

**ANALISIS DE LA IMPORTANCIA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL
SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, AÑO 2014**

JUAN DAVID VALLEJO OBANDO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SAN JUAN DE PASTO
2015**

**ANALISIS DE LA IMPORTANCIA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL
SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, AÑO 2014**

JUAN DAVID VALLEJO OBANDO

**Trabajo de grado modalidad Pasantía, presentado como requisito parcial
para optar al título de Economista**

**Asesor Universitario:
Profesor Víctor Jaramillo**

**Asesor Institucional:
Profesor Cassiano Bragagnolo**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SAN JUAN DE PASTO
2015**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Junio de 2015.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Nariño, por brindarme la oportunidad de recibir una formación académica, profesional y personal, que impulsa mi camino hacia el éxito.

A la Universidad Federal de São Carlos, Campus Sorocaba, São Paulo, Brasil., quien me recibió con todas las oportunidades y me brindo su total ayuda para el buen desarrollo de mi pasantía.

A la facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, su personal administrativo y docente, quienes aportaron continuamente para el buen desarrollo y satisfactoria conclusión de mi carrera.

Al profesor Cassiano Bragagnolo, quien dedicó su tiempo y paciencia para instruirme en el campo científico de la investigación. Al profesor Victor Jaramillo, quien sembró la semilla de esta investigación y me brindó su ayuda constante para recoger los frutos en el futuro. A los jurados, Francisco Criollo y Luis Hernando Portillo, por su dedicación y asesoramiento para obtener la mejor conclusión en este trabajo de grado.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación analiza la situación del Departamento de Nariño en cuanto al desarrollo de la “economía de la energía” para la población rural de 20 municipios considerados principales para el análisis socioeconómico. Y cómo el acceso a la energía eléctrica por parte de las familias influye en la economía de la región, relacionando además, los datos obtenidos de los precios y los niveles de renta de las familias encuestadas según el Plan de Energización Rural para el Departamento de Nariño “PERS” en el año 2013.

El estudio realizado utiliza la información secundaria de los municipios abarcados según la metodología del PERS. Se implementó un análisis econométrico, estadístico y geoespacial, para dar mayor claridad en los resultados obtenidos. Para dar mayor claridad a los análisis se añaden tablas y mapas que afianzan los resultados para este proyecto.

Dentro de los objetivos específicos se desarrolla: primero, el análisis de los niveles de demanda de energía eléctrica para los 20 municipios estudiados; segundo, análisis de la renta familiar según los microdatos del PERS; tercero, se plantean las conclusiones propias de la investigación; y por último, se mencionan las recomendaciones para solucionar las problemáticas encontradas en el desarrollo de la investigación.

Se encuentra que la relación entre ingresos familiares y acceso al servicio de energía eléctrica no está sujeta a la demanda de la población, sino a la oferta e interconexión al Sistema Nacional de Transmisión de los municipios estudiados.

Este proyecto de investigación se llevó a cabo gracias a la cooperación académica entre la Universidad de Nariño y la Universidad Federal de Sao Carlos, Sao Paulo, Brasil.

ABSTRACT

This research analyzes the state of Nariño in the development of "energy economy" for the rural population of 19 municipalities leading to socio-economic analyzes considered. And how access to electricity by families influences the economy of the region and linking the data obtained in prices and income levels of families surveyed by the Plan of Rural Electrification for the Department of Nariño "PERS" in 2013.

The study used secondary data of the municipalities covered by PERS methodology. Econometric, statistical and geospatial analysis was implemented, for clarity in the results. To give greater clarity to the analysis tables and maps that reinforce the results for this project are added.

Among the specific objectives are developed: first, the analysis of the levels of demand for electricity for the 19 municipalities studied; second, analysis of household income as microdata PERS; third, the own research findings arise; and finally, the recommendations mentioned to solve the problems encountered in the development of research.

It is found that the relationship between family income and access to electricity service is not subject to the demand of the population, but the supply and interconnection to the National Transmission System of the municipalities studied.

This research project was carried out thanks to the academic cooperation between the University of Nariño and the Federal University of Sao Carlos, Sao Paulo, Brazil.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION.....	14
1. MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.1 TEMA	15
1.2 TITULO.....	15
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	15
1.3.1 Antecedentes.....	15
1.3.2. Situación actual.	16
1.3.3. Formulación del problema:.....	17
1.3.3.1. Pregunta general.	17
1.3.3.2. Preguntas específicas:.....	17
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	17
1.5 OBJETIVO GENERAL	19
1.5.1. Objetivos de la pasantía:.....	19
1.5.2. Objetivos específicos:	19
1.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.6.1 Universo de estudio.	19
1.6.2. Espacio geográfico.	20
1.6.3. Tiempos a investigar y emplear.	20
2. MARCO DE REFERENCIA.....	21

2.1. MARCO TEORICO	21
2.1.1 Economía de la energía y energía eléctrica	21
2.1.2 Polos de desarrollo regional.....	23
2.2 MARCO CONTEXTUAL	24
2.3. MARCO LEGAL.....	27
2.4. MARCO CONCEPTUAL	28
3. METODOLOGIA.....	30
3.1. TIPO DE ESTUDIO.....	30
3.2 POBLACION Y MUESTRA	30
3.3 DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS Y METODOS.....	31
3.4. TECNICAS DE ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.	33
4. RESULTADO DE LOS OBJETIVOS	34
4.1. ANALIZAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, AÑO 2014.	34
4.2. DETERMINAR LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA DEMANDA DE ENERGÍA Y GENERACIÓN DE INGRESOS EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, AÑO 2014.....	44
4.3 ESTABLECER CONCLUSIONES PERTINENTES SOBRE LA TEMÁTICA PLANTEADA, BUSCANDO UN BENEFICIO GENERAL PARA LA REGIÓN DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO	46
4.4 FORMULAR RECOMENDACIONES CON BASE EN LOS RESULTADOS ENCONTRADOS EN EL ANÁLISIS DE DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y GENERACIÓN DE INGRESOS.....	48

BIBLIOGRAFIA.....50

NETGRAFIA.....52

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Participación de las 24 principales empresas Distribuidoras-Comercializadoras en el Sector Eléctrico Nacional	23
Cuadro 2. Datos Calculados y Parámetros para Cálculo de la Muestra.	31
Cuadro 3. Resultado de coeficientes con base en el Modelo econométrico.....	35
Cuadro 4. Nivel de demanda descendente por municipios	36

LISTA DE MAPAS

	pág.
Mapa 1. División político administrativa. Departamento de Nariño.....	25
Mapa 2. Niveles de demanda de energía eléctrica agrupada.	37
Mapa 3. Viviendas en cabecera con conexión a energía eléctrica, según municipio	38
Mapa 4. Viviendas en resto con conexión a energía eléctrica.....	39
Mapa 5. Interconexión e infraestructura eléctrica, 2006	40
Mapa 6. Sistema de transmisión de energía eléctrica en Colombia, 2013	41
Mapa 7. Sistema de transmisión de energía eléctrica en Colombia, expansión definida y propuesta 2013 – 2027	42
Mapa 8. Nivel de ingresos familiares. (Pesos)	45

LISTA DE IMÁGENES

pág.

Imagen 1. Distintas visiones del Departamento de Nariño27

INTRODUCCION

El presente proyecto de pasantía nace como una oportunidad para fortalecer los conocimientos adquiridos en la Universidad de Nariño, pero a la vez, busca vigorizar las relaciones interinstitucionales entre la Universidad de Nariño UDENAR y la Universidad Federal de São Carlos UFSCAR, São Paulo, Brasil.. Por este motivo, se utilizaron los recursos institucionales, en este caso, el convenio marco con la UFSCAR, para construir un trabajo conjunto de beneficio mutuo para ambas instituciones.

El tema a estudiar es la Economía de la Energía para los 20 municipios abarcados en la investigación para el Departamento de Nariño. Para ello se contó con el apoyo del Centro de Ciencia y Tecnologías para la Sustentabilidad de la UFSCAR, y se basó en los microdatos suministrados por el proyecto Plan de Energización Rural de Departamento de Nariño “PERS”.

Dentro de los actuales parámetros de progreso económico, es de responsabilidad estatal garantizar a la población el acceso adecuado al servicio de energía eléctrica, puesto que es insumo fundamental para las actividades humanas vigentes. No se puede imaginar una sociedad desarrollada sin total satisfacción de la demanda en aquella necesidad considerada como básica: consumo de electricidad.

Las unidades básicas abordadas por la metodología del PERS (residencial, comercial, industrial e institucional) suministraron por medio de encuesta los datos suficientes para la modelación econométrica propuesta en este trabajo, en la cual se explica las cantidades consumidas de energía eléctrica (kW) como variable dependiente de los precios por unidad consumida, la renta (o ingresos) familiares, individualmente para cada municipio.

También debemos añadir que uno de los objetivos será afianzar el intercambio cultural, social e institucional entre los dos países hermanos para un crecimiento personal y profesional.

Por último, se busca iniciar la creación de nuevas oportunidades para los estudiantes, profesores y todos los integrantes, tanto de la Universidad de Nariño como de la Universidad Federal de Sao Carlos para futuros convenios e intercambios.

1. MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA

Economía de la energía.

1.2 TITULO

Análisis de la importancia de la energía eléctrica en el sector rural del Departamento de Nariño, Año 2014

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Antecedentes. En el contexto colombiano, se tiene un estudio sobre la eficiencia en la distribución de energía eléctrica realizado en la Facultad de Administración de la Universidad Nacional de Colombia en el año 2010, en el cual se busca hacer una evaluación sobre el buen manejo del recurso eléctrico para satisfacer la demanda de la población. Este estudio, determinó que las empresas de mayor relevancia en la distribución de energía a nivel nacional se pueden catalogar como eficientes desde el punto de vista administrativo y económico, ya sea generando utilidades o reduciendo costos en dicha actividad. Por otra parte, más del cincuenta por ciento de las empresas evaluadas se consideran ineficientes en los mismos términos administrativos. Lo anterior significa que aproximadamente 2.5 millones de usuarios habrían pagado tarifas monetarias por un servicio ineficiente de energía eléctrica. Adicionalmente, se debe mencionar que esta referencia bibliográfica se centra en los objetivos administrativos de las empresas y no relaciona la eficiencia económica con el bienestar social, es decir, se toma como un estudio técnico sobre la distribución del servicio y no sobre la responsabilidad social de las empresas y el Estado.

Según el proyecto realizado por la ASC Ingeniería S.A. E.S.P en colaboración con la Universidad de los Andes y la Universidad de Nariño, denominado “Análisis de oportunidades energéticas con fuentes alternativas en el Departamento de Nariño para el año 2013”, se identifica una gran problemática en el suministro de energía eléctrica para la población, debido a la inexistencia de conexión a la red principal de infraestructura eléctrica, las adversidades que presenta la geografía de la región, que impide el acceso a varias subregiones del Departamento. Además de esto, existe un déficit de información sobre aquellas zonas alejadas del centro del Departamento, lo cual dificulta la estimación de la demanda, las condiciones del sistema de distribución y por ende, la imposibilidad de formular proyectos que puedan dar solución a dichas problemáticas.

Para el Departamento de Nariño aún no se tienen estudios específicos sobre la temática abordada en esta investigación, por lo cual se considera que se pueda tomar como base para futuros trabajos científicos investigativos. Además de esto, se está haciendo uso de la información en el marco del Plan de Energización Rural PERS – Nariño, el cual servirá de base para el presente trabajo, y se considera base para la investigación en distribución del servicio de energía eléctrica en el departamento.

La metodología del PERS obtuvo 3000 micro datos a través de encuestas realizadas en las unidades de consumo básico de los municipios considerados para el estudio entre: residencial, comercial y “otras no residencial”. Esta investigación tomó como base los resultados de las encuestas debido a que se entiende que recolectar información para una cobertura considerable del Departamento requiere una inversión monetaria y de capital humano considerable para obtener los resultados científicos suficientes para generar un impacto social y económico.

