asociados con las fincas A and B. Para la finca E el puntaje de la eficiencia técnica es igual a

$$TE_E = \frac{OE}{OE'}, \quad (3)$$

Y sus alcaldías pares son B y C. En el DEA output se lista la alcaldía que tendría un puntaje de eficiencia técnica de aproximadamente 50 % y tendría un no cero λ -peso asociado con las alcaldías B y C. Note que el DEA output se lista para las alcaldías A, B, y proveería el puntaje de eficiencia técnica igual a uno y cada alcaldía estaría en su propio par. Para mayor discusión el método DEA ver Coelli et al. (1998, Capítulo 6).



4.2 El índice de Malmquist PTF

El índice de Malmquist es definido usando una función distancia. Una función distancia describe una tecnología de inversión⁵ multi-input, multi-output, sin necesidad de especificar el comportamiento objetivo (tal como minimización de costos o maximización de beneficios). Ambas funciones distancias pueden ser definidas. Una función distancia input caracteriza la tecnología por servicios de inversión con buscar una contracción proporcional mínima para el vector input, dado un vector output. Una función distancia output considera la expansión proporcional máxima del vector output, dado un vector input. Solamente una función distancia output es considerada en detalle en este artículo científico. Sin embargo, la función distancia inputs puede ser definida usando una manera similar. Una tecnología de producción puede ser definida usando el conjunto de output, $P(x)$, el cual representa el conjunto de todos los vectores, y , el cual puede ser producido usando el vector input, x . Que es,

$$P(x) = \{y: x \text{ puede producir } y\} \quad (4)$$

Se asume que la tecnología asume los axiomas listados en Coelli et al. (1998, Capítulo 3).

La función distancia Output es definida en el conjunto de datos output, $P(x)$, as:

⁵ En nuestro estudio consideramos la tecnología de inversión intersectorial que comprende infraestructura vial, obras y servicios comunitarios, cultura, deportes, y recreación, agua, alcantarillado y saneamiento, salud y educación, vivienda, energía.

$$d_0(x, y) = \min\{\delta: \left(\frac{y}{\delta}\right) \in P(x)\} \quad (5)$$

La función distancia, $d_0(x, y)$, tomará un valor menor o igual que a 1 si el vector output, y , es un elemento del conjunto producción viable, $P(x)$. Además, la función distancia tomará un valor igual a la unidad si y es localizado en la frontera exterior del conjunto de producción factible, y tomará un valor mayor que uno si y es localizado dentro del conjunto de factible de servicio/producción. DEA como método son usados para calcular la medida de distancia en este estudio. Estas son discutidas brevemente. El índice de PTF de Malmquist mide el cambio entre dos puntos (por ejemplo esos de una finca particular en dos períodos adyacentes) por calcular la razón de la distancia de cada punto de datos relativo a una tecnología en común. Siguiendo Färe et al. (1994), El cambio del índice de PTF de Malmquist (output-orientado) entre el periodo s (la base periodo) y el periodo t es dado por

$$m_0(y_s, x_s, y_t, x_t) = \left[\frac{d_0^s(y_t, x_t)}{d_0^s(y_s, x_s)} \times \frac{d_0^t(y_t, x_t)}{d_0^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2}, \quad (6)$$

Donde la notación $d_0^s(y_t, x_t)$ representa la distancia del periodo t observación de la tecnología del periodo s . Un valor de m_0 mayor que 1 indicará un crecimiento positivo del índice PTF del periodo s al periodo t mientras un valor menor que uno indicara un deterioro en la PTF. Note que la ecuación (6) es, en realidad, el promedio geométrico de dos índices de PTF. El primero es evaluado con respecto a la tecnología del periodo s y el segundo con respecto a la tecnología del periodo t .

Una manera equivalente de escribir este índice de productividad es

$$m_0(y_s, x_s, y_t, x_t) = \left[\frac{d_0^s(y_t, x_t)}{d_0^t(y_t, x_t)} \times \frac{d_0^s(y_s, x_s)}{d_0^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2}, \quad (7)$$

Donde la razón fuera de los corchetes cuadrados mide el cambio en el output-orientado medida de la eficiencia técnica de Farrell entre los periodos s y t . Que es, el cambio de la eficiencia equivalente a la razón de la eficiencia técnica en el periodo t a la eficiencia técnica en el periodo s . La parte remanente del índice en la ecuación (2) es una medida del cambio técnico. Es el promedio geométrico del cambio en la tecnología entre los dos periodos, evaluado en x_t y también en x_s .

Siguiendo a Färe et al. (1994), y dado el apropiado panel de datos disponibles, la medida de distancia del índice de PTF de Malmquist requiere ser calculado usando DEA como programas de programación lineal. Para la alcaldía i th, cuatro funciones distancias son calculadas en orden para medir el cambio de la PTF entre los periodos, s y t . Esto demanda resolver cuatro problemas de programación lineal. Färe et al. (1994) asume rendimientos de escala constantes (REC) en sus análisis. Los PLs son:

$$\begin{aligned}
& [d_0^t(y_t, x_t)^{-1} = \max_{\phi, \lambda, \phi}, \\
& st \quad -\phi y_{it} + Y_t \lambda \geq 0, \\
& x_{it} - X_t \lambda \geq 0, \\
& \lambda \geq 0,
\end{aligned} \tag{8}$$

$$\begin{aligned}
& [d_0^s(y_s, x_s)^{-1} = \max_{\phi, \lambda, \phi}, \\
& st \quad -\phi y_{is} + Y_t \lambda \geq 0, \\
& x_{is} - X_t \lambda \geq 0, \\
& \lambda \geq 0,
\end{aligned} \tag{10}$$

$$\begin{aligned}
& [d_0^s(y_t, x_t)^{-1} = \max_{\phi, \lambda, \phi}, \\
& st \quad -\phi y_{it} + Y_s \lambda \geq 0, \\
& x_{it} - X_s \lambda \geq 0, \\
& \lambda \geq 0,
\end{aligned} \tag{11}$$

Note que en PLs (10) y (11), donde los puntos de producción son comparados a tecnologías de inversión diferentes periodos de tiempo a 1, como deber ser cuando se calcula la eficiencia técnica del output orientado estándar. El punto del dato pudo ubicarse arriba de la frontera de producción. Esto comúnmente ocurriría en la PL (11) donde el punto de producción del periodo t es comparado a la tecnología más cercana en el periodo. (s). Si el progreso técnico ha ocurrido, entonces un valor de $\phi < 1$ es posible. Note que también posiblemente pudo ocurrir en PL (10) si la regresión técnica ha ocurrido, pero esto es menos probable.

Un tema que debe hacerse hincapié es con las propiedades de los rendimientos a escala de la tecnología, pues son muy importantes en la medida de la PTF. Una tecnología a REV es usada en este estudio por dos razones. Primero, dado que el análisis involucra el uso de datos agregados del nivel de cada finca, no parece ser sensible a considerar tecnología REC. Que es, ¿Cómo es posible para un sector llevar a cabo economías constantes? Por ejemplo, el índice de la alcaldía de León es similar, pero el promedio del tamaño de las alcaldías son similares. De ahí, que puede ser sensiblemente concluido si tecnología a REC es estimado y es reportado que estas alcaldías decrecen a rendimientos a escala constantes. El uso de tecnología a rendimientos de escala variables cuando la sumatoria de los datos son expresado como promedio por alcaldías pudo ser discutido, pero distribuido con datos agregados (como es el caso en este estudio), el uso de tecnología a REC es solamente una opción sensible.

Además, en el comentario de arriba con relación al uso de datos agregados, un segundo argumento para el uso de una tecnología a REC es aplicable a alcaldías con niveles de datos

agregados. Grifell-Tatjé y Lovell (1995) usa un simple ejemplo con un-input, un-output para ilustrar que el índice de PTF de Malmquist puede no correctamente medir el cambio de la PTF cuando REV es asumido para la tecnología. De ahí, es importante que tecnología a REC puede ser usando DEA de PTF del índice de Malmquist. De otra manera, los resultados pueden medir no apropiadamente las ganancias o pérdidas resultado de efectos a escala.

V.- Resultados

Los resultados del análisis de datos envolventes y los cálculos para medir la productividad total de los factores en cada alcaldía son resumidos en esta sección. Dado que hay 5 observaciones anuales (2007-2011) en 153 alcaldías municipales, hay una cantidad de resultados (Output) descritos. El calculo involucra la solución de $153 \times (5 \times 3 - 2) = 1,989$ problemas de Programación Lineal (PL).

Los resultados son presentados en los anexos de las tablas 1 al 3 y los gráficos del 1 al 8. De igual manera, se hacen sus comparaciones con las variaciones interanuales de la población. Nuestro análisis parte de valorar los resultados por categorías.

En la categoría A, la alcaldía de Managua registro la mejor productividad total de los factores 83 %, seguido por la alcaldía de Chinandega y León 37 % y Matagalpa 27 %. Si estos resultados los comparamos con el ritmo de crecimiento interanual de la población en estos municipios, observamos que presentan mejorías en su gestión, sin embargo el caso de la alcaldía de Matagalpa se nota un ritmo de crecimiento poblacional más rápido que los demás municipios, situación que implica desfavorablemente en su productividad, es decir ésta debió ser más rápida.

En la categoría B, se nota un acelerado crecimiento en la productividad total de los factores en Granada y Estelí, ubicándose por encima de la Frontera Tecnológica, sin embargo el ritmo de crecimiento poblacional no es tan rápido. Las alcaldías que no mostraron mejoría en su gestión de productividad total en los factores fueron Boaco, Nagarote, y Tipitapa, aunque sus ritmos de crecimiento interanuales fueron similares a los de la PTF, a excepción de Tipitapa donde el ritmo de crecimiento intercensal fue de 2.05.

En la categoría C, observamos que las alcaldías que se destacan en su gestión de la productividad total de los factores son Mateare, Tola, El Tuma-Dalia, Larrenayga-Malpaisillo, El Crucero, Corn Island, Somoto entre las principales. Además, notamos un significativo ritmo de crecimiento intercensal en los municipios de Siuna, Mateare, Cárdenas, Bonanza y Jalapa, implicando que estas alcaldías deben de esforzarse en sus respectivos proyectos de inversión para impactar positivamente en la comunidades respectivas.

En la categoría D, encontramos un mayor grupo de alcaldías que no alcanzaron la frontera tecnológica en sus proyectos de inversión y por otro lado, registraron tasas altas en su ritmo de crecimiento intercensal, estas alcaldías son Quilali, Ciudad Darío, Somotillo, Desembocadura de Rio Grande, San Marcos, El ayote, Teustepe, San José de Bocay, y Puerto Morazán. De

igual manera, es notoria las tasas altas de crecimiento poblacional en Laguna de Perlas, Mulukukú, Rosita, La Cruz de Rio Grande, Waslala, San Juan de Bocay y El Castillo. Valorando esta situación, se puede decir que la Alcaldía de San Isidro, y Diriomo, obtuvieron la mejor gestión en la ejecución de sus proyectos de inversión y por ende de su productividad total de los factores.

En la categoría E, igual que en la categoría anterior hubieron 10 alcaldías que no lograron la frontera tecnológica, estas alcaldías fueron Rancho Grande, San Lucas, San Francisco Libre, San Fernando, El Realejo, Murra, San Pedro de Lovago, San José de los Remates, Altagracia, Moyogalpa. Las alcaldías que mostraron un alto índice de productividad con respecto a su ritmo de crecimiento interanual poblacional son Santa Rosa del Peñón, El Coral, Tisma, Belén, San Juan de Limay, Niquinohomo, Pueblo Nuevo, Esquipulas, Palacaguina, El Jicaral, Quezalguaque, Comalapa, San Francisco de Cuapa, Morrito. El resto de las alcaldías si bien es cierto alcanzaron un ritmo de crecimiento de mejoría por encima de la frontera tecnológica, sin embargo el ritmo de crecimiento poblacional fue mayor.

