

*Metodología y
resultados de la
estimación del Índice
de Cobertura de
Energía Eléctrica
ICEE - 2018*

Diciembre 5 de 2019.



Tabla de Contenido

1. Metodología General para la estimación del Índice de Cobertura de Energía Eléctrica	3
2. Fuentes de la información.....	6
2.1. Operadores de red	6
2.2. IPSE.....	9
2.3. Proyectos evaluados por UPME	11
2.4. Sitios UPME	12
2.5. Sistema Único de Información - SUI.....	13
2.6. Censo Nacional de Población y Vivienda – CNPV 2018.....	14
3. Estimación del Índice de Cobertura - 2018	18
3.1. Mecanismo de validación con información del OR.....	20
3.2. Mecanismo de validación con información OR y VSS CNPV	21
3.3. Mecanismo de validación con información del CNPV	22
3.4. Otros mecanismos de validación	23
4. Consideraciones para la estimación del ICEE 2018.....	23
5. Resultados ICEE 2018	24
6. Conclusiones	31
7. Notas metodológicas	33

1. Metodología General para la estimación del Índice de Cobertura de Energía Eléctrica

A continuación, se expone la metodología desarrollada para el cálculo del índice de cobertura de energía eléctrica - ICEE teniendo como base la información de diferentes fuentes. El ICEE ha sido calculado anualmente por la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME desde 1995 y se estima como la relación entre las viviendas con servicio que para el caso llamaremos «Usuarios» y el total de viviendas¹ (Ecuación 1), discriminando los usuarios ubicados en la Cabecera municipal o urbanos² de los ubicados en el resto o zona rurales³ de cada sitio, municipio, o departamento:

Ecuación 1. Cálculo del índice de cobertura de energía eléctrica - ICEE

$$ICEE_{t,i} = \frac{Usuarios_{t,i}}{Viviendas_{t,i}} \times 100\%$$

t = Periodo de tiempo calculado

i = Ubicacion Departamento, Municipio, Sitio.

Vivienda: Para esta metodología, una vivienda es un inmueble con uso residencial.

Usuario: Para esta metodología, un usuario corresponde a las viviendas clasificadas en el sector residencial, que tienen la infraestructura eléctrica disponible, independiente de su condición comercial, de la cantidad de horas de

¹ *Vivienda:* un espacio independiente y separado con áreas de uso exclusivo, habitado o destinado a ser habitado por una o más personas. (fuente: DANE).

² *Urbano o Cabecera municipal:* es el área geográfica que está definida por un perímetro urbano, cuyos límites se establecen por acuerdos del Concejo Municipal. Corresponde al lugar en donde se ubica la sede administrativa de un municipio. (Fuente: DANE).

³ *Área rural o resto municipal:* se caracteriza por la disposición dispersa de viviendas y explotaciones agropecuarias existentes en ella. No cuenta con un trazado o nomenclatura de calles, carreteras, avenidas, y demás. (Fuente: DANE).

servicio o si el servicio se presta a través del Sistema Interconectado Nacional – SIN⁴ o mediante soluciones aisladas – ZNI⁵.

En la Ilustración 1, se presenta esquemáticamente la metodología para la estimación del ICEE aplicada para el año 2018.

PARA COMENTARIOS

⁴ *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". (Fuente: Artículo 11 de la ley 143 de 1994).

⁵ *Zona no interconectada (ZNI)*: se entiende por zonas no interconectadas a los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectados al sistema interconectado nacional, SIN. (Fuente: Ley 855 de 2003).



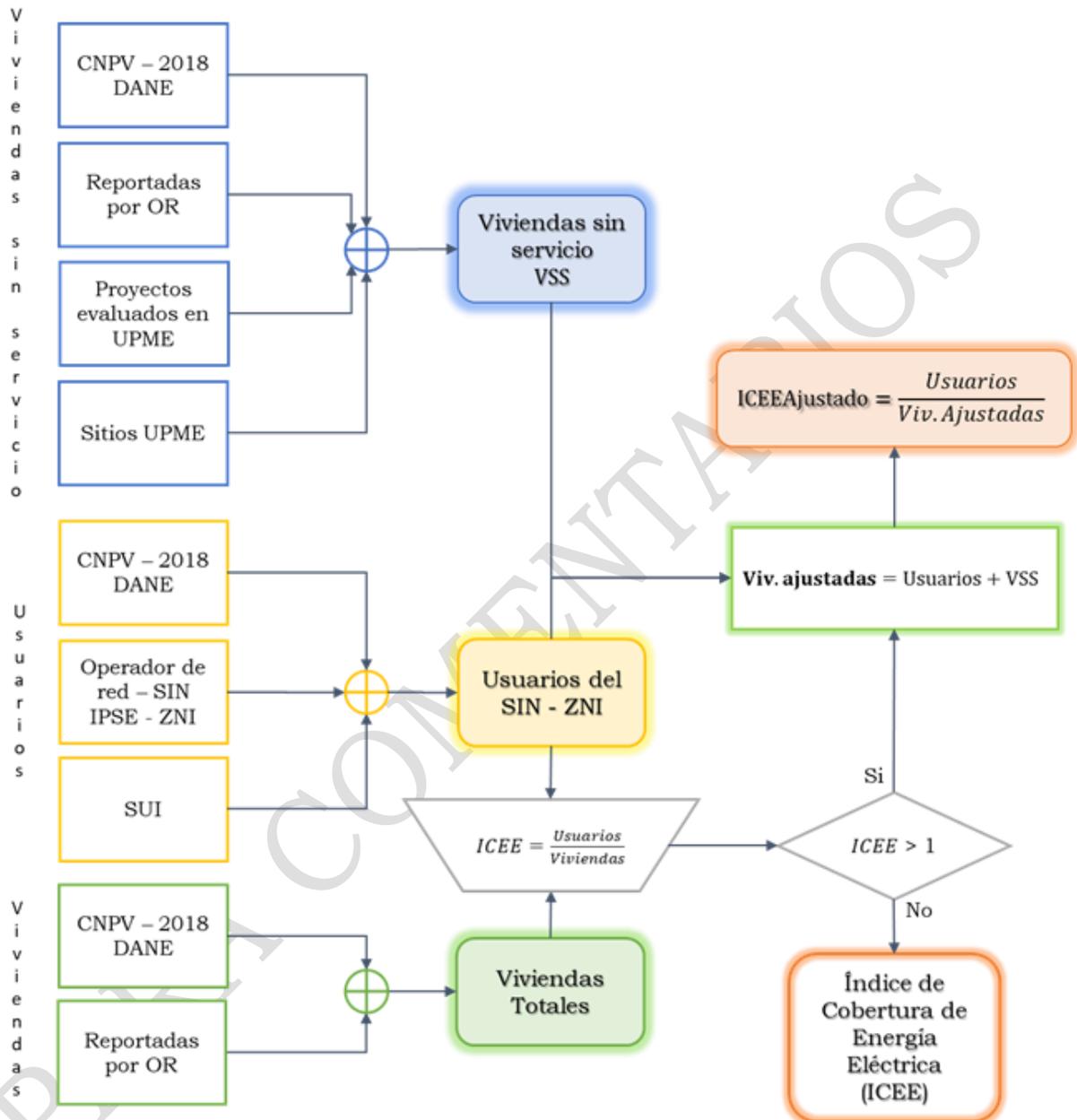


Ilustración 1. Metodología estimación del ICEE.

2. Fuentes de la información

Las fuentes primarias de información son: Censo Nacional de Población y Viviendas 2018 –CNPV- del DANE, información recibida mediante varias entregas: i) población y viviendas a nivel municipal (Agosto 12), ii) desagregación urbano y rural del servicio de energía (Agosto 20), iii) matriz de tipos de viviendas (octubre 29), Operadores de Red, IPSE, proyectos evaluados en la UPME, y reporte mediante la plataforma web de Sitios, SUI. Dicha información es con fecha de corte a 2018, y se proporcionó discriminando la cabecera municipal⁶ y el resto⁷ de cada municipio.

