



Libertad y Orden
República de Colombia



HOJAS METODOLÓGICAS: INDICADORES DEL SECTOR DE MINAS Y ENERGÍA

Versión Final

ELABORADO POR: LINA PATRICIA ESCOBAR RANGEL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Bogotá D.C., Agosto de 2005

Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas



Grupo Asesor de la Gestión
de Programas y Proyectos
de Inversión Pública

INDICE

<u>I.</u>	<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>3</u>
<u>II.</u>	<u>OBJETIVO GENERAL</u>	<u>4</u>
<u>III.</u>	<u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	<u>4</u>
<u>IV.</u>	<u>METODOLOGÍA</u>	<u>5</u>
<u>V.</u>	<u>HOJAS METODOLÓGICAS SECTOR: MINAS Y ENERGÍA</u>	<u>7</u>
A.	<i>INDICADORES DE GESTIÓN</i>	7
1.	VARIACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PIB DEL SECTOR ENERGÉTICO	7
2.	CONSULTAS A LA PAGINA WEB	13
3.	AVANCE EN COMPONENTES PARA EL DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE INFORMACIÓN GEOCIENTÍFICO SINGEO	18
B.	<i>INDICADORES DE IMPACTO</i>	22
1.	COSTO PROMEDIO DE KWH	22
2.	COBERTURA DEL SERVICIO DE GAS	28
3.	VIVIENDAS (HOGARES) ATENDIDAS CON SERVICIO DE GAS	35
4.	CONSUMO NACIONAL DE ENERGÍA EN KWH	38
5.	PERMISOS O LICENCIAS DE EXPLORACIÓN MINERA APROBADAS O LEGALIZADAS	45
6.	DEMANDA DE ENERGÍA CUBIERTA CON TRANSACCIONES INTERCONEXIONALES	50
7.	CAPACIDAD INSTALADA	56
8.	VALOR DE LOS SUBSIDIOS ENTREGADOS A LOS USUARIOS DE LOS ESTRATOS 1, 2 Y 3	61
9.	COBERTURA DEL SERVICIO DE ENERGÍA EN LAS ZONAS INTERCONECTADAS	66
10.	VIVIENDAS (HOGARES) ATENDIDAS CON SERVICIO DE ENERGÍA EN LAS ZNI	72
11.	TASA DE LA PRODUCCIÓN DEL SECTOR MINERO (PIBMINERO)	76
12.	VARIACIÓN (EN PESOS) DE LA PRODUCCIÓN DEL SECTOR MINERO	81
13.	VARIACIÓN DEL PESO NETO DE EXPORTACIÓN MINERA	85
C.	<i>INDICADORES DE PRODUCTO</i>	90
1.	ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR EL SISTEMA	90
2.	CAPACIDAD O POTENCIA TOTAL ANUAL INSTALADA EN ZONAS NO INTERCONECTADAS	94
3.	AMPLIACIÓN DEL PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE MINERÍA DE HECHO.	98
4.	KILÓMETROS CUADRADOS (KM2) CUBIERTOS PARA IDENTIFICAR EL POTENCIAL DE RECURSOS MINERALES	105

I. INTRODUCCIÓN

El Banco de Indicadores Sectoriales, BIS, es una matriz que reúne una gran diversidad de indicadores propicios para evaluar de manera objetiva los resultados de las metas de un programa o un proyecto de inversión. El BIS se encuentra dividido en quince (15) sectores y dentro de cada uno de ellos se discriminan los indicadores por categoría: gestión, impacto o producto; adicional

mente allí se presenta la información más relevante de cada uno de ellos: código, nombre, fórmula y descripción. El BIS cuenta con otras categorías transversales a los sectores de la economía, como lo son: Generación de Empleo, Ciencia y Tecnología y Eficiencia del Gasto.

Con el objeto de completar la información de los indicadores que se presenta en el BIS, se elaboran las hojas metodológicas, ya que en cada una de ellas se encuentra una descripción más detallada tanto de la estructura como de los datos requeridos para el cálculo y la correcta utilización de cada uno de los indicadores. De esta manera la hoja metodológica se constituye en el documento que compila la información básica con que fue construido el indicador y analiza las diferentes variables que en él intervienen.

Teniendo en cuenta lo anterior, la construcción de hojas metodológicas es relevante dado que son una herramienta de información, que facilitan la selección adecuada de los indicadores para los proyectos de inversión pública y posibilita un mejor seguimiento con base en los mismos.

Este documento presenta las hojas metodológicas de 20 indicadores del sector de Minas y Energía, para lo cual se ha dividido este trabajo así: en la primera parte se encuentran enunciados tanto el objetivo general como los específicos, que se pretenden lograr con la elaboración de estas hojas metodológicas; adicionalmente se hace una breve referencia metodológica, donde se describe su proceso de realización. Finalmente, se presentan las hojas metodológicas de los indicadores del sector de Minas y Energía seleccionados del BIS, clasificados así: 3 de gestión y 13 de impacto y 4 de producto.

La segunda parte corresponde a una serie de cuadros anexos, donde se presenta de forma sintética, información concerniente al filtro de indicadores que llevo a cabo el Ministerio de Minas, al igual que una propuesta de indicadores para incluir en el BIS; así mismo se presenta un listado de proyectos registrados en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional, que muestra los proyectos que utilizan los indicadores seleccionados, entre otros. Esta sección se presenta con el objeto de acumular información que facilite la futura elaboración de hojas metodológicas de este sector.

Las hojas metodológicas construidas y presentadas en este documento, son el resultado del trabajo de investigación de la pasantía realizada por Lina Patricia Escobar Rangel, en el Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública del Departamento Nacional de Planeación; quien en calidad de estudiante de décimo semestre de Economía de la Universidad Nacional de Colombia, llevo a cabo este estudio durante los meses de agosto y septiembre de 2005.

II. OBJETIVO GENERAL

El objetivo central que se busca alcanzar con la elaboración de las hojas metodológicas presentadas en este documento es: brindar una herramienta de información que permita una adecuada selección de indicadores para llevar a cabo un mejor seguimiento de los proyectos.

Así, las hojas metodológicas de los indicadores del sector de Minas y Energía seleccionados, se constituirán en un instrumento de apoyo y consulta para los proyectos y programas que actualmente están inscritos y los que en un futuro se inscribirán tanto en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional, (Bpin) como en el Sistema de Seguimiento y Evaluación de Proyectos de Inversión, (Ssepi).

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar cuáles son los indicadores más relevantes para el Ministerio de Minas y Energía para llevar a cabo el seguimiento de proyectos y programas de este sector.
- Informar a las entidades que requieren los indicadores, su importancia en la toma de decisiones en el momento de revisar si son o no viables los proyectos que se ponen a su consideración.
- Describir claramente la utilidad y alcance de cada uno de los indicadores, indicando las fuentes de información para su construcción y la información complementaria que puede requerirse para mejorar el seguimiento de metas de los programas y proyectos.
- Identificar cuáles son las entidades a las que se puede recurrir para obtener la información relevante para llevar a cabo el cálculo de los indicadores.
- Avanzar en la elaboración de las hojas metodológicas de los indicadores del sector de Minas y Energía.

IV. METODOLOGÍA

En esta sección se describirán las actividades que se llevaron a cabo para la elaboración de cada una de las hojas metodológicas, de los indicadores del Sector de Minas y Energía, seleccionados.

- Estado del Arte de las hojas metodológicas en el Sector de Minas y Energía:

El primer paso en la realización de las hojas metodológicas fue consultar el número de indicadores de este sector que se encuentran consignados en el Banco de Indicadores Sectoriales del Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública y adicionalmente cuáles de ellos cuenta con su respectiva hoja metodológica.

Con la consulta realizada al Banco de Indicadores Sectoriales, BIS se encontró que el sector de minas y energía cuenta con 129 indicadores, discriminados así:

- Gestión: 35
- Impacto: 42
- Producto: 52

Con respecto al número de hojas metodológicas elaboradas para los indicadores de este sector se encontró que sólo once (11) de ellos tienen su respectiva hoja metodológica:

- Impacto: 3
- Producto: 8

- Consulta al Ministerio:

Con el objeto de conocer los indicadores del Banco de Indicadores Sectoriales, más utilizados, se solicitó un primer filtro a la oficina del Banco de Proyectos del Ministerio de Minas y Energía, quien seleccionó 67 indicadores. (12 de Gestión, 28 de Impacto, 27 de producto).¹

- Elaboración de las Hojas Metodológicas:

Dentro de los indicadores seleccionados por el ministerio, se elaboraron las hojas metodológicas correspondientes a 19 de ellos, clasificados así: 3 de gestión, 14 de impacto y 3 de producto.

Adicionalmente se consultó al Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas quien propuso un indicador (Producto) que será incluido en el BIS, al cual se le elaboró su respectiva hoja metodológica.

La elaboración de las hojas metodológicas de los indicadores seleccionados, se enmarcó bajo el formato establecido en *“Marco Teórico del Banco de Indicadores Sectoriales”*, donde se exponen y describen detalladamente cada uno sus componentes.

De esta manera en cada una de las hojas metodológicas se encuentra:

¹ La Lista de los indicadores seleccionados por el Banco de Proyectos del Ministerio de Minas y Energía, se presenta en el Anexo 1.

- Nombre del Indicador
 - Posición en el Marco conceptual (Sector, Tema, Categoría)
 - Formula y descripción metodológica
 - Unidades de Medida
 - Definición
 - Interpretación de los resultados obtenidos
 - Medición
 - Limitaciones
 - Indicadores Alternativos
 - Fuentes de Información
 - Bibliografía
-
- Elaboración de la sección de anexos

Durante la redacción del trabajo, se recopiló información que fue y posiblemente puede ser útil en la redacción de futuras hojas metodológicas para el sector de Minas y Energía. En la sección de anexos se encuentran los siguientes cuadros:

- Anexo # 1 : Indicadores Seleccionados por el Grupo de Planeación y Cooperación Técnica Internacional del Ministerio de Minas y Energía
- Anexo # 2 : Indicadores propuestos por la Dirección de Minas del Ministerio de Minas y Energía
- Anexo # 3 : Proyectos registrados en el Bpin que utilizan los indicadores seleccionados.
- Anexo # 4 : Indicador para incluir en el Banco de Indicadores Sectoriales

V. HOJAS METODOLÓGICAS SECTOR: MINAS Y ENERGÍA

a. Indicadores de Gestión

1. Variación de la participación en el PIB del sector energético²

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500G005	Minas y energía	Energía eléctrica			✓	

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Variación de la participación en el PIB del sector energético

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Energía Eléctrica
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Gestión

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador se define como la diferencia entre el valor en un periodo [t1, final], y el valor en el periodo [to, inicial], de la participación del sector energético en el Producto Interno Bruto, PIB.

La serie de la participación el sector energético en el PIB puede ser construida trimestral y anualmente, ya que el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, DANE calcula y publica la producción por ramas o sectores en esta periodicidad.

$$Apib = VP_1 - VP_0$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que componen este indicador son las siguientes:

- Apib: Variación en la participación del sector energético en el PIB;
- VP1: Participación del sector energético en el PIB final;

$$VP1 = \left(\frac{PIB \text{ Energético}}{PIB \text{ Total}} * 100 \right) t1$$

² Según la Subdirección de Infraestructura y Energía del DNP: El PIB energético es la suma de la producción de los siguientes renglones: Hulla, lignito y turba; petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio; Minerales Metálicos; Otros Minerales no metálicos y Electricidad y Gas de Ciudad.

- VPo: Participación del sector energético en el PIB inicial.

$$VPo = \left(\frac{PIB \text{ Energético}}{PIB \text{ Total}} * 100 \right) to$$

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa tanto el indicador como sus variables es: Porcentaje (%)

E. DEFINICIÓN

Este indicador mide la variación de la participación del sector energético en el Producto Interno Bruto, registrado en un periodo de tiempo [t1-to].

En otras palabras, este indicador permite identificar cómo cambia de un periodo a otro, la importancia en la producción nacional del sector energético, gracias a que cuantifica la variación de la contribución que hacen estas actividades a la producción bruta que se lleva a cabo dentro de las fronteras del país.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Este indicador permite conocer el aporte del sector energético a la economía nacional, ya que compara la producción de este sector con la producción interna bruta. De esta manera, si el indicador toma valores positivos, estaría diciendo que el sector energético ha ganado participación dentro del PIB, mientras los valores negativos estarían señalando lo contrario, es decir que disminuyó su participación en el periodo analizado; finalmente si este indicador es igual a cero (0), se tendría que la participación del sector minero en el PIB no varió.

G. MEDICIÓN

Este indicador fue propuesto por la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME, para llevar acabo el seguimiento de los siguientes proyectos de la vigencia 2005:

- “Asesoría para el análisis y desarrollo del subsector eléctrico nacional ” Código Bpin: 1183-02711-0000
- “Asesoría para la elaboración del planeamiento integral de energía.” Código Bpin: 1183-02710-0000

Estos dos proyectos reconocen la necesidad de elaborar estudios de planeación energética, que respondan ágilmente a los cambios que determinan las condiciones técnicas, económicas, financieras y ambientales para garantizar el abastecimiento pleno y

eficiente de la electricidad, gracias a que éstos posibilitarían la identificación de los nuevos requerimientos de infraestructura del sistema de transmisión³ y generación⁴.

Para la UPME, los estudios deben analizar tanto del lado de la oferta como de la demanda energética y su interrelación con el entorno económico, social y ambiental en el cual se encuentran inmersos, con el fin de proponer planes y políticas que aseguren el abastecimiento pleno de energía en el país. Para lograrlo, es preciso recopilar la información concerniente a la estructura del sistema energético partiendo desde los recursos y tecnologías vigentes en el mercado hasta los hábitos y culturas de la utilización de energía, con el fin de entender y analizar su relación con el desarrollo económico y social no solo a nivel nacional sino internacional.

De esta manera, la planeación energética e integral, es la principal herramienta para formular, monitorear y ajustar la política energética buscando la maximización de su contribución al logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo. Teniendo en cuenta esto, la UPME consideró que en los respectivos módulos de programación de metas de estos dos proyectos, debería incluirse el indicador: “*Variación de la participación en el PIB del sector energético*” para llevar a cabo el correspondiente seguimiento a las metas programadas.

Para calcular el indicador, es preciso recurrir al reporte del DANE, llamado: “*Producto Interno Bruto con Ilícitos a precios constantes⁵ de 1994⁶, por ramas de actividad económica*”, con los datos allí registrados debe calcularse como primera medida el PIB energético, sumando de los valores de los siguientes rubros:

Ramas de Actividad	2003				
	I	II	III	IV	Anual
Hulla y lignito; turba	183.355	230.496	238.414	223.475	875.740
Petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio	449.360	441.864	443.804	431.275	1.766.303
Minerales metálicos	149.888	175.341	190.310	179.997	695.536
Otros minerales no metálicos	109.598	111.166	114.971	118.269	454.004
Electricidad, gas de ciudad	494.052	494.873	504.894	510.686	2.004.505
PIB Energético	1.386.253	1.453.740	1.492.393	1.463.702	5.796.088

³ Transmisión: Actividad consistente en el transporte de energía eléctrica a través del conjunto de líneas, con sus correspondientes módulos de conexión, que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV, o a través de redes regionales o interregionales de transmisión a tensiones inferiores.

⁴ Generación: Actividad consistente en la producción de energía eléctrica mediante una planta conectada al Sistema Interconectado Nacional, bien sea que desarrolle esa actividad en forma exclusiva o en forma combinada con otra u otras actividades del sector eléctrico, diferente a transmisión o distribución.

⁵ Precios Constantes: Resultado de la eliminación de los cambios de precio de una variable a partir de un período tomado como base.

⁶ El DANE es el encargado de elaborar las Cuentas Nacionales de Colombia desde 1970. Siguiendo las recomendaciones de los organismos internacionales esta entidad inició un proyecto para adoptar la metodología propuesta por las Naciones Unidas para el Sistema de Cuentas Nacionales denominada SNC93. Este proyecto incluye el cambio de base al año 1994 y la trimestralización del PIB. En la actualidad el DANE ha divulgado las Cuentas Nacionales anuales desde 1992 y trimestrales desde 1994, en valores a precios corrientes y constantes.

Año 2003	I	II	III	IV	Anual
PIB Energético	1.386.253	1.453.740	1.492.393	1.463.702	5.796.088
PIB	19.737.928	19.805.329	20.214.725	20.328.630	80.086.612
Participación (%)	7,023	7,340	7,383	7,200	7,237

Para calcular la participación en el PIB del Sector energético se debe dividir este valor, entre el PIB total, el cual también debe estar en precios constantes del mismo año base (1994); finalmente este cociente debe ser multiplicado por un factor de 100 para tener un porcentaje.

Utilizando los valores presentados en las tablas precedentes el calculo sería así:

- PIB Minero de 2003 en Precios Constantes de 1994 = 5.796.088
- PIB de 2003 de Precios Constantes de 1994 = 80.086.612

$$VP0 = \left(\frac{5.796.088}{80.086.612} \right) * 100$$

$$VP0 = 7.237\%$$

- VP0: Participación del sector energético en el PIB para 2003 = 7.237%

Lo anterior significa que la participación del sector energético en el PIB en el año 2003 fue de 7.237%.

Teniendo esto claro, se procede a calcular la variación de la participación en el PIB del Sector Energético, para hacerlo se compararan los valores del año 2003 con los del 2004, los valores de la participación del sector energético en el PIB para este último año son presentados a continuación:

Año 2004	I	II	III	IV	Anual
PIB Energético	1.457.925	1.513.783	1.491.045	1.513.450	5.976.203
PIB	20.520.273	20.776.965	20.831.945	21.240.528	83.369.711
Participación (%)	7,105	7,286	7,157	7,125	7,168

El cálculo del indicador anual sería así:

- VP1: Participación del sector energético en el PIB para 2004 = 7.168%
- VP0: Participación del sector energético en el PIB para 2003 = 7.237%

$$Apib = 7.168\% - 7.237\%$$

$$Apib = -0.069\%$$

- Apib: Variación de la participación del sector energético en el PIB = -0.069%

Para utilizar los datos trimestrales se tendría:

- VP1: Participación del sector energético en el PIB en el tercer trimestre 2004 = 7.157%
- VP0: Participación del sector energético en el PIB en el tercer trimestre 2003 = 7.383%

$$Apib = 7.157\% - 7.383\%$$

$$Apib = -0.22\%$$

- Apib: Variación de la participación del sector energético en el PIB : -0.22%

Esto significa que el sector energético redujo su participación en el PIB en 0.22% en el tercer trimestre de 2004 con respecto a lo registrado en el mismo trimestre del año inmediatamente anterior.

H. LIMITACIONES

La primera limitante de este indicador esta en el cálculo del PIB del sector energético, dado que no esta definido como una rama de actividad como tal; por lo tanto la selección de las actividades que lo componen no están claramente delimitadas, por ejemplo: el rubro de refinación de petróleo no se incluye en el calculo del PIB energético, sin embargo, algunos de sus productos, como lo son los combustibles son claramente fuentes de energía.

En segunda instancia, este indicador no permite conocer las causas de variaciones anuales o trimestrales registradas con el indicador, ni proporciona un criterio que permita establecer si dichas variaciones fueron significativas o no, para la economía nacional.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Teniendo en cuenta que el PIB energético esta compuesto por los valores del PIB minero y la producción de Energía eléctrica y Gas de ciudad, la información que arroja este indicador podría ser acompañada de otros que describan detalladamente el comportamiento estos rubros. Por ejemplo para analizar la evolución del sector minero el *Banco de Indicadores Sectoriales*, cuenta con el indicador “tasa de crecimiento del sector minero- PIB minero”, cuyo código es el 0500I028; para estudiar el sector eléctrico sería pertinente revisar los datos de generación y facturación del sistema nacional interconectado registrados en los indicadores 0500P030: Energía eléctrica generada por el sistema y 0500P031: Energía eléctrica facturada por el sistema; respectivamente. Con relación al Gas Natural sería útil revisar los valores de producción y facturación.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

Los registros históricos del Producto Interno Bruto, a precios constantes y discriminando las ramas de producción, pueden ser encontrados con una periodicidad anual y trimestral en las secciones de estadísticas del sector real de:

- El Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, DANE: www.dane.gov.co;

- El Banco de la República: www.banrep.gov.co
- El Departamento Nacional de Planeación, DNP. En la sección de Macroeconomía y Crecimiento Económico, seleccionando el link estadísticas Históricas de Colombia el enlace electrónico es http://www.dnp.gov.co/paginas_detalle.aspx?idp=42

La información concerniente a la electricidad y gas natural puede ser encontrada en:

- La Sección de estadísticas de la página web de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, CREG: www.creg.gov.co

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. *“Banco de Indicadores Sectoriales”*

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS, DANE. *“Producto Interno Bruto a precios constantes por ramas de actividad económica. Series desestacionalizadas –2005 Primer Trimestre”*. Vínculo electrónico: http://www.dane.gov.co/inf_est/pib.htm

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME. *“Una Visión del Mercado Eléctrico Colombiano”*. Bogotá. Julio 2004.

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN .Ficha Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). *“Proyecto: Asesoría para el análisis y desarrollo del subsector eléctrico nacional”* Código Bpin: 1183-02711-0000

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha Estadísticas Básicas de Inversión (EBI) *“ Proyecto: Asesoría para la elaboración del planeamiento integral de energía.”* Código Bpin: 1183-02710-0000

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

2. Consultas a la pagina Web

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500G013	Minas y energía	Acceso a la información			✓	

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Consultas a la página Web

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Acceso a la Información
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Gestión

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador se expresa como la diferencia de la variable: “consultas a la página web” registradas al finalizar [t1] y al iniciar el periodo [to] de evaluación.

La determinación de la duración del periodo [periodicidad de medida]⁷ de las consultas a la página Web, responderá a las necesidades de información y/o criterios de evaluación de la entidad responsable del indicador.

$$CPW = NCT_1 - NCT_0$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que componen este indicador son las siguientes:

- CPW: Número de consultas [periodicidad] a la página web
- NCT1: Número de consultas a la página web al finalizar el periodo.
- NCTo: Número de consultas a la página web al iniciar el periodo.

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa en indicador, al igual que sus variables es: Número

E. DEFINICIÓN

Con este indicador es posible cuantificar el número de consultas realizadas a la página web en un periodo de tiempo [t1 – to], él cual es determinado por las necesidades de la entidad responsable o encargada del indicador.

⁷ Ésta puede ser: diaria, semanal, mensual, bimensual, trimestral, semestral o anual.

Por ejemplo, con este indicador el Ministerio de Minas y Energía tiene la capacidad de llevar un registro histórico del número de usuarios que consultan su página web: www.minminas.gov.co.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Debido a que este indicador muestra la magnitud o cantidad de consultas realizadas a la página web en un periodo determinado, es de esperarse que éste sólo tome valores positivos; ya que en caso que en algún periodo no se registren consultas, lo que representaría el peor escenario posible; se tendría que el número de éstas al inicio y al final de periodo son el mismo, por lo tanto el valor mínimo de este indicador es cero (0).

G. MEDICIÓN

Con el ánimo de ejemplificar el uso de este indicador, se toma como ejemplo la segunda versión del proyecto propuesto por la Dirección Superior del Ministerio de Minas y Energía, titulado: *“Ampliación y Mejoramiento de la Infraestructura Informática, Eléctrica y de Seguridad de Ministerio de Minas y Energía – Bogotá”*, su código Bpin es: 0023-03091-0000; para la vigencia 2005.

Con la realización de este proyecto el Ministerio busca promover e impulsar el cambio y mejoramiento en el diseño de procesos laborales y de gestión en el entorno sectorial, mediante la articulación de las políticas y parámetros con una serie de herramientas sistematizadas y automatizadas que operen en una plataforma moderna y estandarizada; lo que además posibilitará una agilización de los procesos internos comprometidos con la materialización de eventos integradores en el Sector Minero Energético.