En la categoría F, uno de los grupos pequeños, solamente el municipio de San Dionisio no alcanzo mejoría en su gestión, y se destacaron las alcaldías de Telpaneca y Diría por registrar índices de PTF mayores que las tasas de crecimiento poblacional.

En la categoría G, solamente las alcaldías de Terrabona, y la Conquista no alcanzaron la frontera tecnológica. Se destacaron las alcaldías de San Nicolás, La Concordia, Yalaguina, porque registraron una PTF por encima de su ritmo de crecimiento poblacional.

Finalmente, en la categoría H, no alcanzaron mejorías en su gestión durante la ejecución de sus proyectos de inversión, estas alcaldías fueron las de El Rosario, Santo Tomás del Norte, Cinco Pinos, y San Juan de Nicaragua. Llama la atención el rápido crecimiento de la población en Prinzapolka y el hecho que no hubo una alcaldía que registrara una PTF mayores que el ritmo de crecimiento poblacional.

VI.-Conclusiones y discusión

En el estudio me propuse medir la productividad total de los factores de las 153 alcaldías a los efectos de identificar el nivel de gestión de los alcaldes y contribuir a la política económica del país para mejorar el impacto de los programas sociales que el Gobierno de Unidad y Reconciliación Nacional (GURN) en las municipalidades.

En conclusión las 153 alcaldías registraron una PTF en su gestión edilicia de un 10 por ciento en su ritmo de crecimiento interanual durante el periodo 2007-2011, esta PTF es explicada por un 27 % de eficiencia técnica del personal que ejecuto los proyectos de inversión, sin embargo el ritmo de crecimiento intercensal de la población creció a una tasa más rápida de un 66 por ciento, esto implica que las medidas en materia de inversiones principalmente en los programas

de impacto social deben implementarse más aceleradamente considerando el crecimiento poblacional.

Esta situación nos hace reflexionar en incrementar los índices de productividad y eso esta relacionada con las transferencias municipales (Ley No. 466), el ahorro corriente municipal, autonomía financiera municipal, desempeño fiscal municipal, así como hacer una mejor gestión de los recursos físicos financieros con respecto al porcentaje mínimo que conforme lo establecido en la Ley No. 40, Ley de Municipios y sus Reformas y Ley No 376, Ley del Régimen Presupuestario Municipal deben destinar de sus ingresos corrientes anuales para gastos de inversión y reparación de infraestructura y equipo, los resultados analizados evalúan el cumplimiento de esta ley en cuanto los municipios alcanzan la frontera tecnológica.

Por otro lado, en la tabla No 2 de los anexos se presentan los promedios geométricos anuales de cambio de la PTF, la ET, Tecnología, la eficiencia pura, y la eficiencia a escala, durante el periodo 2007-2011. Se nota una tendencia variable por año, estos cambios se debieron de forma variada por los cambios en la eficiencia técnica, es decir la gestión del personal técnico administrativo de las correspondientes alcaldías. Esta eficiencia Técnica se debió a las variaciones anuales de la eficiencia a escala. Se nota que en el año 2011 se incremento considerablemente la gestión de las alcaldías en cuanto al tamaño de las inversiones.

En el cuadro 1 se presentan los resultados por de la aplicación de los índices de Malmquist indicando los autores y número de países y la metodología. Como se puede apreciar los resultados de este estudio superan los de estudios anteriores, sin embargo debemos indicar que en nuestro estudio consideramos el conjunto de los 153 municipios con un enfoque se servicios y no como unidades de producción como las consideran estos autores.

Cuadro 1 : Resultados de estudios Previos que aplicaron el Índice de PTF de Malmquist								
Autores	Coelli and Prasada	Leudena Carlos	Nin et al.	Avila and Evenson	Trueblood and Coggins	Arnade	Lanteri Luis N	Este estudio
Fecha estudio	2003	2010	2003	2004	2003	1998	2002	2012
# Países	93	120	115	82	115	70		17
Periodo	1980-2000	1961-2007	1965-94	1961-2001	1961-91	1961-93	1970-2001	2007-2011
Método	DEA	DEA	DEA	OLS	DEA	DEA	DEA	DEA
País								
Nicaragua	1.018	1.014		1.016	0.964	0.998		1.1

Finalmente, deseo reflexionar sobre la metodología de los índices de Malmquist que generalmente es aplicada al sector primario y secundario de una economía, sin embargo en este estudio se aplica al sector terciario. Este enfoque nos permite valorar más integralmente el impacto de las transferencias y los ingresos propios en los beneficios a las municipalidades, si observamos el cuadro 1 de arriba notamos que el índice es 09 dígitos superior al estimado por los colegas en el sector primario y es congruente con la lógica de este sector significa el de mayor crecimiento económico.

El impacto de las transferencias y los ingresos propios ha sido positivo en las municipalidades considerando que el GURN tiene apenas 5 años de gestión y muy probablemente el crecimiento poblacional se ha incrementado debido a las inmigraciones a las municipalidades, sin embargo la productividad en términos de gestión de las municipalidades debe ser más acelerado. Se logro identificar las alcaldías que no presentaron mejorías indicadas por los índices menores que uno. Esta situación hace recomendable revisar la política del gasto de capital (inversión) a los efectos de acelerar la productividad en la gestión edilicia.

Por otro lado, es recomendable utilizar este tipo de metodología para estimar el impacto de los programas y proyectos en complemento a los indicadores parciales y el enfoque de ejecución que se manifiestan en los informes presupuestario.

VII.-Referencias

- Ahmad, N., Lequiller, F., Marianna, P., Pilat, D., Schreyer, P. y Wölfl, A. (2003): "Comparing labour productivity growth in the OECD area. The role of measurement", STI Working Paper Series, 14, OCDE, París.
- Avila, A. F. D., and R.E Evenson (1995), Total factor Productivity Growth in Brazilian Agriculture and the Role of Agricultural Research. Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Volume 1:631-657.
- Avila, A.F.D. and R.E. Evenson, (2004) Total Factor Productivity Growth in Agriculture: The Role of Technological Capital. Economic Growth Centre.
- Arnade, C. (1998), Using a programming Approach to Measure International Agricultural Efficiency and Productivity, Journal of Agricultural Economics, 49,67-84.
- Baily, M. y Gordon, R. (1988): "The productivity slowdown, measurement issues and the explosion of computer power", Brookings Papers on Economic Activity, 2, 347-420.
- Bravo-Ureta, Boris E. & Evenson, Robert E., (1994). Efficiency in agricultural production: The case of peasant farmers in eastern Paraguay. Agricultural Economics, Blackwell, vol. 10 (1), pages 27-37, January.
- Bosworth, B. (2001): "Overview: Data for studying transportation productivity", comunicación presentada en el Brookings Institution Workshop on Transportation Output and Productivity, Mayo.
- Capalbo SM, Ball VE, Denny MGS (1990). International comparisons of agricultural productivity: development and usefulness. Am J Agric Econ 72:1292-1297.
- Caves, D., Christensen, L. y Diewert, E. (1982a): "Multilateral comparisons of output, input and productivity using superlative index numbers", Economic Journal, 92(365), 73-86
- Caves, D., Christensen, L. y Diewert, E. (1982b): "The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity", Econometrica, 50(6), 1393-1414.
- Coelli, T.J., and D.S.P. Rao and G.E. Battese (1998). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis (Kluwer Academic Publishers: Boston, 1998).
- Coelli, T.J. et al. 2005. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. New York, United States: Springer.
- Coelli T.J., D.S.P. Rao (2005). Total factor productivity growth in agriculture: a Malmquist index analysis of 93 countries. 1980-2000. Agric. Econ. 32-115-134 doi 10.1111/jo169-5150 2004 00018s.
- De Bandt, J. (1995): Services aux entreprises, Economica, París.
- Färe, R., S. Grosskopf, M. Norris and Z. Zhang (1994); Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Changes in industrialized Countries, American Economic Review, 84, 66-83.
- Färe, R., S. Grosskopf, and C.A.K. Lovell (1994): Production Frontiers, Cambridge University Press.
- Fulginiti LE, Perrin RK. (1998). Agricultural productivity in developing countries. Agri Econ 19:45-51. doi. 10.1016/S0169-5150(98)00045-0
- Grifell-Tatjé, E., and C. A. K Lovell (1995). A Note on the Malmquist Productivity Index. Economic Letters 47 1995, 169-175.
- Griliches, Z., (1992): Output measurement in the service sector, University of Chicago Press for NBER, Chicago.
- Griliches, Z., (1994): "Productivity, R&D and the data constraint", American Economic Review, 84(1), 1-20.
- Gordon, R., (2001): "Did the productivity revival spill over from manufacturing to services? Conflicting evidence from four data sources", comunicación presentada en el NBER Summer Institute, Julio.
- Gullickson, W. y Harper, M. (1999): "Possible measurement bias in aggregate productivity growth", Monthly Labour Review, 122(2), 47-67.
- Hayami Y (1969). Sources of agricultural productivity gap among selected countries. Am J Agric Econ 51:564-575. doi: 10.2307/1237909.

- Inklaar, R., O'Mahony, M. y Timmer, .M. (2003): "ICT and Europe's productivity performance industry-level growth accounts comparisons with the United States", Research Memorandum GD-68, GGDC, Groningen.
- INIDEa, (2005). Cifras municipales INIDE 2005 caracterizaciones municipales <http://www.inide.gob.ni/censos2005/caracterizaciones.html>
- INIDEb, (2005). VII Censo de Población y IV de Vivienda, 2005. <http://www.inide.gob.ni/censos2005/caracterizaciones.html>
- Kendrick, J.W. (1985): "Measurement of output and productivity in the service sector", en R.P. Inman (ed.): *Managing the service economy, prospects and problems*, Cambridge University Press, 111-133.
- Lanteri, Luis N. (2002). Productividad, desarrollo tecnológico y eficiencia. la propuesta de los índices Malmquist. Anales de la Asociación Argentina de Economía Política, XXXVII Reunión Anual, Tucumán, Argentina [en línea] www.aep.org.ar
- Leudena, Carlos E. (2010), Agricultural Productivity Growth, Efficiency Change and Technical Progress in Latin America and Caribbean. IDB Working paper serie No. IDB-WP-186. <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35838847>.
- Maroto, S., A. y Rubalcaba, L. (2007): "Productivity in services", en Rubalcaba, L. (ed.) *Services in European Economy. Challenges and implication for economic policy*, Cap. 4, Edward Elgar, Londres.
- Maroto, Sánchez, Andrés (2007). La productividad en el sector servicios. Un análisis económico aplicado. Tesis Doctoral. Realizada bajo la supervisión del Dr. Juan Ramón Cuadrado Roura, Dr. Luis Rubalcaba Bernejo. Universidad de Alcalá, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Departamento de Economía Aplicada.
- MHCP, (2007). Informe de ejecución presupuestaria municipal. Dirección General de presupuesto. Dirección análisis finanzas municipales. Sistema de registro. Marzo 2008.
- MHCP, (2008). Informe de ejecución, transferencia municipales Enero/Diciembre 2008.. Dirección General de presupuesto. Dirección análisis finanzas municipales. Sistema de registro. Marzo 2009.
- MHCP, (2009). Informe de ejecución, transferencia municipales periodo 2009. Dirección General de presupuesto. Dirección análisis finanzas municipales. Sistema de registro. Marzo 2010.
- MHCP, (2010). Informe de ejecución, transferencia municipales Enero/Diciembre 2010.. Dirección General de presupuesto. Dirección análisis finanzas municipales. Sistema de registro. Marzo 2011.
- MHCP, (2011). Informe de ejecución presupuestaria municipal. Dirección General de presupuesto. Dirección análisis finanzas municipales. Sistema de registro. Marzo 2012.
- Nin, A., Arndt, C. and Preckel, P.V. (2003), Is agricultural productivity in developing countries really shrinking? New evidence using a modified nonparametric approach, *Journal of Development Economics*, 71, 395-415.
- OCDE,(1997): *Technology, productivity and job creation*, OECD Publications, OCDE, París.
- Pinstrup-Andersen P (2002). Food and agricultural policy for a globalizing world: preparing for the future. *Am J Agric Econ* 84: 1201-1224. Doi: 10.1111/1467.8276.00381
- Paige, D. y Bombach, G. (1959): *A comparison of National Output and Productivity*, OECE, París
- Parasuraman, A. (2002): "Service quality and productivity: a synergistic perspective", *Managing Service Quality*, 12(1), 6-9.
- Rivas A., Christian (2008). El arroz en Nicaragua. <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/arroz-nicaragua/arroz-nicaragua.shtml>
- Ruttan VW (2002). Productivity growth in world agriculture: sources and constraints. *J Econ Perspect* 16:161-184. doi: 10.1257/089533002320951028.
- Schreyer, P. y Pilat, D. (2001): "Measuring productivity", *OECD Economic Studies*, 33, 2001/II, OCDE, París.
- Sharpe, A.; Rao, S. y Tang, J. (2002): "Perspectives on negative productivity growth in service sector industries in Canada and the United States", comunicación presentada en el Workshop on Service Sector Productivity, Brookings Institution, Mayo, Washington D.C.