2.1. Operadores de red

Se realizó la solicitud a los Operadores de Red⁸ de la información presente en la Ilustración 2 por medio de correo electrónico, de los 27 operadores de red del SIN se recibió la información de 21, principalmente respecto a la información de usuarios.

⁶ Cabecera Municipal: es el área geográfica que está definida por un perímetro urbano, cuyos límites se establecen por acuerdos del Concejo Municipal. Corresponde al lugar en donde se ubica la sede administrativa de un municipio. (Conceptos básicos DANE).

⁷ Resto: se caracteriza por la disposición dispersa de viviendas y explotaciones agropecuarias existentes en ella. No cuenta con un trazado o nomenclatura de calles, carreteras, avenidas, y demás. Tampoco dispone, por lo general, de servicios públicos y otro tipo de facilidades propias de las áreas urbanas. (Conceptos Básicos DANE).

⁸ *Operador de red de STR y SDL (OR)*: Persona encargada de la planeación de la expansión, las inversiones, la operación y el mantenimiento de todo o parte de un STR o SDL, incluidas sus conexiones al STN. Los activos pueden ser de su propiedad o de terceros. Para todos los propósitos son las empresas que tienen Cargos por Uso de los STR o SDL aprobados por la CREG para mínimo un municipio. (Fuente: Resolución 070 de 1998 de la CREG).

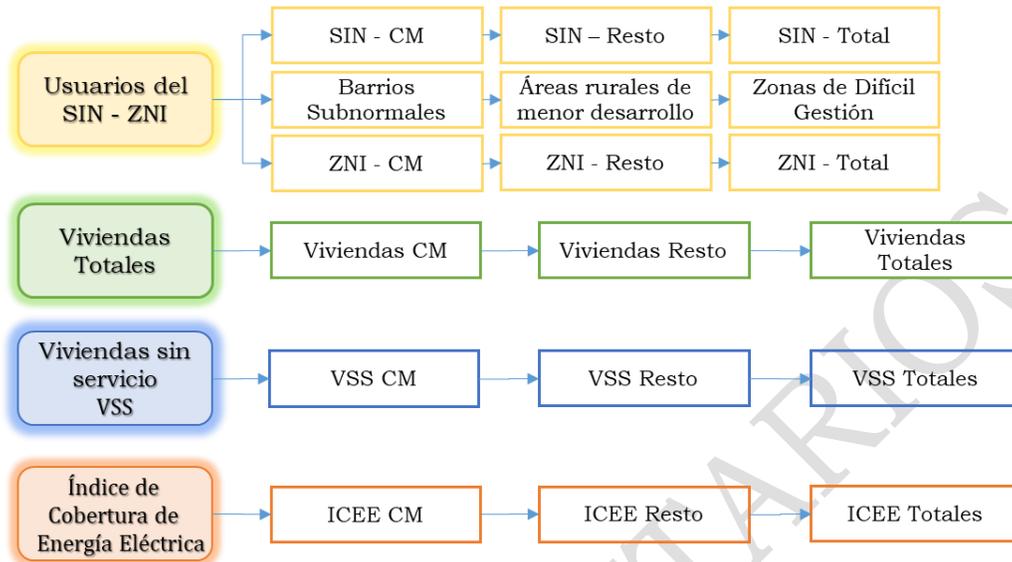


Ilustración 2. Variables solicitadas a los operadores de red.

En la Tabla 1, se presentan los usuarios reportados por los 21 operadores que respondieron a la solicitud, faltando Electricaribe, Emcartago, Empresa de Energía de Bajo Putumayo, ENERCA, ENERGUAVIARE y EMTEL que representan aproximadamente el 20% del total nacional en términos de usuarios.

Tabla 1. Reporte de usuarios por operador de red

Operador de Red	Usuarios Urbanos	Usuarios Rurales	Total Usuarios
RUITOQUE	720	953	1.673
EMEVASI S.A. E.S.P.	7.041	3.320	10.361
EPUTUMAYO	27.257	6.754	34.011
ENELAR	48.251	22.133	70.384
DISPAC	77.785	16.230	94.015
ELECTROCAQUETA	76.173	18.778	94.951
EEPEREIRA	138.146	20.014	158.160
EDEQ	157.433	16.297	173.730
ElectroHuila	154.575	113.159	267.734
EMSA	247.477	41.515	288.992
CEO	159.818	202.521	362.339

CEDENAR	238.094	195.044	433.138
ENERTOLIMA	332.025	110.569	442.594
CHEC	328.838	114.804	443.642
CENS	407.549	71.518	479.067
EBSA	255.138	226.926	482.064
CELSIA	460.219	126.723	586.942
EMCALI	636.039	8.289	644.328
ESSA	541.828	189.736	731.564
EPM	1.747.824	468.637	2.216.461
ENEL	2.769.136	293.143	3.062.279
TOTAL GENERAL	8.811.366	2.267.063	11.078.429

Respecto a los usuarios de las áreas especiales se incluyó en la solicitud los barrios subnormales⁹, las zonas de difícil gestión¹⁰ y las áreas rurales de menor desarrollo¹¹ pero solo 10 operadores de red de los 21 que reportaron, diligenciaron estas casillas como se ve en la Tabla 2, teniendo un reporte total de 133.313 usuarios, cabe anotar que históricamente Electricaribe tiene una representación importante de este tipo de usuarios que no se incluye en este análisis.

Tabla 2. Usuarios de áreas especiales reportados por los OR

Etiquetas de fila	Usuario Barrios Subnormales	Usuarios Zonas de Difícil Gestión	Usuario Áreas Rurales de menor desarrollo
CEO	38		
DISPAC	1.051		

⁹ *Barrio Subnormal*: Es el asentamiento humano ubicado en las cabeceras de municipios o distritos que (i) no tenga servicio público domiciliario de energía eléctrica o que este se obtenga a través de derivaciones del SDL o de una Acometida, efectuadas sin aprobación del respectivo OR; (ii) que no se trate de zonas donde se deba suspender el servicio de electricidad, en general en aquellas zonas en las que esté prohibido prestar el servicio, y (iii) Certificación de la autoridad competente en la cual conste la clasificación y existencia de los Barrios Subnormales. (Decreto 111 de 2012)

¹⁰ *Zonas de Difícil Gestión*: Conjunto de usuarios ubicados en una misma zona geográfica conectada al SIN, delimitada eléctricamente, que presenta durante el último año una de las siguientes características: (i) Cartera vencida mayor a 90 días por parte del 50% o más de los usuarios de estratos 1 y 2 de la zona, o (ii) Niveles de pérdidas de energía superiores al 40% respecto a la energía de entrada al SDL que atiende exclusivamente a dicha zona. Así mismo el Comercializador de Energía Eléctrica, debe demostrar que los resultados de la gestión en cartera y pérdidas han sido negativos por causas no imputables a la propia empresa. (Decreto 111 de 2012)

¹¹ *Área Rural de Menor Desarrollo*: Es el área perteneciente al sector rural de un municipio o distrito que reúne las siguientes características: (i) presenta un índice superior a 54.4, conforme con el indicador de las Necesidades Básicas Insatisfechas publicado por el DANE, y (ii) está conectada al circuito de alimentación por medio del cual se le suministra el servicio público de energía eléctrica. (Decreto 111 de 2012)

EBSA	-		44.847
EDEQ	1.409		
EPUTUMAYO	12.069		
ElectroHuila	1.513		12.873
EMCALI	2.260	32.678	
EMSA	86		
ENELAR	7.623		15.707
ESSA	-		1.159
TOTAL GENERAL	26.049	32.678	74.586

Algunos de los operadores reportaron viviendas totales y/o viviendas sin servicio a nivel municipal de acuerdo con la disponibilidad de dicha información como resultado de su gestión con los entes territoriales o como parte de solicitudes del servicio, la cual ha sido útil para completar la información para la estimación del índice de cobertura de energía eléctrica.