En este caso, éste indicador le permitirá al Ministerio de Minas y Energía verificar si cuentan con una plataforma de red que satisface las necesidades de los ciudadanos, empresas y entidades del sector, y operadores del sector minero energético.

El cálculo de este indicador se realiza a partir del registro que lleva la página web del Ministerio, <http://www.minminas.gov.co>; allí se encuentra un contador memoria que registra el número de visitantes a este portal desde marzo de 2002. El control de visitantes se llevó hasta noviembre de 2002 con una periodicidad mensual, a partir de allí se elabora un reporte bimensual con fecha de corte el día 21 del mes.

Según datos suministrados por el departamento de sistemas del Ministerio de Minas y Energía, el cálculo con una periodicidad bimensual del indicador a mayo de 2005 sería así:

- NCTo: Número de consultas a la página desde marzo de 2002 hasta 23 de marzo de 2005 = 211.478
- NCT1: Número de consultas a la página desde marzo de 2002 hasta 21 de mayo de 2005 = 230.096

$$CPW = 230.096 - 211.478$$

$$CPW = 18.618$$

- CPW : Número de consultas a la página web en mayo de 2005 = 18.618

Esto significa que del 23 de marzo, hasta el 21 de mayo de 2005 se llevaron a cabo 18.618 consultas a la página web del Ministerio de Minas y Energía.

Este resultado de este indicador puede ser comparado con el resultante del periodo inmediatamente anterior con el objeto de saber si las visitas a la página web incrementaron o por lo contrario se disminuyeron.

Por ejemplo se tiene que en el bimestre anterior (21 de enero al 22 de marzo de 2005) se registraron 18.419 visitas a la página web, si se compara este registro con el de las visitas del 23 de marzo al 21 de mayo de 2005 (18.618) se estaría indicando que del primer al segundo bimestre existió un incremento de 199 visitas.

El calculo que se llevo a cabo fue el siguiente:

$$CPW_0 = 211.478 - 193.059 = 18.419$$

$$CPW_1 = 230.096 - 211.478 = 18.618$$

$$VCPW = CPW_1 - CPW_0$$

$$VCPW = 18.618 - 18.419$$

$$VCPW = 199$$

H. LIMITACIONES

Es importante recalcar que el registro de consultas es histórico, lo que significa que el contador no debe borrar los registros periódicamente. Para calcular el indicador, es necesario tener el registro de consultas al iniciar al periodo, para no contabilizar en el presente aquellas consultas que se hicieron en periodos pasados.

Para una mejor utilización de la información de este indicador y adicionalmente poder llevar a cabo una adecuada interpretación del mismo, sería preciso construir intervalos de afluencia a la página web, según las metas o criterios de la entidad; así sería posible ubicar el indicador dentro de un rango según la clasificación adoptada que señale si la afluencia a la página fue alta, media o baja.

Por ejemplo podría crearse una tabla así:

Si el indicador esta entre:

- 0 a 1000 consultas mensuales: Afluencia baja
- 1001 a 2500 consultas mensuales: Afluencia Media
- 2501 a 5000 consultas mensuales: Afluencia Alta

Evidentemente, el tamaño de los rangos dependerá de las metas o la población que quiera satisfacer la entidad.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Para complementar este indicador, podría calcularse su variación, la cual muestra el cambio porcentual de las consultas a la página web de periodo a periodo. Éste estaría dado por la siguiente expresión:

$$VCPW = \left(\frac{CPW_1 - CPW_0}{CPW_0} \right) * 100$$

Con este indicador podría cuantificarse en cuanto aumentaron o disminuyeron, en términos porcentuales, las consultas a la página web de un periodo a otro. Por ejemplo si retomamos el ejemplo anterior, la variación porcentual se calcularía así:

$$VCPW = \left(\frac{18.618 - 18.419}{18.419} \right) * 100$$

$$VCPW = 1.08\%$$

- CPW1= 18.618
- CPW0= 18.419
- VCPW= 1.08%

De lo anterior se puede concluir que las consultas a la página web del Ministerio de Minas y Energía del mes de mayo, aumentaron en un 1.08% con respecto a las registradas para marzo de 2005.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

Los datos para construir el indicador para este proyecto en particular, son registrados por el Departamento de Sistemas del Ministerio de Minas y Energía quien tiene acceso a la memoria del contador de consultas de la página web.

De esta manera, si se quiere utilizar este indicador es preciso que la página web lleve un registro histórico de consultas y que exista alguna entidad que guarde y suministre esta información.

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP: Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. “*Banco de Indicadores Sectoriales. Sector de Minas y Energía*”

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Departamento de Sistemas. “*Control de Visitas Mensuales a la Página Web*”.

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). “Proyecto: *Ampliación y Mejoramiento de la Infraestructura Informática, Eléctrica y de Seguridad de Ministerio de Minas y Energía – Bogotá*”. Código Bpin: 0023-03091-0000

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

3. Avance en componentes para el desarrollo de la implementación del Servicio de Información Geocientífico SINGEO

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500G035	Minas y energía	Acceso a la información			✓	

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Avance en componentes para el desarrollo de la implementación del Servicio de Información Geocientífico SINGEO

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Seguimiento a Proyectos
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Gestión

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador se expresa como la sumatoria de los productos de los porcentajes de avance de cada una de las subetapas programadas por un factor ponderador.

El Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas; como entidad encargada del sistema de información minero ha determinado que la frecuencia de medición de este indicador es: trimestral.

$$ADS = \sum_{i=1}^5 \alpha_i * \%Sub_i$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que componen este indicador son las siguientes:

- ADS: Avance en el proceso de la construcción del Sistema de Información Geocientífico, SINGEO
- %SUB, i: Avance del “i-ésimo” subsistema que compone el SINGEO
- alpha, i: Factor de ponderación del “i-ésimo” subsistema que compone el SINGEO

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa en indicador es: Porcentaje (%)

E. DEFINICIÓN

El Ingeominas busca que mediante la implementación del 100% del Servicio de Información geocientífica SINGEO, se logre disponer oportunamente de información técnica científica de alta calidad.

De esta forma, mediante el cálculo este indicador es posible conocer cuál ha sido la evolución en la implementación de este servicio, según los grados de avance de los siguientes cinco subsistemas establecidos por Ingeominas:

Subsistema	Factor Ponderador
Inventario y captura ⁸	0.12
Información georeferenciada ⁹	0.54
Almacenamiento de datos e información ¹⁰	0.07
Infraestructura en tecnología de información	0.23
Servicio y atención al cliente	0.04

Este indicador reconoce que el avance en algunos subsistemas representa un mayor porcentaje en la implementación del Servicio de Información Geocientífica, de manera que se establecieron los factores ponderadores, presentados en la segunda columna de la tabla precedente.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Para interpretar los resultados que arroja este indicador, el Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas; ha establecido un marco de referencia donde se clasifican los resultados, de esta manera construyó los siguientes intervalos de desempeño del indicador:

- Valor Mínimo: 60%
- Deficiente: 61-70%
- Satisfactorio 71-90%
- Sobresaliente 91%-100%

G. MEDICIÓN

Con el ánimo de ejemplificar el uso de este indicador, se toma el proyecto propuesto por el Instituto Colombiano de Geología y Minería, INGEOMINAS, titulado: *“Investigación y Desarrollo del Servicio de Información Geocientífica Nacional”*, su código Bpin es: 0043-00003-0000; para la vigencia 2005.

⁸ El subsistema de captura e inventario consiste en la selección de la información de la que dispone el Ingeominas que por su relevancia debe ir al SIGER (Sistema de Información Georeferenciada)

⁹ El subsistema de Información Georeferenciada organiza toda la información coordinada con la que cuenta el Ingeominas de geología básica en el SIGER (Sistema de Información Georeferenciada) para que esté a disposición de los funcionarios de dicha entidad.

¹⁰ El subsistema de Almacenamiento de datos e información es el encargado de administrar el servidor de productos oficiales de Ingeominas (mapas, informes etc) disponibles al público a través de la página web.

Este proyecto busca que el Sistema de Información Geocientífica SINGEO, se constituya en una herramienta de manejo de datos e información a nivel nacional de una manera integrada. De esta manera el Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas será el encargado de la adquisición, almacenamiento, procesamiento, integración y suministro de estos datos e información a los diferentes usuarios, a través de Internet.

Según el Instituto colombiano de Geología y Minería, las metas para éste indicador son las siguientes:

- 2004: 70%
- 2005: 85%
- 2006: 100%

La forma del cálculo del indicador es la siguiente:

$$ADS = \left[\frac{(0.12 * \%CAP) + (0.54 * \%SIGER) + (0.07 * \%ALM) + (0.23 * \%INFR) + (0.04 * \%SCLI)}{5} \right]$$

Por ejemplo si se tuvieran los siguientes valores, el valor del indicador sería el siguiente:

Subsistema	Factor Ponderador	Avance
Inventario y captura	0.12	20%
Información georeferenciada	0.54	15%
Almacenamiento de datos e información	0.07	12%
Infraestructura en tecnología de información	0.23	2%
Servicio y atención al cliente	0.04	0%

$$ADS = [(0.12 * 20\%) + (0.54 * 15\%) + (0.07 * 12\%) + (0.23 * 2\%) + (0.04 * 0\%)]$$

$$ASD = 11.8\%$$

Lo anterior significa que con tales factores de ponderación y los avances registrados en cada uno de los subsistemas, el porcentaje de implementación del Servicio de Información Geocientífica SINGEO es de 11.8%

H. LIMITACIONES

Este indicador también puede ser utilizado para llevar a cabo el seguimiento del avance en el desarrollo del sistema de información minero; sin embargo es preciso modificarlo, dado que para éste caso no se cuentan con subsistemas sino con 5 etapas a saber:

Etapas	Ponderador
Análisis	0.20
Diseño	0.15
Construcción	0.40
Pruebas	0.10
Implementación	0.15

Teniendo en cuenta el cuadro anterior, la medición del desarrollo del sistema de información minero se realiza utilizando misma fórmula, es decir que se multiplica el porcentaje de avance de cada etapa por su respectivo ponderador y se suman los resultados de estos productos.¹¹

Una limitante importante es el grado de subjetividad que se puede manejar para determinar el avance de cada subsistema.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Sin identificar

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

La entidad encargada de este indicador es el Instituto Colombiano de Geología y Minería, INGEOMINAS. Según esta entidad las fuentes de información para el cálculo de éste indicador son: los registros y archivos del área de información Geológico-Minero¹²

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP: Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. *“Banco de Indicadores Sectoriales. Sector de Minas y Energía”*

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA, INGEOMINAS. *“Hoja Metodológica del Indicador: Porcentaje de Implementación del Servicio de Información Geocientífico SINGEO”*.

_____. *“Hoja Metodológica del Indicador: Avance en el Desarrollo del Nuevo Sistema de Información”*.

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). *“Proyecto: Investigación y Desarrollo del Servicio de Información Geocientífica Nacional”*. Código Bpin: 0043-00003-0000

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

¹¹ Para evaluar los resultados que arroje este nuevo indicador, el Ingeominas utiliza la misma categorización de referencia que se presentó en la sección F: Interpretación de Resultados.

¹² Ver INGEOMINAS. *“Hoja Metodológica del Indicador: Porcentaje de Implementación del Servicio de Información Geocientífico SINGEO”*. Facilitada por la Subdirección de Recursos del Subsuelo.

b. Indicadores de Impacto

1. Costo promedio de KWh¹³

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I001	Minas y energía	Energía eléctrica		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Costo promedio de KWh

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Energía eléctrica
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador es un promedio ponderado¹⁴, en consecuencia se define como una división, donde el numerador corresponde a la suma de los productos del costo por unidad de Kwh. reportado de cada una de las “n” entidades prestadoras del servicio¹⁵ por el número de total de usuarios que cada empresa atiende en un periodo de tiempo determinado; y el denominador corresponde al número total de usuarios.

$$CPKWH = \frac{[(CPKWHE_1 * NURE_1) + (CPKWHE_2 * NURE_2) + \dots + (CPKWHE_n * NURE_n)]}{NTURE}$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que componen este indicador son explicadas a continuación:

- CPKWH : Costo por unidad de KWh de acuerdo a la división tarifaria: residencial, comercial, industrial, etc;
- CPKWHE_n : Costo por unidad de KWh¹⁶ reportado por la “n-esima” entidad prestadora del servicio

¹³ La potencia eléctrica suele medirse en vatios (W), kilovatios (Kw.), megavatios (MW), etc. La potencia es transferencia de energía por unidad de tiempo (horas).

¹⁴ Un promedio ponderado, es el promedio de una serie de datos en donde a cada uno de ellos se los “pesa” según algún criterio. En este caso el criterio que “pondera” es el número de usuarios que atiende cada empresa.

¹⁵ Es preciso anotar que bajo el marco regulatorio del sector eléctrico se tienen cuatro tipos de actividades que desarrollan los agentes para la prestación del servicio de electricidad, las cuales son: Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización de energía eléctrica.

¹⁶ El costo unitario por Kwh. varía según el nivel de tensión al que se haga referencia, los cuatro niveles en que se ha dividido la infraestructura asociada con la actividad de distribución son: Nivel IV (≥ 57.5 kV, < 220 kV), Nivel III (≥ 30 kV, < 57.5 kV), Nivel II (≥ 1 kV, < 30 kV) y Nivel I (< 1 kV)

- NUREn: Número total de usuarios atendidos en el mismo periodo por la “n-esima” empresa prestadora de servicio reportada.
- NTURE: Número total de usuarios.

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador es :Pesos; al igual que los costos unitarios de KWh, mientras que la unidad de medida de los usuarios es: Número.

E. DEFINICIÓN

Este indicador permite conocer cuál es el costo promedio de un kilovatio- hora para los distintos usuarios del servicio de energía eléctrica de las distintas empresas distribuidoras¹⁷ y comercializadoras¹⁸, en una determinada región o en el país.

La información disponible para la construcción de este indicador, permite que sea calculado para los diferentes tipos de usuarios del servicio de energía eléctrica así:

- Residenciales (por estrato)
- Industriales
- Comerciales

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

El resultado de este indicador representa el costo promedio (en pesos) por kilovatio, también denominado como cargo uniforme por kwh, el cual reglamenta la tarifa de comercialización del mercado regulado¹⁹ según lo estipulado por las resoluciones 112 de 1996 y 031 de 1997 de la CREG²⁰.

Con este indicador es posible distribuir uniformemente entre todos los kwh comercializados (en el mercado regulado y no regulado) los costos eficientes de comercialización de la empresa, los otros costos deberán ser recuperados con las ventas en el mercado no regulado para garantizar la suficiencia financiera en la prestación de este servicio en todo el mercado.

¹⁷ Distribución: Actividad de transportar energía eléctrica a través de un conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a tensiones menores de 220 kV que no pertenecen a un sistema de transmisión regional por estar dedicadas al servicio de un sistema de distribución municipal, distrital o local. Los distribuidores, son los agentes que desarrollan la actividad del transporte de la energía en los sistemas de distribución

¹⁸ Comercialización: Actividad consistente en la compra de energía eléctrica en el mercado mayorista y su venta en el mismo mercado o a los usuarios finales, regulados o no regulados, bien sea que desarrolle esa actividad en forma exclusiva o combinada con otras actividades del sector eléctrico, diferente de transmisión. Los comercializadores son aquellos agentes que básicamente prestan un servicio de intermediación, entre los usuarios finales de energía y los agentes que generan, transmiten y distribuyen electricidad.

¹⁹ El marco regulatorio ha establecido la separación de los usuarios en dos categorías: Usuarios Regulados y No Regulados y por lo tanto los mercados en Regulado y No regulado o Libre. La diferencia básica entre ambos, radica en que los primeros están sujetos a un contrato de condiciones uniformes y las Tarifas son establecidas por la CREG mediante una Fórmula Tarifaria General, mientras los segundos establecen con el comercializador de energía un contrato bilateral y los precios de venta son libres y acordados entre las partes.

²⁰ Confróntese con la Resolución 119 de 1997 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas -CREG.

El cargo se determina como el costo promedio calculado sobre todo el mercado debido a que el comercializador podría discriminar sus costos entre el mercado regulado y el no regulado y de esta manera asignar un cargo excesivo al usuario regulado con el objeto de tener una situación más competitiva frente al mercado no regulado.

G. MEDICIÓN

Este indicador servirá para llevar a cabo el seguimiento de metas del proyecto “*Distribución de Recursos del fondo especial de energía social (FOES).*”; cuyo código Bpin es: 0023-03087-0000, presentado por la Dirección Superior de Minas para la vigencia 2005.

Con el ánimo de ejemplificar el cálculo de este indicador consultaran los costos unitarios y el número de usuarios de estrato 1 reportados en enero de 2005, por las empresas que han recibido recursos del Fondo Especial de Energía Social en el año 2004²¹, el cual se financia con el 80% de las rentas de las exportaciones de energía eléctrica a los países vecinos de los convenios de la Comunidad Andina de Naciones, CAN. Dichos recursos tienen por objeto cubrir hasta \$40 por Kwh. de la energía eléctrica destinada al consumo de los usuarios ubicados en las zonas de difícil gestión²², áreas rurales de menor desarrollo²³, incluyendo las cabeceras municipales y en las zonas subnormales²⁴ urbanas.

La tabla que se presenta a continuación muestra: en la primera columna el nombre de la empresa prestadora del servicio, en la segunda el costo unitario de kilovatio (para un nivel de tensión 1), en la tercera el número de usuarios residenciales de estrato 1 que atiende y en la última columna se encuentra el producto de las dos columnas precedentes.

²¹ Estas empresas están listadas en la Resolución N° 181717 de diciembre 16 de 2004 por la cual se sitúan recursos correspondientes al Fondo Especial de Energía Social, publicada en sección de normatividad de la página web del Ministerio de Minas y Energía: www.minminas.gov.co

²² Es un conjunto de usuarios ubicados en una misma área conectada al Sistema Interconectado Nacional, susceptible de ser aislada eléctricamente, que presenta durante el último año en forma continua, una de las siguientes características: (i) cartera vencida mayor a noventa días por parte del cincuenta por ciento (50%) o más de los usuarios pertenecientes a la comunidad, o (ii) niveles de pérdidas superiores al cuarenta por ciento (40%) respecto a la energía de entrada a la parte del sistema de distribución local que atiende exclusivamente a dicha comunidad; y siempre y cuando el distribuidor de energía eléctrica o el Comercializador de Energía Eléctrica demuestre que los resultados de la gestión han sido negativos por causas no imputables a la propia empresa.

²³ Es el área perteneciente al sector rural de un municipio o distrito de zonas interconectadas que reúne las siguientes características: (i) presenta un índice promedio de calidad de vida de la zona "resto" o rural de cada municipio inferior al cuarenta y seis punto seis (46.6), conforme con el Sistema de Indicadores Sociodemográficos del Departamento Nacional de Planeación y (ii) está conectada al circuito de alimentación por medio del cual se le suministra el servicio de electricidad. Corresponde al Alcalde Municipal o Distrital o a la autoridad competente, conforme con la Ley 388 de 1997, clasificar y certificar la existencia de las Áreas Rurales de Menor Desarrollo.

²⁴ Es el asentamiento humano ubicado en las cabeceras de municipios o distritos servidos a través del Sistema Interconectado Nacional que reúne las siguientes características: (i) que no tenga servicio público domiciliario de energía eléctrica o que éste se obtenga a través de derivaciones del Sistema de Distribución Local o de una Acometida, efectuadas sin aprobación del respectivo Operador de Red y (ii) que no se trate de zonas donde se deba suspender el servicio público domiciliario de electricidad, de conformidad con el artículo 139.2 de la Ley 142 de 1994, las respectivas normas de la Ley 388 de 1997, donde esté prohibido prestar el servicio según lo previsto en el artículo 99 de la Ley 812 de 2003.

Empresa	Costo Unitario (A)	Usuarios (B)	Producto (A*B)
Central Hidroeléctrica de Caldas S.A. E.S.P	303,09	38.955	11.806.871
Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P.	304,18	103.429	31.461.033
Centrales Eléctricas del Cauca S.A. E.S.P	343,98	111.848	38.473.475
Centrales Eléctricas del Norte de Santander	249,99	48.564	12.140.514
Compañía Energética del Tolima	286,33	43,953	12.585.062
Electrificadora de la Costa Atlántica S.A.	243,34	316.733	77.073.808
Electrificadora del Caquetá	332,74	25,505	8.486.534
Electrificadora de Santander S.A.	283,66	58.112	16.484.050
Electrificadora del Caribe S.A. E.S.P.	218,18	210.625	45.954.163
Electrificadora del Huila S.A. E.S.P.	313,99	52.484	16.479.451
Electrificadora del Meta S.A. ESP.	261,7	22.853	5.980.630
Empresa Antioqueña de Energía S.A. E.S.P.	386,45	126.005	48.694.632
Empresa de Energía de Boyacá S.A. E.S.P.	340,28	24.619	8.377.353
Empresa de Energía de Cundinamarca S.A.	373,35	18.293	6.829.692
Empresa de Energía del Pacífico S.A. E.S.P	305,47	63.782	19.483.488
Empresa de Energía del Quindío S.A.	293,85	27.353	8.037.679
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E.	306,36	74.792	22.913.277
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	209,2	62.468	13.068.306
Energía Social de la Costa	256,42	762	195.392
TOTAL		1.361.746	404.525.410

Según la fórmula del indicador deben sumarse los productos entre costo unitario y número de usuarios atendidos por cada empresa, para posteriormente dividirlo sobre el total de usuarios de esta tarifa (residenciales de estrato 1) así:

Total sumatoria [Costo Unitario * Usuarios]	404.525.410
Total Usuarios Residenciales de estrato 1	1.431.135
Costo promedio por Kwh.	282,660553

- Total Sumatoria [Costo Unitario: CPKWH_{En} * Usuarios: NURE_{En}]

$$TS = [303,09 * 38.955 + 304,18 * 103.429 + \dots + 209,2 * 62.468 + 256,42 * 762]$$

$$TS = 404.525.410$$

- Total Usuarios: NTURE = 1.431.135

$$CPKWH = \frac{404.525.410}{1.431.135}$$

$$CPKWH = 282.66$$

- CPKWH: Costo promedio por Kwh = 282.66 pesos

Esto significa que el costo promedio por Kwh. para las empresas que recibieron recursos del FOES; en enero de 2005 fue de \$ 282 pesos.

H. LIMITACIONES

Es preciso aclarar que la información de costo unitario disponible es aportada por las empresas y en ocasiones es factible no encontrarla para cierta distribuidora o comercializadora en particular, dado que no reportaron dicha información al Sistema Único de Información de Servicios Públicos SUI²⁵.

Para un cálculo adecuado del indicador se debe discriminar adecuadamente las cifras, presentadas por la CREG y por el SUI; es decir que se debe delimitar el número de usuarios que atiende la empresa según la clasificación que se necesite (residencial, comercial, industrial), también cuando se analicen los datos de costo unitario hay que ver que nivel de tensión es la que recibe ese usuario.

Finalmente cabe anotar que las empresas que cobran mayores tarifas pueden ser calificadas como ineficientes, pero es preciso analizar antes de emitir dicha calificación a qué se debe la imposición de esa tarifa puesto que puede ser el resultado de difíciles condiciones geográficas, entre otros motivos.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

En el *Banco de Indicadores Sectoriales*, se encuentran los indicadores: 0500I007: Consumo Nacional de Energía y 0500I017: Valor de los subsidios entregados a los usuarios de los estratos 1,2 y 3, los cuales son útiles para complementar el seguimiento de proyectos que buscan redistribuir recursos mediante subsidios.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las cifras para la construcción de este indicador están disponibles en la sección de estadísticas del sector de electricidad de la página web de la Comisión de Regulación de Energía y Gas GREG, www.creg.gov.co para obtener los datos relacionados con el número de usuarios atendidos por las diferentes empresas, es preciso entrar al vínculo titulado estadísticas del sector, donde se puede llevar a cabo una búsqueda personalizada, allí se selecciona un reporte que agrupe la variable usuarios por empresa, para un mes y un año determinado.