- Slifman, L. y Corrado, C. (1996): "Decomposition of productivity and unit costs", Occasional Staff Studies, OSS-1, Federal Reserve Board, Washington D.C.
- Solow, R. (1957): "Technical change and the aggregate production function", *Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-20.
- Trueblood, M.A. and Coggins, J. (2003), *Intercountry Agricultural Efficiency and Productivity: A Malmquist Index Approach*, mimeo, World Bank, Washington D.C.
- Yuskavage, R. (2001): "Issues in the measure of transportation output: The perspective of the BEA industry accounts", comunicación presentada en el Brookings Institution Workshop on Transportation Output, Mayo.
- Vijselaar, F. (2003): "ICT and productivity growth in the Euro area: sectoral and aggregate perspectives", comunicación presentada en el IVIE Workshop on Growth, Capital stock and New Technologies, Fundación BBVA.
- Wöfl, A. (2003): "Productivity growth in service industries: an assessment of recent patterns and the role of measurement", STI Working Paper 2003/7, OCDE, París.

VIII .- Anexos

Tabla 1: Promedio de los cambios de la productividad total de los factores, la eficiencia técnica, cambio tecnológico, la eficiencia pura y la eficiencia a escala de las alcaldías de Nicaragua por categoría, durante el periodo 2007 al 2011						
Municipios	Cambio en la eficiencia técnica	Cambio tecnológico	Cambio en la eficiencia pura	Cambio en la eficiencia a escala	Cambio en la productividad total de los factores	Cambio en el crecimiento poblacional
Categoría A						
376000-MANAGUA	2.106	0.867	1	2.106	1.826	1.15
289000-CHINANDEGA	1.58	0.867	1.094	1.444	1.37	0.40
321000-LEÓN	1.571	0.867	1	1.571	1.362	0.75
346000-MATAGALPA	1.463	0.867	0.947	1.546	1.269	2.45
Categoría B						
443000-GRANADA	3.298	0.867	1.446	2.281	2.86	0.81
263000-ESTELÍ	2.365	0.867	1.09	2.169	2.05	1.87
522000-PUERTO CABEZAS	1.993	0.867	1	1.993	1.728	5.09
227000-JINOTEGA	1.69	0.867	1.121	1.508	1.465	2.52
381000-NINDIRI	1.559	0.867	1.023	1.524	1.351	2.79
444000-NANDAIME	1.547	0.867	1.056	1.465	1.341	0.53
379000-SAN RAFAEL DEL SUR	1.483	0.867	0.961	1.542	1.286	1.50
552000-NUEVA GUINEA	1.448	0.867	0.934	1.551	1.256	-1.69
209000-OCOTAL	1.413	0.867	0.985	1.434	1.225	2.82
382000-MASAYA	1.372	0.867	0.938	1.463	1.19	1.72
377000-TICUANTEPE	1.364	0.867	0.964	1.414	1.183	3.01
489000-SAN JUAN DEL SUR	1.317	0.867	0.835	1.578	1.142	1.16
551000-BLUEFIELDS	1.308	0.867	0.951	1.375	1.134	2.01
285000-EL VIEJO	1.306	0.867	0.926	1.411	1.133	1.06
488000-RIVAS	1.27	0.867	0.94	1.351	1.101	0.83
429000-SANTO TOMAS	1.269	0.867	0.877	1.448	1.1	0.25
291000-CORINTO	1.26	0.867	0.928	1.358	1.093	-0.33
375000-CIUDAD SANDINO	1.259	0.867	0.84	1.498	1.092	3.02
546000-EL RAMA	1.232	0.867	0.831	1.483	1.068	1.36
462000-JINOTEPE	1.193	0.867	0.857	1.391	1.035	1.17
464000-DIRIAMBÁ	1.179	0.867	0.853	1.382	1.023	1.17
292000-CHICHIGALPA	1.177	0.867	0.855	1.377	1.021	0.66
421000-JUIGALPA	1.165	0.867	0.853	1.366	1.01	1.24
362000-BOACO	1.127	0.867	0.82	1.374	0.977	0.98

327000-NAGAROTE	0.87	0.867	0.58	1.499	0.754	1.01
372000-TIPITAPA	0.782	0.867	0.785	0.996	0.678	2.05
Categoría C						
373000-MATEARE	2.706	0.867	1.626	1.664	2.346	4.80
481000-TOLA	1.544	0.867	1.141	1.353	1.339	1.01
343000-EL TUMA - LA DALIA	1.52	0.867	0.932	1.631	1.318	2.56
326000-LARREYNAGA-MALPAISILLO	1.517	0.867	1.111	1.365	1.316	-0.66
378000-EL CRUCERO	1.516	0.867	0.95	1.596	1.315	0.66
550000-CORN ISLAND	1.481	0.867	1.019	1.453	1.285	2.17
348000-MATIGUAS	1.465	0.867	0.951	1.542	1.271	0.64
241000-SOMOTO	1.393	0.867	1.026	1.358	1.208	1.59
262000-CONDEGA	1.375	0.867	0.92	1.495	1.193	1.24
504000-SAN CARLOS	1.375	0.867	1.008	1.364	1.193	2.65
374000-VILLA EL CARMEN	1.367	0.867	0.956	1.43	1.185	1.25
524000-BONANZA	1.365	0.867	1.058	1.291	1.184	4.56
325000-LA PAZ CENTRO	1.358	0.867	0.964	1.409	1.177	0.22
345000-SEBACO	1.339	0.867	0.969	1.381	1.161	2.56
490000-CARDENAS	1.317	0.867	0.956	1.379	1.142	4.11
430000-VILLA SANDINO	1.293	0.867	0.871	1.485	1.121	-0.73
526000-SIUNA	1.165	0.867	0.841	1.386	1.01	5.07
330000-TELICA	1.152	0.867	0.869	1.326	0.999	0.21
342000-RIO BLANCO	1.105	0.867	0.799	1.383	0.958	1.61
363000-CAMOAPA	1.065	0.867	0.748	1.425	0.924	0.79
288000-VILLA NUEVA	1.045	0.867	0.786	1.328	0.906	1.39
201000-JALAPA	1.023	0.867	0.746	1.372	0.887	2.66
Categoría D						
344000-SAN ISIDRO	1.604	0.867	1.132	1.416	1.391	1.26
544000-LAGUNA DE PERLAS	1.543	0.867	1.123	1.374	1.338	5.35
523000-ROSITA	1.505	0.867	1.09	1.381	1.305	4.42
265000-LA TRINIDAD	1.452	0.867	1.032	1.408	1.259	0.84
600158-MULUKUKÚ	1.444	0.867	0.99	1.459	1.252	6.66
487000-SAN JORGE	1.442	0.867	0.963	1.497	1.25	1.27
221000-WIWILI DE JINOTEGA	1.414	0.867	0.962	1.47	1.226	4.12
347000-SAN RAMON	1.398	0.867	1.014	1.379	1.212	2.86
542000-LA CRUZ DE RIO GRANDE	1.372	0.867	0.966	1.42	1.19	5.35
525000-WASLALA	1.34	0.867	1.006	1.331	1.162	4.05
483000-POTOSI	1.341	0.867	0.926	1.448	1.162	1.05
244000-SAN JUAN DE RIO COCO	1.331	0.867	0.992	1.341	1.154	3.25

324000-EL SAUCE	1.318	0.867	0.942	1.399	1.143	0.72
442000-DIRIOMO	1.314	0.867	0.899	1.463	1.14	1.06
387000-CATARINA	1.301	0.867	0.886	1.467	1.128	0.57
503000-SAN MIGUELITO	1.293	0.867	0.955	1.354	1.121	2.30
222000-EL CUÁ	1.283	0.867	0.883	1.453	1.113	3.07
549000-KUKRA-HILL	1.278	0.867	0.99	1.291	1.108	1.65
428000-SANTO DOMINGO	1.267	0.867	0.913	1.388	1.099	-0.29
502000-EL ALMENDRO	1.263	0.867	0.82	1.54	1.095	1.25
548000-MUELLE DE LOS BUEYES	1.255	0.867	0.902	1.391	1.088	-0.52
505000-EL CASTILLO	1.255	0.867	0.883	1.421	1.088	7.15
541000-PAIWAS	1.236	0.867	0.879	1.405	1.071	-0.13
223000-SANTA MARIA DE PANTASMA	1.229	0.867	0.859	1.431	1.066	2.42
225000-SAN SEBASTIAN DE YALI	1.215	0.867	0.846	1.436	1.053	2.86
293000-POSOLTEGA	1.207	0.867	0.875	1.38	1.047	0.90
366000-SAN LORENZO	1.206	0.867	0.861	1.401	1.046	0.57
425000-LA LIBERTAD	1.205	0.867	1.013	1.19	1.045	1.52
422000-ACOPYA	1.195	0.867	0.835	1.432	1.036	0.04
349000-MUY MUY	1.186	0.867	0.877	1.352	1.029	1.19
385000-MASATEPE	1.18	0.867	0.841	1.403	1.023	2.12
484000-BUENOS AIRES	1.152	0.867	0.782	1.472	0.999	1.14
211000-QUILALI	1.151	0.867	0.804	1.431	0.998	2.44
353000-CIUDAD DARIO	1.15	0.867	0.852	1.351	0.997	1.34
287000-SOMOTILLO	1.121	0.867	0.811	1.381	0.972	1.59
543000-DESEMBOCADURA DE RIO GRANDE	1.12	0.867	0.815	1.375	0.971	1.29
461000-SAN MARCOS	1.103	0.867	0.807	1.367	0.956	1.15
547000-EL AYOTE	1.099	0.867	0.803	1.368	0.953	3.73
365000-TEUSTEPE	1.06	0.867	0.802	1.322	0.919	2.10
600157-SAN JOSÉ DE BOCAY	1.006	0.867	0.787	1.278	0.872	4.90
286000-PUERTO MORAZAN	0.919	0.867	0.739	1.245	0.797	1.55
Categoría E						
224000-SAN RAFAEL DEL NORTE	2.154	0.867	1.496	1.44	1.868	2.35
329000-SANTA ROSA DEL PEÑON	1.525	0.867	0.968	1.576	1.322	0.43
463000-DOLORES	1.397	0.867	0.906	1.542	1.211	2.21
203000-EL JICARO	1.389	0.867	1.006	1.382	1.205	1.63
424000-EL CORAL	1.36	0.867	0.972	1.399	1.18	0.95
383000-TISMA	1.335	0.867	0.96	1.391	1.157	0.67
386000-NANDASMO	1.333	0.867	0.942	1.415	1.156	3.09
482000-BELÉN	1.317	0.867	0.859	1.533	1.142	0.28