1.3.2. Situación actual. “El Departamento de Nariño está en la sección final del sistema de distribución de energía eléctrica colombiano, presentando grandes deficiencias en la oferta del servicio, afectando a poblaciones marginales que en su gran mayoría corresponden a zonas rurales de la región. Por otra parte, aquellas poblaciones que están cubiertas por la red eléctrica conllevan altos costos, a pesar de las grandes deficiencias en la prestación del servicio incluyendo también las cabeceras de los principales municipios de Nariño”^{*1}.

Existen dificultades para la culminación oportuna de los proyectos de expansión en generación, en el Sistema de Transmisión Nacional (STN) y en los Sistemas de Transmisión Regional (STR), las cuales están originadas principalmente por los tiempos de los procesos de licenciamiento ambiental y/ o conflictos sociales. Por tanto, se requieren medidas efectivas que garanticen, a mediano y largo plazo, la capacidad de respuesta ante cualquier vulnerabilidad del sistema.

El sector eléctrico colombiano también ha avanzado en la integración con el mismo sector de otros países de la región. En la actualidad Colombia exporta energía eléctrica a Venezuela, sostiene intercambios de corto plazo con Ecuador y

* En el 2011 el 4,2% de la población colombiana, aun no tiene acceso al servicio de energía eléctrica, lo que equivale a 493.128 usuarios ubicados en las Zonas No Interconectadas. Superintendencia de Servicios Públicos. Zonas No Interconectadas.

¹ SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS. BOLETÍN TARIFARIO. Mayores costos por prestación del servicio. [en línea] [citado 2013-01-16] Disponible en internet: <http://www.superservicios.gov.co/content/download/1242/16024/file/01.%20BOLETIN%20TARIFARIO%20ENERO%202013.pdf>

concluyó el proceso de armonización regulatoria con Panamá para la realización de intercambios de largo plazo.

Para el Departamento de Nariño se encuentra la Empresa de Servicios Públicos, Centrales Eléctricas de Nariño, CEDENAR, quienes administran la generación, distribución y comercialización de la energía para el departamento. Debido a lo anterior, existe un solo oferente en el mercado, el cual está totalmente responsabilizado por la cobertura del servicio para la región. Esto, trae consigo un incremento de los precios, y la imposibilidad de los demandantes por tomar otra opción*. Se puede decir que una posible ineficiencia en la prestación del servicio se debe a esta situación monopólica.

1.3.3. Formulación del problema:

1.3.3.1. Pregunta general. ¿Se considera importante el acceso al servicio de energía eléctrica por parte de la población rural del Departamento de Nariño para su desarrollo económico, para el año 2014?

1.3.3.2. Preguntas específicas:

- ¿Cuáles son las características de la demanda de energía eléctrica en el sector rural del Departamento de Nariño, año 2014?
- ¿Cuál es la relación existente entre la demanda de energía y generación de ingresos en el sector rural del departamento de Nariño, año 2014?
- ¿Cuáles sería las conclusiones pertinentes sobre la temática planteada, buscando un beneficio general para la región del Departamento de Nariño?
- ¿Cuáles serían las recomendaciones con base en los resultados encontrados en el análisis de demanda de energía eléctrica y generación de ingresos?

1.4. JUSTIFICACIÓN

Para la Universidad de Nariño, la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas y el Programa de Economía es relevante el desarrollo económico y social de la región, por este motivo, se busca la cooperación interinstitucional para lograr un beneficio mutuo en el campo académico y práctico.

* No existe competencia en este mercado dentro del departamento. Existe un monopolio.

En la actualidad, uno de los objetivos de la Universidad de Nariño se proyecta a la internacionalización de la Institución, por lo cual este trabajo de grado está enfocado a fortalecer en la práctica dicha meta. La Universidad Federal de São Carlos UFSCAR, São Paulo, Brasil., y el Centro de Ciencias y Tecnologías para la sustentabilidad, al cual está adscrito el Departamento de Economía pueden aportar en gran manera a los fundamentos y conocimientos académicos a nuestra Universidad. La UFSCAR se encuentra entre las mejores Universidades de Brasil, ocupando el puesto número trece (13°) en el ranking nacional según el CWUR (Center for World University Rankings) por lo cual posee un alto nivel de investigación académica, brindando un invaluable aporte científico a este trabajo.

“En el contexto actual, existen varias zonas del departamento que presentan fallas en el acceso al servicio de energía eléctrica, lo cual disminuye la calidad de vida de las comunidades afectadas⁴”. La situación marginalizada del Departamento, en el aspecto socioeconómico nacional, ha permitido que los niveles y la calidad de vida sean bajos en comparación con las zonas más desarrolladas del país. La falta de inversión pública y privada, la violencia⁵ y la falta de responsabilidad estatal han permitido que exista deficiencia en la prestación de servicios básicos para el desarrollo humano en el actual siglo XXI.

Por lo anterior, se indagará sobre la relevancia de la energía eléctrica para el desarrollo departamental buscando un resultado de eficiencia, y proponiendo las mejores opciones sobre el uso de este servicio vital para la sociedad.

Debido a que se utilizó como insumo principal los microdatos aportados por el PERS, esto presentó algunas dificultades en el desarrollo de la investigación, debido a que la metodología utilizada en el proyecto PERS dejó informaciones incompletas o insuficientes para desarrollar los objetivos del presente trabajo. Sin embargo, se filtró la base de datos de tal manera que se pudiera elaborar un proceso científico social para encontrar los resultados esperados. Las conclusiones y recomendaciones finales se harán con base en la capacidad explicativa del trabajo para la problemática de la investigación.

Por último, este trabajo se debe constituir como una base para futuras investigaciones que lleven a un análisis crítico y científico para el mayor beneficio de la región nariñense.

⁴ PERIÓDICO EL ESPECTADOR. 20 años más sin cobertura nacional de energía. [en línea] [citado 2013-01-11] Disponible en internet: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/20-anos-mas-sin-cobertura-nacional-de-energia-articulo-396417>

⁵ REVISTA EL TIEMPO. Escalada terrorista deja sin energía a cuatro municipios en Nariño. [en línea] [citado 2013-10-04] Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13099122>

1.5 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la pasantía académica e investigativa, en colaboración con la Universidad Federal de São Carlos, denominada: “Análisis de la importancia de la energía eléctrica en el sector rural del Departamento de Nariño, año 2014”, durante el periodo de agosto de 2014 y diciembre de 2014.

1.5.1. Objetivos de la pasantía:

- Actualizar los conocimientos teóricos y prácticos en el campo de la investigación cualitativa y cuantitativa de la economía rural.
- Fortalecer la cooperación interinstitucional entre la Universidad de Nariño y la Universidad Federal de São Carlos.
- Definir como línea de investigación conjunta el Análisis de la economía rural y el desarrollo territorial.
- Intercambiar experiencias sociales y culturales entre las regiones para lograr una continua retroalimentación de conocimientos que incrementen los buenos resultados de la pasantía.

1.5.2. Objetivos específicos:

- Analizar las características de la demanda de energía eléctrica en el sector rural del Departamento de Nariño, año 2014.
- Determinar la relación existente entre la demanda de energía y generación de ingresos en el sector rural del departamento de Nariño, año 2014.
- Establecer conclusiones pertinentes sobre la temática planteada, buscando un beneficio general para la región del Departamento de Nariño.
- Formular recomendaciones con base en los resultados encontrados en el análisis de demanda de energía eléctrica y generación de ingresos.

1.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.6.1 Universo de estudio. El presente trabajo de investigación se enfocó en el sector rural del Departamento de Nariño, la red de energía eléctrica, la distribución

del servicio y las consecuencias del manejo del recurso eléctrico sobre la población. Teniendo en cuenta que la base muestral para los análisis estadísticos fue tomada del PERS – Nariño, cabe aclarar lo que se menciona como el universo de estudio según su metodología: “constituido por la población civil que conforma las unidades básicas de consumo de energía a nivel residencial, comercial, industrial e institucional en las zonas rurales de las trece regiones del departamento de Nariño, excluyendo aquellos sectores con áreas de difícil acceso por motivos de seguridad (rural disperso). Las unidades de análisis corresponden a las unidades de consumo básico (residenciales, comerciales, industriales e institucionales)”⁶ La recolección de la base de datos por parte del PERS permitió la fundamentación de la presente investigación, teniendo en cuenta las dificultades y posibles limitaciones en la metodología, como lo menciona el texto señalado, como la imposibilidad de acceso a algunas zonas del departamento, aunque logrando un resultado estadístico bastante amplio para generar el estudio propuesto.

1.6.2. Espacio geográfico. El trabajo de investigación y análisis científico se enfocó en la zona rural de 20 municipios del Departamento de Nariño. El trabajo se realizó en el Departamento de Economía de la Universidad Federal de São Carlos, Campus Sorocaba, São Paulo, Brasil

1.6.3. Tiempos a investigar y emplear. Teniendo en cuenta que el presente trabajo de investigación se realizó bajo la modalidad de pasantía, con enfoque académico científico y no laboral, se inició desde Agosto de 2014 con cumplimiento de un semestre académico.

⁶ METODOLOGÍA DEL PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL – DEPARTAMENTO DE NARIÑO. [en línea] [citado 2013-01-06] Disponible en internet: www.pers.udenar.edu.co/?p=1

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. MARCO TEORICO

2.1.1 Economía de la energía y energía eléctrica. Dentro de los estudios económicos y sociales, existe siempre el interés de administrar los recursos que se consideran escasos dentro de una economía. Desde que el ser humano modificó sus medios de producción, pasando de una forma tradicional (agro campestre) a una industrializada (manufacturas) a partir del siglo XIX, las sociedades se han convertido continuamente en insaciables consumidoras de energía. Este recurso vital se considera escaso debido a los complejos métodos de obtención para los crecientes niveles de demanda en todos los niveles, ya sea para actividades de producción o para consumo de los hogares.

En la actualidad, diferentes elementos permiten la obtención de la energía para las actividades diarias de una comunidad: el petróleo, gas natural, carbón, luz solar, etc., cada una de ellas satisface una parte de la necesidad energética planetaria. Puesto que extraer la energía de dichos elementos necesita un proceso, se debe agregar un valor monetario (precio) a cada uno, y al igual que un bien o servicio, estará bajo la ley de la oferta y demanda, generando variaciones constantes en el tiempo.

Ahora bien, la Economía de la Energía estudia la interacción entre los agentes (empresas, personas, Estados) que se involucran en la producción y el consumo de la energía, interactuando en un mercado complejo donde se deben tener en cuenta la cantidad de recursos disponibles para la producción, los niveles de demanda por parte de la población, la intervención estatal sobre este sistema para generar el mayor beneficio social, etc. (Díaz, 2012)

La energía eléctrica se debe considerar como un elemento vital, básico en el desarrollo social y humano en un contexto globalizado, donde el acceso al servicio permite tener mejores condiciones de vida. Este servicio, se encuentra en todos los niveles de una cadena productiva, relacionándose intrínsecamente en el Producto Interno Bruto de una nación, y también, como un producto de consumo final para la población. La limitación para algunas regiones al servicio de energía eléctrica puede conllevar al atraso, marginalización y disminución de la calidad de vida. El estudio sobre la demanda del servicio, y la planificación sobre la producción, distribución y comercialización de energía eléctrica, ha pasado de ser un monopolio natural del Estado, para abrir las oportunidades a agentes privados quienes puedan invertir en la construcción de infraestructura idónea para la prestación del servicio, buscando beneficios empresariales de mercado, y sobre todo, el mayor beneficio social. La realización de modelos de demanda sobre el consumo de energía eléctrica debe atender las particularidades de cada región,

para encontrar el mejor sistema de mercado de producción, distribución y comercialización (Franco, Velásquez, Olaya. 2008).