²⁵ La ley 689 de 2001, señala que la Superintendencia de Servicios Públicos es la encargada de establecer los sistemas uniformes de información y contabilidad que deben aplicar quienes presten servicios públicos, según la naturaleza del servicio y el monto de sus activos, y con sujeción siempre a los principios de contabilidad generalmente aceptados. De esta manera, la Superintendencia tiene facultades para solicitar documentos, inclusive contables y practicar las visitas, inspecciones y pruebas que sean necesarias para el llevar a cabalidad sus funciones. En cumplimiento de esta ley la Superintendencia solicitó a través de la circular SSPD-CREG 0005 de 2003 a las empresas prestadoras de energía eléctrica y gas natural, la información concerniente a los costos, las tarifas máximas y las tarifas aplicadas.

También puede consultarse tanto el número de usuarios como los costos unitarios, en la sección de reportes de energía eléctrica de la página web del Sistema Único de Información de Servicios Públicos: www.sui.gov.co. En las estadísticas del sector de energía de la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME; se encuentran las cifras de los usuarios del servicio de energía eléctrica, discriminados por sector, por municipios o por departamentos.

Finalmente, los costos unitarios por nivel de tensión, también pueden ser encontrados en la sección de distribución del Sistema de Información Eléctrico Colombiano, SIEL; cuya página web es: www.upme.gov.co/siel/

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. *Banco de Indicadores Sectoriales*.

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS, CREG. “*Información General del Sector Eléctrico*”. Vinculo electrónico: <http://www.creg.gov.co/index.html>

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, “*Resolución 181717 Diciembre 16 de 2004*”
Vínculo electrónico: <http://www.minminas.gov.co/minminas/pagesweb.nsf?opendatabase>

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. “*Decreto N° 160 de Enero 22 de 2004*”. Vínculo electrónico:
<http://www.minminas.gov.co/minminas/normatividad.nsf/0/7b49be363355cae305256e32007010bb?OpenDocument>

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME. “*Visión del Mercado Eléctrico Colombiano*”. Bogotá. Julio 2004.

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). “*Proyecto: Distribución de Recursos del fondo especial de energía social (FOES)*”. Código Bpin: 0023-03087-0000

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

2. Cobertura del servicio de gas

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I004	Minas y energía	Gas natural		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Cobertura del servicio de gas

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Gas natural
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador esta definido como un cociente donde el numerador es el total de la población atendida y el denominador es la población total; esta división se multiplica por un factor de cien (100) con el fin de que quede en términos porcentuales.

La entidad responsable de llevar a cabo el seguimiento de los proyectos a través de este indicador, será la encargada de establecer la periodicidad de medición, según sus criterios y/o necesidades.

$$C = \frac{PAT * 100}{N}$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que componen este indicador son explicadas a continuación:

- C: Porcentaje de cubrimiento de la población en una región²⁶ con el servicio de gas natural
- PAT: Población total atendida con el servicio de gas natural
- N: Población total²⁷

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador es: Porcentaje (%). Por su parte las variables que componen este indicador vienen expresados en Número.

²⁶ Debe especificarse a qué región se esta haciendo énfasis: municipio, departamentos, ciudad, etc.

²⁷ Debe indicarse la desagregación utilizada, que puede ser: viviendas, familias, personas.

E. DEFINICIÓN

Con el indicador de cobertura del servicio de gas, es posible medir cual es la proporción de la población atendida con relación a la población total en una región o lugar determinado.

El Ministerio de Minas y Energía ha denominado a este indicador como el de Cobertura Efectiva el cual es útil para establecer que tan lejos o cerca se esta de alcanzar la cobertura universal en una región determinada, en caso que ese fuera el fin último, ó de la meta de cobertura mínima fijada por la entidad proponente del proyecto.

Este indicador podría ser útil para llevar a cabo el seguimiento de proyectos presentados para competir por recursos del Fondo Especial Cuota de Fomento – Gas Natural, FECF²⁸, cuyo objetivo es aportar recursos para desarrollar proyectos de infraestructura para transporte y distribución de Gas Natural domiciliario en las zonas de influencia de los gasoductos²⁹, siempre y cuando no pertenezcan a áreas de servicio exclusivo y para conexiones de usuarios de estratos 1 y 2.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

La interpretación de este indicador dependerá de la meta y los criterios de evaluación que la entidad que realiza el seguimiento establezca para este indicador; por ejemplo podría establecerse como meta la cobertura universal (100%) o lograr una cobertura mínima del 70%.

Adicionalmente con este indicador se podrá identificar el impacto de una política encaminada a masificar el uso del gas en el país o en alguna región determinada, a través de la comparación temporal de los resultados que arroja este indicador. Por ejemplo el trabajo de Harold Coronado y Eduardo Uribe titulado³⁰ “Evolución del Servicio de Gas Domiciliario Durante la Última Década”³¹, se observa el comportamiento de la cobertura de gas de 1999 a 2002 para ver el efecto que tuvo el Plan de Masificación de Gas Natural³² y la promulgación de la Ley 142 de 1994³³ en las regiones del país.

²⁸ Al FECF se destina el 1.5% sobre el valor de la tarifa que se cobre por el gas transportado. Este fondo fue creado por la Ley 401 de 1997.

²⁹ El área de influencia de un gasoducto corresponde a las áreas donde es viable técnica y financieramente suministrar el servicio de gas natural a los usuarios.

³⁰ Coordinador del Programa de Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Facultad de Economía. Universidad de los Andes. E-Mail: hcoronad@uniandes.edu.co y Profesor investigador. Del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico – CEDE. Universidad de los Andes. E-Mail: uribe@uniandes.edu.co

³¹ CORONADO, H y URIBE, E. “Evolución del Servicio de Gas Domiciliario Durante la Última Década”. Universidad de Los Andes CEDE. Marzo 2003. Enlace electrónico: <http://economia.uniandes.edu.co/~economia/archivos/temporal/d2005-22.pdf>

³² Durante la década del noventa el Gobierno Nacional definió en los documentos CONPES, denominados: el Plan de Gas y el Programa para la Masificación del Consumo de Gas, las acciones necesarias para promover una matriz de consumo de energía más eficiente y conveniente para el país, mediante la sustitución de recursos energéticos de alto costo por gas natural y GLP (gas propano) en los sectores industrial, comercial, residencial y termoeléctrico.

³³ Esta ley reglamenta el régimen de los servicios públicos domiciliarios.

G. MEDICIÓN

Para ejemplificar la utilización de este indicador, se tomará el proyecto propuesto por la Dirección Superior del Ministerio de Minas y Energía titulado: “*Construcción de la infraestructura para la masificación de Gas en trece municipios y siete corregimientos del Departamento del Cesar*”, cuyo código Bpin es: 0023-03080-0000 para la vigencia 2005.

Este proyecto beneficiaría aproximadamente a 83.718 personas de estratos 1 y 2, dado que busca solucionar la carencia de redes de distribución de gas en trece municipios y siete corregimientos del departamento del Cesar, mediante una cofinanciación de los costos del cargo de conexión. El área de influencia de este proyecto se circunscribe a los siguientes trece municipios del Departamento del Cesar: Tamalameque, San Diego, Aguachica, Agustín Codazzi, San Alberto, Pailitas, Pelaya, La Gloria, La Juaga de Ibrico, Gamarra, Chiriguana, Curumani, Becerril, los 7 corregimientos se encuentran en el área de jurisdicción de los municipios enunciados.

Tomando cifras del reporte de: *Cobertura del Servicio de Gas Natural en el País* publicado por la División de Gas del Ministerio de Minas y Energía, en la sección de estadísticas su página web: www.minminas.gov.co, se tiene que la cobertura para algunos de los municipios beneficiados con este proyecto, para marzo 31 de 2005, es la siguiente:

Municipio: Agustín Codazzi – Cesar

- N: Catastro = 5.368
- PAT: Total usuarios residenciales conectados = 3.723

$$C = \left(\frac{PAT}{N} \right) * 100$$

$$C = \left(\frac{3.723}{5.368} \right) * 100$$

- C: Cobertura = 69.4%

Municipio: Curumaní - Cesar

- N: Catastro = 3.403
- PAT: Total usuarios residenciales conectados = 1.389

$$C = \left(\frac{1.389}{3.403} \right) * 100$$

- C: Cobertura = 40.81%

Municipio: San Alberto- Cesar

- N: Catastro = 3.207
- PAT: Total usuarios residenciales conectados = 2.313

$$C = \left(\frac{2.313}{3.207} \right) * 100$$

- C: Cobertura = 72.1%

Esto significa que para el municipio de Agustín Codazzi la cobertura del servicio de gas natural a marzo de 2005 fue de 69.4%, la de Curumaní fue de 40.81% y la de San Alberto fue de 72.1%.

H. LIMITACIONES

Es necesario establecer claramente cómo se va a medir la cobertura del servicio de gas natural, es decir, si se quiere saber la participación de los usuarios anillados o que están actualmente estén recibiendo el servicio.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

El Banco de Indicadores Sectoriales cuenta con el indicador 0500131 titulado: “*Usuarios residenciales conectados con servicio de gas natural al año*”, el cual podría ser considerarse como un indicador alternativo o complementario.

Adicionalmente, el Ministerio de Minas y Energía construye otro indicador denominado Cobertura Potencial, el cual se define como el cociente entre el número de usuarios anillados (UA)³⁴ y el total de usuarios(N) (se establece según el registro catastral)

$$CP = \frac{UA * 100}{N}$$

Nótese que la estructura del indicador es la misma, lo único que se modifica es lo que se considera como “población atendida”, ya que en este caso se hace referencia a los usuarios anillados, los cuales son los que tienen potencial de conectarse al servicio de gas a través de una red de distribución, mientras que en el primer indicador se hace referencia a aquellos usuarios que efectivamente están conectados a las redes de gas y se encuentran recibiendo el servicio.

Tomando las cifras de los municipios del ejemplo anterior, el cálculo de la cobertura potencial sería así:

Municipio: Agustín Codazzi – Cesar

- N: Catastro = 5.368

³⁴ Usuarios Anillados: Aquellos con potencial de conectarse al servicio de gas a través de una red de distribución.

- UA: Total usuarios residenciales anillados = 5.058

$$CP = \left(\frac{5.058}{5.368} \right) * 100$$

- CP: Cobertura Potencial = 94.2%

Municipio: Curumaní - Cesar

- N: Catastro = 3.403
- UA: Total usuarios residenciales anillados = 1.662

$$CP = \left(\frac{1.662}{3.403} \right) * 100$$

- CP: Cobertura Potencial = 48.8%

Municipio: San Alberto- Cesar

- N: Catastro = 3.207
- UA: Total usuarios residenciales anillados = 2.592

$$CP = \left(\frac{2.592}{3.207} \right) * 100$$

- CP: Cobertura Potencial = 80.8%

Los anteriores resultados dicen que la cobertura potencial del municipio Agustín Codazzi fue a marzo de 2005 de 94.2%, mientras que la de Curumaní fue de 48.8% y la de San Alberto fue de 80.8%

Como se mencionó anteriormente la información que arroja este indicador puede ser comparada temporalmente con el objeto de ver la evolución del consumo de gas natural en alguna región del país. Retomando los resultados encontrados en el trabajo “Evolución del Servicio de Gas Domiciliario Durante la Última Década”³⁵, la evolución de la cobertura de gas en las regiones de Colombia de 1999 a 2002 fue la siguiente:

Región	1999	2000	2001	2002
Centro	29.20%	33.20%	37.00%	40.20%
Caribe	49.00%	50.00%	50.67%	51.33%
Noroccidente	18.00%	21.00%	25.00%	28.25%
Nororient	8.00%	15.00%	21.50%	27.50%
Occidente	24.00%	27.00%	31.00%	34.00%

³⁵ CORONADO, H y URIBE, E. “Evolución del Servicio de Gas Domiciliario Durante la Última Década”. Universidad de Los Andes CEDE. Marzo 2003. Enlace electrónico: <http://economia.uniandes.edu.co/~economia/archivos/temporal/d2005-22.pdf>

Región	1999	2000	2001	2002
Oriente y Sur	12.00%	13.00%	13.00%	14.00%
Promedio Nacional	23.37%	26.53%	29.69%	32.55%

Como puede corroborarse con los datos consignados en la tabla precedente la cobertura de gas (promedio nacional) se ha incrementado anualmente, por ejemplo se 1999 a 2000 se incrementó 3.16%. El calculo es así:

$$VC = C_1 - C_0$$

$$VC = 26.53\% - 23.37\%$$

$$VC = 3.16\%$$

Donde:

C1: Cobertura de gas en el periodo final

C0: Cobertura de gas en el periodo inicial

VC: Variación de la Cobertura de Gas

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

El reporte titulado “Cobertura del servicio de Gas Natural en el País”, elaborado y publicado por la División de Gas del Ministerio de Minas y Energía contiene la información suficiente para construir el indicador; allí se registra los siguientes datos para los todos los municipios atendidos por las diferentes empresas distribuidoras:

- Catastro
- Total usuarios residenciales anillados
- Usuarios residenciales conectados discriminados por estrato
- Total usuarios residenciales
- Total usuarios comerciales
- Total usuarios industriales
- Total usuarios gas natural
- Cobertura residencia potencial
- Cobertura residencial efectiva

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP. Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. *Banco de Indicadores Sectoriales*.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Dirección de Gas. “Cobertura del Servicio de Gas Natural en el País - Marzo 31- 2005”. Vínculo electrónico: www.minminas.gov.co

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME. “Fondos de Apoyo Financiero”. Vínculo electrónico: www.upme.gov.co

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). “Construcción de la infraestructura para la

masificación de Gas en trece municipios y siete corregimientos del Departamento del Cesar". Código Bpin: 0023-03080-0000

CORONADO, H y URIBE, E. *"Evolución del Servicio de Gas Domiciliario Durante la Última Década"*. Universidad de Los Andes CEDE. Marzo 2003. Enlace electrónico: <http://economia.uniandes.edu.co/~economia/archivos/temporal/d2005-22.pdf>

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

3. Viviendas (hogares) atendidas con servicio de gas

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I006	Minas y energía	Gas natural		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Viviendas (hogares) atendidas con servicio de gas

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Gas natural
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador esta definido como la diferencia entre el número de viviendas atendidas con el servicio de gas al finalizar el periodo de evaluación menos el valor de esta misma variable al iniciar el periodo.

$$CGS = VSC_1 - VSG_0$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que componen este indicador son las siguientes:

- CSG: Variación en el número de viviendas (hogares) con servicio de gas;
- VCSG1: Reporte del número total de viviendas (hogares) con conexión y servicio de gas final
- VCSGo: Reporte del número total de viviendas (hogares) con conexión y servicio de gas inicial.

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador y sus variables es: Número

E. DEFINICIÓN

Este indicador permite identificar la variación registrada en el número de viviendas (hogares) atendidas con servicio de gas en un periodo de tiempo determinado.

Este indicador puede ser desagregado por tipo de usuario conectado, así:

- Residenciales (total y por estrato)
- Comerciales
- Industriales

Adicionalmente se puede discriminar la información por:

- Departamento
- Municipio
- Por empresa prestadora del servicio

Es preciso anotar que la División de Gas, del Ministerio de Minas y Energía discrimina dos tipos de usuario:

- Usuario anillado: usuarios con potencial de conectarse al servicio de gas por red
- Usuario conectado: usuarios efectivamente conectados a las redes de gas. Para la construcción de indicador son éstos los que deben considerarse.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Este indicador registra el cambio en el número de viviendas con conexión y servicio de gas natural, por lo tanto informa cuantas viviendas de más han sido conectadas a una red de distribución.

G. MEDICIÓN

Para ejemplificar el cálculo de este indicador, es preciso determinar los parámetros de búsqueda, es decir, si se quiere información por empresa, municipio, departamento o el total nacional.

En este caso, se consultó el número de usuarios (viviendas) atendidas en el sector residencial del Distrito Especial Industrial y Portuario de Barranquilla para los primeros tres meses del año 2005 por la empresa Gases del Caribe S.A; publicados en la sección de estadísticas de la página web de la Comisión Reguladora de Energía y Gas, CREG: www.creg.gov.co. Los resultados se presentan en la tabla a continuación:

Fecha	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Totales Parciales
Enero de 2005	50,479	38,184	51,35	23,196	15,778	9,501	188,488
Febrero de 2005	38,469	43,576	30,283	9,752	5,98	5,463	133,523
Marzo de 2005	50,707	38,299	51,522	23,296	15,854	9,528	189,206

Entonces el indicador quedaría así:

- VCSG1: Reporte del número total de viviendas en marzo de 2005: 189.206
- VCSGo: Reporte del número total de viviendas en febrero de 2005: 133.523

$$CSG = 189.206 - 133.523$$

$$CSG = 55.683$$

- CSG: Variación en el número de viviendas con servicio de gas: 55.683

Esto significa que de febrero a marzo de 2005, el número de viviendas atendidas por la empresa Gases del Caribe en Barranquilla, se incrementó en 55.683 viviendas.

H. LIMITACIONES

Este indicador sólo entrega un orden de magnitud, es decir que entrega el número de viviendas que fueron atendidas con gas natural en comparación con un periodo pasado; no obstante no establece si dicho cambio fue relevante con relación al total de viviendas de la región, departamento o municipio en cuestión, por lo tanto no es propicio para llevar a cabo comparaciones entre municipios o regiones con grandes diferencias catastrales; por ejemplo no se puede comparar este indicador para una ciudad como Bogotá, con una como Armenia.

Para establecer si el cambio fue relevante o no, es necesario comparar el resultado con la meta propuesta por alcanzar en número de viviendas con servicio de gas.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

En el Banco de Indicadores Sectoriales se encuentra el Indicador: “*Cobertura del servicio de gas*”, cuyo código es 00500I004, él cuál puede ser utilizado para complementar la información y superar las limitaciones que éste indicador presenta.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

La información para la construcción de este indicador puede ser encontrada en la página web de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, CREG: www.creg.gov.co; allí debe entrar a la sección de gas y seleccionar el enlace de estadísticas del sector, donde podrá realizar una búsqueda detallada de los usuarios del servicio de gas.

De igual manera, puede consultarse el sistema Único de Información de Servicios Públicos SUI, cuya página web es: www.sui.gov.co, donde se encuentra un reporte del número de suscriptores residenciales y no residenciales discriminados por municipio, departamento y empresa.

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. “*Banco de Indicadores Sectoriales*”

COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA Y GAS. “*Estadísticas del Sector de 2003 a la fecha*”. Vínculo electrónico: <http://www.creg.gov.co/>

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

4. Consumo nacional de energía en KWh³⁶

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I007	Minas y energía	Energía eléctrica		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Consumo nacional de energía en KWh

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Energía eléctrica
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador esta definido como la diferencia, en el periodo actual [t] y el pasado [t-1] de la sumatoria de los consumos registrados por todas las “n” entidades prestadoras del servicio de energía eléctrica³⁷ del país, en un periodo de tiempo determinado.

$$CN = \sum_{i=1}^n CD_{i,t} - \sum_{i=1}^n CD_{i,t-1}$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que componen este indicador son las siguientes:

- CN: Variación en el consumo total de energía nacional;
- CD i, t: Consumo reportado por la i-ésima entidad prestadora del servicio en el periodo actual [t]
- CD i, t-1: Consumo reportado por la i-esima entidad prestadoras del servicio en el periodo anterior [t-1].

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa este indicador, es : Kilovatios (KWh).

³⁶ La potencia eléctrica suele medirse en vatios (W), kilovatios (Kwh.), megavatios (MW), etc. La potencia es transferencia de energía por unidad de tiempo (horas).

³⁷ El marco regulatorio del sector eléctrico, clasifica las actividades que desarrollan los agentes para la prestación del servicio de electricidad, en cuatro: Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización de energía eléctrica. Para el calculo de este indicador solo deben tenerse en cuenta aquellas que están registradas en el Servicio Único de Información de Servicios Públicos, SUI, éstas pueden ser consultadas en el siguiente vínculo electrónico: <http://www.sui.gov.co/SUArups/reportesGenerales/repr001.jsp>

E. DEFINICIÓN

Este indicador permite calcular en cuantos kilovatios aumentó o disminuyó el consumo de energía eléctrica en el todo el país. La construcción de una serie histórica de este indicador posibilitaría ver el comportamiento del consumo de energía nacional, lo cual sería útil para determinar si existe o no un componente estacional³⁸, así mismo podrían cuantificarse los efectos de intervenciones ya sean provenientes de fenómenos naturales (sequías, entre otros), económicos (recesión, expansión, etc.) o políticos (campañas de ahorro de energía).

Es preciso mencionar que este indicador puede ser construido desagregando el consumo dependiendo del interés de su encargado, es decir que se puede calcular la variación del consumo nacional:

- Del sector residencial (por estratos)
- Del sector industrial
- Del sector comercial

De esta manera, la construcción de este indicador permitiría discriminar el consumo nacional por sectores, lo que resulta útil para describir la estructura y composición del consumo de energía eléctrica.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Debido a que este indicador compara el consumo registrado dos momentos del tiempo, si la variación en el consumo de energía nacional toma valores positivos, estaría indicando que se registró un incremento en esta variable en el periodo analizado; por el contrario, los valores negativos significarían disminuciones. Si el indicador es cero significaría que los consumos registrados por las empresas prestadoras del servicio de energía eléctrica fueron iguales en los dos periodos comparados.

G. MEDICIÓN

La Dirección Superior del Ministerio de Minas y Energía, presentó para la vigencia 2005 y 2006 el siguiente proyecto en el que este indicador está propuesto en el módulo de programación de metas.

- *“Distribución de recursos de los excedentes de la contribución de solidaridad generados por empresas del sector eléctrico a través del fondo de solidaridad para subsidios y redistribución de ingresos. (Decreto: 3087/97)”. Código Bpin: 0023-02906-0000*

³⁸ Estacionalidad: Movimiento similar que se presenta en la misma época del año. Es una tendencia que tiende a presentarse en determinadas épocas del año o en determinadas zonas geográficas. En el primer caso se trataría de estacionalidad en el tiempo y en el segundo estacionalidad en el espacio. En pocas palabras: Patrón de evolución de la serie que se repite de forma más o menos invariable en momentos similares de espacio temporal y/o espacial.

Este proyectos fue formulado conforme a lo estipulado en el artículo 98.3 de la Ley 142 de 1994, por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios; en éste, se reglamentan los “fondos de solidaridad para subsidios y redistribución de ingresos”, donde se separan los recursos y asignaciones de energía eléctrica y gas; y adicionalmente se estipula que el congreso otorgará subsidios que permitan generar, distribuir y transportar energía eléctrica y gas combustible a usuarios de estratos bajos para expandir la cobertura en las zonas rurales preferencialmente para sustituir combustibles derivados del petróleo.

Para ejemplificar el cálculo de este indicador se han utilizado las cifras de consumo, de enero a junio de 2004³⁹, registradas por las empresas dedicadas a la comercialización⁴⁰ del servicio de energía eléctrica al Sistema Unificado de Información de Servicios Públicos, SUI y publicadas por la Comisión Reguladora de energía y Gas en su página: www.creg.gov.co; donde es posible elaborar un reporte que muestre los consumos reportados por todas las empresas⁴¹.

La siguiente tabla muestra los resultados de la sumatoria de los consumos totales de enero a julio de 2004 reportados por 46 empresas:

Consumo Total (Kwh.) reportado por las empresas. Primer Semestre 2004	
Enero	2.963.677.096
Febrero	2.624.183.486
Marzo	3.052.606.167
Abril	3.059.699.137
Mayo	2.959.039.017
Junio	2.759.917.018

El indicador quedaría así:

- Sumatoria del consumo total de energía reportado por las empresas en Febrero de 2004: 2.624.183.186 Kwh.
- Sumatoria del consumo total de energía reportado por las empresas en Marzo de 2004: 3.052.606.167 Kwh.