2.2. IPSE

De igual manera se solicitó al IPSE el reporte de usuarios atendidos en las localidades de la ZNI, independientemente de la cantidad de horas de servicio que se preste. El archivo que recibimos cuenta con la siguiente información:

- ID Departamento
- Nombre Departamento
- ID Municipio
- Nombre Municipio
- ID Localidad (*Identificador único de IPSE*)
- Nombre Localidad
- Tipo de localidad
- Empresa prestadora del servicio
- Cantidad de usuarios

- Estado del servicio (*Con o sin servicio*)
- Rango de horas consolidado
- Tipo de centro poblado
- Norte – Este
- Longitud - Latitud

Al recibir el reporte de IPSE, se agregó el ID_Sitio el cual corresponde al identificador único de sitio UPME, con el fin de hacer la homologación entre la base de datos de IPSE y de Sitios UPME.

El reporte del IPSE para el año 2018 cuenta con 1.856 localidades en 94 municipios de los departamentos de Amazonas (11 municipios), Antioquia (3 municipios), Archipiélago de San Andrés y Providencia (2 municipios), Bolívar (1 municipio), Caquetá (4 municipios), Casanare (3 municipios), Cauca (3 municipios), Choco (23 municipios), Guainía (9 municipios), Guaviare (2 municipios), La Guajira (1 municipio), Magdalena (1), Meta (5 municipios), Nariño (11 municipios), Putumayo (5 municipios), Valle del Cauca (1 municipios), Vaupés (5 municipios), Vichada (4 municipios).

En la Tabla 3, contiene el resumen del reporte de IPSE clasificado por tipo de localidad.

Tabla 3. Resumen reporte de usuarios IPSE por tipo de Localidad.

Depto	(CD)	(C)	(IP)	(CM)	(CAS)	(CP)	(LM)	TOTAL
AMAZONAS	962		35	10.009	130	2.421	221	13.778
ANTIOQUIA		1.457		948	403		1.431	4.239
ARCHIP. SAN ANDRÉS y PROVIDENCIA				21.854				21.854
BOLÍVAR		533				43		576
CAQUETÁ			870		406	1.219	525	3.020
CASANARE			68			179		247
CAUCA		6.985	1.407			656	6856	15.904

CHOCÓ		13.711	695	10.408	3.426	2.422	17.086	47.748
GUAINÍA	698		257	4.528		179	1.878	7.540
GUAVIARE			290	486	40	490	135	1.441
LA GUAJIRA		390						390
MAGDALENA		436						436
META				634		52		686
NARIÑO		2.408	2.273		6.978	7.773	29.273	48.705
PUTUMAYO		542	317	2.466	67	69	169	3.630
VALLE DEL CAUCA		970	1.251			1.897	4.286	8.404
VAUPÉS	57	142	302	2.647			363	3.511
VICHADA		259	1.033	7.698	24	14	74	9.102
TOTAL	1.717	27.833	8.798	61.678	11.474	17.414	62.297	191.211

Para la consolidación de la información en el formato de cálculo del ICEE se agrupó en cabecera municipal los tipos: cabecera corregimiento departamental (CD), Cabecera corregimiento municipal (C), Cabecera inspección de policía (IP), Cabecera municipal (CM) y se clasificaron en Resto (Rural) los correspondientes a caserío (CAS), centro poblado (CP) y localidad menor (LM).

Para 2018, del reporte del IPSE para el cálculo del índice se tomaron 100.026 usuarios ZNI tipo Cabecera municipal y 91.185 usuarios ZNI tipo resto.

2.3. Proyectos evaluados por UPME

De los proyectos que evalúa la UPME para la solicitud de recursos de los fondos: FAER, Plan Todos Somos Pazcífico, Sistema General de Regalías – SGR, se identifican los usuarios a beneficiar por municipio que al 2018 estén en proceso de evaluación para un total de 73.596, como se presenta en la Ilustración 3, el 52% del total de estas viviendas a beneficiar se encuentran en los departamentos de Cauca, Choco, Arauca y Nariño. Dicha información se considera en las cuentas de las viviendas sin servicio que se refleja en el ICEE.

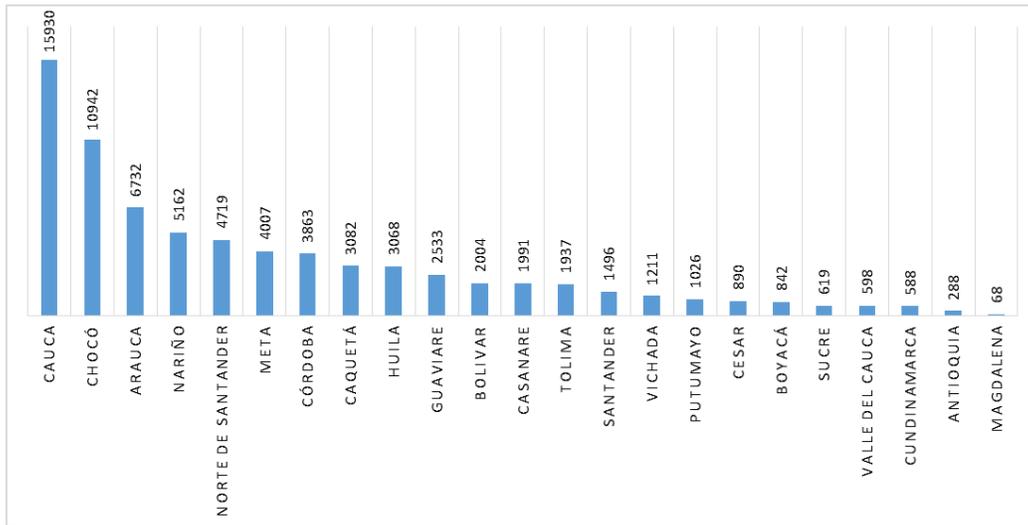


Ilustración 3. Viviendas a beneficiar por departamentos en proyectos evaluados por UPME a 2018

2.4. Sitios UPME

Mediante la herramienta de sitios UPME, diferentes fuentes como Entidades Territoriales¹², Planes de Expansión de Cobertura de Operadores de Red - PECOR, Proyectos FAER, Plan Todos Somos Pazcífico, Sistema General de Regalías, Planes de Energización Rural Sostenible - PERS, pueden incluir información respecto a viviendas (Urbana - Rural) y viviendas sin servicio (Urbana - Rural) lo que nos da una información adicional para tener en cuenta en el cálculo de ICEE, especialmente respecto a viviendas sin servicio.

¹² Entidad territorial: referente a los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas; gozan de autonomía para la gestión de sus intereses dentro de los límites de la Constitución y la ley. (Fuente: Artículos 286 y 287 de la Constitución política de Colombia).

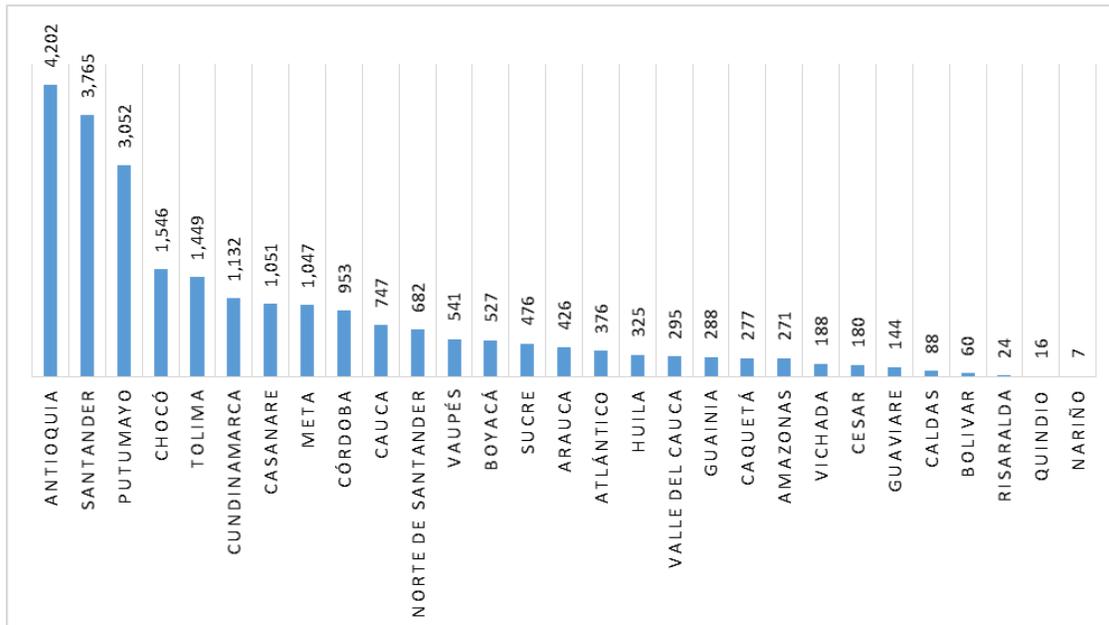


Ilustración 4. Reporte de viviendas sin servicio en sitios UPME.