De manera individual se pueden analizar las distintas actividades dentro del sector de energía eléctrica. En primer lugar, está la *generación*, donde se utilizan los recursos naturales disponibles para la producción de energía. Los altos niveles de inversión inicial en capital, la recuperación de dicha inversión, la generación de utilidades y la vida útil de la maquinaria necesaria para esta actividad se contemplan en el largo plazo. Se puede hacer uso de la energía nuclear, con uso de gas, carbón e hidráulica. Para que un sistema de energía eléctrica se considere eficiente debe utilizar varias fuentes de generación (López, 1999).

A continuación sigue la etapa de *transmisión*, la cual consiste en llevar la energía eléctrica, desde la planta hasta a las redes de distribución. El control sobre la relación entre la generación y transmisión de la energía eléctrica permitirá el buen suministro a los consumidores finales, cuya demanda puede variar drásticamente sin previo aviso, esto promueve que una misma empresa sea la encargada de las dos etapas mencionadas, buscando reducir costos, incrementar beneficios y administrar eficientemente el recurso eléctrico. No obstante, la integración de estas dos actividades en una sola entidad crea una dificultad: siendo que la actividad de generación se considera potencialmente competitiva, es contagiada por el monopolio de la distribución.

La siguiente fase es la *distribución*, que está relacionada con la última, donde se transporta la electricidad desde la red de transmisión hasta el consumidor final. Esta asociación entre las dos actividades también permite la organización por una misma empresa.

Por último, está la *comercialización* o suministro de la energía eléctrica, donde se concreta la venta del servicio a los agentes demandantes. Generalmente, ha sucedido que las empresas encargadas de la distribución sean responsables por el suministro final. El aporte de valor agregado de la empresa suministradora es muy bajo, por lo tanto el precio (o tarifa) que deberá pagar el usuario final estará determinado según los costos en las etapas de generación, transmisión y distribución.

La unidad básica residencial será la parte demandante dentro de este mercado para Colombia, en la cual se verá afectada la mayor población absoluta, en el sentido que será un mayor número de personas beneficiadas o perjudicadas según las características del acceso al servicio.

Cuadro 1. Participación de las 24 principales empresas Distribuidoras-Comercializadoras en el Sector Eléctrico Nacional

24 EMPRESAS ANALIZADAS 2009			
CONCEPTO	2009	2010	PARTICIPACIÓN 2009
Consumo (GWh)	36.924	37.758	66,0% de la demanda nacional
			79,6% del consumo nacional
Usuarios	11.086.354	11.516.892	98,9% del total nacional
Usuarios Residenciales	10.113.193	10.522.034	98,8% de los usuarios residenciales nacionales
Usuarios No Residenciales	973.161	994.858	99,8% de los usuarios no residenciales nacionales
Municipios	1.041	1.041	94,3% del total de municipios nacional
Facturación (millones de pesos 2010)	10.237.265	11.218.358	83,4% del total de la facturación nacional
			2,0% del PIB nacional
Empleo	28.295	30.584	

Fuente. DANE, UPME, ASOCODIS

2.1.2 Polos de desarrollo regional. Al tener la oportunidad de recorrer cualquiera de las regiones del territorio nacional (también departamental), se puede apreciar, tan solo aplicando atentamente los sentidos de observación de manera empírica, que existen diferencias sustanciales entre algunas regiones que están separadas por tan solo algunos kilómetros. En esa experiencia se evalúa la realidad social y económica de las distintas regiones, donde algunas brindan altos niveles de desarrollo, calidad de vida, cubrimiento de necesidades básicas, calidad en educación y empleo, etc., para su población, y otras que simplemente carecen de dicha capacidad.

Aquellas zonas en las cuales existen mayores niveles de crecimiento y dinamismo industrial, impulsando la economía local, se consideran “polos de desarrollo” (Higgins, 1985), que, como se mencionó anteriormente, atraen mayores beneficios para la comunidad pobladora de dicha región con mayores ingresos y mejores niveles de empleo. También se puede definir como la “elasticidad de bienestar” de las regiones periféricas por causa de la inversión y crecimiento industrial de un centro urbano. Lo anterior crea una atracción continua de la inversión para la creación e innovación en el sector industrial de manera continua e histórica, es decir, que aquellas zonas beneficiadas con mayores niveles de desarrollo industrial están en un ciclo de mayor atracción de capitales y de políticas públicas. Para esta investigación, es relevante mencionar que aquellas regiones que han tenido un mayor desarrollo industrial y económico en general atraerán mayores inversiones públicas y privadas, como es el caso de las redes de distribución eléctrica, para abastecer la demanda de las unidades básicas tanto residencial, comercial e industrial.

Estas disparidades socioeconómicas no solo se aprecian a nivel nacional, sino también a nivel departamental. Es decir, dentro de un departamento habrá regiones más desarrolladas que otras y por ende se generarán las mismas desigualdades mencionadas por causa de los polos de desarrollo.

Ahora bien, dentro de un pensamiento científico económico es indudable que el acceso a ciertos bienes o servicios básicos se deben considerar fundamentales para el desarrollo integral de un ser humano, para este caso es relevante la energía, que actualmente se considera un servicio básico para el bienestar regional de una comunidad. La satisfacción de estas necesidades básicas puede considerar que una región está desarrollada económicamente.

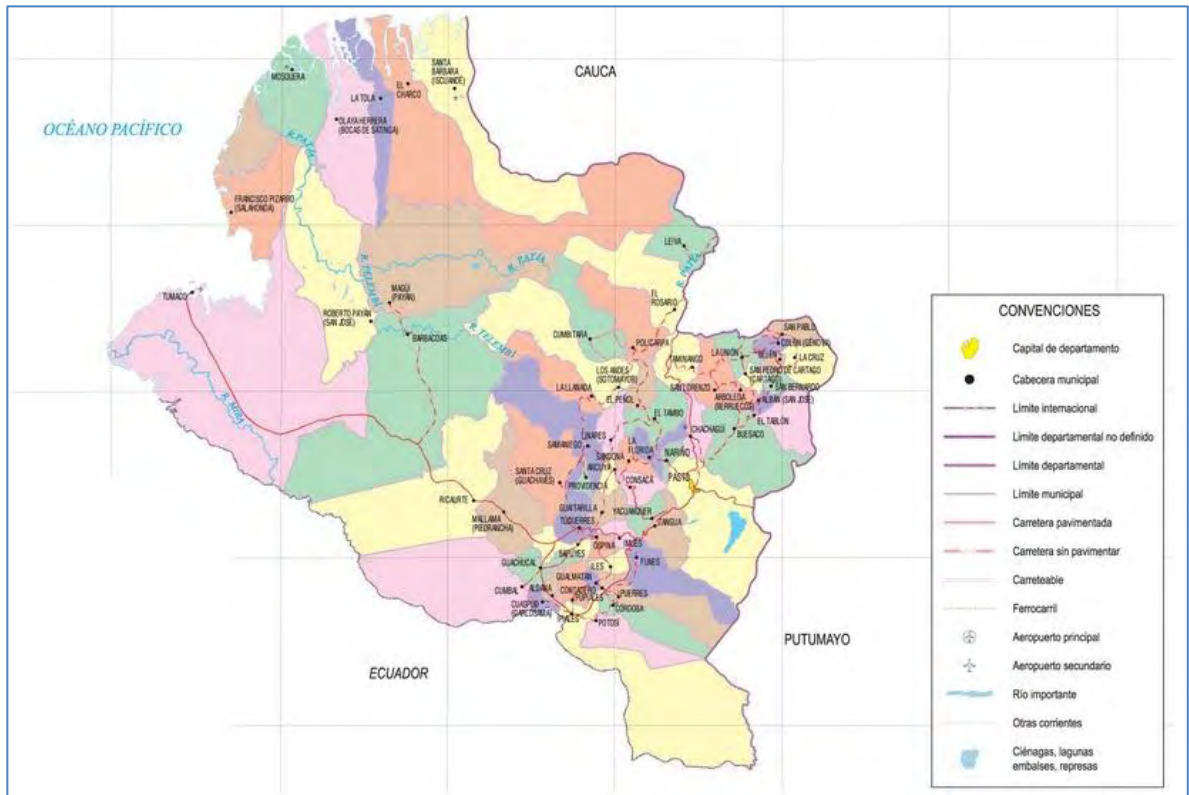
La inversión pública y privada se hará conforme a las condiciones de desarrollo y de demanda por cada localidad, por lo tanto el Departamento de Nariño tendrá, seguramente, disparidades en la prestación del servicio de energía eléctrica, donde las poblaciones mayormente beneficiadas serán aquellas próximas a los "polos de desarrollo" departamentales.

2.2 MARCO CONTEXTUAL

El Departamento de Nariño está ubicado al sur occidente de Colombia, compartiendo una zona fronteriza con el Ecuador, entre el Litoral del Pacífico y la vertiente oriental amazónica. Posee un territorio físico de 33.265 Km², correspondiente al 2,9% de la extensión territorial del País, de los cuales 2.586 kilómetros cuadrados están ocupados por resguardos indígenas. Sus límites son: al norte con el departamento del Cauca, hacia el sur con la República del Ecuador, al oriente con el departamento del Putumayo y al occidente con el Océano Pacífico. Su capital es la ciudad de San Juan de Pasto y en su división administrativa posee 67 resguardos indígenas y 56 consejos comunitarios y 64 Municipios, agrupados en 5 subregiones geográficas: Centro, Norte, Sur, Pacífico y Pasto⁷.

⁷ OBSERVATORIO DE PROCESOS. Desmovilización y Reintegración. Caracterización del departamento de Nariño. [en línea] [citado 2013-03-16] Disponible en internet: www.observatorioddrr.unal.edu.co/

Mapa 1. División político administrativa. Departamento de Nariño



Fuente. Esta investigación

De acuerdo al censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE 2005, el Departamento de Nariño cuenta con una población de 1.531.777 habitantes de los cuales el 54.1%, habitan las zonas rurales y el 45.9% de la población restante habita el área urbana. Los indígenas abarcan el 20.4 % del total de la población, las comunidades afrodescendientes el 18.4 % mientras que el 74.3 % es mestiza. La densidad poblacional es de 49.1 habitantes por kilómetro cuadrado.

Tradicionalmente el Departamento de Nariño ha sido una de las zonas de menor desarrollo en el país, principalmente por el escaso aporte para inversión pública y privada.

El comercio, el transporte y la banca, que junto con las actividades agropecuarias, artesanales, pesqueras, mineras y la micro empresa constituyen los sectores básicos de la economía

Nariño representa un ejemplo de desarrollo periférico marginal, cuyas características se traducen en el atraso tecnológico generalizado,

especialmente en el sector agropecuario; en la estrechez del mercado interno, por la baja capacidad adquisitiva de su reducida población, en la carencia de una industria competitiva y, por consiguiente, en la alta dependencia de la importancia de productos manufacturados de otras regiones del país y del Ecuador⁸.

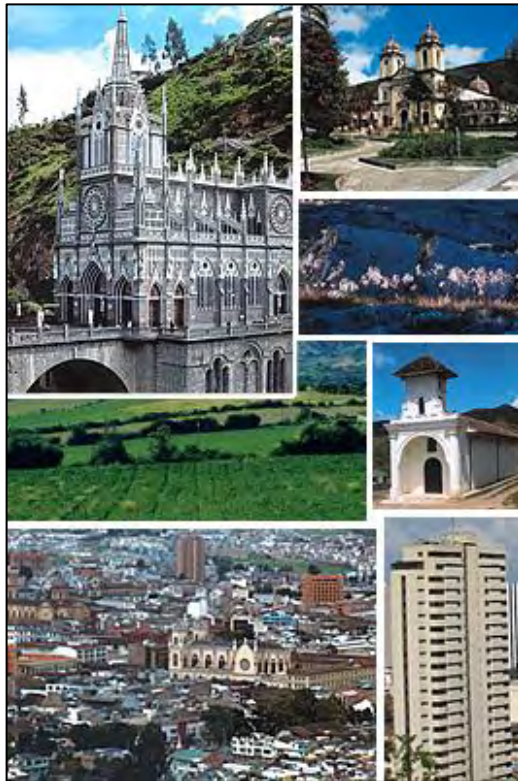
En el ámbito nacional, el Departamento de Nariño ha mantenido de manera histórica algunas características como: bajos niveles de ingreso, escasa inversión pública y privada.