264000-SAN JUAN DE LIMAY	1.299	0.867	0.914	1.422	1.127	0.74
389000-NIQUINOHOMO	1.292	0.867	0.906	1.425	1.12	0.98
212000-WIWILI DE NUEVA SEGOVIA	1.28	0.867	0.876	1.461	1.11	2.03
384000-LA CONCEPCION	1.279	0.867	0.894	1.431	1.109	1.42
207000-MACUELIZO	1.263	0.867	0.896	1.41	1.095	2.42
261000-PUEBLO NUEVO	1.25	0.867	0.894	1.398	1.084	0.54
242000-TOTOGALPA	1.233	0.867	0.885	1.393	1.069	3.05
350000-ESQUIPULAS	1.226	0.867	0.893	1.372	1.063	0.74
245000-PALACAGUINA	1.225	0.867	0.877	1.397	1.062	0.80
323000-EL JICARAL	1.216	0.867	0.888	1.37	1.055	0.28
328000-QUEZALGUAQUE	1.217	0.867	0.869	1.4	1.055	1.03
467000-SANTA TERESA	1.246	0.867	0.85	1.465	1.08	-0.39
206000-DIPILTO	1.206	0.867	0.854	1.412	1.046	2.94
423000-COMALAPA	1.202	0.867	0.844	1.425	1.043	0.74
426000-SAN FRANCISCO DE CUAPA	1.19	0.867	0.822	1.448	1.032	1.00
501000-MORRITO	1.173	0.867	0.864	1.357	1.017	0.75
545000-EL TORTUGUERO	1.162	0.867	0.849	1.369	1.007	8.65
341000-RANCHO GRANDE	1.146	0.867	0.821	1.397	0.994	4.29
247000-SAN LUCAS	1.144	0.867	0.824	1.388	0.992	2.15
371000-SAN FRANCISCO LIBRE	1.132	0.867	0.799	1.416	0.982	0.70
204000-SAN FERNANDO	1.106	0.867	0.817	1.354	0.959	3.62
290000-EL REALEJO	1.076	0.867	0.761	1.413	0.933	0.81
202000-MURRA	1.052	0.867	0.723	1.455	0.912	2.48
427000-SAN PEDRO DE LOVAGO	0.989	0.867	0.735	1.345	0.858	0.71
361000-SAN JOSÉ DE LOS REMATES	0.857	0.867	0.998	0.858	0.743	0.01
486000-ALTAGRACIA	0.835	0.867	0.662	1.261	0.724	1.25
485000-MOYOGALPA	0.701	0.867	0.633	1.108	0.608	1.05
Categoría F						
205000-MOZONTE	1.286	0.867	0.889	1.447	1.116	2.70
243000-TELPANECA	1.261	0.867	0.935	1.348	1.093	2.30
441000-DIRIA	1.251	0.867	0.84	1.49	1.085	0.48
322000-ACHUAPA	1.17	0.867	0.852	1.373	1.015	0.45
351000-SAN DIONISIO	0.722	0.867	0.655	1.103	0.626	0.17
Categoría G						
266000-SAN NICOLAS	1.572	0.867	1.013	1.551	1.363	0.88
226000-LA CONCORDIA	1.293	0.867	0.93	1.39	1.121	-0.83
208000-SANTA MARIA	1.229	0.867	0.846	1.453	1.066	1.75
246000-YALAGUINA	1.212	0.867	0.844	1.436	1.051	2.46
364000-SANTA LUCIA	1.204	0.867	0.842	1.43	1.044	0.10

388000-SAN JUAN DE ORIENTE	1.195	0.867	0.905	1.32	1.036	4.23
210000-CIUDAD ANTIGUA	1.161	0.867	0.81	1.433	1.007	3.53
282000-SAN FRANCISCO DEL NORTE	1.159	0.867	0.829	1.398	1.005	1.22
521000-WASPAN	1.155	0.867	0.818	1.412	1.002	2.97
352000-TERRABONA	1.152	0.867	0.787	1.463	0.999	1.83
468000-LA CONQUISTA	1.019	0.867	0.757	1.346	0.884	-0.38
Categoría H						
527000-PRINZAPOLKA	1.361	0.867	0.942	1.445	1.18	11.09
248000-LAS SABANAS	1.226	0.867	0.909	1.349	1.063	0.18
466000-LA PAZ DE CARAZO	1.22	0.867	0.904	1.35	1.058	1.39
281000-SAN PEDRO DEL NORTE	1.164	0.867	0.84	1.386	1.009	1.53
249000-SAN JOSÉ DE CUSMAPA	1.153	0.867	0.828	1.393	1	2.15
465000-EL ROSARIO	1.094	0.867	0.818	1.338	0.949	3.04
284000-SANTO TOMAS DEL NORTE	1.06	0.867	0.811	1.307	0.919	0.48
283000-CINCO PINOS	1.032	0.867	0.785	1.314	0.895	0.86
506000-SAN JUAN DE NICARAGUA	0.94	0.867	0.802	1.173	0.815	15.73
Promedio	1.269	0.867	0.898	1.414	1.101	1.66

Tabla 2: Promedio anuales del cambio en la PTF, tecnología, eficiencia pura y eficiencia a escala, 2007-2011.

Año	Cambio en la eficiencia técnica	Cambio tecnológico	Cambio en la eficiencia pura	Cambio en la eficiencia a escala	Cambio en la productividad total de los factores
2008	0.338	7.27	0.51	0.663	2.457
2009	0.767	1.083	1.505	0.509	0.831
2010	1.136	0.975	0.689	1.648	1.107
2011	8.816	0.074	1.228	7.182	0.649
Promedio	1.269	0.867	0.898	1.414	1.101

Tabla 3: Tasas de crecimiento población versus tasas de crecimiento de la productividad total de los factores, 2007-2011				
Municipios	Censo 1995	Censo 2005	1995-2005	PTF
	Población	Población	Tasa (r)	
Categoría A				
MANAGUA	835335	937489	1.15	1.826
CHINANDEGA	117037	121793	0.40	1.37
LEÓN	161530	174051	0.75	1.362
MATAGALPA	104381	133416	2.45	1.269
Categoría B				
GRANADA	96996	105171	0.81	2.86
ESTELÍ	92988	112084	1.87	2.05
PUERTO CABEZAS	39771	66169	5.09	1.728
JINOTEGA	77222	99382	2.52	1.465
NINDIRI	29026	38355	2.79	1.351
NANDAIME	32510	34288	0.53	1.341
SAN RAFAEL DEL SUR	36512	42417	1.50	1.286
NUEVA GUINEA	79259	66936	-1.69	1.256
OCOTAL	26076	34580	2.82	1.225
MASAYA	117523	139582	1.72	1.19
TICUANTEPE	19979	27008	3.01	1.183
SAN JUAN DEL SUR	13125	14741	1.16	1.142
BLUEFIELDS	37254	45547	2.01	1.134
EL VIEJO	69055	76775	1.06	1.133
RIVAS	37817	41080	0.83	1.101
SANTO TOMAS	15997	16404	0.25	1.1
CORINTO	17177	16624	-0.33	1.093
CIUDAD SANDINO	55525	75083	3.02	1.092
EL RAMA	45790	52482	1.36	1.068
JINOTEPE	37470	42109	1.17	1.035
DIRIAMBÁ	51191	57542	1.17	1.023
CHICHIGALPA	41903	44769	0.66	1.021
JUIGALPA	45807	51838	1.24	1.01
362000-BOACO	45188	49839	0.98	0.977
327000-NAGAROTE	29200	32303	1.01	0.754
372000-TIPITAPA	82808	101685	2.05	0.678
Categoría C				
MATEARE	17804	28775	4.80	2.346
TOLA	19894	22012	1.01	1.339
EL TUMA - LA DALIA	43887	56681	2.56	1.318