En la Ilustración 4 se puede ver la cantidad de viviendas reportadas en sitios UPME por departamento, los mayores reportes son de Antioquia, Santander, Putumayo y Choco, lo cual se debe principalmente al reporte del PECOR 2018 y reporte de proyectos.

FUENTE	NO. SITIOS	NO. VIVIENDAS REPORTADAS
ET	12	1.836
IPSE	1.627	187.467
OR	501	5.585
PECOR	774	6.600
PERS	2	3
PROYECTOS	324	5.453
TOTAL	3.240	206.944

2.5. Sistema Único de Información - SUI

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) nos suministró los resultados de una consulta de la base de datos del SUI, con el reporte del valor

máximo del año 2018 de los suscriptores residenciales del SIN, los suscriptores de áreas especiales y los suscriptores de ZNI por municipio. Es importante señalar, que esta información corresponde al consolidado de facturación comercial del servicio de energía eléctrica que es reportada mensualmente al SUI por los prestadores de este servicio, mediante los formatos comerciales de usuarios residenciales y no residenciales según las circulares SSPD-CREG 0002, SSPD-CREG 004 de 2003, SSPDCREG No. 144 de 2008 y Resolución SSPD 20102400008055 de 2010 (con sus respectivas modificaciones).

En la Tabla 4, se presenta el resumen de usuarios residenciales SIN y ZNI recibida de parte de la SSPD el 23 de julio de 2019. Las cifras de barrios subnormales están incluidas dentro de los 11.470.440 usuarios del SIN en cabecera municipal.

Tabla 4. Suscriptores reportados al SUI -2018, consulta de julio 23/2019

	SIN	Subnormales	ZNI
Cabecera Municipal	11.470.440	524.761	78.469
Resto	2.464.413		128.453
TOTAL	13.934.853	524.761	206.922

2.6. Censo Nacional de Población y Vivienda – CNPV 2018

El censo de población y vivienda realizado en 2018, consistió en contar y caracterizar las personas residentes en Colombia, así como las viviendas y los hogares del territorio nacional. A través del censo, el país obtiene datos de primera mano sobre el número de habitantes, su distribución en el territorio y sus condiciones de vida. Adicionalmente permite generar información estadística que sirve para que diferentes organismos públicos y privados del país planeen y tomen decisiones de política pública, de desarrollo económico, bienestar social, empleo, vivienda, salud, migración, entre otros.

En la Tabla 5 está el resumen nacional respecto a viviendas, hogares, población e indicador de habitantes por vivienda.

Tabla 5. Resumen nacional del CNPV – 2018

Total viviendas con personas ausentes	Total viviendas de uso temporal	Total viviendas desocupadas	Total viviendas con personas presentes	Unidades de vivienda	Hogares	Población	Indicador de Hab/Viv
439.017	788.763	1.362.384	13.480.729	16.070.893	14.243.223	44.164.417	3,28

Bajo el convenio CV-006 entre la Unidad de Planeación Minero Energética y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística se acordaron algunos productos específicos respecto al CNPV/18: uno de esos productos es el dato de usuarios, viviendas y viviendas sin servicio discriminado por departamento, municipio y clase (Cabecera municipal, centro poblado y rural disperso). En la Tabla 6 está la información nacional del CNPV respecto al servicio de energía eléctrica.

Tabla 6. Resumen nacional de información de cobertura de energía eléctrica CNPV

TOTAL USUARIOS	TOTAL VIVIENDAS	COBERTURA ENERGÍA ELÉCTRICA	VIVIENDAS SIN SERVICIO
12.984.126	13.480.729	96,32%	496.603

Al momento de analizar esta información, observamos que solo se tienen información de usuarios en las viviendas con personas presentes, desconociendo las viviendas de uso temporal, las viviendas con personas ausentes y las viviendas desocupadas, las cuales consideramos es una información importante para la estimación del ICEE.

Por lo anterior, es necesario realizar una desagregación ya que al momento de censar se definieron seis tipos de vivienda: casa¹³, apartamento¹⁴, tipo «Cuarto»¹⁵, vivienda tradicional indígena¹⁶, vivienda tradicional étnica¹⁷ y otros (contenedor, carpa, embarcación, vagón, cueva, refugio natural, etc). En la Tabla 7 se encuentra el resumen de viviendas por situación de ocupación y tipo, se debe tener en cuenta que solo las viviendas resaltadas en color rojo son las que cuentan con información de acceso al servicio de energía eléctrica como resultado de la pregunta 19 del Censo, como se muestra en la Ilustración 5.

¹³ *Casa*: Es la edificación constituida por una sola unidad cuyo uso es de vivienda; con acceso directo desde la vía pública o desde el exterior de la edificación. El servicio sanitario y la cocina pueden estar o no dentro de ella. (DANE - CNPV 2018)

¹⁴ *Apartamento*: Es una unidad de vivienda, que hace parte de una edificación mayor, en la cual hay otras unidades que generalmente son de vivienda. Tiene acceso directo desde el exterior o a través de pasillos, patios, corredores, escaleras, ascensores u otros espacios de circulación común. Dispone de servicio sanitario y cocina en su interior. En este tipo de vivienda, las personas que la habitan deben entrar y salir de ella sin pasar por áreas de uso exclusivo de otras viviendas. (DANE - CNPV 2018)

¹⁵ *Tipo «Cuarto»*: Es una unidad de vivienda, que hace parte de una edificación mayor, en la cual hay otras unidades que generalmente son de vivienda. Tiene acceso directo desde el exterior o a través de pasillos, patios, corredores, escaleras, ascensores u otros espacios de circulación común. En general, carece de servicio sanitario y cocina en su interior, o sólo dispone de uno de estos dos servicios. En este tipo de vivienda, las personas que la habitan deben entrar y salir de ella sin pasar por áreas de uso exclusivo de otras viviendas.

¹⁶ *Vivienda tradicional indígena*: Edificación construida con materiales propios del entorno de acuerdo con la cultura, costumbres y tradiciones del pueblo indígena que reside en ella.

¹⁷ *Vivienda tradicional étnica*: Es una edificación construida con materiales propios del entorno, de acuerdo con las costumbres y tradiciones de otros grupos étnicos: afrocolombianos, raizales, gitanos o Rrom, que residen en ella.

19. ¿La vivienda cuenta con servicios de:

Energía eléctrica? 1. Sí 2. No
 Estrato

Acueducto? 1. Sí 2. No

Alcantarillado? 1. Sí 2. No

Gas natural conectado a red pública? 1. Sí 2. No

Recolección de basura? 1. Sí 2. No
 Veces por semana

Internet? (Fijo o móvil) 1. Sí 2. No

Ilustración 5. Pregunta 19 del CNPV 2018, DANE

Tabla 7. Resumen de viviendas por tipo de vivienda y situación de ocupación – CNPV 2018

Tipo de Vivienda	Desocupadas	Personas Ausentes	Personas Presentes	Uso Temporal	Total
Apartamento	467.602	158.646	4.414.534	152.279	5.193.061
Casa	851.203	271.320	8.294.422	602.708	10.019.653
Cuarto	35.422	8.160	590.621	23.457	657.660
Otro	3.587	355	18.447	2.431	24.820
Trad. Étnica	709	120	9.896	1.163	11.888
Trad. Indígena	3.861	416	152.809	6.725	163.811
Total	1.362.384	439.017	13.480.729	788.763	16.070.893

Consideramos que las viviendas tipo cuarto no tienen el mismo significado que el usuario de energía eléctrica reportados por los OR, ya que hacen parte de una edificación mayor que no necesariamente está bajo el régimen de propiedad horizontal por lo que no tiene contadores independientes, lo que puede inducir a

una duplicidad en la cantidad de usuarios. Estos usuarios tipo cuarto que se muestran en la Tabla 8, se excluyeron del cálculo de ICEE.