Desde el aspecto geográfico y ambiental se identifican grandes subregiones geográficas:

- La llanura de la Costa Pacífica se extiende desde la frontera con el Océano Pacífico, hasta la cordillera occidental, cubre un 52% de la geografía regional. Hay riqueza en biodiversidad, expresada en la variedad de recursos faunísticos, forestales e hídricos.
- El Valle Andino o Nudo de los Pastos está comprendido desde los límites con el Ecuador, hasta el sur del Departamento del Cauca, esta zona se encuentra poblada por el mayor porcentaje de la población departamental.
- La Vertiente Oriental Amazónica. presenta terrenos de difícil utilización, una gran mayoría se considera zona selvática, pero la presencia de un número alto de páramos contribuye a que sea una zona de alta pluviosidad y humedad.

⁸ ROMERO, Alberto. Situación Socioeconómica de Nariño. Bogotá: s.n., s.f. p. 20.

Imagen 1. Distintas visiones del Departamento de Nariño



Fuente. Esta investigación

2.3. MARCO LEGAL

La responsabilidad estatal se establece claramente en el título XII de la Constitución Política de Colombia, llamado régimen económico y hacienda pública, en el capítulo cinco, se mencionan en los artículos 365 al 370 a los servicios públicos los cuales asocia con la finalidad social de Estado, quien tiene el deber de asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional pudiendo ser prestado directamente por este o indirectamente a través de comunidades organizadas, o por particulares pero siempre sometidos a su regulación, control y vigilancia, bajo el régimen jurídico que fije la ley (Constitución Política de Colombia, 1991, Art 365).

Además, se debe mencionar lo establecido por la ley 142 de 1994, en la cual se señalan: "...el derecho al acceso a los servicios públicos y a que su prestación sea eficiente y oportuna; el derecho a la seguridad y a la salubridad pública; y los

derechos de los consumidores y usuarios, así como algunos de los derechos de los usuarios contenidos en el Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios”⁹.

El Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas - IPSE, es un Establecimiento Público del Orden Nacional, adscrito al Ministerio de Minas y Energía originado con el Decreto 1140 del 29 de junio de 1999, reestructurado mediante Decreto 257 de 2004, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, cuyo objeto es identificar, promover, fomentar, desarrollar e implementar soluciones energéticas mediante esquemas empresariales eficientes, viables financieramente y sostenibles en el largo plazo, procurando la satisfacción de las necesidades energéticas de las Zonas No Interconectadas ZNI, apoyando técnicamente a las entidades definidas por el Ministerio de Minas y Energía.

Las Zonas No Interconectadas ZNI, fueron definidas mediante la ley No. 855 de diciembre 18 de 2003, corresponden al 66 % del territorio nacional, donde se asienta el 89% de la población rural del país, con aproximadamente 1'800.000 personas. Con el fin de mejorar la calidad de vida de estas poblaciones, el gobierno ha trazado como Política de Estado para el Pacífico Colombiano, entre otros aspectos, suministrar energía eléctrica a las ZNI, pues la ausencia de este servicio origina altos índices de pobreza, limitando el crecimiento económico y el desarrollo de estas regiones.

Según el Plan de Desarrollo Nacional, en el caso del servicio público de energía eléctrica, gracias al esquema del Cargo por Confiabilidad el país cuenta con la energía suficiente para atender la demanda los próximos 5 años.

El Gobierno Nacional tiene como uno de sus objetivos continuar la ampliación de la cobertura y el mejoramiento de la calidad del servicio de energía eléctrica. Para dimensionar este objetivo se debe tener presente que conforme al Plan Indicativo de Expansión de Cobertura, PIEC, elaborado por la UPME, aproximadamente 540.000 viviendas no tienen acceso a un servicio continuo de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y en las Zonas No interconectadas.

2.4. MARCO CONCEPTUAL

ENERGIA ELECTRICA: forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos cuando se los pone en contacto por medio de un conductor eléctrico. La energía eléctrica puede transformarse en muchas otras formas de

⁹ RAMIREZ RAMIREZ, Jorge Octavio. Servicios públicos domiciliarios, visión general de las disposiciones constitucionales y de la Ley 142. Bogotá: s.n., 1994.

energía, tales como la energía lumínica o luz, la energía mecánica y la energía térmica.

RED DE ENERGIA ELECTRICA: red interconectada que tiene el propósito de suministrar electricidad desde los proveedores hasta los consumidores.

ZONAS NO INTERCONECTADAS: aquellas regiones del territorio que están por fuera del sistema nacional de infraestructura eléctrica.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN NACIONAL STN: se refiere a la infraestructura disponible en el territorio nacional, donde se realiza la transmisión de la energía eléctrica, desde los proveedores a las diferentes subregiones y los Sistemas de Transmisión Regional.

RURALIDAD: concepto asociado al progreso y desarrollo económico, donde las zonas marginadas y atrasadas, pasan de “lo rural” hacia “lo urbano”, de lo tradicional a lo moderno.

DESARROLLO ECONÓMICO: comprende la consecución de mejorar las las condiciones e indicadores de bienestar social en el territorio.

INVERSIÓN PÚBLICA: se refiere al uso del dinero, por parte del Estado, que se ha recaudado de los impuestos, para realizar obras de bienestar colectivo.

BIENESTAR SOCIAL: dentro de un marco de globalización, se entiende como una población que puede cubrir las necesidades básicas para el desarrollo integral del ser humano.

PLAN DE DESARROLLO: es un documento en el que se consigna la gestión que hará un gobernante para un periodo de cuatro años, en el cual se promueve el desarrollo social y se sienta las bases para atender las necesidades insatisfechas de la población, buscando mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos en un determinado territorio. Documento que se elabora a partir del plan de gobierno de un candidato electo junto con la participación ciudadana.

RESPONSABILIDAD ESTATAL: obligación del Estado en reparar por ilícitos causados a la población o la irresponsabilidad sobre sus deberes como entidad responsable del bienestar social.

3. METODOLOGIA

3.1. TIPO DE ESTUDIO

El proceso académico investigativo que se realizó en Brasil tuvo un lineamiento analítico, descriptivo y propositivo con el fin de desarrollar la temática de la Economía de la Energía, en este caso con información primaria del Departamento de Nariño sobre el consumo de energía eléctrica en el sector rural.

Dicha información fue obtenida por Plan de Energización Rural del Departamento de Nariño PERS – Nariño, en el cual se especifica que “uno de sus objetivos principales la caracterización del consumo básico de energía por uso y fuente en el sector residencial comercial, industrial e institucional de zonas rurales representativas mediante una metodología de muestreo e instrumentos estadísticos apropiados para cada sector”

Además de esto, se busca fortalecer los vínculos académicos entre ambas instituciones y los respectivos Programas de Economía conformando grupos de investigación con reciprocidad en los beneficios de los resultados obtenidos en la investigación.

Se debe añadir el propósito de indagar sobre nuevas metodologías de estudios económicos que puede brindar el Centro de Ciencia y Tecnología para la Sustentabilidad del Departamento de Economía perteneciente a la Universidad Federal de Sao Carlos, para lograr un beneficio regional para Nariño.

3.2 POBLACION Y MUESTRA

Teniendo en cuenta la metodología para la recolección de información primaria del Plan de Energización Rural del Departamento de Nariño PERS – Nariño, en la cual “se calcularon los diferentes tamaños de las muestras con base en los requerimientos de mayor precisión para estimación de consumo de energía en el sector residencial (representativa para cada subregión) y más básica (a nivel departamental) para los sectores comercial e institucional/industrial”. Y de igual forma se cita lo mencionado sobre la población y muestra para dicha obtención de información: “El universo de estudio es constituido por la población civil que conforma las unidades básicas de consumo de energía a nivel residencial, comercial, industrial e institucional en las zonas rurales de las trece regiones del departamento de Nariño, excluyendo aquellos sectores con áreas de difícil acceso por motivos de seguridad (rural disperso). Las unidades de análisis corresponden a las unidades de consumo básico (residenciales, comerciales, industriales e institucionales)”

Según la metodología empleada por el PERS, se tiene que la expresión empleada para el cálculo de los tamaños de muestra en cada unidad y región, es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 s^2 DEFF}{e^2 (1 - tnr)}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra, valor a determinar.

z = factor confiabilidad. Para un nivel de confiabilidad del 95%, $z = 1,96$ (valor en tabla de distribución normal).

s^2 = varianza poblacional estimada del consumo mensual de energía.

e = máximo margen de error absoluto aceptable

$DEFF$ = efecto de diseño, definido como el cociente de la varianza obtenida en la estimación con el diseño utilizado, entre la varianza obtenida, considerando un muestreo aleatorio simple con un mismo tamaño de muestra. Se trabajó con un valor conservador igual a 1,5.

tnr = tasa de no respuesta máxima esperada. Se fijó una tasa del 10%,

Cuadro 2. Datos Calculados y Parámetros para Cálculo de la Muestra.

UNIDAD DE CONSUMO	Media	Desv. est.	e.r.	DEFF	tnr	Muestra
Residencial	54,29	19,91	variable	1,5	10%	2274
Comercial	500,93	315,72	6%	1,5	10%	535
Otras no residencial	681,81	94,04	2,5%	1,5	10%	195

Fuente. Esta investigación

3.3 DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS Y METODOS

Gracias a la información secundaria se realizó un análisis sobre el precio por kilovatio-hora (kWh) que paga cada residencia, la cantidad de kWh que consume dicho grupo familiar y la renta (ingreso) que obtiene cada núcleo familiar, donde cada variable representa mensualidad. Se crea logaritmos de las anteriores variables, para un mejor análisis econométrico, y aliviar o evitar problemas de

heterocedasticidad. Cabe aclarar que la heterocedasticidad es un problema más común en modelos con información de corte transversal, como es en este caso, que en aquellos que usan series de tiempo (Gujarati, 2003, p. 376). A continuación, se crean variables Dummy para los veinte municipios analizados en el software Microsoft Excel 2010 y se añaden al modelo.

Se plantea el siguiente modelo, bajo los parámetros de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO):

$$\ln Q = \alpha_1 \ln P + \alpha_2 \ln R + \sum_{n=1}^{20} \beta_1 D + \mu$$

En el cual,

Q: Cantidades de kWh consumidas por el hogar en un mes.

P: Precio por cada kWh consumido.

R: Renta o ingreso mensual del hogar

D: Variables *Dummy* para cada uno de los veinte municipios estudiados

α_1 : Impacto de la variación en el precio sobre las cantidades consumidas de energía eléctrica en el hogar. Elasticidad precio de las cantidades demandadas.

α_2 : Impacto de las variaciones de la renta o ingreso sobre las cantidades consumidas. Elasticidad renta de las cantidades demandadas.

β_1 : Nivel de demanda según el municipio.

μ : Término de error

En el presente modelo no se tiene en cuenta el impacto de las variables "omitidas", por lo cual no se considera el análisis de una constante (β_0).