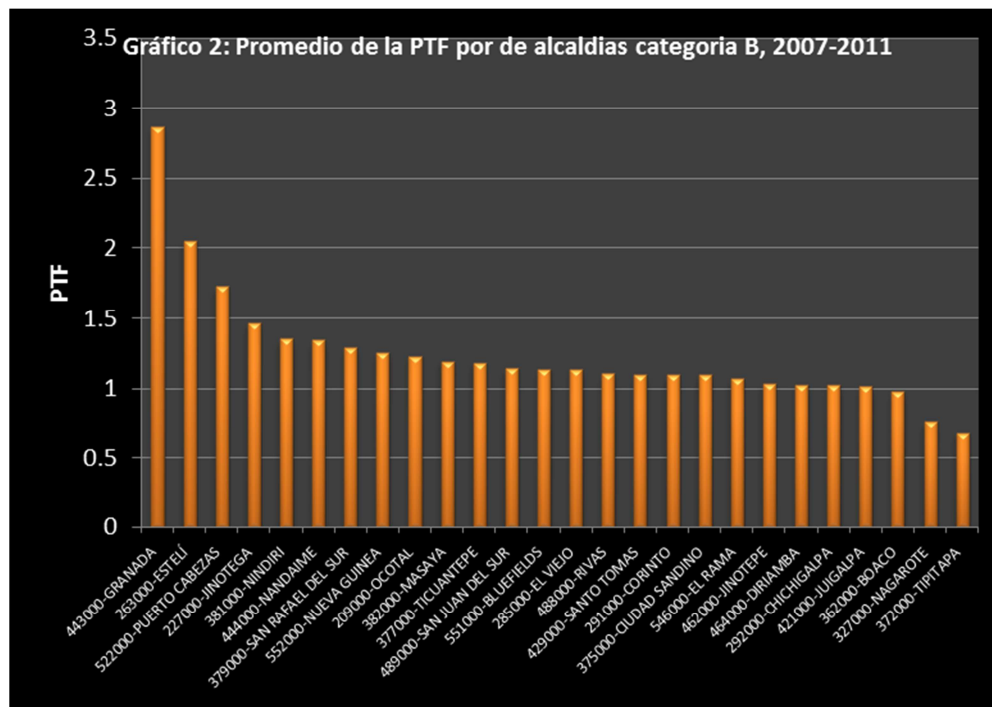
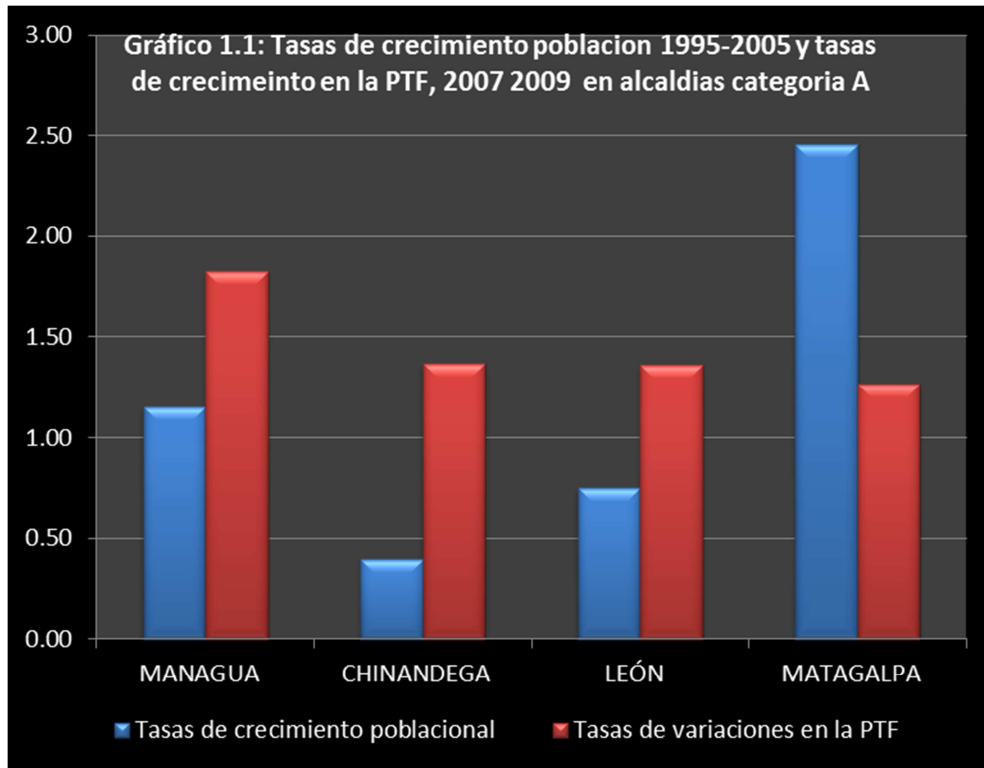
LARREYNAGA-MALPAISILLO	29798	27898	-0.66	1.316
EL CRUCERO	12790	13656	0.66	1.315
CORN ISLAND	5336	6626	2.17	1.285
MATIGUAS	38584	41127	0.64	1.271
SOMOTO	28821	33788	1.59	1.208
CONDEGA	25155	28481	1.24	1.193
SAN CARLOS	28733	37461	2.65	1.193
VILLA EL CARMEN	24230	27449	1.25	1.185
BONANZA	11810	18633	4.56	1.184
LA PAZ CENTRO	27509	28118	0.22	1.177
SEBACO	24936	32221	2.56	1.161
CARDENAS	4636	6990	4.11	1.142
VILLA SANDINO	14141	13152	-0.73	1.121
SIUNA	38614	64092	5.07	1.01
TELICA	22779	23266	0.21	0.999
RIO BLANCO	26203	30785	1.61	0.958
CAMOAPA	32297	34962	0.79	0.924
VILLA NUEVA	22341	25660	1.39	0.906
JALAPA	41756	54491	2.66	0.887
Categoría D				
SAN ISIDRO	15353	17412	1.26	1.391
LAGUNA DE PERLAS	6253	10676	5.35	1.338
ROSITA	14599	22723	4.42	1.305
LA TRINIDAD	18518	20140	0.84	1.259
MULUKUKÚ	15337	29838	6.66	1.252
SAN JORGE	7064	8024	1.27	1.25
WIWILI DE JINOTEGA	38074	57485	4.12	1.226
SAN RAMON	23061	30682	2.86	1.212
LA CRUZ DE RIO GRANDE	13642	23284	5.35	1.19
WASLALA	32924	49339	4.05	1.162
POTOSI	10720	11904	1.05	1.162
SAN JUAN DE RIO COCO	15261	21114	3.25	1.154
EL SAUCE	25973	27900	0.72	1.143
DIRIOMO	20102	22352	1.06	1.14
CATARINA	7108	7524	0.57	1.128
SAN MIGUELITO	13534	17031	2.30	1.121
EL CUÁ	31857	43305	3.07	1.113
KUKRA-HILL	7455	8789	1.65	1.108
SANTO DOMINGO	12543	12182	-0.29	1.099
EL ALMENDRO	11795	13363	1.25	1.095
MUELLE DE LOS BUEYES	23252	22082	-0.52	1.088

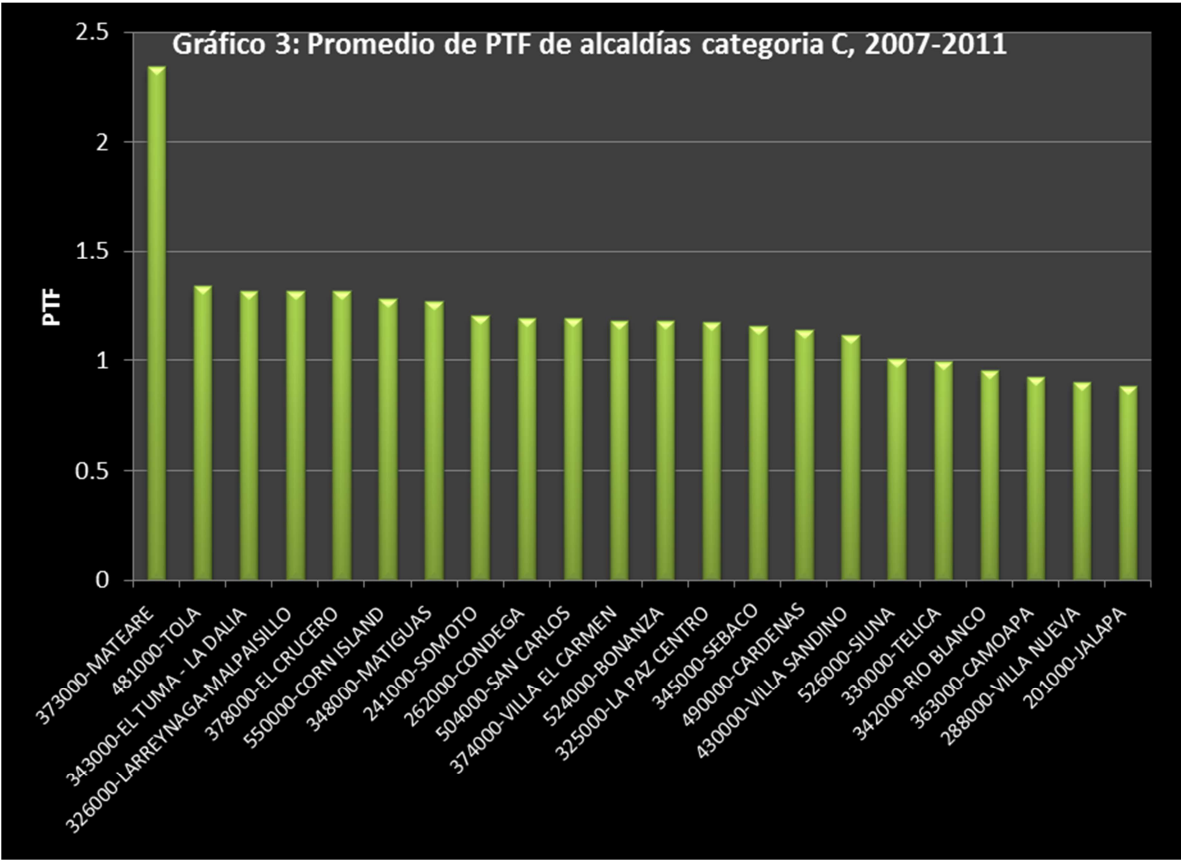
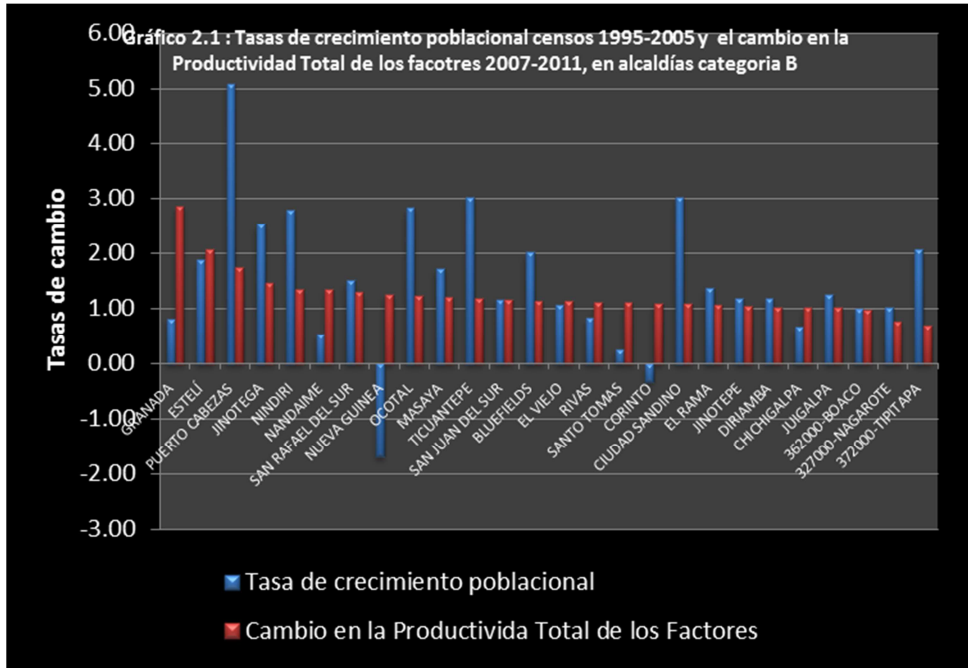
EL CASTILLO	9717	19864	7.15	1.088
PAIWAS	32178	31762	-0.13	1.071
SANTA MARIA DE PANTASMA	29735	37880	2.42	1.066
SAN SEBASTIAN DE YALI	20277	26979	2.86	1.053
POSOLTEGA	15331	16771	0.90	1.047
SAN LORENZO	22346	23666	0.57	1.046
LA LIBERTAD	9814	11429	1.52	1.045
ACOYAPA	16882	16946	0.04	1.036
MUY MUY	13069	14721	1.19	1.029
MASATEPE	25538	31583	2.12	1.023
BUENOS AIRES	4835	5420	1.14	0.999
QUILALI	20741	26461	2.44	0.998
CIUDAD DARIO	35871	41014	1.34	0.997
SOMOTILLO	24767	29030	1.59	0.972
DESEMBOCADURA DE RIO GRANDE	3151	3585	1.29	0.971
SAN MARCOS	25871	29019	1.15	0.956
EL AYOTE	8547	12417	3.73	0.953
TEUSTEPE	21299	26265	2.10	0.919
SAN JOSÉ DE BOCAY	25742	42029	4.90	0.872
PUERTO MORAZAN	11411	13328	1.55	0.797
Categoría E				
SAN RAFAEL DEL NORTE	14066	17789	2.35	1.868
SANTA ROSA DEL PEÑON	9129	9529	0.43	1.322
DOLORES	5421	6761	2.21	1.211
EL JICARO	22000	25901	1.63	1.205
EL CORAL	6402	7039	0.95	1.18
TISMA	9993	10681	0.67	1.157
NANDASMO	7879	10732	3.09	1.156
BELÉN	15967	16428	0.28	1.142
SAN JUAN DE LIMAY	12501	13455	0.74	1.127
NIQUINHOMO	13458	14847	0.98	1.12
WIWILI DE NUEVA SEGOVIA	13347	16344	2.03	1.11
LA CONCEPCION	27728	31950	1.42	1.109
MACUELIZO	4768	6076	2.42	1.095
PUEBLO NUEVO	19532	20620	0.54	1.084
TOTOGALPA	8796	11927	3.05	1.069
ESQUIPULAS	14746	15877	0.74	1.063
PALACAGUINA	11843	12825	0.80	1.062
EL JICARAL	10036	10326	0.28	1.055
QUEZALGUAQUE	7754	8591	1.03	1.055
SANTA TERESA	17555	16891	-0.39	1.08