³⁹ La elección del periodo fue arbitrario, dado que estas cifras también están disponibles anual y semestralmente.

⁴⁰ Comercialización: Actividad consistente en la compra de energía eléctrica en el mercado mayorista y su venta en el mismo mercado o a los usuarios finales, regulados o no regulados, bien sea que desarrolle esa actividad en forma exclusiva o combinada con otras actividades del sector eléctrico, diferente de transmisión. Los comercializadores son aquellos agentes que básicamente prestan un servicio de intermediación, entre los usuarios finales de energía y los agentes que generan, transmiten y distribuyen electricidad.

⁴¹ Si se recurre a las estadísticas de la CREG, es posible construir un reporte unificado donde se muestra el consumo del sector comercial, industrial, oficial, provisional, alumbrado, especial, áreas comunes, residencial y el total.

CN = 3.052.606.167 – 2.624.183.186

CN = 428.422.681

- CN: Variación mensual del consumo nacional de energía: 428.422.681

Esto significa que el consumo nacional de energía eléctrica se incrementó en 428.422.681 kwh, de febrero a marzo de 2004.

H. LIMITACIONES

En caso que el consumo de energía presente componentes estacionales, no sería pertinente calcular variaciones mensuales dado que esto llevaría a concusiones erradas; por lo tanto sería más razonable comparar los valores de esta variable en el mismo mes de dos años diferentes o en su defecto eliminar el efecto estacional de la variable para poder llevar a cabo comparaciones entre periodos consecutivos y no consecutivos.

Por ejemplo, si el mayor consumo de energía eléctrica en el país se observa en el mes de diciembre de todos los años, debido a que las ciudades y los hogares son decorados con las luces navideñas; la comparación del consumo de energía eléctrica de noviembre a diciembre siempre registrará un aumento, el cual se encuentra influenciado por factores no económicos, es decir, por el hecho que precisamente la navidad se celebra en el mes de diciembre.

En este caso se pueden tomar dos alternativas, la primera es calcular la variación del consumo de energía eléctrica de diciembre del año de interés con respecto a lo registrado en diciembre del año inmediatamente anterior; aunque esta comparación no elimina el componente estacional, es válida en el sentido que esta confrontando los valores de la serie afectadas por el mismo efecto, es decir, en ambos periodos se celebró la navidad.

La segunda alternativa es desestacionalizar la serie, lo cual permite eliminar los movimientos ocasionados por fuerzas relacionadas con el calendario o las expectativas y por lo tanto es posible tener una apreciación más clara sobre el comportamiento de la serie debido exclusivamente a razones de tipo económico, facilitando a su vez la comparación de los datos de un mes a otro (dentro de un mismo año).

La desestacionalización de la serie consiste en la separación de los componentes del comportamiento del consumo de energía eléctrica, de manera que se pueda establecer que parte de la variación registrada fue producto de un movimiento secular o de larga duración o tendencia y que parte se debió a el componente estacional es decir a las fluctuaciones periódicas que se observan en series de tiempo cuya frecuencia es menor a un año (trimestral, mensual, diaria, etc.), aproximadamente en las mismas fechas y casi con la misma intensidad.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Debido a que este indicador solo muestra un orden de magnitud, no es posible identificar si los incrementos o disminuciones en el consumo fueron importantes o no a no ser que

se comparen con metas propuestas, por lo tanto es preciso construir la variación porcentual de la variable.

Como se anotó anteriormente es posible comparar los consumos de energía del mismo mes pero de años diferentes debido a que si la serie tiene componentes estacionales, se estará comparando dos valores influenciados por el mismo efecto, aunque no lo elimina.

Retomando el ejemplo en el que se espera que en el mes de diciembre se registre un incremento en el consumo de energía eléctrica, debido a la iluminación navideña de las familias y las ciudades; la comparación del consumo registrado en noviembre con el de diciembre es erróneo, ya que en este último mes siempre se registrará un aumento por ser época navideña; lo correcto entonces sería comparar el consumo de energía en diciembre del año vigente y del inmediatamente anterior.

En caso de tener una serie desestacionalizada, es decir sin los efectos estacionales la comparación sí puede realizarse entre los meses de un mismo año.

$$VPCN = \left(\frac{CN_t^n - CN_{t-1}^n}{CN_{t-1}^n} \right) * 100$$

Donde n: El n-esimo mes del año t o t-1

Por ejemplo, si se utiliza el dato de Febrero de 2004 del ejemplo anterior y se consulta esta misma variable para el mismo mes pero del año 2005, se tiene que lo siguiente:

- CN2,t-1: Consumo nacional de energía en febrero de 2004 = 2.624.183.186
- CN2,t : Consumo nacional de energía en febrero de 2005 = 3.090.890.091

$$VPCN = \left(\frac{3.090.890.091 - 2.624.183.186}{2.624.183.186} \right) * 100$$

$$VPCN = 17.78\%$$

- Variación porcentual del consumo de energía eléctrica: 17.78%

Lo anterior significa que el consumo nacional de energía eléctrica en febrero de 2005 se incrementó en 17.78% con respecto a lo registrado en el mismo mes del año 2004.

Con el fin de poder comparar el consumo nacional de energía con el de otros países sería útil construir el consumo per-cápita, el cual estaría definido así:

$$CPCEE_n = \frac{CEE_n}{N_n}$$

Donde:

- CPCEE_n: Consumo Per-cápita de Energía Eléctrica del país “n”
- CEE_n: Consumo Final de Energía Eléctrica del País “n”
- N_n: Población del país “n”

Con el ánimo de ejemplificar el cálculo de este indicador alternativo, se utilizan los datos de consumo de energía eléctrica para el año 2003 de los países de América Latina publicados en el Sistema de Información Económica-Energética SIEE en la página web de la Organización Latinoamericana de Energía OLADE, www.olade.org

País	Población en miles de habitantes (A)	Consumo de Energía Eléctrica Total en Gwh (B)	Consumo Per-cápita de Energía Eléctrica en Mwh (B/A*1000 ⁴²)
Argentina	38.401	80.026	2.084
Bolivia	8.898	3.665	412
Brasil	177.268	329.771	1.860
Colombia	44.562	36.518	819
Chile	15.774	41.895	2.656
Ecuador	13.343	8.366	627
Venezuela	25.554	62.477	2.445

Por ejemplo para calcular el consumo per-capita de Argentina se llevó a cabo la siguiente operación:

$$CPCEE_{Argentina} = \frac{38.401}{80.026} * 1000$$

$$CPCEE_{Argentina} = 2.084$$

Lo anterior significa que el consumo per-capita de energía eléctrica en Argentina es de 2.084 Mwh.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

La información acerca del consumo nacional de energía discriminado por empresas puede ser encontrado en los reportes estadísticos de las páginas web de la Comisión Reguladora de Energía y Gas, CREG: www.creg.gov.co y del Sistema Unificado de Información de Servicios Públicos SUI: www.sui.gov.co

Adicionalmente la Unidad de Planeación Minero Energética UPME, publica el consumo de energía nacional anual en la sección de estadísticas de su página web: www.creg.gov.co, sin embargo clasifica por usuarios más no por empresas.

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de Programas y Proyectos de Inversión Pública. “Banco de Indicadores Sectoriales”

⁴² Debido a que el consumo total de energía eléctrica de cada país viene expresada en gigavatios ((10⁹), para que quede en megavatios (10³ vatios) es preciso multiplicar por 1.000.

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS, CREG. “*Estadísticas del sector eléctrico colombiano de 2003 a la fecha*”. Vínculo electrónico: www.creg.gov.co

MONTENEGRO, Álvaro. “*Series de Tiempo*”. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Enero 2002.

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). “Proyecto: Distribución de recursos de los excedentes de la contribución de solidaridad generados por empresas del sector eléctrico a través del fondo de solidaridad para subsidios y redistribución de ingresos. (Decreto: 3087/97)”. Código Bpin: 0023-02906-0000

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

5. Permisos o licencias de exploración minera aprobadas o legalizadas

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I010	Minas y energía	Minería		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Permisos o licencias de exploración minera aprobadas o legalizadas

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Minería
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador, esta definido como la diferencia entre el valor al final y al inicio de un periodo determinado, del número de permisos o licencias de exploración minera, aprobadas o legalizadas.

$$LEM = LEM_1 - LEM_0$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: A continuación se explica cada una de las variables que componen este indicador:

- LEM: Variación en el número de permisos o licencias de exploración minera aprobadas o legalizadas
- LEM1: Número de permisos o licencias de exploración minera aprobadas o legalizadas final (al final del periodo)
- LEMo: Número de permisos o licencias de exploración minera aprobadas o legalizadas inicial (al iniciar el periodo).

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa este indicador al igual que las variables que los componen es: Número

E. DEFINICIÓN

Este indicador tiene como finalidad medir o cuantificar el número de permisos o licencias de exploración minera aprobadas o legalizadas durante un periodo de tiempo establecido (t1-t0).

Es preciso señalar que éste indicador puede acomodarse a las necesidades de la entidad a cargo de él, dado que tendrá la posibilidad de desagregarlo a su conveniencia, por ejemplo:

- Por zona o región.
- Por minerales en extracción (esmeralda, carbón, arcilla, material de arrastre, oro, materiales de construcción, caliza, barita, recebo, entre otros)
- Por tipo de titular (privado: empresa de sociedad anónima, cooperativa, persona natural, estatal, etc.)
- Por área de exploración (pequeña, grande, etc.).

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Dado que este indicador compara un valor al finalizar y al empezar un periodo de la variable Número de permisos o licencias de exploración minera aprobadas o legalizadas; se pueden tener los siguientes posibles escenarios: si este indicador toma valores positivos, estaría indicando un incremento en el número de licencias mineras de exploración aprobadas; análogamente un valor negativo indicaría una disminución de las mismas; finalmente si el número de licencias de exploración aprobadas o legalizadas es igual en las fechas analizadas se encontrará que el resultado del indicador es igual a cero(0) , es decir que no se registró variación alguna.

G. MEDICIÓN

Este indicador se utilizará para llevar a cabo el seguimiento de metas del proyecto “Asistencia e implementación técnica en áreas de reserva especial en el territorio nacional”, formulado por la Dirección Superior del Ministerio de Minas y Energía, para la vigencia 2006, con código Bpin: 0023-03092-0000.

Este proyecto parte de lo establecido en los artículos 31, 248 y 249 de la Ley 685 de 2001, donde el Gobierno Nacional, a través de entidades estatales adscritas o vinculadas al sector Minas y Energía, busca organizar dentro de las zonas declaradas reservas especiales, proyectos mineros orientados al aprovechamiento racional sus recursos mineros. En síntesis este proyecto busca impulsar el desarrollo minero en el territorio nacional, mediante la conformación de unidades mineras que busquen transformar la pequeña minería, en explotaciones técnica, económica, social y ambientalmente viables.

Con el ánimo de ejemplificar el cálculo de este indicador, se tomó el Reporte de contratos de concesión mineros⁴³ vigentes inscritos entre el 2002 y el 2004, y el Reporte de licencias de exploración vigentes de 1990-2004 del “Registro Nacional Minero” elaborado por el Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas.

Filtrando esta información para la exploración de oro se obtiene el siguiente resumen:

- Con relación al número de licencias de exploración:
 - Para el 2003: 52
 - Para el 2004: 27

⁴³ Los contratos de concesión desde el 31 de diciembre de 2004 hasta el 15 de Agosto de 2005, contemplan dentro de su término, la exploración con un periodo de 3 años según lo estipulado en la Ley 685 de 2001.

- Con relación al número de contratos de concesión:
 - Para el 2003: 11
 - Para el 2004: 27
- LEM0: Total de contratos y licencias de exploración de oro para el 2003 = 63

$$LEM = 54 - 63$$

$$LEM = -9$$

- LEM1: Total de contratos y licencias de exploración de oro para el 2004 = 54
- LEM: Variación en el N° de licencias de exploración de oro para el periodo 2003-2004 = - 9

Esto indicaría que para el 2004, se aprobaron nueve (9) licencias y contratos para la exploración de oro menos que en el 2003.

H. LIMITACIONES

Es preciso anotar que el papel del estado en el sector minero colombiano ha venido transformándose en los últimos años, el proceso de modernización ha correspondido a un cambio del estado interventor por uno regulador y facilitador de la operación.

Bajo este proceso de modernización, la actividad de exploración minera ha dejado de ser una tarea del estado, ya que éste deberá encaminar sus esfuerzos en: ampliar el cubrimiento de la cartografía geológica enfocada a la identificación de recursos minerales; establecer marcos legales regulatorios para que los privados cuenten con reglas coherentes y reestructurar el sector minero estatal, entre otras tareas⁴⁴.

Teniendo en cuenta lo anterior, éste indicador no evalúa la gestión de un Instituto como Ingeominas o el Ministerio de Minas y Energía; dado que la decisión de llevar o no a cabo un proyecto o una exploración minera es de privados, y sus decisiones contemplan diversas variables en las que estas instituciones no puede intervenir, por ejemplo la situación de orden público, la evolución de los precios internacionales, entre otras. Es decir que este indicador es útil para observar el impacto que podría tener los incrementos de las licencias de exploración aprobadas o legalizadas en el comportamiento del sector minero colombiano.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Debido a que éste indicador sólo muestra un orden de magnitud, se podría calcular la variación porcentual o también se podría comparar el resultado encontrado con una meta de cantidad de licencias de exploración de minería, según las proyecciones determinadas por la entidad encargada del registro minero.

La variación porcentual se calcularía según la siguiente fórmula:

⁴⁴ Confróntese con: MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. "Plan Nacional de Desarrollo Minero 2002-2006". Disponible en la página web: www.minminas.gov.co

$$VPLEM = \left[\frac{LEM_1 - LEM_0}{LEM_0} \right] * 100$$

Teniendo en cuenta los datos expuestos en la sección anterior, este indicador sería:

$$VPLEM = \left(\frac{54 - 63}{63} \right) * 100$$

$$VPLEM = -14.28\%$$

Lo anterior significa que en 2004 se redujo la aprobación de licencias para exploración de oro en un 14.28% con relación lo registrado en 2003.

Finalmente, este indicador podría ser complementado con otros indicadores, propuestos en el Banco de Indicadores Sectoriales como:

- Proyectos de explotación minera llevados a cabo: Código: 0500I008
- Proyectos de explotación minera llevados a cabo con éxito: Código: 0500I009

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

La Dirección del Servicio Minero del Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas, es la entidad encargada de generar información sobre la exploración y explotación de los recursos mineros de la Nación que sirva de soporte para la toma de decisiones en relación con proyectos de inversión, por lo tanto es la entidad que lleva el registro histórico de los títulos mineros vigentes inscritos en el *Registro Minero*, de esta manera en este documento se puede recoger la información concerniente a los contratos de concesión como las licencias de exploración minera y adicionalmente se especifica:

- El código del registro
- El mineral
- La localización
- El titular y su identificación
- El área
- La fecha de registro
- El número de expediente.

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. *“Banco de Indicadores Sectoriales”*

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA, INGEOMINAS. *“Registro Minero Nacional”*.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. *“Plan Nacional de Desarrollo Minero 2002-2006”*. Disponible en la página web: www.minminas.gov.co

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). "Proyecto: *Asistencia e implementación técnica en áreas de reserva especial en el territorio nacional*". Código Bpin: 0023-03092-0000.

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

6. Demanda de energía cubierta con transacciones interconexionales⁴⁵

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I014	Minas y energía	Energía eléctrica		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Demanda de energía cubierta con transacciones interconexionales

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Energía eléctrica
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador esta definido como el cociente entre, la energía proveniente transacciones interconexionales (importaciones) y la demanda total de energía. Esta fracción es multiplicada por un factor de 100, con el fin de obtener un valor porcentual.

$$DTI = \frac{ETI * 100}{DT}$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: A continuación se definen las variables que hacen parte de este indicador.

- DTI: Demanda de energía cubierta con transacciones internacionales
- ETI: Energía proveniente de interconexiones internacionales (importaciones)
- DT: Demanda total de energía.

⁴⁵ La Interconexión Internacional es el conjunto de líneas y/o equipos asociados, que tengan como uso exclusivo la importación y/o exportación de energía, con independencia del nivel de tensión de operación (Resolución CREG-057 de 1998). Las importaciones y/o exportaciones de energía y las transacciones comerciales que se realicen para tal fin, deberán estar representadas por una empresa de Generación y/o Comercialización E.S.P. constituida en Colombia y registrada en el Mercado Mayorista de Electricidad. A partir de Marzo 1 de 2003, fecha en la cual se iniciaron las Transacciones Internacionales de Electricidad de Corto Plazo - TIE, existen dos tipos de transacciones de electricidad internacionales; las transacciones con países con integración de mercados regulatoriamente donde se realizan las TIE, y aquellas con los países sin integración de mercados regulatoriamente, que denominamos sencillamente transacciones internacionales, las cuales están operando desde el inicio del mercado. Las dos transacciones tienen tratamiento y reglas diferentes.

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad en la cual se expresa este indicador es: Porcentaje (%). Las variables que lo componen están expresadas en Gigavatios (Gwh)⁴⁶

E. DEFINICIÓN

En la actualidad existen algunas interconexiones entre los países del área andina que hacen posible el intercambio de energía y adicionalmente están en discusión la construcción y operación de interconexiones eléctricas adicionales para establecer de manera permanente transacciones de energía entre estos países, dado que la Comunidad Andina de Naciones reconoce que la interconexión de los sistemas eléctricos y los intercambios comerciales de energía generan beneficios en términos económicos, de utilización óptima de recursos energéticos, de seguridad y de confiabilidad para el suministro eléctrico.

Bajo este marco de integración de los mercados energéticos, en que busca establecer una estructura general para la interconexión subregional de sistemas eléctricos entre naciones este indicador muestra que porcentaje de la demanda total nacional de energía eléctrica es cubierta a través de importaciones de energía provenientes de interconexiones internacionales.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Debido a que este indicador revela la participación de las importaciones de energía eléctrica con respecto a la demanda total, éste muestra cual es la dependencia del país de las interconexiones internacionales de energía.

Si se compara este indicador en los países de la región, podría determinarse que tan interconectada eléctricamente se encuentra, es decir si existe un intercambio importante de energía entre países o por si por el contrario cada uno tiende a autoabastecerse.

Es importante señalar que el Ministerio de Minas y Energía es la institución responsable del programa presidencial: “*Interconexión eléctrica bajo esquema comercial con otros países*”, cuyos avances pueden ser consultados en la página del Sistema de Programación y Gestión SIGOB: <http://sigob.presidencia.gov.co>. Este programa busca mediante reuniones con los representantes de la CAN, lograr acuerdos de ésta índole con beneficios mutuos.

G. MEDICIÓN

Para ejemplificar el cálculo de éste indicador, se consultó a la División de Energía Eléctrica de la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME quien facilitó la información que se presenta en la siguiente tabla, donde en la segunda columna se encuentra la demanda nacional de energía eléctrica en Gwh y en la tercera las

⁴⁶ Gigavatio corresponde a 10^9 vatios

importaciones de energía realizadas en dicho mes también expresadas en Gwh, finalmente en la cuarta columna se ha calculado el indicador de demanda de energía cubierta con importaciones de energía, el cual se obtuvo mediante la división de la tercera y la segunda columna.

Fecha	Demanda Nacional (Gwh) (A)	Importaciones (Gwh) (B)	Demanda de energía Cubierta con importaciones (%) (B/A*100)
31/01/2004	3.810,36	0,01	0,000003
29/02/2004	3.743,83	0	0,000000
31/03/2004	4.028,68	1,27	0,000315
30/04/2004	3.791,02	0,34	0,000090
31/05/2004	3.931,55	2,74	0,000697
30/06/2004	3.835,72	14,89	0,003882
31/07/2004	3.937,46	5,84	0,001483
31/08/2004	4.027,16	14,34	0,003561
30/09/2004	3.903,57	5,97	0,001529
31/10/2004	4.000,27	1,06	0,000265
30/11/2004	3.921,71	0,31	0,000079
31/12/2004	4.088,03	0,25	0,000061
31/01/2005	3.946,75	0	0,000000
28/02/2005	3.708,64	0,08	0,000022
31/03/2005	4.088,91	6,18	0,001511
30/04/2005	4.056,00	4,87	0,001201
31/05/2005	4.110,77	1,59	0,000387
30/06/2005	4.003,57	4,94	0,001234

Por ejemplo tendríamos que para marzo de 2005, la participación de las importaciones en la demanda total de energía eléctrica fue de:

- ETI: Energía Proveniente de conexiones internacionales = 6,18 Gwh
- DT : Demanda Total de Energía = 4.088,91 Gwh

$$DTI = \left(\frac{4.088,91}{6,18} \right) * 100$$

- DTI: Participación que tiene la energía proveniente de interconexiones internacionales en la demanda = 0.0015 %

H. LIMITACIONES

Este indicador no permite establecer si el porcentaje de la demanda por energía eléctrica cubierta por importaciones es la óptima, es decir, que por ejemplo si el valor de este indicador es 0%, significaría que el país se autoabastece de energía eléctrica, sin embargo tal situación podría significar altos costos o restricciones en la ampliación de la cobertura en regiones apartadas.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Dentro del marco de la integración energética propuesta por la Comunidad Andina de Naciones, CAN, una comparación regional de éste indicador complementado con información concerniente a las exportaciones de energía eléctrica, podría ser útil para establecer si han existido avances en cuanto a la integración eléctrica de la región.

Por ejemplo se tiene que desde marzo de 2003 opera el esquema comercial *Transacciones Internacionales de electricidad de Corto Plazo –TIE–* entre los mercados eléctricos de Colombia y Ecuador, a través de este mecanismo se ha logrado optimizar los recursos energéticos para beneficio mutuo.

La Empresa Interconexión Eléctrica S.A –ISA, el mayor agente trasmisor del mercado Colombiano y con presencia en el mercado Andino de energía eléctrica, publica en su página web: www.isa.com.co los siguientes resultados de las TIE con Ecuador para los primeros 9 meses de 2004:

FECHA	GWh		Millones de Dólares	
	Exportaciones	Importaciones	Exportaciones	Importaciones
Ene-04	168,05	0	12,03	0
Feb-04	162,18	0	15,48	0
Mar-04	150,18	1,24	10,27	0,03
Abr-04	154,1	0,28	10,8	0,01
May-04	140,62	2,66	7,8	0,15
Jun-04	63	14,47	2,6	0,27
Jul-04	111,68	3,5	6,1	0,06
Ago-04	125,86	7,48	8,85	0,14
Sep-04	125,69	4,5	12,81	0,08
Total	2.330,63	101,34	167,37	3,08

Con estos resultados se puede construir un indicador que compare las exportaciones e importaciones de energía entre Colombia y Ecuador tanto en magnitud (Gwh) como en Valor (Millones de dólares).

Por ejemplo para junio de 2004 las exportaciones netas de energía (Gwh) hacia Ecuador fueron:

$$XN = X - M$$

$$NX = 63 - 14.47$$

$$NX = 48.53$$

Adicionalmente se puede calcular una “balanza comercial” de manera que se identifique si Colombia se encuentra en una posición deficitaria o superávitaria en cuanto a la compra y venta de energía eléctrica.

De enero a septiembre de 2004 se tiene lo siguiente:

$$BC = X(US) - M(US)$$

$$BC = 167.37 - 3.08$$

$$BC = 164.29$$

Lo anterior significa que Colombia se encuentra con un superávit de 164.29 millones de dólares frente a Ecuador con respecto al comercio de energía eléctrica.

|
Así mismo sería útil que este indicador especificara las zonas o regiones del país cuyas demandas son cubiertas con importaciones de energía si existen; adicionalmente sería pertinente identificar de qué interconexión (país) proviene y cuál es su costo.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para obtener la información concerniente a la demanda de energía eléctrica, puede consultarse en la página web que administra el Sistema de Información Eléctrico Colombiano, SIEL: www.upme.gov.co/siel.