Hipótesis esperadas para el modelo

$\alpha_1 < 0$: Se espera que la relación entre las variables sea inversa, puesto que a incrementos del precio por kWh, las cantidades demandadas disminuyan, y viceversa. Lo anterior, puede suceder debido a que si el precio cae, el consumidor se verá con "libertad" para consumir mayores cantidades de energía eléctrica. Por el contrario, si el precio asciende, él, será más cuidadoso al momento de utilizar el servicio e intentará reducir sus gastos, puesto que si se excede tendrá que pagar una cuenta monetaria más alta por la misma cantidad de kWh.

$\alpha_2 > 0$: Se espera que conforme incrementa la renta del agente consumidor, de igual forma aumentarán las cantidades de kWh consumidos, y viceversa, puesto que existe una relación directa entre las variables. Es decir, con un mayor ingreso mensual, existe la posibilidad de que el grupo familiar acceda a mayor cantidad de equipos electrónicos o que hagan mayor uso de los que ya tienen disponibles, puesto que tienen la capacidad de pagar por una mayor cuantía del servicio.

3.4. TECNICAS DE ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.

Conforme al análisis del PERS – Nariño y los microdatos suministrados por este proyecto, se utilizó la información filtrada y ordenada por municipios para ser analizadas bajo un modelo econométrico, utilizando como herramienta el software Stata 11.1, además de añadir un análisis geoespacial de Nariño.

Para el diseño e implementación de los mapas de autoría propia, presentados en este trabajo, se utilizaron los software de análisis estadístico y geoespacial GeoDa 1.6.6., y TerraView – Social Policy 4.2.2. en primer lugar, se establecen los archivos *shapefile* que contienen la información geográfica del Departamento de Nariño, posteriormente se introducen los resultados del modelo econométrico y los datos filtrados para el análisis de renta familiar y precios del servicio de energía eléctrica. Por último, se procede a diseñar los mapas para obtener los resultados gráficos y realizar los análisis pertinentes.

4. RESULTADO DE LOS OBJETIVOS

4.1. ANALIZAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, AÑO 2014.

Dentro del análisis de la Economía de la energía, considerando que el acceso a la energía eléctrica por parte de las unidades básicas de consumo, dentro de un contexto actual, se puede afirmar que esta posibilidad para cualquier localidad hace parte fundamental para su desarrollo integral en los aspectos sociales, culturales, productivos, comerciales y económicos en general.

El Departamento de Nariño presenta niveles diferenciados en la demanda de energía eléctrica según sea la región a considerar. Por lo tanto, se busca indagar sobre la causa de esta variable, y encontrar las posibles soluciones para aquellas regiones que presenten dificultades en el acceso al servicio, según sus niveles de demanda.

Con base en la información obtenida por el PERS y su posterior aplicación para el interés de esta investigación se introdujo los datos en el programa Stata, realizando a continuación el modelo propuesto en la metodología, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 3. Resultado de coeficientes con base en el Modelo econométrico

VARIABLE	Coef.	Std. Err.	T	P> t
Lnp	-0.231734	0.0473104	-4.9	0
Lnr	0.3252312	0.0278094	11.7	0
Barbacoas	1.426697	0.434108	3.29	0.001
Buesaco	0.9369181	0.4330688	2.16	0.031
Chachagui	1.263681	0.4686711	2.7	0.007
Cumbitara	0.9507834	0.4232923	2.25	0.025
El Tambo	1.240908	0.4236682	2.93	0.003
Iles	1.219694	0.471832	2.59	0.01
Imues	1.119833	0.423659	2.64	0.008
Ipiales	1.350561	0.4204272	3.21	0.001
Lacruz	1.280027	0.4380839	2.92	0.004
La Union	0.8750184	0.44657	1.96	0.05
Ospina	1.202904	0.4211847	2.86	0.004
Pasto	1.347582	0.4491028	3	0.003
Potosi	1.143754	0.4454631	2.57	0.01
Puerres	1.435321	0.4681215	3.07	0.002
Ricaurte	1.403148	0.4379948	3.2	0.001
Sanbernardo	1.142086	0.4295285	2.66	0.008
Sandona	1.167536	0.4256723	2.74	0.006
Santacruz	0.7377993	0.4245345	1.74	0.083
Taminango	1.304955	0.4250245	3.07	0.002
Tumaco	1.229835	0.4433596	2.77	0.006

Fuente. Esta investigación

Después de realizada la regresión, inicialmente se puede afirmar que las hipótesis planteadas se cumplen a cabalidad. El estadístico R-cuadrado arrojó un resultado bastante positivo, el cual permite afirmar que el presente modelo tiene una capacidad explicativa, predictiva y bondad de ajuste del 97,24%. En la prueba F, y su correspondiente valor p, demuestran que las variables exógenas elegidas son determinantes para los resultados del modelo, por lo cual no se consideró necesario añadir nuevas variables independientes en la regresión.

La elasticidad precio de la demanda estableció que con una variación supuesta del 10% en el precio, las cantidades demandadas variarán en 2,317% en relación inversa. Por su parte, la elasticidad renta de la demanda demostró que con una variación del 10% en los ingresos familiares, las cantidades de kWh consumidas tendrán un cambio porcentual del 3,252% en relación directa.

Lo anterior significa que los niveles de demanda de energía eléctrica por parte de las unidades analizadas para los 20 municipios del departamento, se comportan, en relación a los precios y la renta, con base en los supuestos de mercado¹⁰.

Ahora bien, el nivel de demanda que se muestra para cada municipio puede analizarse, de una manera más cómoda, presentando de manera descendente los valores de los coeficientes.

Cuadro 4. Nivel de demanda descendente por municipios

N	Municip	Coef.	N	Municip	Coef.
1	Puerres	1,435321	11	Iles	1,219694
2	Barbacoas	1.426697	12	Ospina	1,202904
3	Ricaurte	1,403148	13	Sandona	1,167536
4	Ipiales	1,350561	14	Potosi	1,143754
5	Pasto	1,347582	15	Sanbernardo	1,142086
6	Taminango	1,304955	16	Imues	1,119833
7	La Cruz	1,280027	17	Cumbitara	0,9507834
8	Chachagui	1,263681	18	Buesaco	0,9369181
9	El Tambo	1,240908	19	La Union	0,8750184
10	Tumaco	1,229835	20	Santacruz	0,7377993

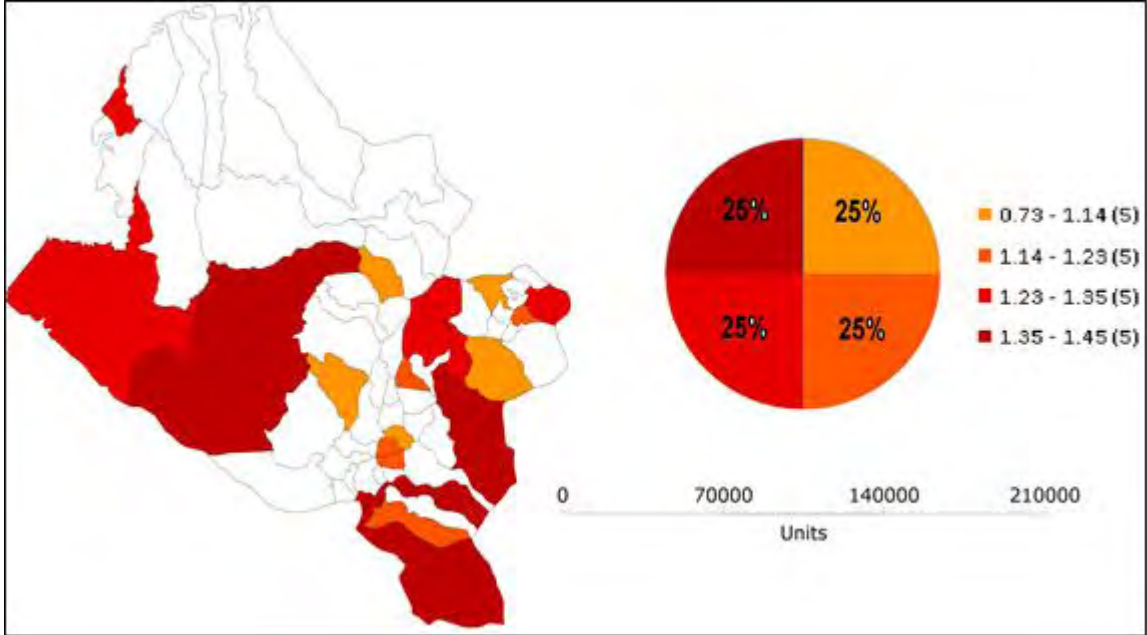
Fuente. Esta investigación

En esta diferenciación se observa que, por ejemplo, los tres municipios con mayores niveles de demanda se encuentran en zonas marginales a los centros urbanos principales del departamento, como Pasto, Ipiales y Tumaco. Por el contrario, los tres municipios con menores niveles de demanda están más próximos a dichas ciudades. Esto permite concluir que, si las redes principales de energía abastecen los principales municipios de un departamento o región, por lo cual afectaría positivamente a sus regiones colindantes, como lo hace un polo de desarrollo, según estos resultados esta tendencia teórica no se presenta en la realidad de Nariño.

A continuación se incorpora un análisis de geoprocesamiento de datos para profundar sobre el porqué existen diferencias en los niveles de demanda. Se realizó un análisis territorial y geográfico para comprender las variaciones de los resultados estadísticos.

¹⁰ NICHOLSON, Walter. Teoría microeconómica: principios básicos y ampliaciones. México: s.n., 2004. p. 479.

Mapa 2. Niveles de demanda de energía eléctrica agrupada

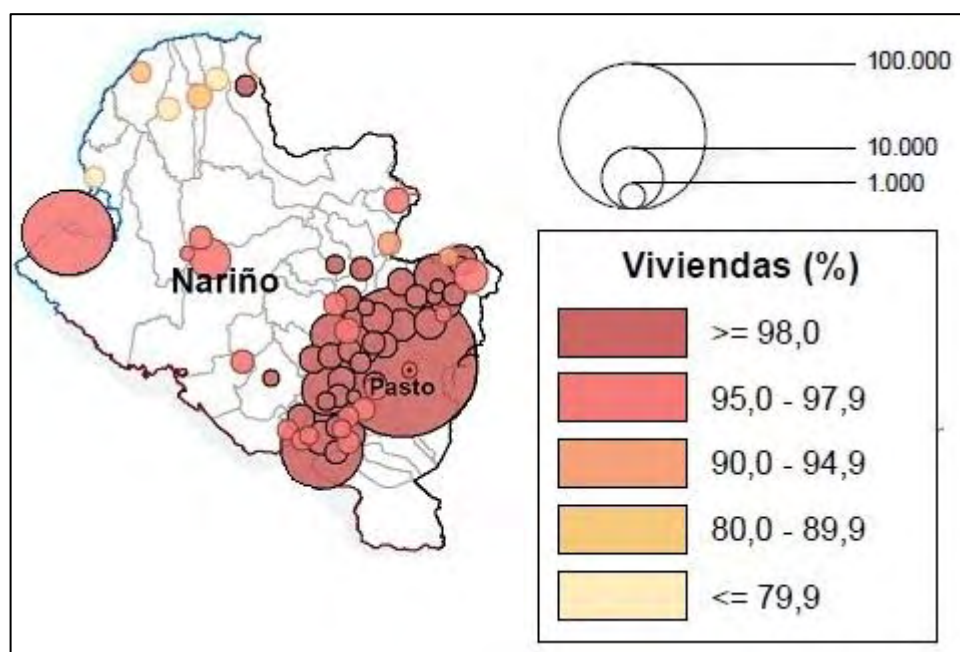


Fuente. Esta investigación

Después de realizar un geoprocesamiento de los datos, podemos analizar que existen altos niveles de demanda en los municipios estudiados de las zonas cercanas al Pacífico que, como veremos más adelante, no se ve atendida por una oferta. La zona central del Departamento muestra un nivel medio – alto. No existen datos para los municipios que no están catalogados en ningún grupo.