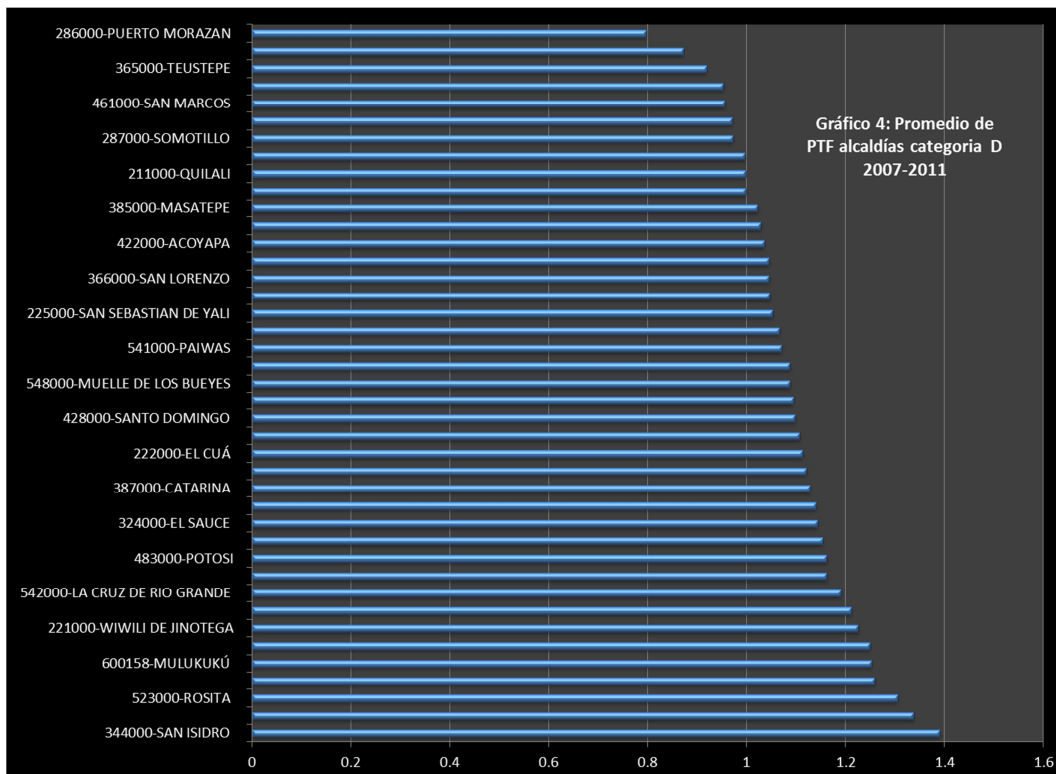
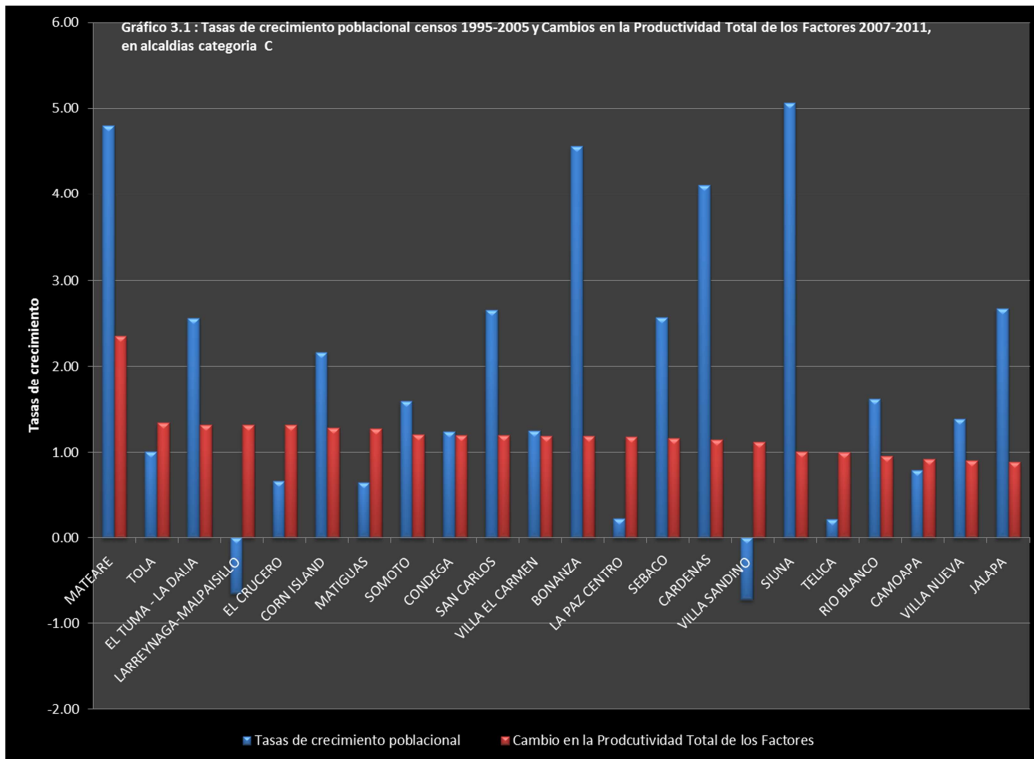
DIPILTO	3879	5207	2.94	1.046
COMALAPA	10940	11785	0.74	1.043
SAN FRANCISCO DE CUAPA	4984	5507	1.00	1.032
MORRITO	6093	6570	0.75	1.017
EL TORTUGUERO	9402	22324	8.65	1.007
RANCHO GRANDE	17077	26223	4.29	0.994
SAN LUCAS	10464	12975	2.15	0.992
SAN FRANCISCO LIBRE	8777	9416	0.70	0.982
SAN FERNANDO	5950	8549	3.62	0.959
EL REALEJO	8154	8838	0.81	0.933
MURRA	11581	14847	2.48	0.912
SAN PEDRO DE LOVAGO	7125	7650	0.71	0.858
SAN JOSÉ DE LOS REMATES	7646	7650	0.01	0.743
ALTAGRACIA	17616	19955	1.25	0.724
MOYOGALPA	8758	9729	1.05	0.608
Categoría F				
MOZONTE	5186	6795	2.70	1.116
TELPANECA	15113	19025	2.30	1.093
DIRIA	6075	6375	0.48	1.085
ACHUAPA	13186	13797	0.45	1.015
SAN DIONISIO	16003	16273	0.17	0.626
Categoría G				
SAN NICOLAS	6200	6768	0.88	1.363
LA CONCORDIA	7049	6486	-0.83	1.121
SANTA MARIA	3698	4404	1.75	1.066
YALAGUINA	7501	9597	2.46	1.051
SANTA LUCIA	8173	8254	0.10	1.044
SAN JUAN DE ORIENTE	3101	4734	4.23	1.036
CIUDAD ANTIGUA	3421	4868	3.53	1.007
SAN FRANCISCO DEL NORTE	5980	6758	1.22	1.005
WASPAN	35082	47231	2.97	1.002
TERRABONA	10605	12740	1.83	0.999
LA CONQUISTA	3922	3777	-0.38	0.884
Categoría H				
PRINZAPOLKA	5312	16105	11.09	1.18
LAS SABANAS	4063	4136	0.18	1.063
LA PAZ DE CARAZO	4054	4657	1.39	1.058
SAN PEDRO DEL NORTE	4048	4719	1.53	1.009
SAN JOSÉ DE CUSMAPA	5705	7072	2.15	1
EL ROSARIO	3923	5317	3.04	0.949
SANTO TOMAS DEL NORTE	6788	7124	0.48	0.919

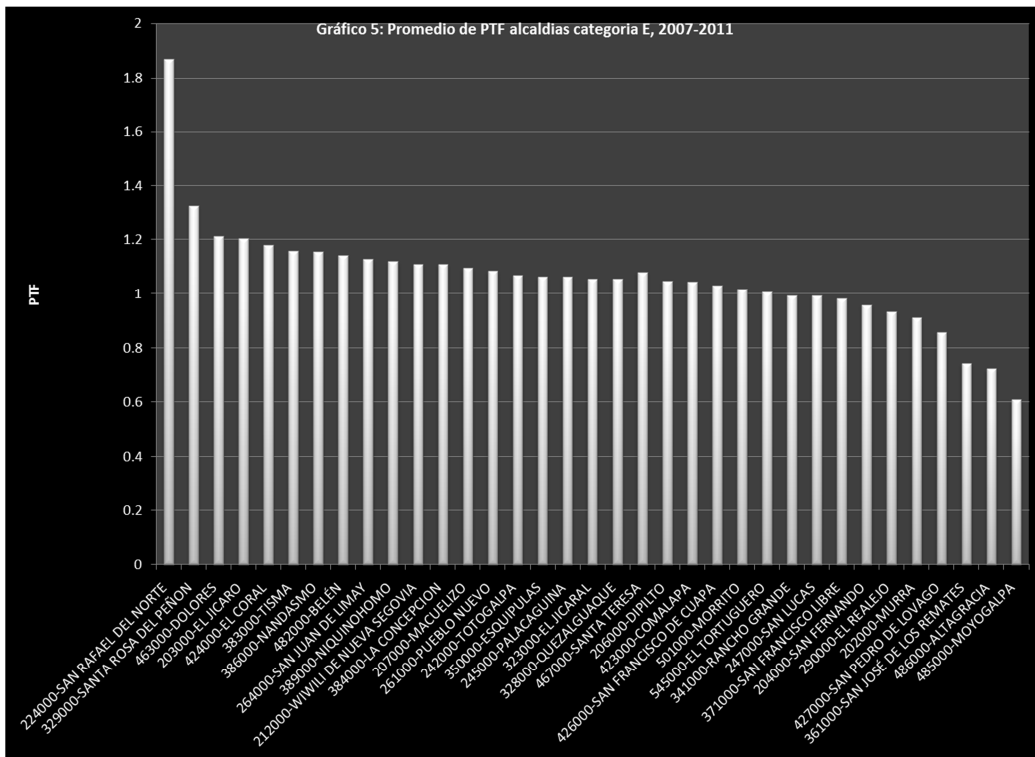
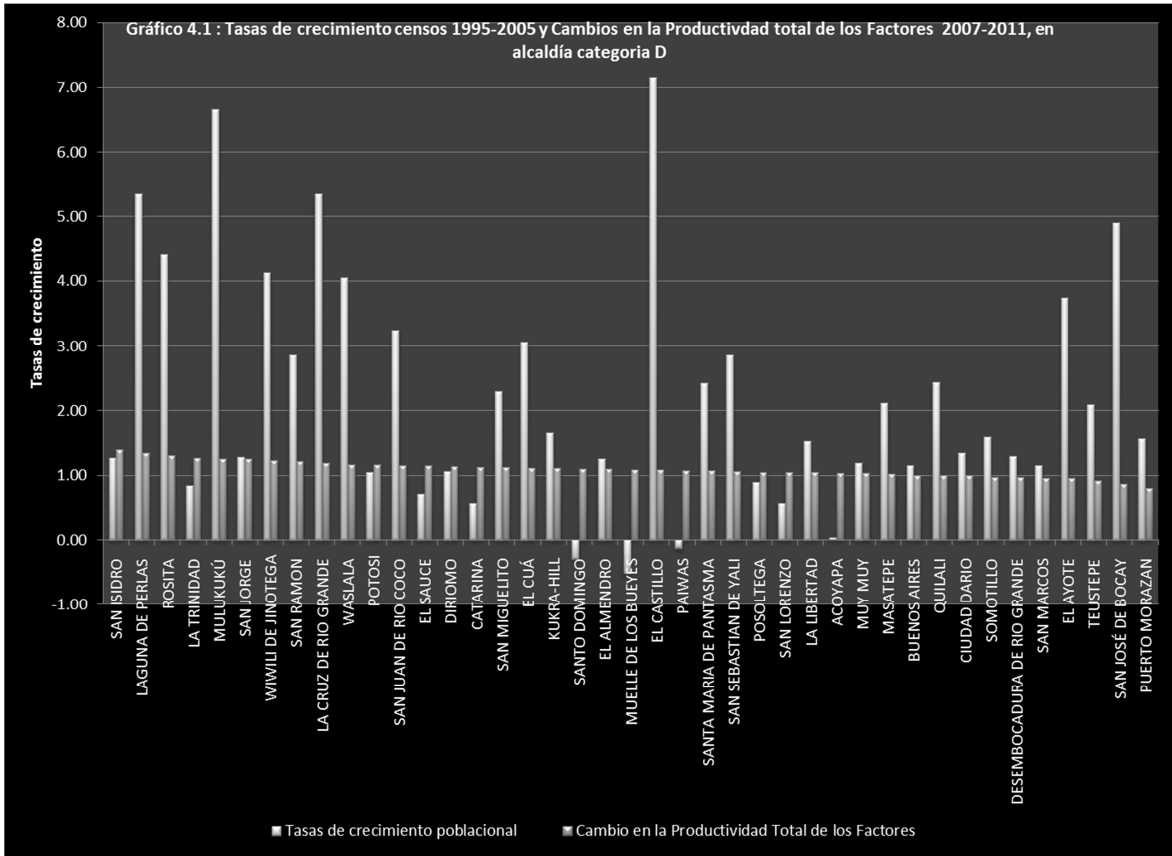
CINCO PINOS	6220	6781	0.86	0.895
SAN JUAN DE NICARAGUA	271	1307	15.73	0.815
Población/País	4357099	5142098	1.66	1.101