Tabla 8. Usuarios tipo cuarto discriminados por uso de vivienda y clase.

	Residencial	Mixto ¹⁸	Total
Cabecera Municipal	464.359	10.861	475.220
Resto	87.965	2.578	90.543
Total	552.324	13.439	568.763

3. Estimación del Índice de Cobertura - 2018

El ICEE tanto para la cabecera municipal como el resto de cada municipio se calculó, así:

Ecuación 2. Cálculo de ICEE en zona Urbana y Rural.

$$ICEE_{(Urb)(t,i)} = \frac{Usuarios_{(Urb)(t,i)}}{Viviendas_{(Urb)(t,i)}} \times 100\%$$

$$ICEE_{(Rur)(t,i)} = \frac{Usuarios_{(Rur)(t,i)}}{Viviendas_{(Rur)(t,i)}} \times 100\%$$

t = Periodo de analisis

i = Ubicacion Departamento, municipio, sitio

En la Ilustración 6 se muestra los posibles mecanismos de validación de las fuentes de información disponibles para la estimación del ICEE.

¹⁸ Vivienda de uso Mixto: Es cuando la unidad está siendo habitada por personas y a la vez está siendo utilizada para otros usos no residenciales; en donde uno de dichos usos no tiene independencia, ejemplo: una vivienda donde en la sala se desarrollan actividades de industria, comercio o servicios. (Manual de conceptos DANE - 2018)

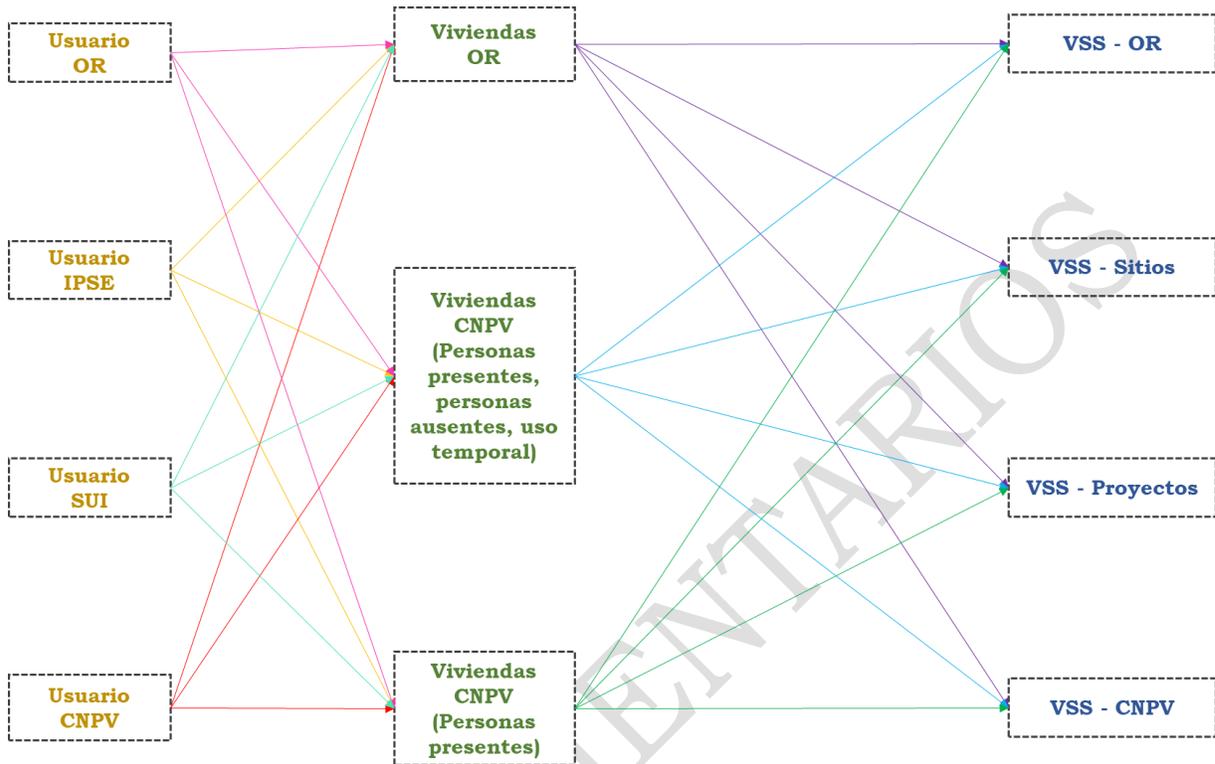


Ilustración 6. Mecanismos de validación de las fuentes de información

Como se explicó en los ítems anteriores, se presenta heterogeneidad en las diferentes fuentes de información, por lo cual fue necesario establecer validaciones con dichas fuentes para cada municipio. En la Ilustración 7, se muestra los cuatro mecanismos de validación de la información.

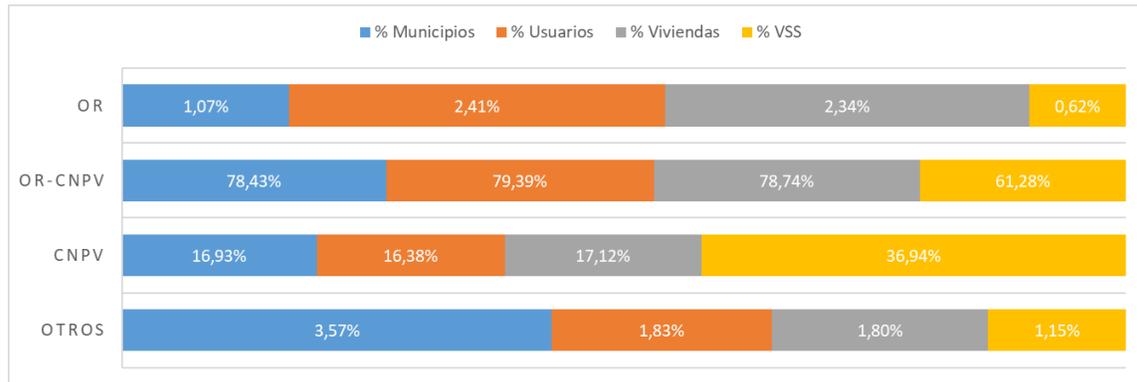


Ilustración 7. Porcentaje de participación en cada mecanismo de validación en el cálculo total del ICEE

A continuación, se explica cada una de los cuatro mecanismos probables de validación:

3.1. Mecanismo de validación con información del OR

En la Tabla 9 se presenta el resumen para los 12 municipios en los cuales se utilizó la totalidad de la información reportada por el OR, es decir: Usuarios (329.875), Viviendas (333.023) y Viviendas sin servicio (3.148).

Tabla 9. Resumen de municipios y operadores de red en la alternativa OR

Departamento	No. Municipios	Operador de red
Boyacá	3	EBSA
Caldas	3	CHEC
Cauca	2	CEO
Nariño	1	CEDENAR
Norte de Santander	1	CENS
Risaralda	2	EPEPEREIRA, CHEC

Para los demás municipios se realizaron las validaciones como se presenta en los siguientes mecanismos, ya que al calcular el ICEE arrojaba valores por encima de 100% o las viviendas sin servicio del censo eran mayores.

Adicionalmente, por medio de la información disponible en ASOCODIS de sus asociados, se validó que en el reporte que hicieron a la UPME, algunos OR incluyeron otro tipo de usuarios diferentes al residencial, lo cual motivo ajustar la

serie inicialmente reportada. Sin embargo, no todos los Operadores de Red con estas diferencias dieron respuesta a esta solicitud, por lo cual, para éstos se continuó con la serie inicialmente recibida.