Con relación a datos de interconexiones eléctricas (importaciones), éstos pueden ser encontrados en los boletines estadísticos del sector minero y eléctrico elaborados por la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME los cuales pueden ser descargados desde Internet a través de la página web de esta entidad: www.upme.gov.co

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. “*Banco de Indicadores Sectoriales*”.

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENÉRGICA, UPME. “*Boletín de estadísticas del Sector Minero Energético*”. Vínculo electrónico: www.upme.gov.co

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS, CREG. “*Interconexiones Internacionales*”. Vínculo electrónico: www.creg.gov.co

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Sistema de Programación y Gestión. Página web:
<http://sigob.presidencia.gov.co>

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

7. Capacidad⁴⁷ instalada

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I015	Minas y energía	Energía eléctrica		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Capacidad instalada

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Energía eléctrica
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador es la diferencia de la capacidad instalada del Sistema Interconectado Nacional⁴⁸, al final [t1] y al comienzo [t0] de un periodo determinado. La periodicidad de medida de este indicador estará determinada por las necesidades de la entidad encargada de llevar a cabo el seguimiento.

$$VCI = CIT_1 - CIT_0$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: A continuación se explicarán cada una de las variables que componen este indicador:

- VCI: Variación en la capacidad instalada (las medidas que se tomen pueden inducir al incremento de la capacidad instalada del país)
- CIT1: Capacidad instalada (en megavatios) final
- CITO: Capacidad instalada (en megavatios) inicial.

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa tanto el indicador como sus variables es: Megavatios (Mw)⁴⁹

⁴⁷ En el estudio de la Electricidad, se denomina **Capacidad** de un conductor a la propiedad de adquirir carga eléctrica cuando es sometido a una diferencia de potencial con respecto a otro en estado neutro.

⁴⁸ Sistema Interconectado Nacional, SIN: Sistema compuesto por los siguientes elementos conectados entre sí: las plantas y equipos de generación, la red de interconexión, las redes regionales e interregionales de transmisión, las redes de distribución y las cargas eléctricas de los usuarios, conforme a lo definido en la Ley 143 de 1994.

⁴⁹ Un megavatio corresponde a 10^6 vatios

E. DEFINICIÓN

Como lo advierte su nombre, este indicador mide la variación de la capacidad instalada (en megavatios); para registrar el cambio se comparan los valores de esta variable al finalizar y empezar el periodo de análisis, determinado por: t1 - to.

Este indicador se constituye en una de las principales variables de seguimiento que realiza la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME y la Comisión Reguladora de Energía y Gas, CREG al sistema interconectado nacional, ya que en materia de regulación se tiene por ejemplo que: ninguna empresa podrá tener más del veinticinco por ciento (25%) de la capacidad instalada efectiva de generación de electricidad en el SIN, además que ninguna persona natural o jurídica podrá incrementar, directa o indirectamente, su participación en el Mercado de Generación, si el total de los MW de la Capacidad Efectiva Neta supera la Franja de Potencia fijada anualmente por la CREG, que corresponde a la diferencia entre la Demanda Máxima Promedio Anual de Energía en el SIN y la Disponibilidad Promedio Anual en el SIN.

Adicionalmente sirve para llevar a cabo el seguimiento de las metas del programa de la Presidencia de la República a través del Ministerio de Minas y Energía: *Nuevos Megavatios incorporados al Sistema Interconectado Nacional*, cuya información puede ser consultada en la página web del Sistema de Programación y Gestión SIGOB⁵⁰ www.sigob.gov.co. Este programa busca aumentar la capacidad instalada en generación de energía; con una meta de 150 Mw nuevos de generación para cubrir las necesidades del SIN.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Este indicador permite identificar incrementos o disminuciones, de la capacidad instalada del sistema interconectado nacional, ya que en el primer caso el indicador arrojará un valor positivo mientras que en el segundo un valor negativo. En caso que el indicador sea igual a cero (0) significaría que no se registró ninguna variación en la capacidad instalada durante el periodo de tiempo estudiado.

Este indicador es útil para medir el impacto que tienen nuevas fuentes de generación⁵¹ de energía eléctrica en la capacidad del SIN.

G. MEDICIÓN

Este indicador esta propuesto para llevar a cabo el seguimiento de metas del proyecto presentado por la Dirección Superior del Ministerio de Minas y Energía, para la vigencia 2005, éste se titula: *“Asesoría para el análisis de la consistencia y pertinencia de la regulación de los sectores de energía y gas”*, su código Bpin es: 0023-03078-0000.

⁵⁰ Sistema implementado por la Presidencia de la República que busca fortalecer las capacidades de gestión del gobierno central. Permite monitorear, gestionar y hacer seguimiento a los intereses prioritarios de la Presidencia.

⁵¹ Generación: Actividad consistente en la producción de energía eléctrica mediante una planta conectada al Sistema Interconectado Nacional, bien sea que desarrolle esa actividad en forma exclusiva o en forma combinada con otra u otras actividades del sector eléctrico, diferente a transmisión o distribución.

Este proyecto parte de la necesidad de actualizar la regulación en el sector de energía y gas; para lograrlo se propone una evaluación a las dimensiones de las regulaciones expuestas por la CREG, para detectar y ajustar los aspectos con relación a las políticas de gobierno, y que el ministerio como accionista de las empresas del sector debe prever que no se afecte su operación.

A continuación se ejemplificará el cálculo de este indicador; para ello se listan los datos mensuales de la capacidad efectiva del sistema interconectado nacional, registrados en el “Informe del Avance del plan de expansión de generación y transmisión Enero 2005”, de la Unidad de Planeación Minero- Energética UPME, publicado en el la página web del Sistema de Información Eléctrico Colombiano, SIEL: www.upme.gov.co/siel/

Capacidad Efectiva del Sistema Interconectado Nacional Año: 2004 (MW)	
Enero	13.218,00
Febrero	13.221,00
Marzo	13.221,00
Abril	13.086,00
Mayo	13.086,00
Junio	13.133,00
Julio	13.134,00
Agosto	13.220,00
Septiembre	13.322,55
Octubre	13.363,32
Noviembre	13.361,64
Diciembre	13.350,05

Teniendo en cuenta la tabla presentada, el cálculo del indicador sería así:

- CIT0: Capacidad instalada en Marzo de 2004 = 13.221 MW
- CIT1: Capacidad instalada en Abril de 2004 = 13.086 MW

$$VCI = 13.086 - 13.211$$

$$VCI = -135$$

- VCI: Variación de la capacidad instalada = -135 MW

Esto significa que para abril del 2004, la capacidad instalada del sistema interconectado nacional se redujo en 135 MW, con respecto al mes inmediatamente anterior.

H. LIMITACIONES

Debido la estructura de este indicador, éste sólo arroja un orden de magnitud, por lo tanto no es posible identificar si el aumento o disminución registrada fue importante o no, a menos que se compare con metas previamente programadas.

Por ejemplo, si se tiene en cuenta el valor del indicador de la medición presentada en la sección precedente, no es posible saber si tal reducción fue relevante o por el contrario no fue significativa para el normal funcionamiento del SIN, a menos que, como ya se mencionó, esta variación sea comparada con metas previamente programadas.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Para complementar la información de éste indicador sería útil construir una variación porcentual dada por:

$$VPCI = \left(\frac{CIT_1 - CIT_0}{CIT_0} \right) * 100$$

Así podría determinarse el crecimiento porcentual de la capacidad del sistema nacional, por ejemplo, utilizando las cifras del ejemplo anterior se tendría que tal disminución representó:

- CIT0: Capacidad instalada en Marzo de 2004 = 13.221 MW
- CIT1: Capacidad instalada en Abril de 2004: = 13.086 MW

$$VPCI = \left(\frac{13.086 - 13.211}{13.086} \right) * 100$$

$$VPCI = -1.02\%$$

- VCPI: Variación porcentual de la capacidad instalada = -1.02%

Adicionalmente en el *Banco de Indicadores Sectoriales*, pueden se encuentran los siguientes indicadores que podrían complementar una evaluación al sistema interconectado nacional:

- Energía eléctrica generada por el sistema: Código: 0050P030
- Energía eléctrica vendida por el sistema: Código: 005P031
- Capacidad o potencia total que pueden generar las electrificadoras del país: Código: 0500P006

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

El Sistema de Información Eléctrico Colombiano, publica mensualmente el Informe de avance del plan de expansión de generación y transmisión; allí se hace referencia a los

proyectos de generación en desarrollo o en construcción, igualmente se lleva a cabo el seguimiento al plan de expansión de transmisión y finalmente se elabora un resumen de los principales indicadores al Sistema Interconectado Nacional SIN, entre los cuales se encuentra su capacidad. Este documento puede ser descargado vía Internet en el enlace <http://www.upme.gov.co/siel/>.

También es posible encontrar la información necesaria para construir este indicador, al igual que el informe del avance del plan de expansión de generación y transmisión, en la sección de estadísticas del sector eléctrico de la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME: www.upme.gov.co

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Proyectos y Programas de Inversión Pública. *“Banco de Indicadores Sectoriales”*

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME *“Informe del Avance del plan de expansión de generación y transmisión Enero 2005”*. Vínculo electrónico: http://www.upme.gov.co/energia/avance_gen.htm

_____. *“Una Visión del Mercado Eléctrico Colombiano”*. Bogotá. Julio.2004

CONGRESO DE LA REPÚBLICA, *“Ley 143 de 1994”*. Diario oficial N° 41.434, de 12 de Julio de 1994. Vínculo electrónico: http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0143_94.HTM

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). *“Proyecto: Asesoría para el análisis de la consistencia y pertinencia de la regulación de los sectores de energía y gas”*. Código Bpin: 0023-03078-0000.

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

8. Valor de los subsidios entregados a los usuarios de los estratos 1, 2 y 3⁵²

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I017	Minas y energía	Energía eléctrica		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Valor de los subsidios entregados a los usuarios de los estratos 1, 2 y 3

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Energía eléctrica
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador esta definido como la diferencia entre el valor actual o del periodo más reciente [t1] y pasado [to] de los subsidios entregados a los usuarios de los estratos 1,2 y 3.

$$VSE = VCSE_1 - VCSE_0$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables necesarias para la construcción de éste indicador son:

- VSE: Variación en el valor (en pesos) de los subsidios entregados;
- VRSE1: Valor (en pesos) de los subsidios entregados en el periodo actual
- VRSE0: Valor (en pesos) de los subsidios entregados en el periodo inmediatamente anterior.

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador y las variables que lo componen es: Pesos

⁵² Las disposiciones en materia de subsidios que establece la ley son: Los usuarios de los Estratos 1, 2 y 3 (usuarios de menores ingresos), reciben subsidios equivalentes al 50%, 40% y 15% sobre el Costo de Prestación del Servicio, aplicable al denominado "Consumo de Subsistencia", el cual actualmente es de 200 Kwh.-Mes, cifra que podrá ser revisada por la Unidad de Planeamiento Minero Energético –UPME. (Ley 632 de 2001). Los usuarios de los Estratos 5 y 6 (usuarios residenciales de mayores ingresos), así como los usuarios pertenecientes al sector industrial y comercial, pagan una contribución del 20% sobre el Costo de Prestación del Servicio, con destino a cubrir los subsidios otorgados a los usuarios de los Estratos 1, 2 y 3.

E. DEFINICIÓN

Este indicador cuantifica la variación en el monto (en pesos) que fue transferido por medio de subsidios a los usuarios del servicio de energía eléctrica de los estratos 1, 2 y 3 reportados por las entidades comercializadoras⁵³ del servicio a nivel nacional, en un periodo [t1 – to] determinado.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Debido a que este indicador revela la magnitud de los subsidios a los usuarios de los tres estratos más bajos de un periodo a otro, los valores positivos indicarían un aumento, los negativos significarían una disminución con respecto al periodo pasado y finalmente si el resultado de este indicador es igual a cero se tendría que el valor de los subsidios transferidos a dichos usuarios no sufrió variación alguna.

G. MEDICIÓN

El proyecto propuesto por la Dirección Superior del Ministerio de Minas, para la vigencia 2005: “*Distribución de recursos para pagos de menores tarifas electricaribe*” código Bpin: 0027-00921-0048; establece para su seguimiento de metas tres indicadores, entre los cuales se encuentra, el indicador aquí descrito, dado que este proyecto reconoce que la estructura de mercado a la que se enfrenta esta empresa, requiere la asignación de subsidios, de acuerdo con lo estipulado por las leyes eléctricas y de servicios públicos⁵⁴.

Con el ánimo de ejemplificar el calculo de este indicador, se utilizan los datos presentados en el boletín elaborado por la Dirección de Energía Eléctrica del Ministerio de Minas y Energía, donde se registran los valores de los subsidios otorgados a los usuarios de los estratos 1, 2 y 3 resultantes de las conciliaciones del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos FSSRI⁵⁵. Este documento puede ser encontrado en la página web del ministerio: www.minminas.gov.co

A continuación se presenta una tabla que en la segunda columna se muestra el valor total de los subsidios entregados por todas las empresas del sector, de 1998 a 2003, a los usuarios de los estratos 1,2 y 3, según lo publicado por el Ministerio. En la tercera

⁵³ El modelo del sector eléctrico fue reestructurado con la ley 142 y 143 de 1994 donde se establecieron límites a la integración vertical con la determinación de cuatro actividades: generación, transmisión, distribución y comercialización. Los comercializadores son aquellos que atienden a los usuarios y les prestan el servicio de facturación. Estos le pueden vender energía a los grandes usuarios a precios libres o a los restantes a precios regulados.

⁵⁴ En el Bpin se encuentran 29 proyectos de ésta misma naturaleza, para las vigencias 2005 y 2006.

⁵⁵ El Gobierno Nacional mediante las Leyes 142 de 1994 y 286 de 1996, creó el Fondo de Solidaridad para Subsidios y Redistribución de Ingresos - FSSRI destinado a cubrir los subsidios de los servicios de energía eléctrica y gas combustible distribuidos por red física a los usuarios de menores ingresos. El FSSRI se rige por los Decretos 847 de 2001 y 201 de 2004, que reglamentan las leyes 142 y 286, donde se establecen los procedimientos de liquidación, cobro, recaudo y manejo de los subsidios y de las contribuciones de solidaridad en materia de los servicios de energía eléctrica y gas.

columna se presenta el deflactor⁵⁶ del PIB con el que se transformó dichos datos a precios constantes⁵⁷ de 1994 que se presentan en la cuarta columna.

El deflactor del PIB es un índice que proporciona una medida útil de la inflación, este se define como el cociente entre el PIB nominal de un año y el PIB real. El procedimiento que se debe llevar a cabo para calcular el deflactor es el siguiente:

Año	PIB Nominal	PIB Real	Deflactor
1994	67.532.862	67.532.862	100,0
1995	84.439.109	71.046.217	118,9
1996	100.711.389	72.506.824	138,9
1997	121.707.501	74.994.021	162,3
1998	140.483.322	75.421.325	186,3
1999	151.565.005	72.250.601	209,8
2000	174.896.258	74.363.831	235,2
2001	187.935.740	75.393.822	249,3
2002	201.827.217	76.612.707	263,4
2003	223.191.924	79.479.959	280,8

$$DPIB_t = \left(\frac{\text{PIB nominal}_t}{\text{PIB real}_t} \right) * 100$$

$$DPIB_{1998} = \left(\frac{140.483.322}{75.421.325} \right) * 100$$

$$DPIB_{1998} = 186.3$$

Teniendo en cuenta lo anterior se procede a deflactar la serie del valor de los subsidios entregados que se encuentran expresados en pesos corrientes para obtener una serie en precios constantes.

Año	Pesos Corrientes	Deflactor del Implicito PIB 1994=100 ⁵⁸	Pesos Constantes de 1994
1998	\$ 595.561.454.684	186,3	\$ 3.197.392.643,60
1999	\$ 549.249.119.432	209,8	\$ 2.618.254.720,32
2000	\$ 529.514.443.305	235,2	\$ 2.251.433.108,08
2001	\$ 557.231.861.069	249,9	\$ 2.229.949.759,73
2002	\$ 619.134.078.002	265,9	\$ 2.328.275.677,91

⁵⁶ Un deflactor es un índice de precios que se obtiene por comparación entre una magnitud en precios corrientes y la misma magnitud en pesos constantes. La base de este índice de precios será, evidentemente, la base en la que venga expresada la magnitud en precios constantes.

⁵⁷ Precios Constantes: Resultado de la eliminación de los cambios de precio de una variable a partir de un período tomado como base

⁵⁸ Cálculos propios.

Por ejemplo, el cálculo del indicador para 1999 sería así:

- VRSE1: Subsidios entregados en 1999, en pesos de 1994 = 2.618.254.720
- VRSE0: Subsidios entregados en 1998, en pesos de 1994 = 3.197.392.643

$$VSE = 2.618.254.720 - 3.197.392.643$$

$$VSE = -579.137.923$$

- VSE: Variación en el valor de los subsidios entregados en pesos 1994 = - \$579.137.923

Esto indicaría que en 1999 el valor de subsidios entregados a los usuarios de los estratos 1,2 y 3, se redujo en \$579.137.923 pesos de 1994.

H. LIMITACIONES

Para el cálculo de este indicador, es necesario que el valor de los subsidios en cada periodo de tiempo, este expresado en precios constantes, de manera que se elimine el efecto inflacionario de las cifras y pueda determinarse en términos reales si existió o no un aumento en ésta variable.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Debido a que de este indicador resulta una cifra monetaria, no es posible determinar si tal valor representa una variación importante o no; sin embargo este inconveniente puede solucionarse mediante la construcción una serie que registre la variación porcentual que sea más útil para llevar a cabo un análisis económico.

$$VPSE = \left(\frac{VCSE_1 - VRSE_0}{VRSE_0} \right) * 100$$

Por ejemplo retomando el ejemplo de la sección anterior, la variación porcentual sería la siguiente:

- VRSE1: Subsidios entregados en 1999, en pesos de 1994 = 261.825.472.032
- VRSE0: Subsidios entregados en 1998, en pesos de 1994 = 319.739.264.032

$$VPSE = \left(\frac{261.825.742.032 - 319.739.264.032}{319.739.264.032} \right) * 100$$

$$VPSE = -18.11\%$$

- VPSE: Variación porcentual en el valor de los subsidios entregados = -18.11%

Esto significa que el valor de los subsidios entregados en 1999 se redujo en un 18.11% con respecto a lo registrado en 1998.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

El Ministerio de Minas y Energía, y más concretamente la dirección de Energía Eléctrica, publica en la sección de estadísticas de su página web: www.minminas.gov.co, un documento que contiene los montos que todas las empresas del sector transfirieron a los usuarios de los tres primeros estratos.

Igualmente, estos datos también están disponibles en el Sistema Único de Información de Servicios Públicos, SUI y su página web: www.sui.gov.co, en la sección de energía eléctrica puede ver reportes de subsidios y contribuciones, discriminados por empresa, departamento o municipio.

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA Y GAS, CREG. “*Información General: Estructura Tarifaria*”. Enlace electrónico: <http://www.creg.gov.co/plantilla-creg.jsp?id=389>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. “*Banco de Indicadores Sectoriales*”.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Dirección de Energía Eléctrica. “*Resultados de las conciliaciones efectuadas por el FSSRI, a las empresas del sector eléctrico colombiano en el periodo 1998 a 2004*”. Vínculo electrónico: www.minminas.gov.co

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. “*Generalidades del Sector Eléctrico: Del Estado Empresario al Estado Regulador*”. Vínculo electrónico: <http://www.minminas.gov.co/minminas/pagesweb.nsf?opendatabase>

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). “*Proyecto: Distribución de recursos para pagos de menores tarifas electricaribe*”. Código Bpin: 0027-00921-0048

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

9. Cobertura del servicio de energía en las zonas interconectadas

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I018	Minas y energía	Energía eléctrica		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Cobertura del servicio de energía en las zonas interconectadas

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Energía eléctrica
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: El indicador de cobertura del servicio de energía en las zonas interconectadas⁵⁹ ZI, se define como el cociente entre el número de viviendas a las que se les brinda el servicio de energía sobre el total de viviendas ubicadas en este tipo de zonas. Este resultado es multiplicado por un factor de 100 con el objeto de que quede expresado en términos porcentuales.

$$CZI = \frac{PAZI * 100}{PTZI}$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que componen este indicador son explicadas a continuación:

- CZI: Porcentaje de viviendas con cobertura del servicio de energía en zonas interconectadas
- PAZI: Vivienda a las que se les brinda servicio de energía en zonas interconectadas
- PTZI: Total de viviendas ubicadas en zonas interconectadas

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se mide este indicador es: Porcentaje (%)

⁵⁹ Hace referencia a los municipios que están clasificados como interconectados al sistema interconectado nacional, SIN.

E. DEFINICIÓN

Este indicador busca determinar el porcentaje de viviendas en zonas interconectadas a las que se les brinda el servicio de energía eléctrica con relación al total de viviendas ubicadas en dicha zona, en un periodo de tiempo determinado.

Dependiendo de las necesidades de la entidad responsable del indicador, éste puede desagregarse por zona o región, así:

- Total nacional
- Departamental
- Municipal⁶⁰

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

La ampliación de la cobertura de energía eléctrica del Sistema Interconectado Nacional⁶¹, es una de las metas suscritas en el Sistema de Programación y Gestión SIGOB⁶² de la Presidencia de la República; este indicador permitirá identificar los avances en el alcance de dichas metas debido a que registra los incrementos o decrementos netos en la cobertura del servicio de energía eléctrica del SIN (ya que tiene en cuenta el crecimiento de la población); lo que termina redundando en mejoras sustanciales en la calidad de vida de los habitantes del país, en caso que la cobertura aumente.

La interpretación de los resultados arrojados por este indicador dependerá de las metas que se establezcan; por ejemplo para el programa: *Incremento de la cobertura de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional* del SIGOB, se estableció que el incremento debería ser de 0.60% anual, de manera que la cobertura para el 2004 fuera de 90.2% y llegar al 91.4% en 2006.

Según lo publicado en la página web del SIGOB los resultados han superado las metas establecidas ya que para 2004 la cobertura lograda fue de 91.75% y se proyecta que en el 2006 será de 92.65.

⁶⁰ Según la Unidad de Planeación Minero Energética UPME, prefirió el cálculo del índice de cobertura del servicio de energía eléctrica del SIN a nivel departamental dado los resultados incoherentes obtenidos a nivel municipal y explicado por la desactualización del censo de población y por ende del índice de habitantes por vivienda.

⁶¹ Sistema Interconectado Nacional, SIN: Sistema compuesto por los siguientes elementos conectados entre sí: las plantas y equipos de generación, la red de interconexión, las redes regionales e interregionales de transmisión, las redes de distribución y las cargas eléctricas de los usuarios, conforme a lo definido en la Ley 143 de 1994. Para funcionamiento del mercado mayorista, se considera dividido en Centros de Generación, Sistema de Transmisión Nacional, Sistemas de Transmisión Regional y Sistemas de Distribución Local, además del Centro Nacional de Despacho y los Centros Regionales de Despacho

⁶² Sistema implementado por la Presidencia de la República que busca fortalecer las capacidades de gestión del gobierno central. Permite monitorear, gestionar y hacer seguimiento a los intereses prioritarios de la Presidencia.

G. MEDICIÓN

Este indicador fue propuesto por la Dirección Superior de Minas y Energía, en el módulo de programación de metas del proyecto “*Apoyo financiero para la energización de zonas rurales interconectadas*”, código Bpin: 0023-03082-0000 para las vigencias 2005 y 2006.