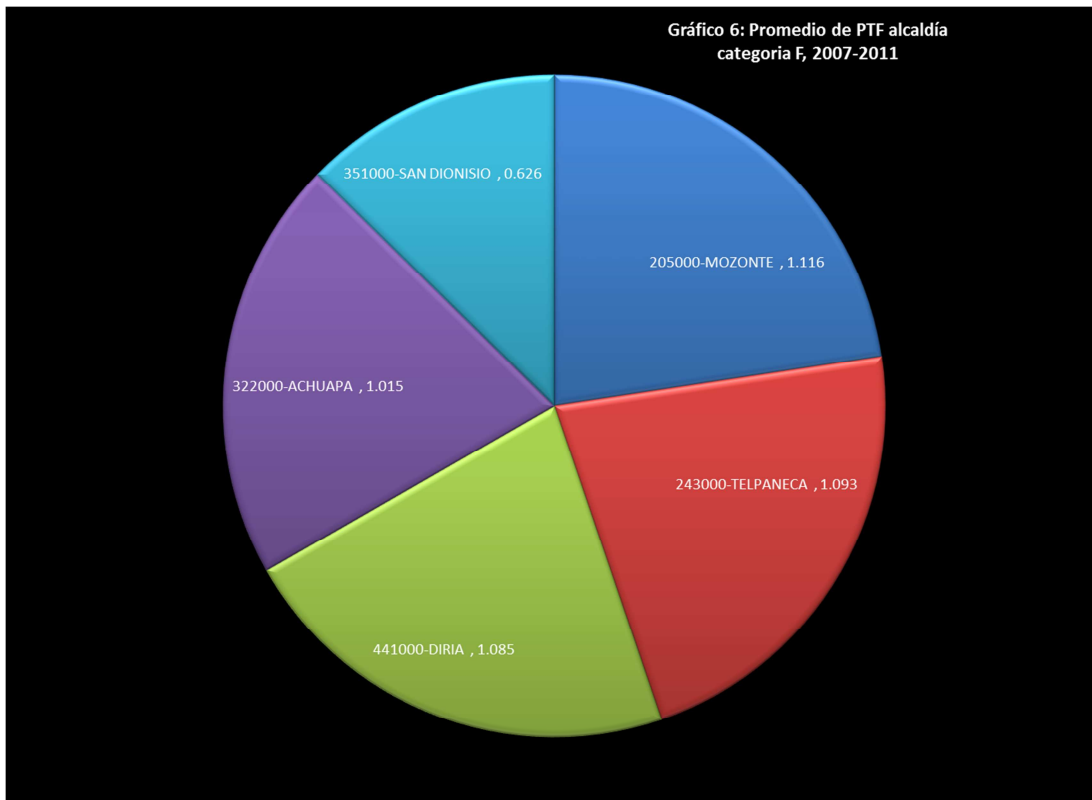
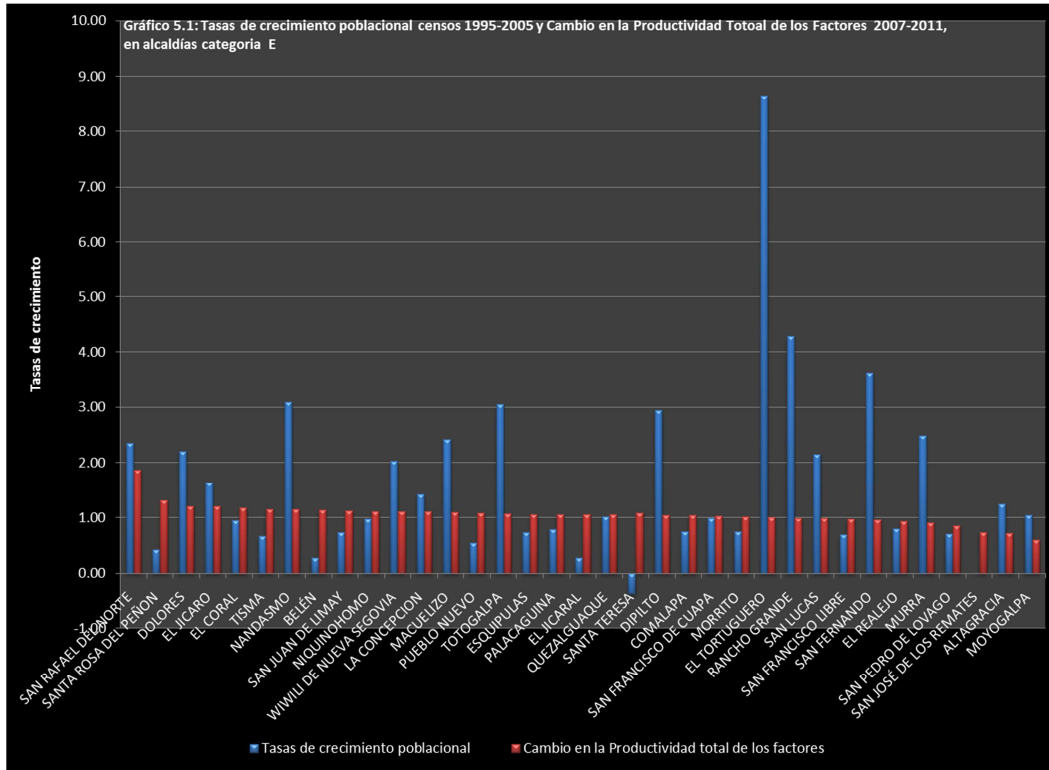


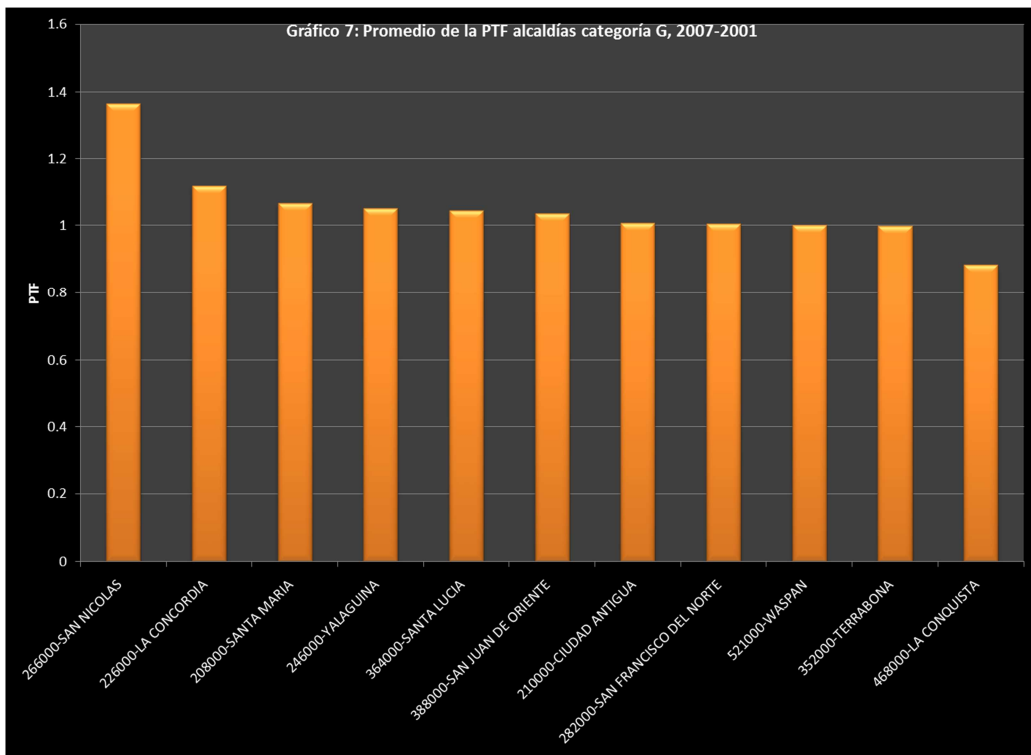
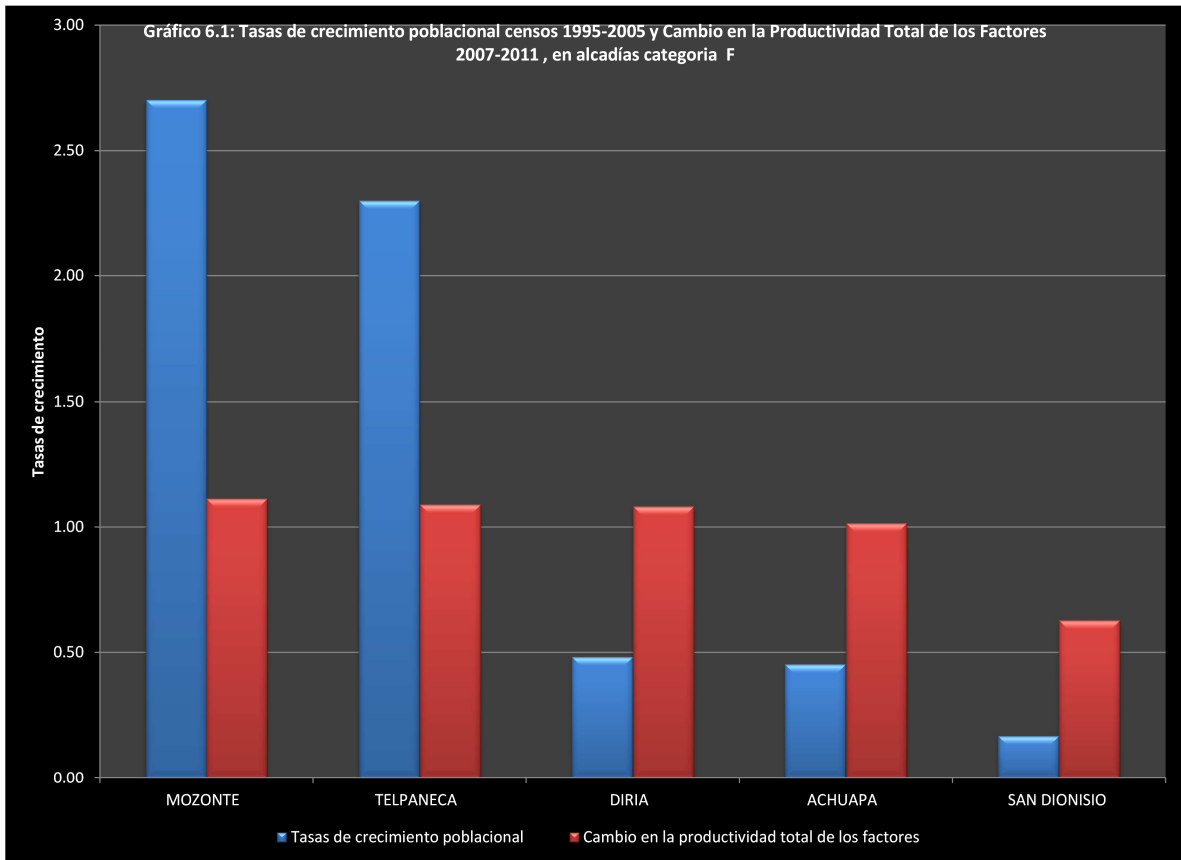