Un estudio realizado por el DANE en el año 2012 muestra la cobertura del servicio de energía eléctrica para todo el país, sin embargo, en este trabajo se tomó únicamente la información para Nariño en cuanto al acceso de las viviendas al servicio de energía eléctrica en las cabeceras municipales.

Mapa 3. Viviendas en cabecera con conexión a energía eléctrica, según municipio



Fuente. Esta investigación

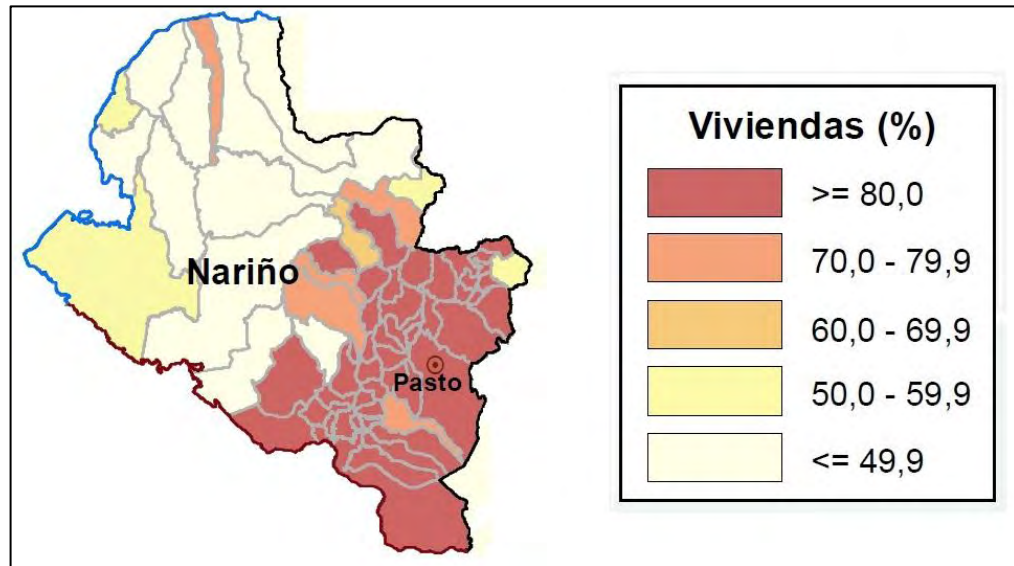
Realizando una comparativa entre los niveles de conexión al servicio y los de demanda sobre las regiones presentadas en los mapas, se aprecia una amplia zona (pacífica – occidental) que está precisando de energía eléctrica con capacidad de demanda real.

Existe una concentración de oferta para el servicio, lo cual favorece en mayor medida a las poblaciones ubicadas en la zona norte, centro y sur del Departamento. A pesar de esto, los niveles de demanda para los veinte municipios estudiados mantienen una relación no consecuente con las regiones que tienen acceso al servicio, es decir, existen altos niveles de demanda por fuera de las zonas geográficas con capacidad real de satisfacer dichas poblaciones.

A continuación, se hace referencia sobre un estudio adicional realizado por la misma institución sobre la cobertura de energía eléctrica para el Departamento de Nariño, el cual nos ayudó a establecer una relación con el estado actual* del acceso a la prestación del servicio.

* Se hace referencia al estudio más reciente encontrado para esta investigación.

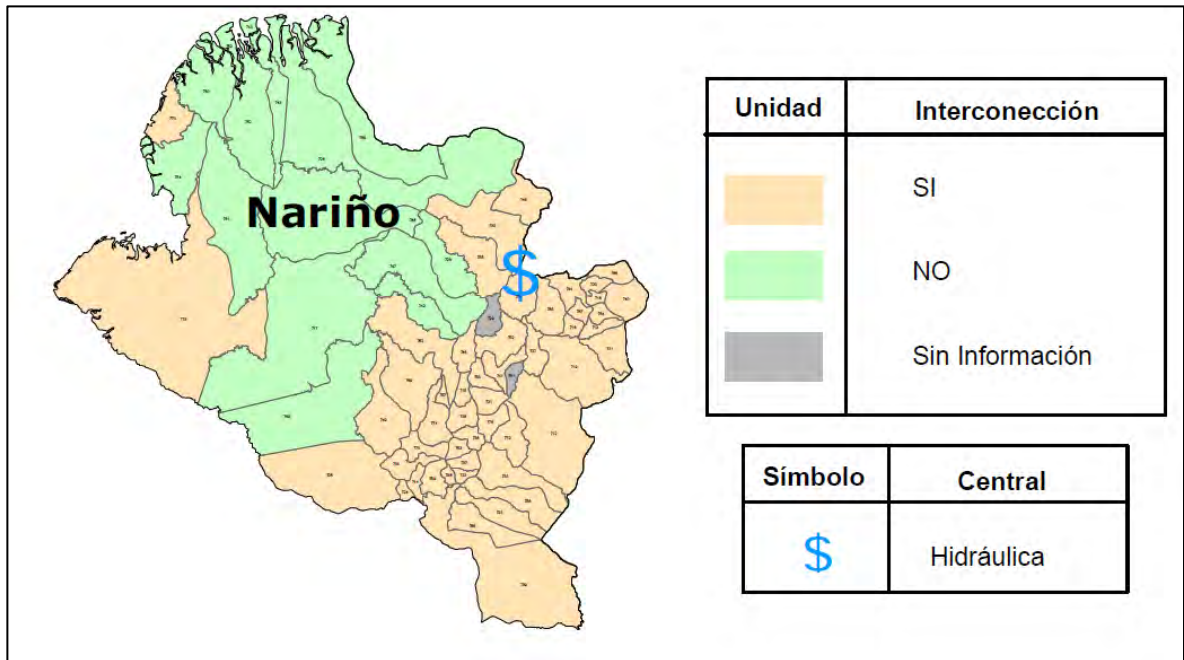
Mapa 4. Viviendas en resto con conexión a energía eléctrica



Fuente. Esta investigación

Con base en los resultados geográficos presentados por el DANE, y comparando con los resultados de demanda se observó que los municipios estudiados presentan un nivel regular de viviendas con acceso a energía eléctrica, puesto que las zonas occidental y norte del Departamento tienen escasos en este servicio. Nuevamente observamos que las viviendas con acceso al servicio de energía se concentran con mayor porcentaje desde Ipiales, hasta Pasto, y continuando al norte beneficiando a municipios como La Unión y Taminango. Las demás zonas se consideran perjudicadas por la falta de energía eléctrica.

Mapa 5. Interconexión e infraestructura eléctrica, 2006



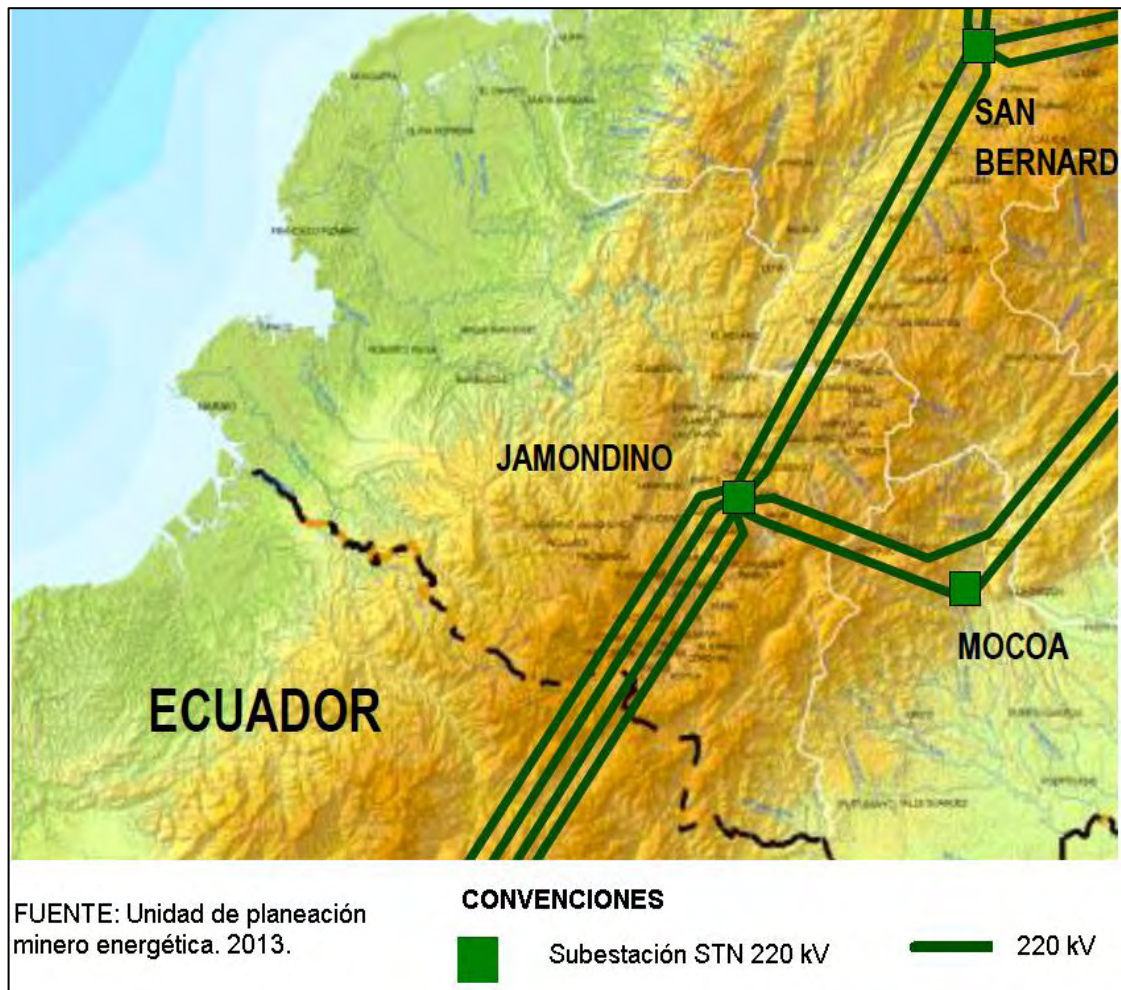
Fuente. Esta investigación

Ahora bien, es la falta de conexión al sistema nacional y departamental del servicio de energía lo que impide el acceso a la población en las zonas marcadas en el anterior estudio planteado por la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales ICDE.

Se aprecia que las áreas marcadas en color verde coinciden con los anteriores mapas en los municipios mayormente marginalizados al sistema de infraestructura eléctrica, además de que no existen datos estadísticos para realizar estudios propicios que busquen mejorar la situación actual de dichas comunidades. El estudio de demanda realizado en el presente trabajo, por ejemplo, careció de información sobre las regiones municipales mencionadas, por lo que se dificulta plantear soluciones generalizadas para el Departamento de Nariño.

Uno de los motivos que impiden la realización de estudios en algunas zonas del Departamento es el difícil acceso a dichos lugares (PERS, 2013), además de los motivos de inseguridad social que también afectan aquellas poblaciones. En este punto cabe mencionar el gran daño social que causa el presente conflicto armado a las regiones marginalizadas como lo es Nariño, y atingiendo también en el desarrollo académico, investigativo y científico.