Este proyecto parte de lo estipulado en el artículo 105 de la Ley 788 de diciembre de 2002, en la que se crea el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de Zonas Rurales Interconectadas, FAER, y se estableció que el administrador del sistema de intercambios comerciales recaudará un peso (\$1) por cada KWH transportado por el Sistema de Transmisión Nacional⁶³, para llevar energía eléctrica a las zonas rurales interconectadas; estos recursos permitirán llevar a cabo programas de inversión que contribuirán a dar solución a largo plazo a la problemática energética de estas zonas.

Para ejemplificar el calculo de este indicador, se toma el reporte de cobertura del servicio de energía eléctrica para las zonas interconectadas en 2004, calculada preliminarmente y presentada en un documento elaborado por: el Ministerio de Minas y Energía, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el Departamento Nacional de Planeación, la Comisión de Regulación de Energía y Gas, CREG y Unidad de Planeación Minero Energético, UPME.

En este documento, se calculó la cobertura del servicio de energía eléctrica para las zonas interconectadas en 2004, a través de un indicador con dos versiones, la primera corresponde a la formula descrita anteriormente, la segunda modifica el numerador dado que adiciona a los suscriptores residenciales y a los suscriptores subnormales⁶⁴. La formula utilizada fue la siguiente:

$$IC = \frac{\text{Suscriptores Residenciales} + \text{Subnormales}}{\text{Viviendas}}$$

- Versión 2

Según los datos recopilados en este trabajo, la cobertura departamental del servicio de energía eléctrica en las zonas interconectadas para el 2004 fue la siguiente:

⁶³ Sistema de transmisión de energía eléctrica compuesto por el conjunto de líneas y subestaciones con sus equipos asociados, transformadores con sus respectivos módulos de conexión, que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV y tienen cobertura nacional. Sus propietarios son las empresas que operan y transportan energía eléctrica en el sistema, denominadas transportadores del Sistema de Transmisión Nacional.

⁶⁴ Es el asentamiento humano ubicado en las cabeceras de municipios o distritos servidos a través del Sistema Interconectado Nacional que reúne las siguientes características: (i) que no tenga servicio público domiciliario de energía eléctrica o que éste se obtenga a través de derivaciones del Sistema de Distribución Local o de una Acometida, efectuadas sin aprobación del respectivo Operador de Red y (ii) que no se trate de zonas donde se deba suspender el servicio público domiciliario de electricidad, de conformidad con el artículo 139.2 de la Ley 142 de 1994, las respectivas normas de la Ley 388 de 1997, donde esté prohibido prestar el servicio según lo previsto en el artículo 99 de la Ley 812 de 2003.

Departamento	Versión 1	Versión 2
Arauca	91,13%	91,13%
Caquetá	68,87%	68,87%
Cauca	76,10%	76,14%
Nariño	83,37%	83,37%
Norte de Santander	93,27%	93,27%
Atlántico, Magdalena, Guajira, Cesar	71,39%	91,03%
Caldas, Quindío, Risaralda	90,03%	90,03%
Choco	63,96%	63,96%
Córdoba, Bolívar, Sucre	77,60%	85,36%
Antioquia	100%	100%
Boyacá, Casanare	86,97%	86,97%
Bogotá, Cundinamarca	97,61%	97,61%
Valle	89,43%	89,43%
Meta	96,21%	96,21%
Santander	93,75%	93,75%
Huila	100%	100%
Putumayo	65,11%	65,11%
Tolima	88,26%	88,26%

De este cuadro puede deducirse que en la región de la Costa Atlántica, (Atlántico, Magdalena, Guajira y Cesar), el número de suscriptores subnormales son significativos, dado que la cobertura de servicio de energía eléctrica en las zonas interconectadas en estos departamentos pasa de 71,39% en la primera versión del indicador a 91.03% en la segunda.

H. LIMITACIONES

Con relación al número de viviendas, es preciso que los datos arrojados por el censo poblacional sean ajustados con las proyecciones realizadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, DANE y adicionalmente debe identificarse el porcentaje de viviendas que pertenecen al SIN en cada municipio, dado que existen municipios no interconectados que se encuentran ubicados en departamentos que se consideran pertenecientes al SIN. Es factible que si estos ajustes no se llevan a cabo, el índice de cobertura entregue resultados incoherentes.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Este indicador es catalogado como una de las variables más relevantes del Sistema Interconectado Nacional; para complementar la información que arroja este indicador podrían tenerse en cuenta variables como:

- Demanda de Energía
- Disponibilidad promedio
- Factor de utilización

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

Los datos concernientes a los suscriptores ó viviendas con servicio, provienen de los reportes de los agentes comercializadores⁶⁵ de la facturación residencial mensual a la superintendencia de servicios públicos (SSPD) a través del Sistema Único de Información SUI, cuya página web es: www.sui.gov.co. Las cifras de suscriptores subnormales, pueden provenir las empresas y de la Dirección de Energía del Ministerio de Minas y Energía. Finalmente, las cifras históricas de las viviendas, provienen de los datos proyectados por el DANE a partir del censo.

Las cifras del indicador de cobertura de energía eléctrica en el territorio nacional y departamental, puede ser consultada vía Internet en el Sistema de Información Eléctrico Colombiano SIEL: www.upme.gov.co/siel/.

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. *Banco de Indicadores Sectoriales*.

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME “*Fondos de Apoyo Financiero*”. Vínculo electrónico: www.upme.gov.co

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME: “*Una Visión del Mercado Eléctrico Colombiano*”. Bogotá, Julio 2004. Vínculo electrónico: www.upme.gov.co

COMITÉ INTERINSTITUCIONAL: Ministerio de Minas y Energía, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Departamento Nacional de Planeación, Comisión de Regulación de Energía y Gas, Unidad de Planeación Minero Energético. “*Índice de Cobertura de Energía Eléctrica 2004. Versión Preliminar*”.

INTERCONEXIONES ELÉCTRICAS SA, ISA. “*Glosario*”. Página web: www.isa.com.co.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Sistema de Programación y Gestión. Página web: <http://sigob.presidencia.gov.co>

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI), “*Proyecto: Apoyo financiero para la energización de zonas rurales interconectadas*”, Código Bpin: 0023-03082-0000

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

⁶⁵ El sector eléctrico esta compuesto por cuatro actividades: generación, transmisión, distribución y comercialización. Los comercializadores son aquellos que atienden a los usuarios y les prestan el servicio de facturación. Estos le pueden vender energía a los grandes usuarios a precios libres o a los restantes a precios regulados.

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

10. Viviendas (hogares) atendidas con servicio de energía en las ZNI⁶⁶

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I024	Minas y energía	Energía eléctrica		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Viviendas (hogares) atendidas con servicio de energía en las ZNI

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Energía eléctrica
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador se define como la resta entre el valor al finalizar y al iniciar el periodo de análisis del número de viviendas que cuentan con el servicio de energía eléctrica en las zonas no interconectadas (ZNI).

La periodicidad de medida del indicador, deberá responder a las necesidades o criterios de la entidad encargada de llevar a cabo el seguimiento de las metas programadas en el proyecto.

$$CSEZNI = VCSE_1 - VCSE_0$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables necesarias para el cálculo de este indicador son explicadas a continuación:

- CSEZNI: Variación en el número de viviendas (hogares) que cuentan con servicio de energía en zonas no interconectadas
- VCSE1: Número de viviendas (hogares) que cuentan con servicio de energía eléctrica en zonas no interconectadas al finalizar el periodo
- VCSE0: Número de viviendas (hogares) que cuentan con servicio de energía eléctrica en zonas no interconectadas al iniciar el periodo.

⁶⁶ La ley 855 de 2003 define a las Zonas No Interconectadas como aquellas áreas geográficas en donde no se presta el servicio público de electricidad a través del Sistema Interconectado Nacional, el cual es el sistema compuesto por los siguientes elementos conectados entre sí: las plantas y equipos de generación, la red de interconexión, las redes regionales e interregionales de transmisión, las redes de distribución, y las cargas eléctricas de los usuarios. En las ZNI la energía se genera a través de fuentes convencionales como las pequeñas centrales hidroeléctricas o las centrales termoeléctricas y de fuentes no convencionales.

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador y las variables que lo componen es: Número

E. DEFINICIÓN

Este indicador, permite identificar el cambio registrado durante un periodo de tiempo [t1-to] en el número de viviendas (hogares) ubicadas en las zonas no interconectadas que reciben el servicio de energía eléctrica. En síntesis, identifica los incrementos del número de viviendas que reciben el servicio de energía eléctrica en las zonas no interconectadas. Es preciso señalar que de acuerdo a la necesidad, la entidad a cargo del indicador estará en posibilidad de desagregarlo a su conveniencia:

- Por zona⁶⁷
- Por departamento

Este indicador podría servir para llevar a cabo el seguimiento de metas de aquellos proyectos presentados para competir por recursos⁶⁸ del Fondo de Apoyo Financiero para las zonas no interconectadas, FAZNI⁶⁹; cuyo objetivo es financiar proyectos de generación de energía eléctrica no convencional, distribución eléctrica local e interconexión rural y rehabilitación de infraestructura existente en las zonas no interconectadas ZNI.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Este indicador permite conocer los incrementos registrados en el número de viviendas que son atendidas con el servicio de energía eléctrica en las ZNI en un periodo de tiempo. Así mismo, puede ser útil para calcular los avances en el programa: *Ampliación de la cobertura del servicio de energía eléctrica en las zonas no interconectadas*, según las metas establecidas en el Sistema de Programación y Gestión SIGOB⁷⁰, de manera que este indicador sirva como fuente de información para el cálculo de la cobertura de estas regiones.

Para una adecuada interpretación de los resultados que arroje este indicador, es preciso tener en cuenta el total de población ubicada en estas zonas, que según el Ministerio de Minas y Energía en 2003 asciende a 1.744.165 habitantes ubicados en 15 departamentos (104 municipios y 1.487 localidades) y se supone que cada vivienda consta en promedio de 5 habitantes. Los aumentos netos se presentarán solamente cuando los incrementos

⁶⁷ Existen tres zonas continentales ZNI: Amazonía (Amazonas, Caquetá, Putumayo); Orinoquía (Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Vichada, Vaupés) y Zona Occidente (Antioquia, Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca).

⁶⁸ Al FAZNI se destina un peso (1\$) por cada kilovatio/ hora despachado por la bolsa de Energía Mayorista. Es regulado por el Comité de Administración del Fondo de Apoyo Financiero para las ZNI –CAFAZNI. Por su parte la Bolsa de Energía Mayorista es regulada por la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, según lo dispuesto en la Ley 143 de 1994.

⁶⁹ Este fondo fue creado por la Ley 633 de 2000 y reglamentado por el Decreto 2884 de 2001.

⁷⁰ Sistema implementado por la Presidencia de la República que busca fortalecer las capacidades de gestión del gobierno central. Permite monitorear, gestionar y hacer seguimiento a los intereses prioritarios de la Presidencia.

en las viviendas atendidas con servicio de energía eléctrica sean mayores al número de habitantes (viviendas) de éstas zonas.

Si el resultado de este indicador es igual a cero significaría que durante el periodo de tiempo analizado el número de viviendas atendidas con servicio de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas no sufrió variación alguna. Finalmente si se tiene que un valor negativo, este indicador reflejaría una disminución en los hogares que reciben dicho servicio y que se encuentran ubicadas en las ZNI.

G. MEDICIÓN

Para ejemplificar el cálculo de este indicador, se tomará el total de usuarios de energía eléctrica de los estratos 1, 2 y 3 de las Zonas No Interconectadas reportados para los años 2004 y 2005 por el Instituto de Planificación de Soluciones Energéticas, IPSE.

Departamento	Usuarios 1, 2 y 3		
	2004	2005	Variación
Total Zonas No Interconectadas	107.051	108.000	949

Teniendo en cuenta la tabla precedente el cálculo del indicador sería el siguiente:

- VCSE1: Usuarios de energía eléctrica en las zonas no interconectadas año 2005= 108.000
- VCSE0: Usuarios de energía eléctrica en las zonas no interconectadas año 2004= 107.051

$$CSEZNI = 108.000 - 107.051$$

$$CSEZNI = 949$$

- CSEZNI: Variación en el número de viviendas que cuentan con servicio de energía en zonas no interconectadas = 949

Esto significa que en 2005 se registró un incremento de 949 viviendas que reciben el servicio de energía eléctrica y que pertenecen a los estratos 1,2 y3 ubicadas en las zonas no interconectadas con relación al 2004.

H. LIMITACIONES

La primera limitante de este indicador es la dificultad de recopilación de información de las zonas no interconectadas, dado que su lejanía y precarias vías de transporte hacen difícil el acceso a ellas.

En segundo lugar, este indicador no es suficiente para reflejar las mejoras presentadas en el servicio de energía eléctrica en las zonas no interconectadas, debido a que no contempla ni las horas de servicio de energía eléctrica ni los costos que implica incrementar el número de viviendas a las que llega este servicio. Por ejemplo si se tiene una situación en que se opte por incrementar el número de horas de servicio en un

municipio que conectar más viviendas, el indicador no registraría tal mejora dado que no existió un incremento en el número de usuarios.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

En el *Banco de Indicadores Sectoriales*, se encuentran los siguientes indicadores, propicios para llevar al seguimiento a proyectos de energización de zonas no interconectadas:

- Cobertura del Servicio de energía eléctrica en zonas no interconectadas, ZNI: código: 0500I023
- Promedio en tiempo del servicio de energía eléctrica en ZNI: código: 0500I025
- Capacidad o potencia total anual instalada en zonas no interconectadas, ZNI: código: 0500P034

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

La información relacionada con las zonas no interconectadas ZNI, puede ser solicitada al Instituto de Planificación de Soluciones Energéticas IPSE, ya que esta entidad es la encargada de identificar las necesidades energéticas y promover soluciones sostenibles para que las comunidades de las ZNI generen desarrollo integral y mejoren su calidad de vida. Su página web es: www.ipse.gov.co

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de Programas y Proyectos de Inversión Pública. *“Banco de Indicadores Sectoriales”*

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME *“Fondos de Apoyo Financiero”* Vínculo electrónico: www.upme.gov.co

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME, *“Una Visión del Mercado Eléctrico Colombiano”* Bogotá. Julio de 2004. Vínculo electrónico: www.upme.gov.co

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Sistema de Programación y Gestión. Página web: <http://sigob.presidencia.gov.co>

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

11. Tasa de la producción del sector minero (PIB_{minero})⁷¹

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I028	Minas y energía	Minería		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Tasa de la producción del sector minero (PIB_{minero})

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Minería
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador expresa la variación porcentual del PIB minero de un periodo a otro. Está definido como un cociente donde el numerador muestra la variación en pesos de un periodo a otro y se expresa como la resta del PIB minero registrado en el periodo actual menos el inmediatamente anterior; para tener una medida relativa, el denominador es el PIB minero del periodo pasado. Este resultado se afecta con un factor de 100 para obtener un valor porcentual.

Nótese que si se reparte el denominador a cada uno de los términos del numerador, éste indicador puede ser expresado como la resta entre la división del PIB minero actual sobre el pasado menos uno; igualmente se multiplica por 100 para obtener un porcentaje.

La periodicidad⁷² de este indicador dependerá de las necesidades de la entidad que lleva a cabo el seguimiento y adicionalmente a la disponibilidad de cifras de PIB minero.

$$CPSM = \left[\frac{PIBM_1 - PIBM_0}{PIBM_0} \right] * 100$$

$$CPSM = \left[\frac{PIBM_1}{PIBM_0} - 1 \right] * 100$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que componen este indicador serán explicadas a continuación:

⁷¹ El PIB minero corresponde a la suma de la producción de Hulla, lignito y turbas, más la de minerales metálicos y no metálicos. Para calcular el PIB de minas e hidrocarburos se debe sumar también el renglón de producción de petróleo crudo, gas natural, y minerales de uranio y torio. Nótese que el PIB minero difiere al PIB energético dado que este último contempla el renglón de electricidad y gas de ciudad.

⁷² Puede ser: trimestral o anual.

- CPSM: Variación del PIBminero
- PIBM1: PIB minero al finalizar el periodo
- PIBMO: PIB minero del periodo anterior

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador es: Porcentaje (%). Mientras que las variables que lo componen vienen expresadas en: Pesos

E. DEFINICIÓN

Debido a que este indicador es la variación porcentual del PIB minero, éste establece una relación entre los valores de esta variable correspondiente a dos momentos en el tiempo, es decir al principio [t0] y final [t1] de un determinado período. En otras palabras este indicador muestra la tasa de crecimiento, decrecimiento o estancamiento periódico de la producción del sector minero.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Este indicador puede tomar valores positivos o negativos, en el primer caso indicaría un crecimiento del PIB minero en dicho periodo con relación a lo registrado en el inmediatamente anterior; en caso contrario estaría mostrando una caída en la producción del periodo analizado de este sector. Si el resultado encontrado para un periodo de tiempo determinado del indicador es igual a cero (0) significaría que el valor del PIB minero fue igual en los dos periodos y por lo tanto no habría variación alguna, es decir ni crecimiento ni decremento.

G. MEDICIÓN

A continuación se construirá este indicador, utilizando la información disponible en la página web del Ministerio de Minas y Energía, en la sección de estadísticas del sector minero, donde se encuentra los datos del PIB del sector de minas en pesos constantes⁷³ de 1994.

Año	PIB Sector Minas (pesos de 1994)
2003	2.025.280
2004	2.159.690

Por ejemplo, para calcular la variación anual (tasa de crecimiento) de la producción del sector minero de 2003 a 2004, se tendría:

- PIBMO= 2.025.280
- PIBM1= 2.159.690

⁷³ Los precios constantes son el resultado de la eliminación de los cambios de precio de una variable a partir de un período tomado como base.

$$CPSM = \left(\frac{2.025.280 - 2.159.690}{2.159.690} \right) * 100$$

$$CPSM = 6.63\%$$

- CPSM= 6.63%

Lo anterior indicaría que: la producción del sector minero se incrementó en 6.63% del 2003 a 2004.

H. LIMITACIONES

Es importante que la serie utilizada este en pesos constantes para poder ver un crecimiento real y no nominal, es decir que las cifras deben descontar el efecto inflacionario que puede llevar a conclusiones erradas.

Si se tiene la serie del PIB minero trimestralmente, el indicador debería ser construido comparando los mismos periodos, es decir comparando PIB minero del primer trimestre de un año con el mismo del año siguiente. A continuación se presenta un ejemplo utilizando la serie de PIB trimestral por ramas de actividad económica facilitada por la dirección de minas del Departamento Nacional de Planeación:

- PIBM0: PIB minero en pesos constantes de 1994 para el primer trimestre de 2004 = 505.968
- PIBM1: PIB minero en pesos constantes de 1994 para el primer trimestre de 2005= 51.523

$$CPSM = \left(\frac{551.523 - 505.968}{505.969} \right) * 100$$

$$CPSM = 9.00\%$$

- CPSM: Crecimiento del PIB minero del primer trimestre de 2005 con relación al primer trimestre del 2004 = 9.00%

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Este indicador puede ser complementado con la participación del sector minero en el Producto Interno Bruto PIB, él cual estaría definido como el cociente entre el PIB minero en millones de pesos constantes en un año t determinado y el PIB en millones de pesos en la misma base que el anterior de ese mismo año t:

$$PPIBM = \frac{PIBM_t}{PIB_t} * 100$$

Utilizando los datos del ejemplo, se tendría que la participación del sector minero en el año 2004 en la producción interna bruta fue la siguiente:

- PIBM: PIB minero del 2004 en pesos constantes de 1994 = \$ 2.159.690
- PIB: PIB del 2004 en precios constantes de 1994 = \$ 83.369.711

$$PSM = \left(\frac{2.159.690}{83.369.711} \right) * 100$$

- PSM: Participación del sector minero en el año 2004 = 2.59%

El calculo anterior indica que la participación de la producción minera en el PIB fue de 2.59% en 2004.

Debido a que este indicador permite llevar a cabo un análisis sectorial, también puede ser acompañado del siguiente indicador:

Tasa de Crecimiento del PIB Minero con hidrocarburos: Al PIB minero calculado anteriormente debe adicionarse el renglón de: la producción en pesos constantes de petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio que se encuentra en las cuentas nacionales.

- PIBMinero con hidrocarburos 2004 [t1] = 3.901.200
- PIBMinero con hidrocarburos 2003 [t0]= 3.791.583

$$CPSMconH = \left(\frac{3.901.200 - 3.791.583}{3.791.583} \right) * 100$$

- CPSMinero con hidrocarburos= 2.89%

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

El registro histórico del PIB minero, puede ser encontrado en la Dirección de Estudios Económicos o en la Dirección de Minas del Departamento Nacional de Planeación; en la sección de estadísticas del sector minero de la página web de la Unidad de Planeación Minero Energética UPME: www.upme.gov.co.

Adicionalmente la serie del PIB minero puede ser construida a partir de los informes del sector real que publica el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE, cuya página web es: www.dane.gov.co. Ésta serie del PIB por ramas a precios constantes también puede ser encontrada en la sección de estadísticas reales de la página web del Banco de la República: www.banrep.gov.co y del Departamento Nacional de Planeación, en la sección de Macroeconomía y Crecimiento seleccionando el link Estadísticas Históricas de Colombia, el enlace electrónico es http://www.dnp.gov.co/paginas_detalle.aspx?idp=42.

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. “*Banco de Indicadores Sectoriales*”.

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME. “*Boletín Mensual Minero Energético*”. Julio de 2005. Edición 61.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. “*Competitividad del Sector Minero Colombiano*”. Vínculo electrónico: www.minminas.gov.co

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

12. Variación (en pesos) de la producción del sector minero⁷⁴

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I030	Minas y energía	Minería		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Variación (en pesos) de la producción del sector minero

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Minería
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: La variación (en pesos) de la producción del sector minero, se define como la resta entre el PIB minero registrado en dos momentos del tiempo, el final [t1] y el inicial [to].

La periodicidad de medida, puede ser anual o trimestral según las necesidades o criterios de la entidad a cargo del indicador.

$$CPM = PIBMINERO_1 - PIBMINERO_0$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que componen este indicador son explicadas a continuación:

- CPM: Variación (en pesos) del PIBminero
- PIBMINERO-1: PIBminero final
- PIBMINERO-0: PIBminero inicial.

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador y sus variables es: Pesos

⁷⁴ El PIB minero corresponde a la suma de la producción de Hulla, lignito y turbas, más la de minerales metálicos y no metálicos. Para calcular el PIB de minas e hidrocarburos se debe sumar también el renglón de producción de petróleo crudo, gas natural, y minerales de uranio y torio. Nótese que el PIB minero difiere al PIB energético dado que este último contempla el renglón de electricidad y gas de ciudad.

E. DEFINICIÓN

Este indicador mide cual fue la diferencia nominal entre el PIB minero registrado en dos momentos del tiempo que conforman un periodo determinado [t1-t0]. En otras palabras este indicador permite identificar la variación observada en la producción del sector minero.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Si este indicador toma un valor positivo, el resultado equivaldrá a la cantidad de pesos en la que se incrementó la producción del sector minero; por el contrario los valores negativos estarán señalando que el valor en pesos de la producción minera se redujo en el periodo analizado. En caso de que el indicador resulte igual a cero(0), reflejaría una situación en el valor en pesos de la producción minera fue igual para el periodo temporal estudiado, lo que implicaría que ésta variable no sufrió variación alguna.

G. MEDICIÓN

Este indicador será utilizado para llevar el seguimiento al proyecto “*Administración y desarrollo del Sector Minero*”, código Bpin: 0043-00013-0000; presentado por el Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas; para la vigencia 2005.

Este proyecto pretende facilitar el desarrollo minero mediante el impulso a la exploración y explotación de los recursos mineros del país, el aprovechamiento de los mismos con la visión del desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social, con el objetivo de que el sector se convierta en generador de ingresos para la Nación. De otro lado, este proyecto quiere posibilitar la adecuación de los sistemas apoyo a la labor de administración minera, de tal forma que permita un proceso de titulación, seguimiento y control minero ágiles y eficientes gracias a una revisión detallada del proceso sobre gestión minera necesario para cumplir con: las nuevas actividades asignadas con la estructuración y administración de la información básica sobre la explotación para el recurso minero en Colombia mediante la integración de datos mineros, geológicos y ambientales.