3.2. Mecanismo de validación con información OR y VSS CNPV

Esta alternativa presenta el mayor número de municipios (880) ya que combina dos de las mejores fuentes de información, en la mayoría de los casos se usan los usuarios de los operadores de red y las viviendas o viviendas sin servicio del CNPV. Como se observa en la Ilustración 7, casi en todas las variables (usuario, viviendas y viviendas sin servicio) representa alrededor del 80% de la información, para un total de 10´887.612 usuarios y 11´197.690 de viviendas.

Tabla 10. Resumen de municipios y operadores de red en la alternativa OR - VSS CNPV

Departamento	No. Municipios	Operador de red
Amazonas	11	IPSE
Antioquia	119	EPM, IPSE
Arauca	7	ENELAR
San Andrés y Providencia	2	IPSE
Bogotá, D.C.	1	ENEL
Bolívar	3	ESSA, CENS
Boyacá	117	EBSA, ENERCA, ENEL, ESSA
Caldas	24	CHEC
Caquetá	15	ELECTROCAQUETA, IPSE
Casanare	19	ENERCA, IPSE
Cauca	40	CEO, EEPUTUMAYO, EMCALI, IPSE
Cesar	5	ESSA, CENS
Chocó	27	DISPAC, EPM, IPSE, CELSIA
Cundinamarca	116	ENEL, EBSA
Guainía	9	IPSE
Guaviare	4	ENERGUAVIARE, IPSE
Huila	37	ELECTROHUILA
Meta	25	EMSA, IPSE, ENEL, ENERCA

Nariño	63	CEDENAR, IPSE
Norte de Santander	38	ESSA, CENS
Putumayo	9	EPUTUMAYO, ELECTROCAQUETA, IPSE, EMEVASI
Quindío	12	EDEQ, EEPEREIRA
Risaralda	12	CHEC, EEPEREIRA, EMCARTAGO
Santander	79	ESSA, EBSA, RUITOQUE
Tolima	45	ENEL, ENERTOLIMA
Valle del Cauca	33	EMCALI, CELSIA, EEPEREIRA, EMCARTAGO, IPSE
Vaupés	5	IPSE
Vichada	3	IPSE

3.3. Mecanismo de validación con información del CNPV

Debido a la falta de información de algunos Operadores de Red, como Electricaribe, y al comparar los datos del SUI con los resultados del CNPV, se observa que para los registros del SUI hay ausencia de usuarios rurales en 124 de 195 municipios de esta región, como se presenta en Ilustración 8. Por lo cual, se decidió utilizar el censo como fuente para los 7 departamentos de esta Región, exceptuando los reportes de los otros operadores que comparten la atención del servicio en algunos de éstos.

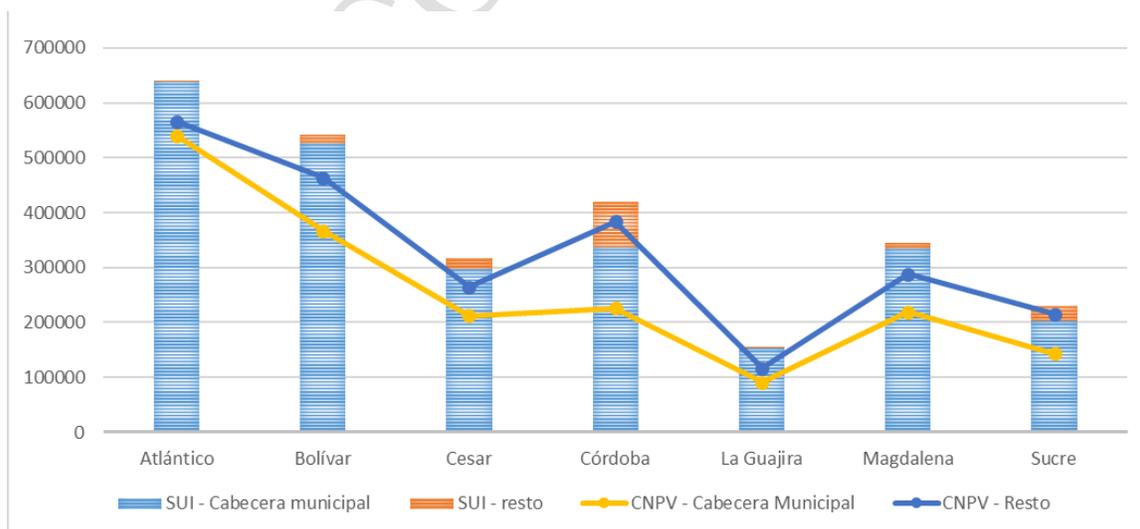


Ilustración 8. Comparación de usuarios de la región Caribe, SUI vs CNPV

De esta serie, se excluyeron los usuarios y viviendas tipo cuarto y se usaron solo las viviendas con personas presentes. En la Tabla 11 se muestra los resultados para los departamentos en los cuales se utilizó la información del CNPV, con 2.247.137 usuarios de 2.434.059 viviendas.

Tabla 11. Resumen de municipios y operadores de la alternativa CNPV.

Departamento	No. Municipios	Operadores de Red
Atlántico	23	Sin reporte
Bolívar	43	IPSE, sin reporte
Caquetá	1	Electrocaqueta, IPSE
Cesar	18	CENS, Sin reporte
Chocó	2	EPM, IPSE
Córdoba	28	EPM, Sin reporte
La Guajira	15	IPSE, Sin reporte
Magdalena	28	IPSE, Sin reporte
Meta	2	Electrocaqueta, IPSE, Energuaviare
Putumayo	4	IPSE, Sin reporte
Sucre	25	Sin reporte
Vaupés	1	Sin reporte

3.4. Otros mecanismos de validación

Son las demás posibles validaciones en las cuales se incluye el valor máximo de las viviendas sin servicio de las diferentes fuentes y que la estimación del ICEE no supera el 100%. Para un total de 250.305 usuarios de 256.137 viviendas en 40 municipios.

4. Consideraciones para la estimación del ICEE 2018

En la Ilustración 9, se presentan los resultados obtenidos con la información disponible, el primero es si solo se toman los datos que reportaron los OR, dado que no todos reportaron la estimación del ICEE es solo de 80,59%. El segundo caso corresponde si tomamos los suscriptores del SUI para un total ICEE de 94.10%, el tercer escenario corresponde a los resultados de la pregunta 19 del censo para un

total de 96.32% y por último con las validaciones y ajustes analizados anteriormente, el resultado preliminar es de 96.45%.

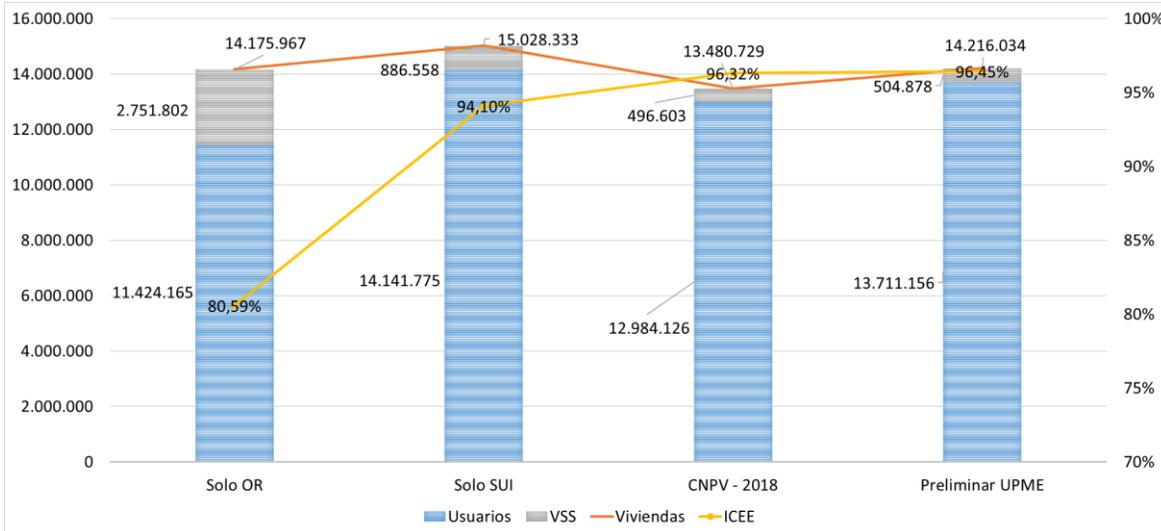


Ilustración 9 Resultados del ICEE 2018 con información disponible

5. Resultados ICEE 2018

Luego de aplicar la metodología descrita previamente se obtiene a nivel nacional una cobertura de **96.45%**, lo que equivale a 13.711.156 Usuarios, 14.216.034 Viviendas y **504.878** viviendas sin servicio. En la Ilustración 10 y en la Ilustración 11 se presentan los resultados departamentales y municipales respectivamente.