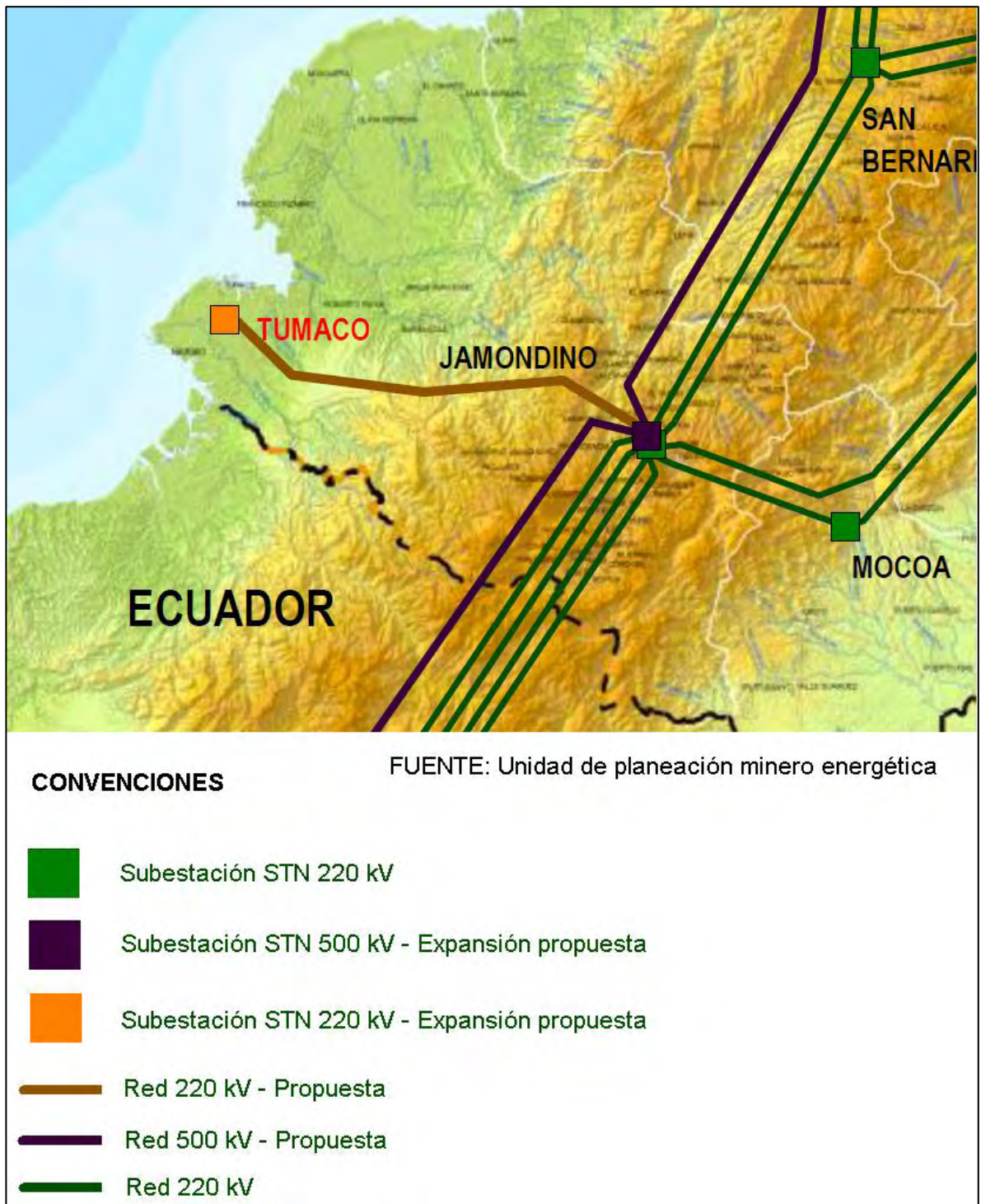
Mapa 6. Sistema de transmisión de energía eléctrica en Colombia, 2013



Este mapa representa las líneas de interconexión al suministro de energía eléctrica para el año 2013 y las subestaciones cercanas a la región nariñense, lo cual puede catalogarse como la oferta del servicio y la capacidad de acceso al mismo por parte de la población cercana a la red.

La infraestructura de distribución de energía eléctrica y por ende la oferta principal al acceso del servicio se considera centralizada en una única zona del Departamento, lo cual coincide con los resultados de los anteriores mapas, donde se aprecia una accesibilidad y un beneficio del servicio concentrado, perjudicando la zona del litoral pacífico. Por el contrario, esto no influyó para que los niveles de demanda del servicio sean menores en las zonas descobijadas de la red eléctrica principal, mostrando la independencia de la demanda, que puede traducirse como necesidad inmediata, de la población actualmente afectada.

Mapa 7. Sistema de transmisión de energía eléctrica en Colombia, expansión definida y propuesta 2013 – 2027



Según el Ministerio de Minas y Energía se estima que la ampliación de las redes y subestaciones proveedoras de energía eléctrica para la región estudiada se ampliarán conforme se representa en el anterior mapa para el año 2027, observando que será la región pacífica la más beneficiada y las zonas aledañas, cubriendo un porcentaje considerable de la población demandante de este servicio básico.

Cabe considerar que gran parte de la zona noroccidente del Departamento aún permanece sin cobertura de la red eléctrica lo cual afecta los niveles de vida de aquellas poblaciones. Además de esto, también deben realizarse estudios de caracterización de aquellas zonas marginadas en Nariño, para plantear las mejores vías de desarrollo para la comunidad en general.

Para las zonas continuamente afectadas por la falta de prestación de servicio de energía eléctrica, tanto en el estado actual como en la propuesta futura de ampliación de las redes, se infiere una restricción de la oferta por cuanto es responsabilidad del Estado garantizar el acceso a los servicios básicos a toda la población.

Sistema de Interconexión Eléctrica Andina (SINEA)

En el interés constante por parte del sector público de Colombia para mejorar la calidad de vida de la población, que en varias formas ha sido descuidada, como es el caso del Departamento de Nariño, en cuanto al acceso de energía eléctrica, desde el año 2011 se dio inicio a la participación de Colombia en el Sistema de Interconexión Eléctrica Andina (SINEA)¹², un proyecto conjunto con los países Perú, Chile y Ecuador principalmente, donde, este último mencionado tendrá para el año 2018 la capacidad de generación de energía eléctrica suficiente para exportar los excedentes, beneficiando a nuestro país en las zonas de difícil acceso como lo es el litoral pacífico¹³.

Uno de los más grandes proyectos llevados a cabo por la hermana República del Ecuador, la Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair¹⁴, tendrá capacidad de generar 1500 Mw/h, cubriendo la demanda del 36% del país vecino. Esto, adicionado a las 7 hidroeléctricas proyectadas por el Gobierno del Ecuador, transformará al país en exportador de energía limpia y renovable. Por este motivo, Colombia será uno de

¹² BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. El BID y la interconexión energética andina. [en línea] [citado 2013-03-16] Disponible en internet: <http://www10.iadb.org/intal/cartamensual/Cartas/Articulo.aspx?Id=735c0c8d-8212-477a-a5ca-583e7bbeaf38>

¹³ REVISTA DINERO. Buena energía con Ecuador. [en línea] [citado 2013-10-17] <http://www.dinero.com/pais/articulo/ecuador-colombia-uniran-para-exportar-energia-electrica/186428>

¹⁴ GOBIERNO DEL ECUADOR. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. Proyecto de Generación Coca Codo Sinclair. [en línea] [citado 2014-08-20] <http://www.energia.gob.ec/coca-codo-sinclair/>

los beneficiarios de este avance, con ejemplos recientes como el de Puerto Ospina en el Departamento del Putumayo donde ya se está suministrando energía 24 horas al día gracias a las buenas relaciones entre ambos países¹⁵.

La integración responsable y eficiente por parte de Colombia a estos nuevos avances de desarrollo social y económico que se están viviendo en la región, propiciará un mayor beneficio para las comunidades que en el momento están por fuera del STN en el Departamento de Nariño.

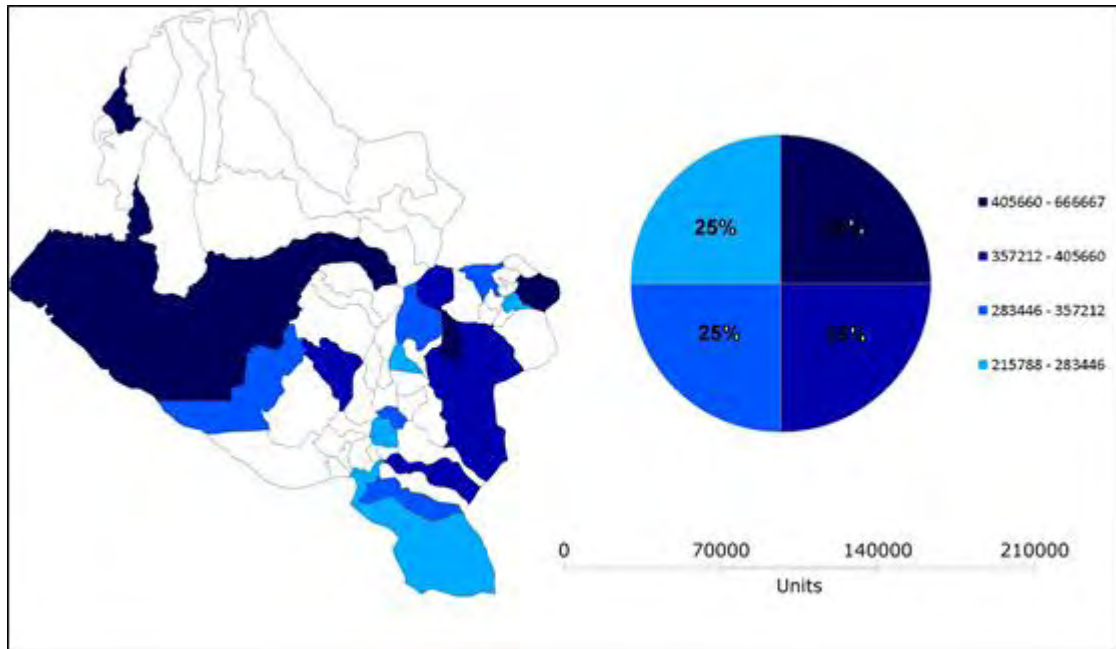
4.2. DETERMINAR LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA DEMANDA DE ENERGÍA Y GENERACIÓN DE INGRESOS EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, AÑO 2014

Esta investigación propuso un análisis de los ingresos familiares con relación al consumo de energía eléctrica para los municipios estudiados, indagando sobre los efectos que tendría variación positiva o negativa de cualquiera de las dos variables propuestas.

A continuación, se presenta un mapa con la distribución de la renta de manera diferenciada por localidades.

¹⁵ GOBIERNO DE COLOMBIA. Ministerio de Relaciones Exteriores. Puerto Ospina (Putumayo) tendrá 24 horas de energía, gracias a las buenas relaciones que sostienen Colombia y Ecuador. [en línea] [citado 2014-11-24] <http://www.cancilleria.gov.co/newsroom/news/puerto-ospina-putumayo-tendra-24-horas-energia-gracias-las-buenas-relaciones-sostienen>

Mapa 8. Nivel de ingresos familiares. (Pesos)



Fuente. Esta investigación

Luego de graficar los niveles de renta familiar para los municipios analizados en el departamento, haciendo uso del programa TerraView, se encontró que los mayores niveles de ingresos están concentrados en la zona central y zona pacífica del Departamento, por el contrario la zona sur reúne los menores rangos de renta familiar.

En comparación con los resultados de la demanda, de los municipios estudiados, coincide los niveles de ingreso, en los rangos mayores y menores, excepto la zona sur, donde los ingresos son de nivel bajo según el estudio, pero la demanda se encuentra en el rango superior, esto puede darse por la capacidad de esta región para acceder al servicio de energía puesto que está en la zona de interconexión principal. Con respecto a la influencia de generación de ingresos, se aprecia una independencia con respecto al acceso del servicio.

Para la hipótesis propuesta en el modelo econométrico (α_2), se encontró que existe una relación directa entre los niveles de renta y el consumo de energía eléctrica. Difiere del resultado geoespacial, debido a que la información disponible para el análisis departamental está limitada a 20 municipios únicamente.