En síntesis este proyecto permitirá a ésta institución, administrar de manera efectiva y racional los recursos adquiridos a través de la gestión y el desarrollo minero, lo que permitirá incrementar su capacidad operativa y cumplir con mayor calidad los objetivos y compromisos con el desarrollo del país.

A continuación, se procederá a ejemplificar el calculo del PIB Minero, para ello es preciso tener las series en precios constantes y si se tienen datos trimestrales (o con periodicidad menor a un año), éstos deben estar desestacionalizados⁷⁵, para poder llevar a cabo comparaciones de un trimestre a otro. En caso que la serie no es encuentre

⁷⁵ La desestacionalización de series de tiempo económicas consiste en eliminar los movimientos ocasionados por fuerzas relacionadas al clima, el calendario o las expectativas y por lo tanto es posible tener una apreciación más clara sobre el comportamiento de la serie debido exclusivamente a razones de tipo económico, facilitando a su vez la comparación de los datos de un mes a otro.

desestacionalizada es preciso comparar los valores del mismo trimestre en diferentes años, dado que en ambos periodos se encuentran afectados por el mismo efecto estacional.

Por ejemplo, si la producción minera siempre se incrementa en el tercer trimestre del año para poder cubrir la alta demanda de productos mineros que se presenta en invierno, no sería correcto comparar el PIB minero del tercer y cuarto trimestre del año, porque siempre se registraría una caída en la producción de este sector (dado que el tercer trimestre esta afectado por un componente estacional). En caso de tener una serie no desestacionalizada se puede optar por alguna de estas dos alternativas, la primera consiste en comparar los valores de la serie de un mismo periodo pero en diferentes años, por ejemplo comparar el valor de PIB minero del primer trimestre del año t con el primer trimestre del año t-1. La segunda alternativa consiste en desestacionalizar la serie, lo que implica eliminar los componentes estacionales⁷⁶ y proceder a comparar los valores de un mismo año del PIB minero.

Para ejemplificar el cálculo de la variación del PIB Minero se utilizaran unas series suministradas por el Departamento de Minas del Departamento Nacional de Planeación.

El PIB Minero, es la sumatoria de la producción de los siguientes renglones:

Ramas de Actividad	2002	2003	2004
Hulla y lignito; turba	642.048	875.740	1.010.340
Minerales metálicos	392.045	695.536	658.733
Otros minerales no metálicos	424.859	454.004	490.617
PIB Minero	1.458.952	2.025.280	2.159.690

Con estas cifras se puede calcular el indicador para 2003:

- PIB Minero de 2002 = 1.458.952
- PIB Minero de 2003 = 2.025.280

$$CPM = 2.025.280 - 1.458.952$$

$$CPM = 566.328$$

$$CPM: \text{Variación en pesos} = 566.328$$

Igualmente para el año 2004 se tendría lo siguiente:

- PIB Minero de 2004: 2.159.690
- PIB Minero de 2003: 2.025.280

$$CPM = 2.159.690 - 2.025.280$$

$$CPM = 134.410$$

$$CPM: \text{Variación en pesos} = 134.410$$

⁷⁶ Estacionalidad: Movimiento similar que se presenta en la misma época del año. Es una tendencia que tiende a presentarse en determinadas épocas del año o en determinadas zonas geográficas. En el primer caso se trataría de estacionalidad en el tiempo y el segundo estacionalidad en el espacio. En pocas palabras es un patrón de la serie que se repite de forma más o menos invariable en momentos similares de espacio temporal y/o espacial.

Lo anterior significa que para el año 2003, la producción del sector minero registro un aumento de 566.328 miles de millones de pesos de 1994; mientras que para el 2004 se incrementó en 134.410 miles de millones de pesos.

H. LIMITACIONES

Este indicador solo arroja un orden de magnitud, por lo tanto no es posible determinar si la variación registrada fue importante o insignificante para el sector minero y con relación para la producción interna del país, en el periodo de tiempo estudiado a no ser que se cuente con las metas sectoriales frente a las cuales comparar los resultados.

Es preciso que la serie de PIB Minero esté expresada en pesos constantes, para eliminar el efecto inflacionario y así evitar llegar a conclusiones erradas.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

La tasa de crecimiento del sector minero es uno de los indicadores registrados en el *Banco de Indicadores Sectoriales* su código es el 05001028, con él puede calcularse en términos porcentuales la variación de la producción de este sector, tanto anual como trimestralmente.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

La serie de PIB Minero, puede ser construida a partir del informes del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, DANE que contiene el Producto Interno Bruto con ilícitos a precios constantes por ramas de actividad económica, allí se encuentran trimestral y anualmente los valores de la producción de los tres renglones que conforman el PIB minero. Su página web es: www.dane.gov.co

La serie ya construida puede ser consultada en la sección de estadísticas de la página web www.minminas.gov.co del Ministerio de Minas y Energía, entrando en la sección de la división de Minas; o también puede consultarse las estadísticas y el boletín mensual de la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME donde se realiza una evaluación periódica del comportamiento de PIB minero; su página web es: www.upme.gov.co.

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. “*Banco de Indicadores Sectoriales*”

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENÉRGICA. *Sistema de Información Minero Energético Colombiano*. Enlace electrónico: <http://www.upme.gov.co/simec>

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). “*Proyecto: Administración y desarrollo del Sector Minero*”. Código Bpin: 0043-00013-0000

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

13. Variación del peso neto de exportación minera

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500I040	Minas y energía	Minería		✓		

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Variación del peso de exportación minera

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Minería
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador esta definido como la diferencia entre el valor actual [t1] y pasado [to] de la sumatoria del peso neto total de exportación de los “n” productos mineros del país.

$$VEEM = \sum_{i=1}^n VEM_{i,1} - \sum_{i=1}^n VEM_{i,0}$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que hacen parte de este indicador son las siguientes:

- VEEM: Variación del peso de exportación minera
- VEM, i,1: Peso de exportación del “i-esimo” producto minero en el periodo final [t1]
- VEM, i,0: Peso de exportación del “i-esimo” producto minero en el periodo inicial [to]

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador y sus variables es: Kilos (Kg)

E. DEFINICIÓN

Este indicador permite medir, en cuanto varió el peso neto total de exportación de producción mineral, en un periodo determinado [t1-to].

Es preciso señalar que éste indicador puede acomodarse a las necesidades de la entidad a cargo de él, dado que tendrá la posibilidad de desagregarlo a su conveniencia, según el mineral de interés:

- Esmeralda

- Carbón
- Oro
- Níquel y otros

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Si en el periodo analizado existe un incremento en el peso neto total de las exportaciones mineras (o del mineral de interés) en un periodo de tiempo determinado, el indicador tomará un valor positivo; por el contrario si se el peso neto de exportación minera se reduce, el indicador tendrá un valor negativo. En caso que dicho peso sea el mismo en dos periodos consecutivos el indicador será igual a cero (0), lo que significaría que esta variable no sufrió variación alguna.

G. MEDICIÓN

A continuación se presenta un ejemplo del cálculo de este indicador, utilizando los datos de los pesos netos de exportación de los principales productos mineros, suministrados de la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME. La información encontrada se resume en la siguiente tabla:

Exportaciones mineras colombianas	2003	2004
Descripción	Peso Neto en Kilos	Peso Neto en Kilos
Carbón	50.574.709.562	50.054.973.762
Coque	417.882.819	787.046.282
Oro	58.210	48.193
Níquel	131.931.098	123.603.963
Esmeraldas	0,00150200	0,00205536
Total	51.124.581.689	50.965.672.200

Con estos datos es posible calcular la variación anual del volumen de la exportación minera de 2003 a 2004, así:

- Total de la sumatoria de las exportaciones mineras en 2004: 50.965.672.200 Kg.
- Total de la sumatoria de las exportaciones mineras en 2003 51.124.581.689 Kg.

$$VEEM = 50.965.672.200 - 51.124.581.689$$

$$VEEM = -158.909.489$$

- VEEM: Variación del volumen de las exportaciones mineras: -158.909.489 Kg.

Esto significa que en el 2004 el volumen de exportaciones mineras se redujo en 158.909.489 kg.

H. LIMITACIONES

Este indicador únicamente informa acerca de la variación en el peso de las exportaciones. Puede que el volumen de exportación se reduzca pero que el valor en dólares de las exportaciones mineras se incremente debido a alzas en los precios internacionales de algún producto minero.

Es preciso mencionar que es posible encontrar los valores del volumen de exportación minera pero en diferentes unidades de medida, dado que las cifras correspondientes al carbón se encuentran en toneladas, mientras que las de las esmeraldas en miles de quilates; para evitar este inconveniente la UPME registra el volumen de exportación como: peso neto en kilos.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Para comprender mejor el comportamiento de las exportaciones mineras durante un periodo determinado, es preciso complementar la información con los siguientes indicadores:

a. Tasa de crecimiento del volumen de exportación minera

$$VEM = \left(\frac{\sum_{i=1}^n VEM_{i,1} - \sum_{i=1}^n VEM_{i,0}}{\sum_{i=1}^n VEM_{i,0}} \right) * 100$$

Tomando los valores de las sumatorias de las exportaciones mineras utilizadas en el ejemplo precedente se tendría que su tasa de crecimiento para el 2004 fue de:

- Total de la sumatoria de las exportaciones mineras en 2004: 50.965.672.200 Kg.
- Total de la sumatoria de las exportaciones mineras en 2003 51.124.581.689 Kg.

$$VEM = \left(\frac{50.965.672.200 - 51.124.581.689}{51.124.581.689} \right) * 100$$

$$VEM = -0.31\%$$

- Variación porcentual del volumen de las exportaciones mineras: -0.31%

Lo anterior significa que en 2004 el volumen de las exportaciones mineras se redujo en 0.31%, con relación a lo exportado en el año inmediatamente anterior.

b. Variación del valor en dólares constantes de las exportaciones mineras⁷⁷

$$VVEM(US\$) = VaEM_1 - VaEM_0$$

Consultando los datos del valor de las principales exportaciones mineras publicadas por el Ministerio de Minas y Energía, se tendría lo siguiente

- VaEM0: Valor en millones de dólares de las exportaciones de carbón en 2003 = 1.421
- VaEM1: Valor en millones de dólares de las exportaciones de carbón en 2004 = 1.460

$$VVEM(US\$) = 1.460 - 1.421$$

$$VVEM(US\$) = 39$$

- VVEM: Variación en el valor (millones de dólares) de las exportaciones de carbón en 2004 = 39

Esto indica que, el valor de las exportaciones de carbón en 2004 se incrementó en 39 millones de dólares.

c. Tasa de crecimiento del valor en dólares de las exportaciones mineras

$$VPVEM = \left(\frac{VaEM_1 - VaEM_0}{VaEM_0} \right) * 100$$

Teniendo en cuenta los valores del ejemplo anterior, este indicador sería:

- VaEM0: Valor en millones de dólares de las exportaciones de carbón en 2003 = 1.421
- VaEM1: Valor en millones de dólares de las exportaciones de carbón en 2004 = 1.460

$$VPVEM = \left(\frac{1.460 - 1.421}{1.421} \right) * 100$$

$$VPVEM = 2.74\%$$

- VPVEM: Variación porcentual del valor de las exportaciones de carbón en 2004 = 2.74%

Este resultado muestra que el incremento registrado en 2004 del valor de las exportaciones de carbón fue de 2.74% con relación a 2003.

⁷⁷ El Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, DANE, publica esta serie con una frecuencia trimestral y anual, en la sección de estadísticas del sector real de su página web: www.dane.gov.co.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las series históricas del volumen de exportación minera, son elaboradas y publicadas en la División de Minas de la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME. Estas series pueden ser consultadas en las estadísticas del sector minero y descargadas desde Internet a través de su página web: www.upme.gov.co

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. *“Banco de Indicadores Sectoriales”*

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Dirección de Minas. *“Competitividad del Sector Minero Colombiano”*. Vínculo electrónico: www.minminas.gov.co

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

c. Indicadores de Producto

1. Energía eléctrica generada⁷⁸ por el sistema

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500P030	Minas y energía	Energía eléctrica	✓			

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Energía eléctrica generada por el sistema

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y energía
TEMA : Energía eléctrica
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Producto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador esta definido como la diferencia entre la energía eléctrica que produce el sistema interconectado nacional, SIN⁷⁹ en el periodo presente o final [t1] y el periodo pasado o inicial [to]

$$EEP = EP_1 - EP_0$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Este indicador esta compuesto por las siguientes variables:

- EEP: Variación en la energía eléctrica [generada] producida por el sistema interconectado nacional
- EP1: Energía eléctrica generada por el sistema en el periodo [t1]
- EPO: Energía eléctrica generada por el sistema en el periodo [to]

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador y sus variables es: Gigavatios (Gw)⁸⁰

⁷⁸ Actividad consistente en la producción de energía eléctrica a partir de diferentes fuentes, y cuyo destino es la venta para el consumo por parte de los usuarios. Se calcula como la sumatoria de las generaciones netas medidas a nivel horario para cada uno de los agentes generadores en sus puntos de frontera. La Generación neta se refiere a la que es entregada por una planta al Sistema Interconectado Nacional en el punto de conexión.

⁷⁹ Sistema compuesto por los siguientes elementos conectados entre sí: las plantas y equipos de generación, la red de interconexión, las redes regionales e interregionales de transmisión, las redes de distribución y las cargas eléctricas de los usuarios, conforme a lo definido en la Ley 143 de 1994.

E. DEFINICIÓN

Este indicador permite identificar cuál fue la variación registrada durante un periodo de tiempo determinado [t1 – to], de la cantidad de energía eléctrica que genera el Sistema Interconectado Nacional.

Es preciso mencionar que este indicador puede ser desagregado, identificando las fuentes de generación: hidráulica, carbón, gas, menores y cogeneradores, sí la entidad encargada de su cálculo así lo considera.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Debido a que este indicador registra la variación en gigavatios (Gwh) de la energía eléctrica generada por el sistema, los valores negativos estarían revelando la existencia de una disminución en la generación, si por el contrario el resultado del indicador es un valor positivo significaría que durante el periodo analizado existió un incremento en la producción de energía eléctrica del Sistema Interconectado Nacional; finalmente si se encuentra que el valor del indicador es igual a cero (0) se tendría que la generación total no se incrementó ni se disminuyó, es decir no cambió durante el periodo estudiado.

G. MEDICIÓN

Para el cálculo de este indicador a modo de ejemplo, se tomaran las cifras de generación del Sistema Interconectado Nacional, publicados por la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME en el “*Informe de avance del plan de expansión de generación y transmisión. Enero –2005*”, donde se encuentran datos de generación total en todos los meses de 2004, los cuales son presentados en la tabla a continuación:

2004	Generación Total (GWh)
Enero	4,003.01
Febrero	3,907.42
Marzo	4,200.83
Abril	3,967.21
Mayo	4,063.15
Junio	3,877.90
Julio	4,038.23
Agosto	4,133.94
Septiembre	4,013.11
Octubre	4,147.45
Noviembre	4,074.00
Diciembre	4,238.47

De esta manera el cálculo del indicador sería el siguiente:

⁸⁰ Un gigavatio corresponde a 10^9 vatios

- EP0: Energía eléctrica generada por el sistema interconectado nacional en septiembre de 2004 = 4.013,11 Gwh
- EP1: Energía Eléctrica generada por el sistema interconectado nacional en octubre de 2004 = 4.147,45 Gwh

$$EEP = 4.147,45 - 4.013,11$$

$$EEP = 134,34$$

- EEP: Variación de la energía eléctrica generada por el sistema interconectado nacional de septiembre a octubre de 2004 = 134, 34 Gwh

Lo anterior significa que en octubre de 2004, el sistema interconectado nacional generó 134,34 Gw más que en el mes inmediatamente anterior.

Es preciso anotar que en caso de que la serie presente componente estacional⁸¹, sería más prudente comparar las cifras de mismos meses de diferentes años. Por ejemplo comparar los datos de generación de energía eléctrica de enero de 2004 y 2005.

H. LIMITACIONES

Este indicador no permite conocer las causas cambios en la generación de energía eléctrica, adicionalmente no arroja una medida para explicar que tan grande o pequeño resultó la variación registrada en el periodo analizado, a no ser que se compare con las metas sectoriales.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

La tasa de crecimiento de la generación de energía eléctrica del sistema interconectado nacional, presenta en términos porcentuales la variación de dicha variable, la cual podría ser utilizada como un indicador alternativo.

$$VPEEP = \left(\frac{EP_1 - EP_0}{EP_0} \right) * 100$$

Tomando los valores del ejemplo de la sección precedente se tendría que la variación porcentual de la energía eléctrica generada por el sistema interconectado nacional registrada de septiembre a octubre de 2004 fue:

- EP0: Energía eléctrica generada por el sistema interconectado nacional en septiembre de 2004 = 4.013,11 Gw

⁸¹ Estacionalidad: Movimiento similar que se presenta en la misma época del año. Es una tendencia que tiende a presentarse en determinadas épocas del año o en determinadas zonas geográficas. En el primer caso se trataría de estacionalidad en el tiempo y en el segundo estacionalidad en el espacio. En pocas palabras: Patrón de evolución de la serie que se repite de forma más o menos invariable en momentos similares de espacio temporal

- EP1: Energía Eléctrica generada por el sistema interconectado nacional en octubre de 2004 = 4.147,45 Gw

$$VPEEP = \left(\frac{4.147,45 - 4.013,11}{4.013,11} \right) * 100$$

- VPEEP: Variación porcentual de la energía eléctrica generada por el sistema interconectado nacional = 3.34%

Adicionalmente, podría acompañarse la información de generación con la de capacidad del sistema, para la cual el BIS dispone del indicador 0500I0015: Capacidad Instalada.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

La serie histórica de la generación de energía eléctrica del Sistema Interconectado Nacional, esta disponible con una periodicidad anual y discriminada por tipos de planta en la página web de la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME: www.upme.gov.co como en el Sistema de Información Eléctrico Colombiano, SIEL. Adicional a las series ésta herramienta informática arroja una gráfica histórica de la variable seleccionada.

Para obtener los datos mensuales, puede consultarse el *Informe de avance del plan de expansión de generación y transmisión*, publicado por el SIEL en su página web: www.upme.gov.co/siel/. Finalmente esta serie puede ser encontrada en el *Boletín Mensual Minero Energético* publicado por la UPME.

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. *“Banco de Indicadores Sectoriales”*

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME. *“Informe de avance del plan de expansión de generación y transmisión. Enero -2005”*. Vínculo electrónico: www.upme.gov.co

INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A E.S.P – ISA. *“Glosario”*. Vínculo electrónico: www.isa.com.co

MONTENEGRO, Álvaro. *“Series de Tiempo”*. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Enero 2002.

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

2. Capacidad o Potencia total anual instalada en Zonas No Interconectadas⁸²

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500P034	Minas y energía	Energía eléctrica	✓			

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Capacidad o Potencia total anual instalada en Zonas No Interconectadas

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y energía
TEMA : Energía eléctrica
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Producto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador esta definido como la diferencia entre el total de la capacidad o potencia instalada en zonas no interconectadas en el periodo presente o final [t1] y el periodo pasado o inicial [to]

$$PZNI = PL_1 - PL_0$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Este indicador esta compuesto por las siguientes variables:

- PZNI: Variación en el total de la capacidad o potencia anual instalada en las zonas no interconectadas, ZNI
- PL1: Total de la capacidad o potencia anual instalada en las zonas no interconectadas, ZNI en el periodo [t1]
- PLO: Total de la capacidad o potencia anual instalada en las zonas no interconectadas, ZNI en el periodo [to]

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador y sus variables es: kilovatios (Kw)⁸³

⁸² Las zonas no interconectadas ZNI, son aquellas áreas que se encuentran al margen de la red del Sistema Interconectado Nacional, es decir, que no están conectadas por líneas de transmisión de alta tensión con el resto del país, tal como se define en la Ley 855 de 2003. En las ZNI la energía se genera a través de fuentes convencionales con las pequeñas centrales hidroeléctricas o las centrales termoeléctricas y de fuentes no convencionales.

⁸³ Un kilovatio corresponde a 10^3 vatios

E. DEFINICIÓN

Este indicador permite identificar cuál fue la variación registrada durante un periodo de tiempo determinado [t1 – to], en el total de la capacidad o portencia anual instalada en las zonas no interconectadas ZNI.

Es preciso mencionar que este indicador puede ser desagregado, identificando los departamentos o las regiones que pertenecen a las zonas no interconectadas.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Debido a que este indicador registra la variación en Kwh. de la capacidad o potencia total anual instalada en las zonas no interconectadas, este puede tomar valores negativos que estarían diciendo que existió una disminución, de la misma manera un valor positivo estaría informando que durante el periodo analizado existió un incremento en la capacidad o potencia anual instalada en este tipo de zonas. En caso que el resultado que arroja este indicador es igual a cero (0) significaría que no se presentó durante el periodo de tiempo estudiado variación alguna en la capacidad o potencia instalada de las zonas no interconectadas.

G. MEDICIÓN

Este indicador fue propuesto por la Dirección Superior del Ministerio de Minas y energía para llevar a cabo el seguimiento del proyecto titulado: “*Apoyo Financiero a Zonas No Interconectadas- FANZI*”, cuyo código Bpin es: 0023-03059-0000, presentado para la vigencia 2006.

Este proyecto parte de la Ley 633 de 2002, la cual estableció el cobro de un impuesto para la financiación de programas de inversión que contribuyan a dar soluciones a largo plazo a la problemática energética de las zonas no interconectadas del territorio nacional⁸⁴.

Para el cálculo de este indicador se utilizaran cifras aportadas por el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas, IPSE, que es la entidad del Estado encargada de la promoción de proyectos en estas zonas del país.

Departamento	Potencia Instalada	
	2004	2005
Total Zona No Interconectada	87.206	88.573

Por ejemplo para el total de la zona no interconectada:

⁸⁴ Este fondo se reglamentó mediante el Decreto 2884 de 2001. Al FANZI se destina un peso (1\$) por cada kilovatio-hora despachado por la bolsa de Energía Mayorista. Es regulado por el Comité de Administración del Fondo de Apoyo Financiero para las ZNI –CAFAZNI. Por su parte la Bolsa de Energía Mayorista es regulada por la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, según lo dispuesto en la Ley 143 de 1994.

- PL0: Total potencia anual instalada en las zonas no interconectadas, ZNI en 2004= 87.206 kwh
- PL1: Total potencia anual instalada en las zonas no interconectadas, ZNI en 2005 = 88.573 kwh

$$PZNI = 88.571 - 87.206$$

$$PZNI = 1.367$$

- PZNI: Variación de la potencia total anual instalada en las zonas no interconectadas, ZNI= 1.367 kwh

H. LIMITACIONES

Existe una gran dificultad en obtener datos sobre las zonas no interconectadas debido a la lejanía y las pocas vías de comunicación que caracterizan los municipios que se ubican en estas zonas.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Para conocer el valor porcentual de la variación de la potencia o capacidad total instalada en las zonas no interconectadas podría calcularse su tasa de crecimiento, utilizando los mismos datos requeridos para el cálculo de este indicador:

$$VPPZNI = \left(\frac{PL_1 - PL_0}{PL_0} \right) * 100$$

Recurriendo a los datos expuestos en la tabla precedente, la variación porcentual que sufrió la potencia total instalada en las zonas no interconectadas para el 2004 fue:

- PL0: Total potencia anual instalada en las zonas no interconectadas, ZNI en 2004= 87.206
- PL1: Total potencia anual instalada en las zonas no interconectadas, ZNI en 2005= 88.571

$$VPPZNI = \left(\frac{88.571 - 87.206}{87.206} \right) * 100$$

$$VPPZNI = 1.56\%$$

- VPPZNI: Variación porcentual de la potencia total anual instalada en las zonas no interconectadas, ZNI = 1.56%

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

Toda la información concerniente a las Zonas No Interconectadas del País, puede ser consultada con el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas, IPSE; su página web es: www.ipse.gov.co

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. “*Banco de Indicadores Sectoriales*”

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, UPME. “*Fondos de Apoyo Financiero*”. Vínculo electrónico: www.umpe.gov.co

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). “ Proyecto: *Apoyo Financiero a Zonas No Interconectadas- FANZI*”. Código Bpin es: 0023-03059-0000

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

3. Ampliación del programa de legalización de minería de hecho⁸⁵.

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500P043	Minas y energía	Energía eléctrica	✓			

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Ampliación del programa de legalización de minería de hecho.