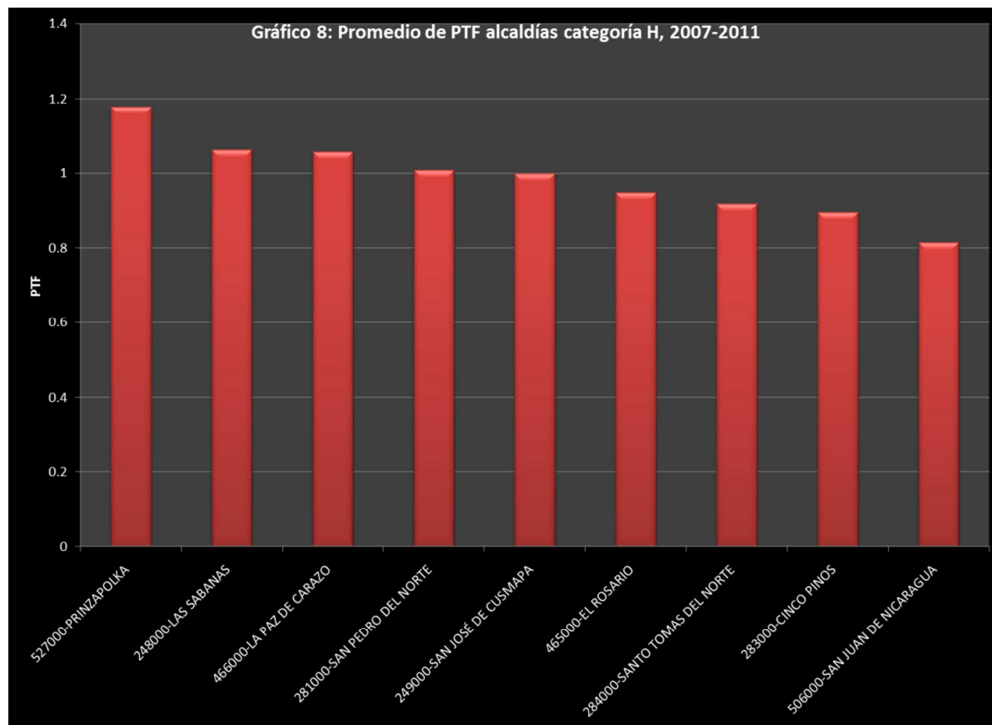
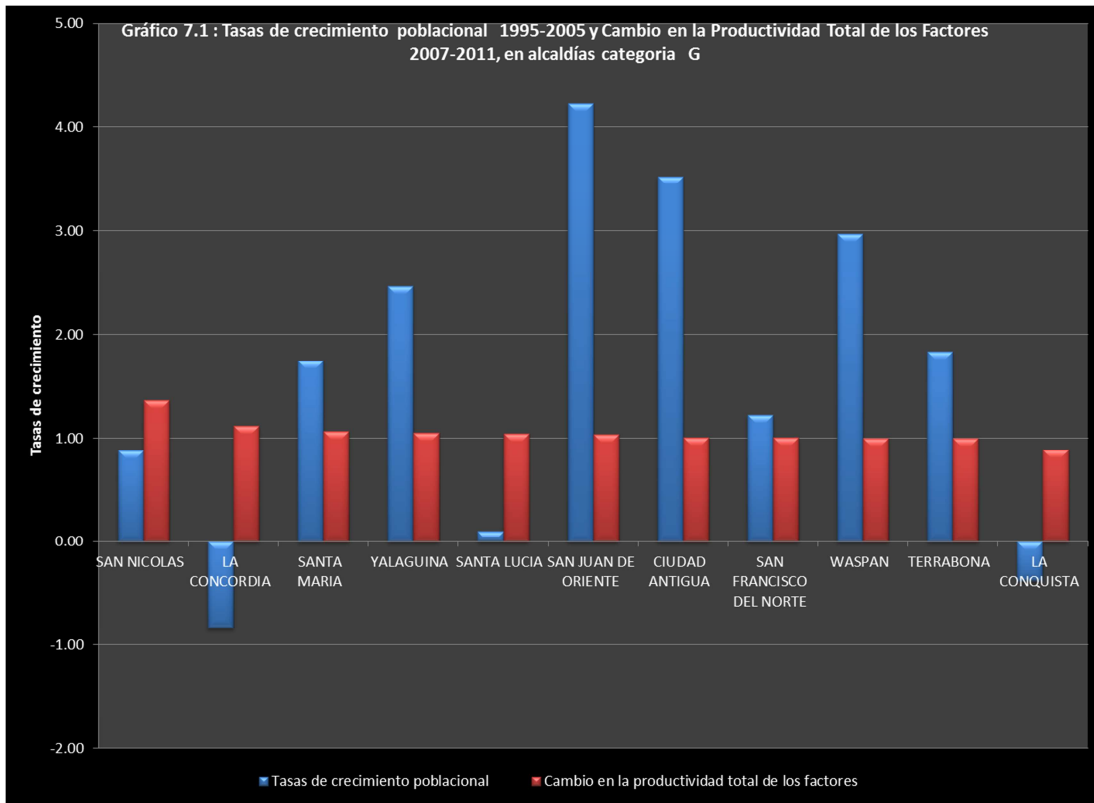


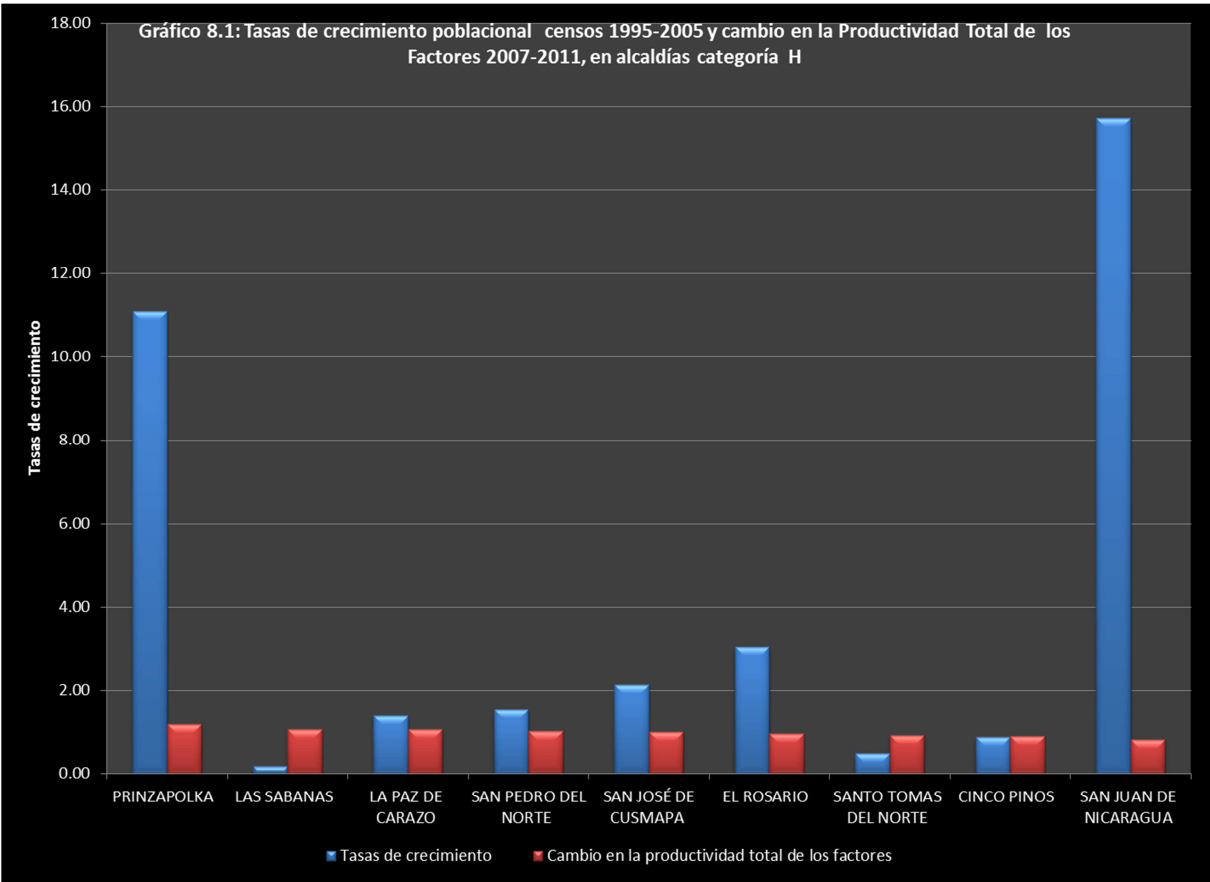












RCASAE Working Paper

Working Paper

The RCASAE working papers are produced by the Researching Center for Agrarian Sciences and Applied Economic (RCASAE), Agroecology Department, Technology and Science Faculty. The series presents RCASAE's ongoing research. Working papers are circulated to stimulate discussion and comments. They are made available to the public through the Applied Economic Department, Minnesota University Website. The analysis and conclusions are those of the authors and do not indicate concurrence by UNAN-Leon.

RCASAE

The Researching Center for Agricultural Sciences and Applied Economics (RCASAE) in UNAN-León focal point for economic research and policy analysis on issues relating to central food security, productivity, mitigation and adaptability change climate and sustainable development. RCASAE contributes to the generation of knowledge and evolution of scientific thought on hunger and poverty alleviation through its economic and agricultural studies publications which include this working paper series as well as periodic and occasional publications.

Researching Center for Agrarian Sciences and Applied Economics (RCASAE)
Department Agroecology
Technology and Sciences Faculty
Autonomous National University of Nicaragua-León

Contact

Office of the Director
Telephone: + 505 23111779/80
505 2311 5013 ext. 1520
Facsimile: + 505 23114970
Cell phone +505 84976448
Website: <http://cicaea.unanleon.edu.ni>
e-mail: czunigagonzales@gmail.com
czuniga@ct.unanleon.edu.ni
cicaea@ct.unanleon.edu.ni