Los núcleos familiares estudiados demuestran que existe la capacidad monetaria para cubrir un posible gasto de servicio de energía eléctrica en la región occidental,

por lo cual no se puede considerar que dichos niveles en los ingresos sean un impedimento para invertir en infraestructura de redes eléctricas.

Se puede inferir que la disponibilidad del servicio de energía eléctrica para la población del departamento influye de manera sesgada según el resultado espacial. Esto significa que el desarrollo de las subregiones del departamento pueden ser influenciadas por el acceso al servicio eléctrico, pero no es una determinante para un mayor o menor nivel de ingresos familiares.

Como se miró en el Mapa 2, la población del litoral pacífico tiene la capacidad de demanda efectiva sobre el consumo de energía eléctrica, pero se considera que el mayor flagelo para el bienestar social es la falta de inversión en infraestructura lo que impide satisfacer aquella necesidad básica.

4.3 ESTABLECER CONCLUSIONES PERTINENTES SOBRE LA TEMÁTICA PLANTEADA, BUSCANDO UN BENEFICIO GENERAL PARA LA REGIÓN DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

La actividad de generación, transmisión y comercialización de energía eléctrica no puede considerarse como una industria adicional al sector económico netamente público o privado de un país, departamento o región, sino que se debe entender como un sector multifacético de impacto social y ambiental, contribuyendo al desarrollo sostenible y saludable de la sociedad.

La energía es un bien necesario y básico para cualquier comunidad en vías de desarrollo como la nuestra, por lo cual se debe garantizar el abastecimiento constante y de acceso universal, además de la amigabilidad con los ecosistemas y medio ambiente. La reducción o erradicación de la inaccesibilidad al servicio de energía eléctrica requiere una transformación en la planeación gubernamental sobre los cuales se tomen las futuras decisiones de política pública, de asignación de recursos y de inversión¹⁶.

Una debilidad en la planeación nacional y departamental, es la deficiencia en los diagnósticos realizados sobre las realidades y problemáticas que se encuentran en el día a día de la población. La falta de información primaria dificulta la proyección sobre la cual se pueda mitigar las necesidades insatisfechas, el análisis de inversión y sostenibilidad financiera, equidad, eficiencia y reducción de impactos ambientales, alcance de la población objetivo, para este caso, el acceso no discriminatorio al recurso eléctrico.

¹⁶ DEL RIVERO, Alfonso Brown. Electricidad, características y opciones de reforma para México: análisis económico. México D.F.: s.n., 2011. p. 154.

El modelo propuesto para este trabajo ha demostrado que la zona estudiada del litoral Pacífico presenta los mayores niveles de demanda a pesar de ser una región por fuera del Sistema de transmisión Nacional, siendo parte de las Zonas No Interconectadas.

Los ingresos familiares no dependen del acceso al servicio de energía eléctrica, puesto que en los resultados se evidencia la relación inversa entre las variables. En casos particulares, como lo es el municipio de Ipiales, no permite aseverar que exista interacción directa entre los niveles de renta y el acceso al servicio.

Ahora bien, se entiende que el acceso al servicio de energía eléctrica brinda grandes mejorías en los niveles de vida de la población. Por lo cual, la débil estructura del Sistema de Transmisión Nacional y Regional, afecta las zonas marginales del país, en este caso el Departamento de Nariño.

La posición geográfica es un factor que ha permitido esta exclusión económica y social que ha impedido el desarrollo integral del departamento, desaprovechando todos sus potenciales, como el acceso al mar, la frontera con el Ecuador, la abundancia de recursos naturales, y también el subdesarrollo del capital humano.

Según los antecedentes geográficos y los análisis geoespaciales se evidencia que tan solo una región del departamento mantiene una seguridad en el suministro del servicio de energía: Región Andina. Lo anterior, se puede explicar debido a que es en esta zona donde se ubica la mayor densidad poblacional, además que ahí se encuentra la capital del departamento: San Juan de Pasto. También se debe tener en cuenta que este mayor nivel poblacional genera mayor demanda de recursos eléctricos para satisfacer las necesidades de los municipios y cabeceras municipales principales. Además, se demostró que los niveles de ingreso de la zona central son un indicador para que las empresas responsables en el suministro del servicio proporcionen una mayor oferta de energía eléctrica.

Un análisis adicional que se debe realizar se enfoca en que, además del mayor desarrollo que tiene el municipio de Pasto, el cual atrae la mayor inversión pública y el beneficio prácticamente obligatorio de tener acceso a energía eléctrica, los municipios del sur del departamento, entre ellos Ipiales, son partícipes del Sistema de Transmisión Nacional, puesto que se comparte un vínculo comercial con la República del Ecuador, incluyendo negociaciones de energía.

4.4 FORMULAR RECOMENDACIONES CON BASE EN LOS RESULTADOS ENCONTRADOS EN EL ANÁLISIS DE DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y GENERACIÓN DE INGRESOS

Teniendo en cuenta el elevado índice de ruralidad para el Departamento de Nariño, se recomienda realizar mayores inversiones para recoger información básica para la temática estudiada, de aquellos municipios que han quedado por fuera del análisis. Haciendo referencia a los municipios de la zona pacífica (además del municipio de Tumaco), que a pesar de las dificultades para acceder a dichas regiones, como por ejemplo, complicaciones geográficas e incluso de orden social (presencia de grupos armados al margen de la ley), precisan de tener informes y estudios detallados para presentar proyectos de inversión pública, en este caso, de infraestructura de redes de energía eléctrica.

La hoja de ruta planteada por el Ministerio de Minas y Energía para el año 2027, en la cual se ampliará el Sistema de Transmisión Nacional hacia los municipios de la región pacífica nariñense debe buscar una interacción proactiva entre el sistema energético del país y las entidades estatales, incluyendo todas las empresas públicas involucradas en el buen desarrollo de las redes de interconexión. Esta meta propuesta debe considerar todas las variables que permitan la viabilidad y factibilidad de la misma, cumpliendo los plazos propuestos, y también teniendo en cuenta la identificación clara de las condiciones económicas, socio-culturales y ambientales de las poblaciones objetivo.

Teniendo una base estable en la infraestructura de redes de distribución, se debe enfatizar apoyos y soportes específicos y enfocados especialmente en las zonas rurales del departamento, distribuyendo la utilización de los recursos públicos para una mayor movilización de la inversión. Una vez realizados los proyectos de inversión, se requiere garantizar la sostenibilidad a largo plazo en el caso de electrificación rural, además de buscar métodos alternativos para la obtención de energía, acompañado de la responsabilidad en la gestión de los recursos.

El diseño de la planeación debe incluir mecanismos e indicadores de seguimiento y monitoreo, permitiendo una evaluación continua sobre el alcance de los objetivos propuestos enfatizando en las desviaciones sobre el plan y cuáles serían las medidas correctivas a tomar. Lo anterior, debe consagrarse en un marco protector de las comunidades más vulnerables (sobre todo en las zonas rurales), promoviendo una inversión en desarrollo tecnológico para la utilización de fuentes alternativas de energía con precios asequibles y de sostenibilidad ambiental.

La participación de las comunidades involucradas en los proyectos de energización debe promoverse desde las instituciones gubernamentales para una correcta planificación y ejecución de obras públicas. Los sectores poblacionales de menores recursos deben involucrarse activamente, para que tengan acceso a toda la información disponible sobre producción, implementación, operación,

mantenimiento y utilización de la infraestructura energética disponible o proyectada. La responsabilidad de las entidades estatales debe iniciar en el fortalecimiento continuo de las instituciones internas, focalizadas a la aplicación de políticas públicas con profundidad en el análisis de las complejas realidades y constantes dinámicas de las poblaciones adheridas a la planeación energética.

La integración regional entre los departamentos fronterizos con Nariño y la República del Ecuador, propiciara una mayor cooperación en el acceso a las fuentes de energía disponibles en la región, buscando una sostenibilidad económica en la prestación del servicio eléctrico, reduciendo costos, expandiendo los mercados, incrementando el impacto de los proyectos de desarrollo, fomentando la inversión pública, promoviendo la sostenibilidad ambiental y el progreso en ciencia, tecnología e investigación.

BIBLIOGRAFIA

ARDILA CASTAÑEDA, William Fernando, et al. Análisis de pre inversión para el suministro de energía eléctrica a la población de Iscuandé, mediante la comparación de dos alternativas de generación. Bogotá: s.n., 2013.

BONIFAZ, José Luis y SANTÍN, Daniel. Eficiencia relativa de las empresas distribuidoras de energía eléctrica en el Perú: una aplicación del análisis envolvente de datos (DEA). En: Apuntes: Revista de Ciencias Sociales, No 47, 2014. 138 p.

CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO, Banco de Desarrollo de América Latina. Energía: Una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe. Bogotá: s.n., 2013. 105 p.

DEL RIVERO, Alfonso Brown. Electricidad, características y opciones de reforma para México: análisis económico. México D.F.: s.n., 2011. p. 154.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan de Desarrollo Nacional 2014 – 2018. Todos por un nuevo país. Paz, equidad y educación.

HIGGINS, B. ¿Existen los polos de desarrollo? Desarrollo polarizado y políticas regionales. México: Fondo de Cultura Económica, 1985. 300 p.

LOPEZ MILLA, Julián. La liberalización del sector eléctrico español: una reflexión a la luz de la experiencia de Inglaterra y Gales. Inglaterra: Universidad de Alicante, 1999. 37 p.

LOZANO, Ignacio y RINCÓN, Hernán. Formación de las tarifas eléctricas e inflación en Colombia. Borradores de Economía. Bogotá: Banco de la República, 2010. 47 p.

MORALES MARÍN, Andrés Felipe. Prospectiva del sector eléctrico para Latinoamérica al año 2020. Bogotá: Universidad Nueva Granada, 2011.

NICHOLSON, Walter. Teoría microeconómica: principios básicos y ampliaciones. México: s.n., 2004. 480 p.

RAMIREZ RAMIREZ, Jorge Octavio. Servicios públicos domiciliarios, visión general de las disposiciones constitucionales y de la Ley 142. Bogotá: s.n., 1994.

ROMERO, Alberto. Situación Socioeconómica de Nariño. Bogotá: s.n., s.f. p. 20.

TOLOSA, Bernardo. Evaluación de eficiencia en el sector de distribución de energía eléctrica en Colombia empleando la metodología de análisis envolvente de datos-DEA. Bogotá: s.n., s.f.

VILORIA DE LA HOZ, Joaquín. Economía del departamento de Nariño: ruralidad y aislamiento geográfico. Bogotá: Banco de la República-Economía Regional, 2007. 30 p.

NETGRAFIA

METODOLOGÍA DEL PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL – DEPARTAMENTO DE NARIÑO. [en línea] [citado 2013-01-06] Disponible en internet: www.pers.udenar.edu.co/?p=1

OBSERVATORIO DE PROCESOS. Desmovilización y Reintegración. Caracterización del departamento de Nariño. [en línea] [citado 2013-03-16] Disponible en internet: www.observatoriodr.unal.edu.co/

PERIÓDICO EL ESPECTADOR. 20 años más sin cobertura nacional de energía. [en línea] [citado 2013-01-11] Disponible en internet: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/20-anos-mas-sin-cobertura-nacional-de-energia-articulo-396417>

REVISTA EL TIEMPO. Escalada terrorista deja sin energía a cuatro municipios en Nariño. [en línea] [citado 2013-10-04] Disponible en internet: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento /CMS-13099122>

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS. BOLETÍN TARIFARIO. Mayores costos por prestación del servicio. [en línea] [citado 2013-01-16] Disponible en internet: <http://www.superservicios.gov.co/content/download/1242/16024/file/01.%20BOLETIN%20TARIFARIO%20ENERO%202013.pdf>