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y energía
TEMA : Legalización Minera
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Producto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador esta definido como la división entre el número de explotaciones mineras legalizadas sobre el número de solicitudes de legalización de minería de hecho que fueron declaradas como viables técnicamente.

$$APL = \frac{EML * 100}{SL}$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: Las variables que hacen parte de este indicador son explicadas a continuación:

- APL: Porcentaje total de la ampliación del programa de minería de hecho
- EML: Explotaciones mineras legalizadas
- SL: Número de solicitudes de legalización de minería de hecho con estudio de viabilidad técnica

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa el indicador es: Porcentaje (%)

⁸⁵ Minería ilegal o minería de hecho: Es la minería desarrollada sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y, por lo tanto, sin título minero. Es la minería desarrollada de manera artesanal e informal, al margen de la ley. También incluye trabajos y obras de exploración sin título minero. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia.

E. DEFINICIÓN

Este indicador permite medir el porcentaje de avance del programa de erradicación de la minería de hecho que fue implementado para dar cumplimiento al artículo 165 del Código de Minas⁸⁶, el cual busca tecnificar, racionalizar la explotación de recursos, cumplir con las normas ambientales y exigir el pago de contraprestaciones económicas.

Es preciso mencionar, que el proceso de legalización de la minería de hecho consta de varias etapas a saber:

1. Etapa de Estudios de Libertad de área: Recibo de la solicitud de legalización y Evaluación técnica y jurídica de la documentación
2. Etapa de visita conjunta: Visita técnica y jurídica de la documentación
3. Elaboración de los planes de trabajo y obra PTO⁸⁷ y planes de mejoramiento ambiental PMA⁸⁸
4. Firma del Contrato: Elaboración, firma e inscripción del contrato de concesión.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

Para una adecuada interpretación de los resultados que arroje este indicador, es preciso que se establezca de antemano unos rangos de categorización, por ejemplo el Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas propone los siguientes intervalos para ubicar los valores que entregue el cálculo de este indicador:

- Deficiente : Menor de >70%
- Satisfactorio : Entre 70 y 90%
- Sobresaliente : Entre 91 y 100%

El establecimiento de los rangos de evaluación que se establezcan deben contemplar, el universo de minas por legalizar que deben ser las metas. Por ejemplo pueden tomarse las

⁸⁶ El artículo 165 del código de minas establece: Los explotadores de minas de propiedad estatal sin título inscrito en el Registro Minero Nacional, deberán solicitar, en el término improrrogable, de tres (3) años contados a partir del primero (1o) de enero de 2002, que la mina o minas correspondientes les sean otorgadas en concesión llenando para el efecto todos los requisitos de fondo y de forma y siempre que el área solicitada se hallare libre para contratar. Los procesos de legalización de que trata este artículo, se efectuarán de manera gratuita por parte de la autoridad minera.

⁸⁷ Programa de Trabajos y Obras: PTO. El Programa de Trabajos y Obras de explotación es el resultado de los estudios y trabajos de exploración, que presenta el concesionario, antes del vencimiento definitivo de este período, para la aprobación de la autoridad concedente que se anexa al contrato como parte de las obligaciones técnicas. Este programa deberá contener los siguientes elementos y documentos: 1) Delimitación precisión. Acumulaciones de minerales que, además de mostrarse geológicamente anómalas, han merecido un estudio geológico detallado con el fin de determinar su verdadero valor económico (AGI, 1974) (pueden tener cálculos de recursos y reservas, y tienen estudios de prefactibilidad o factibilidad).

⁸⁸ PMA. De conformidad con el Artículo No.1del Decreto No.1753/94 el Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión eminentemente práctico, en el que de manera detallada se establecen las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, una obra o una actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo, y los de contingencia. Se diferencia de los estudios: Diagnostico Ambiental de Alternativas (DAA) y Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en que éstos son estudios prospectivos que se elaboran para acciones proyectadas, mientras que el PMA tiene como base un escenario real, intervenido, sobre el cual están ocurriendo impactos perfectamente identificables, en la mayoría de los casos.

establecidas en el Sistema de Programación y Gestión SIGOB⁸⁹. Tomando los datos disponibles en la página web del SIGOB se tienen las siguientes metas para el programa de legalización de minería de hecho.

- 2003 : 60 sobre 270 Minas lo que equivale a 22.22%
- 2004 : 25 sobre 270 Minas lo que equivale a 9.25%
- 2005 : 110 sobre 270 Minas lo que equivale a 40.74%
- 2006 : 75 sobre 270 Minas lo que equivale a 27.77%

G. MEDICIÓN

Para ejemplificar el correcto cálculo de este indicador se tomará el proyecto titulado “Implementación del Programa de Legalización de Minería de Hecho” presentado por la Dirección Superior del Ministerio de Minas y Energía para las vigencias 2005 y 2006 y cuyo código Bpin es: 0023-03076-0000.

Con este proyecto se busca que la minería de hecho que se viene adelantando en el territorio nacional se legalice, mejorando las condiciones de explotación de términos técnicos, económicos, sociales y ambientales, así como el aumento en el recaudo de regalías, lo que redundará en beneficio de las comunidades mineras y del país.

Según datos suministrados por la División de Minas del Ministerio de Minas y Energía, el avance del programa de legalización de minería de hecho entrega los siguientes resultados a junio de 2005:

Avance del Programa de legalización de Minería de Hecho a Junio de 2005	
	Nº
Total solicitudes de legalización radicas	3.641
Tramite: Estudio Técnico – Jurídico	1.060
Tramite: Requerimientos	564
Solicitudes sin estudio	437
Solicitudes archivadas por no contar con los requerimientos	1.055
Solicitudes con área viables para visita	525
Solicitudes programadas para visita	269
Visitas Realizadas	151
Con viabilidad Minera ambiental	93
Sin viabilidad minera ambiental	36
En realización de PTO y PMA	15
Para aprobación PTO y PMA	15
Contratos Firmados	0

⁸⁹ Sistema implementado por la Presidencia de la República que busca fortalecer las capacidades de gestión del gobierno central. Permite monitorear, gestionar y hacer seguimiento a los intereses prioritarios de la Presidencia.

Teniendo en cuenta los datos presentados en la tabla anterior, el cálculo de este indicador sería el siguiente:

- EML: Explotaciones mineras legalizadas = 0
- SL : Número de solicitudes de legalización de minería de hecho con estudio de viabilidad técnica = 93

$$APL = \left(\frac{0}{93} \right) * 100$$

$$APL = 0$$

- APL: Porcentaje total de la ampliación del programa de minería de hecho = 0%

Lo anterior significa que hasta la fecha (junio 2005) no se ha firmado ningún contrato de legalización de las solicitudes que fueron identificadas con viabilidad minera y ambiental.

Es preciso mencionar que si el resultado encontrado se acerca a la meta establecida en SIGOB, estaría reflejando un cumplimiento por parte del Ministerio debido a que el universo del indicador sólo contempla las solicitudes de legalización radicadas y con viabilidad minera ambiental. En caso que el indicador no se acerque dicha meta, esto significaría que el Ministerio no ha recibido la documentación solicitada para obtener la viabilidad.

H. LIMITACIONES

Para calcular este indicador debe filtrarse la información de solicitudes de legalización radicadas, dado que no todas tienen los requisitos necesarios para pertenecer a este programa; por lo tanto para el cálculo del indicador es necesario saber el número de solicitudes de legalización viables.

Debido a que el proceso de legalización de minería de hecho cuenta con varias etapas, este indicador puede no registrar en su totalidad los avances logrados hasta la fecha de corte debido a que las solicitudes radicadas pueden encontrarse en trámite o en etapas anteriores a la inscripción del contrato. Esto puede verificarse en el ejemplo de la sección anterior en el que el indicador resultó ser igual a cero, sin embargo este resultado no permite ver que 15 solicitudes se encuentran en etapas posteriores a la del concepto de viabilidad pero previo a la firma del contrato.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

Para complementar la información que arroja este indicador, se pueden construir indicadores de la misma naturaleza que muestren:

- a. El porcentaje de las explotaciones de hecho legalizadas con relación al número de solicitudes de legalización de minería de hecho registradas. Es decir que aquí no se discriminan aquellas solicitudes que no son viables, sino que compara las solicitudes totales recibidas con el total de minas legalizadas.

$$ET = \left[\frac{ML * 100}{SR} \right]$$

Utilizando los datos presentados en la tabla de la sección anterior, se tendría que el cálculo este indicador sería así:

- ML: Minas Legalizadas = 0
- SR: Solicitudes recibidas = 3.641

$$ET = \left(\frac{0}{3.641} \right) * 100$$

- ET: Porcentaje de explotaciones de hecho legalizadas con al número de solicitudes de legalización registradas = 0%
- b. También es posible conocer los avances del programa de legalización de minería de hecho con relación a la meta SIGOB establecida para el final del cuatrienio de 270 minas legalizadas.

$$ASIGOB = \left[\frac{ML * 100}{270} \right]$$

- ML: Minas Legalizadas = 0

$$ASIGOB = \left(\frac{0}{270} \right) * 100$$

$$ASIGOB = 0$$

- c. Debido a dentro del proceso de legalización de la minería de hecho se debe llevar a cabo unas visitas técnicas minero ambientales para definir la viabilidad, se puede determinar cuál es el porcentaje de solicitudes de legalización de minería de hecho que se han declarado viables para la visita técnica con relación al total de solicitudes de legalización que fueron radicadas.

$$SL = \left[\frac{SET * 100}{SP} \right]$$

El cálculo de este indicador sería el siguiente:

- SET: Solicitudes Viables = 525
- SP: Solicitudes Radicadas = 3.624

$$SL = \left(\frac{525}{3.624} \right) * 100$$

- SL: Porcentaje de solicitudes de legalización que se han declarado viables = 14.48%
- d. Debido a que el proceso de legalización de minería de hecho cuenta con varias etapas podría establecerse un factor de ponderación a cada una de ellas, con el objeto de reconocer los avances en las etapas previas a la suscripción del contrato.

Por ejemplo el Ministerio de Minas ha establecido los siguientes factores de ponderación para cada una de las etapas del proceso de legalización de minería de hecho⁹⁰.

LEGALIZACIÓN MAYO 2005				
Etapas	Factor de Ponderación	Meta	Real	% (Real/Meta)
Libertad de Área	10	110	525	100% ⁹¹
Visitas	15	110	151	100%
Estudios PTO y PMA	70	110	15	13.63%
Firma de Contratos	5	110	0	0%

Por ejemplo, en este cuadro se mide el avance de este programa con respecto a lo fijado en el Plan de Desarrollo Minero de 2005⁹², donde se estableció una meta de 110 minas legalizadas. El cálculo que aquí se efectúa es el siguiente:

$$\% = \left(\left(\frac{Etapa1 * 100}{110} \right) * 0.10 \right) + \dots + \left(\left(\frac{Etapa4 * 100}{110} \right) * 0.05 \right)$$

Es decir que se haya el porcentaje de avance en cada etapa según la meta fijada y se afecta por su factor de ponderación; para finalmente sumar todos los avances.

Teniendo en cuenta los datos presentados en la tabla anterior el porcentaje de avance sería el siguiente:

$$\% = [(0.10 * 100\%) + (0.15 * 100\%) + (0.70 * 13.63) + (0.05 * 0\%)]$$

$$\% = 34.55\%$$

Lo anterior significa que el programa de legalización de minería de hecho ha avanzado a Mayo de 2005 en un 34.55% con relación a la meta de 110 minas.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

⁹⁰ Esta información fue suministrada por la División de Minas del Ministerio de Minas y Energía.

⁹¹ Nótese que aquí ya se cumplió con la totalidad de la meta, por lo tanto el avance es de 100% aunque lo realizado superó a lo programado.

⁹² Para el cálculo de este indicador alternativo, es posible utilizar la meta SIGOB de 270 minas legalizadas para 2006.

La fuente primaria de información es el Instituto de Geología y Minería Ingeominas y las Gobernaciones Delegadas. Los resultados del programa de legalización de minería de hecho están disponibles en las siguientes páginas web: www.ingeominas.gov.co, <http://sigob.presidencia.gov.co>.

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Nacional. *“Banco de Indicadores Sectoriales”*.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. División de Minas. *“Propuesta indicadores Plan Nacional de Desarrollo Minero- Hoja de vida indicadores: Efectividad del programa de legalización”*

_____. *“Propuesta indicadores Plan Nacional de Desarrollo Minero- Hoja de vida indicadores: Efectividad del programa de legalización- Meta SIGOB”*

_____. *“Propuesta indicadores Plan Nacional de Desarrollo Minero- Hoja de vida indicadores: Solicitudes de Legalización de Minería de Hecho con viabilidad técnica”*

_____. *“Código de Minas”*. Disponible en la sección de normatividad de la página web: www.minminas.gov.co

_____. *“Glosario de Minas”*. Disponible en la sección de documentos de la página web: www.minminas.gov.co

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA, INGEOMINAS. *“Hoja Metodológica del indicador: Grado de Avance de legalización de minas”*.

BANCO DE PROYECTOS Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN NACIONAL, BPIN. Ficha De Estadísticas Básicas de Inversión (EBI). *“Implementación del Programa de Legalización de Minería de Hecho”*. Código Bpin es: 0023-03076-0000.

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN

4. Kilómetros Cuadrados (Km²) cubiertos para identificar el potencial de recursos⁹³ minerales

CODIGO	SECTOR	TEMA	INDICADOR POR CATEGORÍA			
			PRODUCTO	IMPACTO	GESTIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO
0500P053	Minas y energía	Minería	✓			

A. NOMBRE DEL INDICADOR

Kilómetros Cuadrados Km² cubiertos para identificar el potencial de recursos minerales

B. POSICIÓN EN EL MARCO CONCEPTUAL

SECTOR : Minas y Energía
TEMA : Minería
CATEGORÍA DEL INDICADOR : Impacto

C. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

C.1: FORMULA: Este indicador se define como la suma de las áreas en kilómetros cuadrados (Km²) de cobertura geológica, geoquímica y geofísica interpretados con potencial del recurso minero⁹⁴.

$$Km^2 C = Km^2 G + Km^2 GQ + Km^2 GF$$

C.2: EXPLICACIÓN DE VARIABLES: A continuación se explican cada una de las variables que componen este indicador:

- Km²C: Kilómetros cuadrados de cobertura para identificar el potencial de recursos mineros
- Km²G: Kilometros cuadrados de cobertura geológica⁹⁵
- Km²GQ: Kilometros cuadrados de cobertura geoquímica⁹⁶
- Km²GF: Kilometros cuadrados de cobertura geofísica⁹⁷

⁹³ El Potencial de Recursos del Subsuelo se define como la favorabilidad para la ocurrencia de recursos minerales (metálicos y no metálicos), energéticos y agua subterránea en un territorio.

⁹⁴ Para el caso de minerales metálicos debe contarse con las tres coberturas. Mientras que para los no metálicos y energéticos, especialmente para carbón es suficiente con tener la cobertura geológica.

⁹⁵ La geología es la ciencia que estudia la forma interior del globo terrestre, de las materias que lo componen y de su formación, de los cambios o alteraciones que estas han experimentado desde su origen, y de su colocación que tienen en su actual estado.

⁹⁶ Rama de la química que estudia el comportamiento de los elementos químicos en la Tierra. En la exploración de yacimientos se utiliza la determinación de la abundancia de ciertos elementos que son indicadores de procesos geológicos, que pueden dar origen a depósitos de mineral.

⁹⁷ Rama de la física que se preocupa de estudiar la Tierra. Utiliza las propiedades físicas, tales como las sísmicas, gravimétricas, eléctricas, térmicas, radiométricas y magnéticas, del medio rocoso para determinar la composición y comportamiento dinámico de las rocas y materiales que componen la Tierra. En la exploración

D. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida en la cual se expresa tanto el indicador como las variables que lo componen es: kilómetros cuadrados (Km²)

E. DEFINICIÓN

Los análisis y directrices plasmadas en el *Plan Nacional de Desarrollo Minero 2002-2006*, se enmarcan bajo la concepción que el rol del estado colombiano en el sector minero, debe ser de regulador y facilitador de la operación más no de intervención. Por lo tanto, dentro de las perspectivas a corto y mediano plazo, el estado debe encaminar sus esfuerzos en ampliar el cubrimiento de la cartografía geológica enfocada a la identificación de recursos minerales, mediante la captura adicional de información geoquímica y geofísica, puesto que el bajo cubrimiento de esta última constituye una clara desventaja competitiva del país.⁹⁸

Es así como, a través del cubrimiento del territorio nacional se busca generar información para el modelo básico del subsuelo⁹⁹ colombiano. Este indicador permitirá medir el cubrimiento en la identificación del potencial de recursos mineros, ya que registra los kilómetros cuadrados (Km²) en los que se han llevado a cabo estudios exploratorios de reconocimiento y prospección y se han integrado los datos y resultados de los estudios geológicos, geofísicos y geoquímicos de un área determinada.

F. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR

El Instituto de Geología y Minería INGEOMINAS, como entidad responsable del indicador ha elaborado una categorización del resultado así estará en la capacidad de saber cómo ha sido su cumplimiento según las metas propuestas.

- Valor Mínimo : 75.000
- Deficiente : Menor de >100.000
- Satisfactorio : De 100.000 a 120.000
- Sobresaliente : Mayor o igual a <=120.000

G. MEDICIÓN

Este indicador es utilizado para entregar resultados por parte del Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas; al Sistema de Programación y Gestión SIGOB, el cual es un sistema implementado por la Presidencia de la República que busca fortalecer las capacidades de gestión del gobierno central. Permite monitorear, gestionar y hacer seguimiento a los intereses prioritarios de la Presidencia.

de yacimientos se utilizan diferentes métodos geofísicos para ubicar anomalías que indiquen la presencia de metales en profundidad.

⁹⁸ Confróntese con: MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. “*Plan Nacional de Desarrollo Minero 2002-2006*”. Disponible en la página web: www.minminas.gov.co

⁹⁹ Modelo básico del subsuelo: Información de distribución, propiedades de los diferentes modelos: geológico, geomorfológico, geofísico, geomecánico y geodinámico.

Este sistema ha establecido como objetivo: avanzar en el conocimiento del potencial de recursos potenciales del subsuelo, para lograrlo se ha fijado un cubrimiento de 120.000 km² como meta para el año 2006. En la página web del SIGOB: <http://sigob.preseidencia.gov.co>, se lleva a cabo una detallada descripción del programa de la estrategia, de la situación actual de los estudios encontrados en las áreas estudiadas y también se presenta el comportamiento del indicador a través del cuatrienio.

En el cuadro que se presenta a continuación, se encuentran las metas anuales programadas en Km² cubiertos para identificar el potencial de recursos mineros y los Km² efectivamente cubiertos en el país publicados en la página web del SIGOB.

Meta 2003-2006		
Año	Meta	Avance (Km²)
2003	5.000	3.800
2004	10.000	29.807
2005	40.000	0
2006	64.500	
Total	120.000	33.607

De la tabla anterior se puede deducir que de los 120.000 Km² que se tienen para el 2006, hasta el 2004 se han estudiado 33.607 km².

H. LIMITACIONES

Es factible que en algunos periodos de tiempo este indicador no refleje avance alguno, es decir que su valor sea de cero (0) km²; sin embargo esto no significa que no se haya realizado ningún estudio sino que los avances se han llevado a cabo en las diferentes fases del proyecto, siendo la última fase el registro del kilometraje en el conocimiento de recursos del subsuelo.

I. INDICADORES ALTERNATIVOS

La División de Minas del Ministerio de Minas y Energía, propone el siguiente indicador: *“Kilómetros cuadrados de nueva cobertura geológica, geoquímica y geofísica disponible en el SINGEO”*

$$CG = \left[\frac{Km^2 C}{Km^2 P} * 100 \right]$$

Donde en el numerador es el número de kilómetros cuadrados de cobertura realizados y en el denominador se encuentran el número de kilómetros cuadrados programados, es decir que mide el porcentaje que tiene el área cubierta con respecto a la que se debe cubrir. En pocas palabras, este indicador mostraría en que porcentaje se cumplió la meta anual establecida.

Tomando los datos de la tabla presentada en la sección anterior, éste indicador se calcularía así:

Para el año 2003

- Km2Cubiertos : 3.800
- Km2Programados : 5.000

$$CG = \left(\frac{3.800}{5.000} \right) * 100$$

- CG : 76%

Para el año 2004

- Km2Cubiertos : 29.807
- Km2Programados : 10.000

$$CG = \left(\frac{29.807}{10.000} \right) * 100$$

- CG : 298.07%

Esto significa que en el año 2004 la cobertura en kilómetros cuadrados de estudios geológicos, geofísicos y geoquímicos del territorio nacional fue de 29.807 km², lo que frente a los 10.000 km² programados representa un avance del 298.07%.

Así mismo puede calcularse el avance en la cobertura geológica, geofísica y geoquímica de acuerdo con la meta establecida en el SIGOB. Así:

$$\%CGSIGOB = \left[\frac{Km^2C}{120.000Km^2} \right] * 100$$

En el numerador se encuentra el número de kilómetros cuadrados cubiertos y en el denominador se encuentran los 120.000 Km² establecidos como el total a alcanzar según la meta SIGOB establecida por el Ministerio de Minas y Energía. Retomando las cifras expuestas en la tabla precedente se tiene lo siguiente:

Para el año 2003

$$\%CGSIGOB = \left(\frac{3.800}{120.000} \right) * 100$$

$$\%CGSIGOB = 3.16\%$$

Esto significa que en el año 2003 el avance en la cobertura geológica, geofísica y geoquímica fue de 3.16% con respecto a la meta SIGOB de 120.000 Km².

Finalmente es preciso mencionar que el *Banco de Indicadores Sectoriales* cuenta con dos indicadores de ésta naturaleza: 0500P045: Información Básica del subsuelo y 0500P042: Cubrimiento con Km2 equivalentes a escala 1:100.000.

J. FUENTES DE INFORMACIÓN

La información necesaria para construir este indicador es publicada en la página web del Ingeominas: www.ingeminas.gov.co; así mismo esta entidad entrega reportes tanto al Ministerio de Minas y Energía, quien publica un reporte de exploración básica en la sección de estadísticas de su pagina web: www.minminas.gov.co; como a la Presidencia de la República sobre SIGOB, el cual es publicado en la página web: <http://sigob.preseidencia.gov.co>

K. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP, Grupo de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública. *“Banco de Indicadores Sectoriales”*

INSTITUTO COLOMBIANO DE MINAS Y ENERGÍA, INGEOMINAS. *“Hoja Metodológica del Indicador: Km2 cubiertos para identificar el potencial de recursos minerales”*.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. División de Minas *“Propuesta indicadores Plan Nacional de Desarrollo Minero- Subsector de Minas. Hoja de vida del indicador: Km2 de nueva cobertura geológica, geoquímica y geofísica disponible en el SINGEO”*

_____ *“Plan Nacional de Desarrollo Minero 2002-2006”*.
Disponible en la página web: www.minminas.gov.co

L. FECHA DE ELABORACIÓN

Agosto de 2005

M. FECHA DE ACTUALIZACIÓN