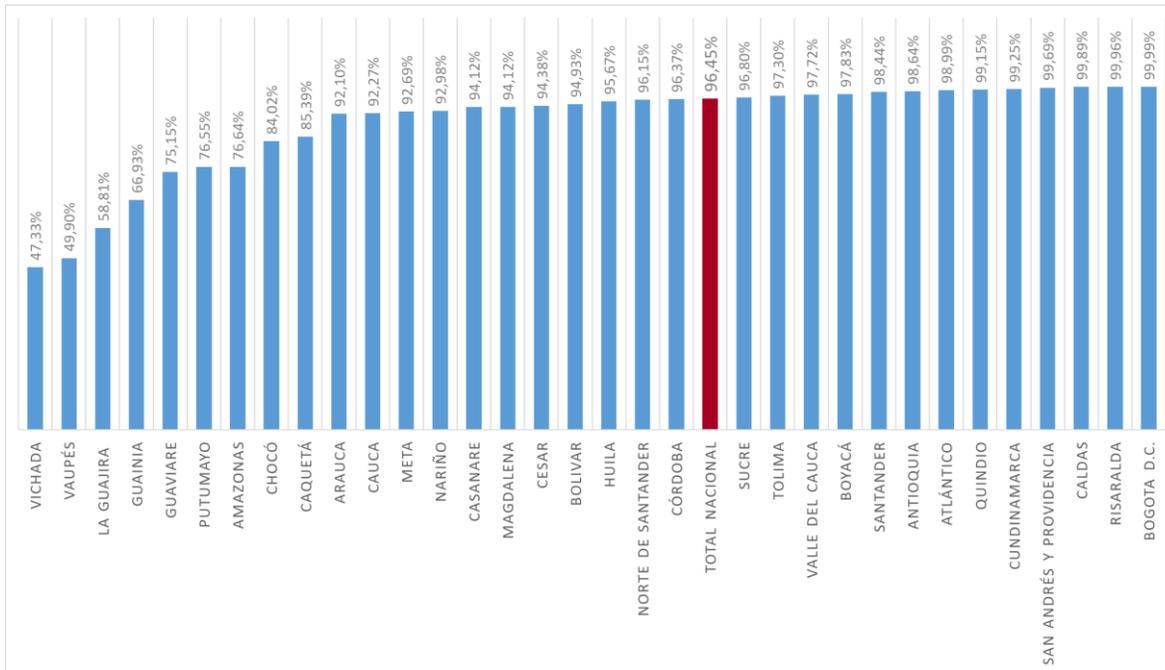


Ilustración 10. Índice de cobertura de energía eléctrica departamental. ICÉE - 2018

PARA COMPLETAR

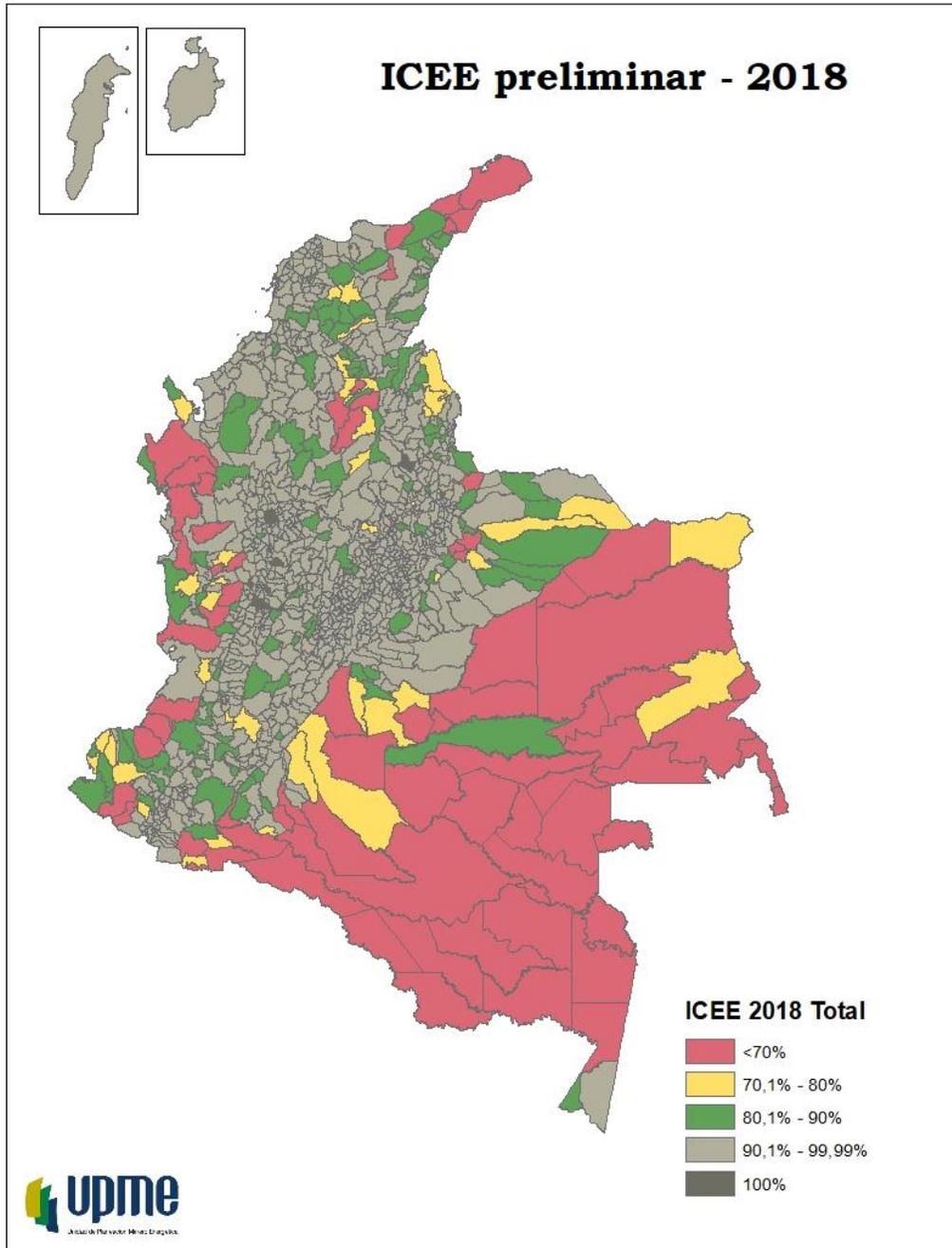


Ilustración 11. Mapa del ICEE total preliminar 2018 a nivel de municipio

En la Ilustración 12 es posible comparar el ICEE por departamento a nivel de Cabecera municipal (99.51%) y resto (86.54%). Risaralda y Caldas son los departamentos con mayor cobertura en urbano y rural. En el caso del Archipiélago de San Andrés y Providencia, esta categorizado en su totalidad como urbano.

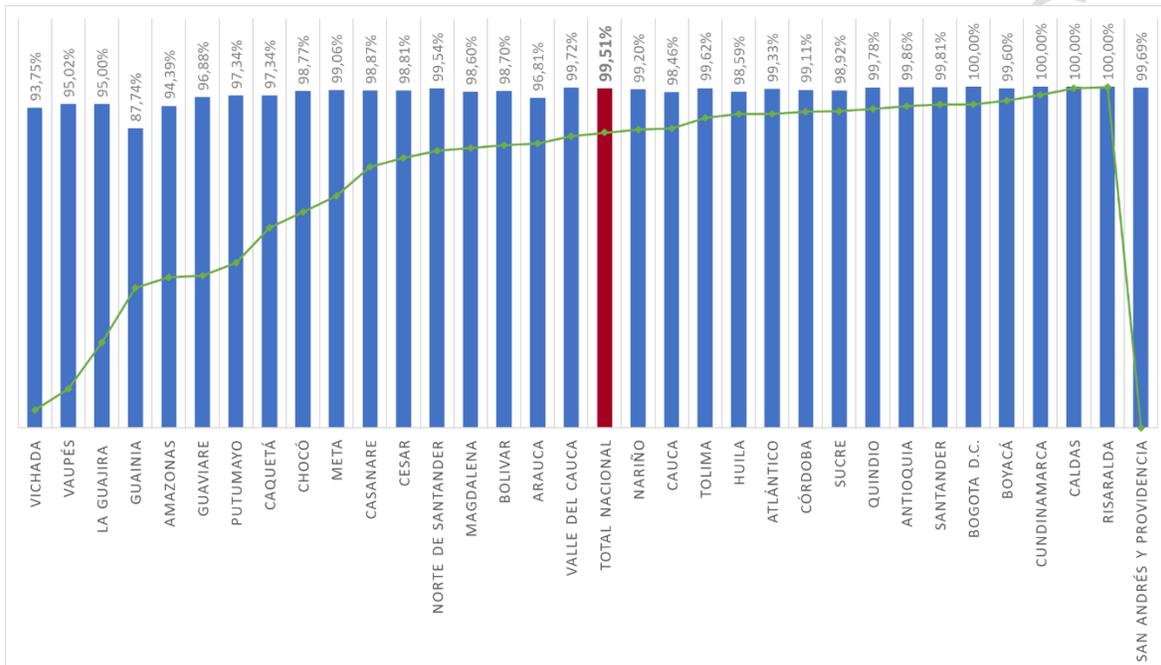


Ilustración 12. Comparación del ICEE cabecera municipal y resto por departamento

Los departamentos con mayor cantidad de viviendas sin servicio son La Guajira y Nariño, como se presenta en la Ilustración 13, aunque no necesariamente esto signifique que su índice de cobertura de energía eléctrica sea el menor de todos los departamentos.

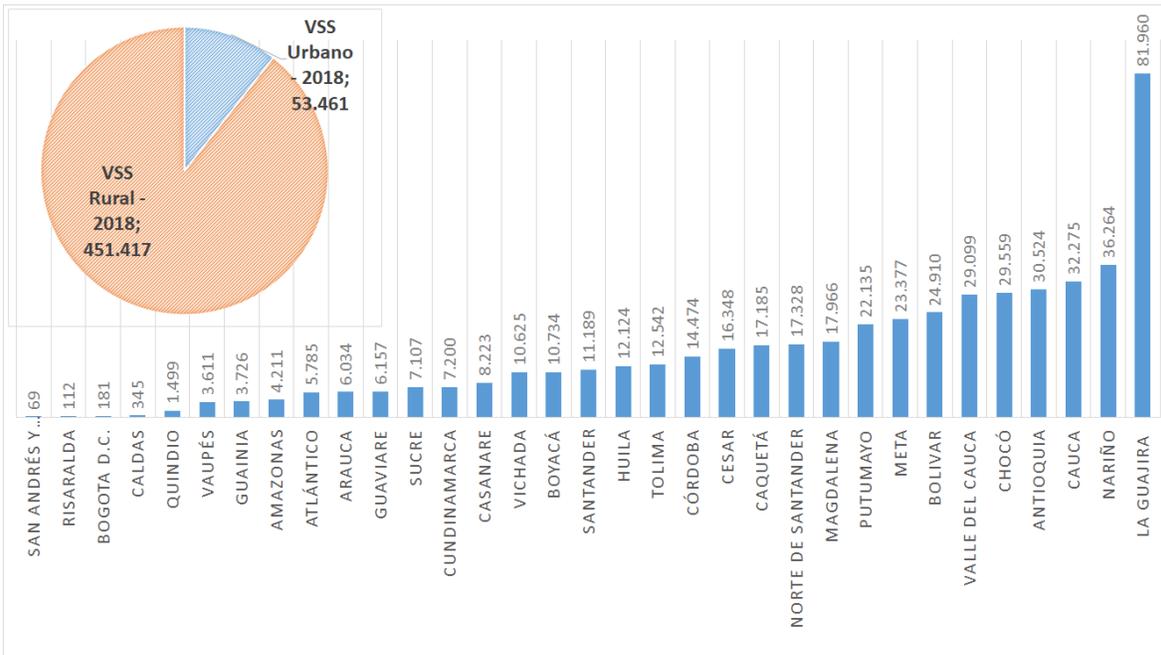


Ilustración 13. Viviendas sin servicio por departamento - 2018

En la Tabla 12, se presenta un resumen de los datos resultantes del ICEE para 2018 y en documento anexo también a nivel municipal.

PARA COMPLETAR

Tabla 12. Resumen resultados ICEE departamental-2018.

	Total Usuarios	Total Viviendas	VSS Totales	ICEE Total
AMAZONAS	13.814	18.025	4.211	76,64%
ANTIOQUIA	2.217.257	2.247.781	30.524	98,64%
ARAUCA	70.384	76.418	6.034	92,10%
ATLÁNTICO	565.722	571.507	5.785	98,99%
BOGOTA D.C.	2.095.535	2.095.716	181	99,99%
BOLIVAR	466.830	491.740	24.910	94,93%
BOYACÁ	484.209	494.943	10.734	97,83%
CALDAS	303.121	303.466	345	99,89%
CAQUETÁ	100.467	117.652	17.185	85,39%
CASANARE	131.683	139.906	8.223	94,12%
CAUCA	385.072	417.347	32.275	92,27%
CESAR	274.409	290.757	16.348	94,38%
CHOCÓ	155.436	184.995	29.559	84,02%
CÓRDOBA	383.867	398.341	14.474	96,37%
CUNDINAMARCA	952.176	959.376	7.200	99,25%
SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	21.854	21.923	69	99,69%
GUAVIARE	18.619	24.776	6.157	75,15%
HUILA	267.734	279.858	12.124	95,67%
LA GUAJIRA	117.041	199.001	81.960	58,81%
MAGDALENA	287.753	305.719	17.966	94,12%
META	296.543	319.920	23.377	92,69%
NARIÑO	480.134	516.398	36.264	92,98%
NORTE DE SANTANDER	432.869	450.197	17.328	96,15%
PUTUMAYO	72.266	94.401	22.135	76,55%
QUINDIO	173.900	175.399	1.499	99,15%
RISARALDA	300.342	300.454	112	99,96%
GUAINIA	7.540	11.266	3.726	66,93%
SANTANDER	706.568	717.757	11.189	98,44%



SUCRE	215.052	222.159	7.107	96,80%
TOLIMA	452.684	465.226	12.542	97,30%
VALLE DEL CAUCA	1.247.130	1.276.229	29.099	97,72%
VAUPÉS	3.596	7.207	3.611	49,90%
VICHADA	9.549	20.174	10.625	47,33%
TOTAL	13.711.156	14.216.034	504.878	96,45%

Cabe destacar que hasta el 2016 se conserva la tendencia de aumento de cobertura dado que la fuente de viviendas fueron las proyecciones de población del censo 2005, no obstante para el año 2018 con los resultados del censo de población y vivienda 2018, la base de información cambia identificando otra realidad en el territorio nacional, lo cual conlleva al aumento del déficit de cobertura del servicio. Adicionalmente, en la Ilustración 14, se puede observar el índice histórico de cobertura de energía eléctrica, el cual desde 1995 hasta 2008 no incluía ZNI dentro del cálculo y a partir de 2009 se tiene en cuenta, como lo sugiere el cambio de color en las barras.

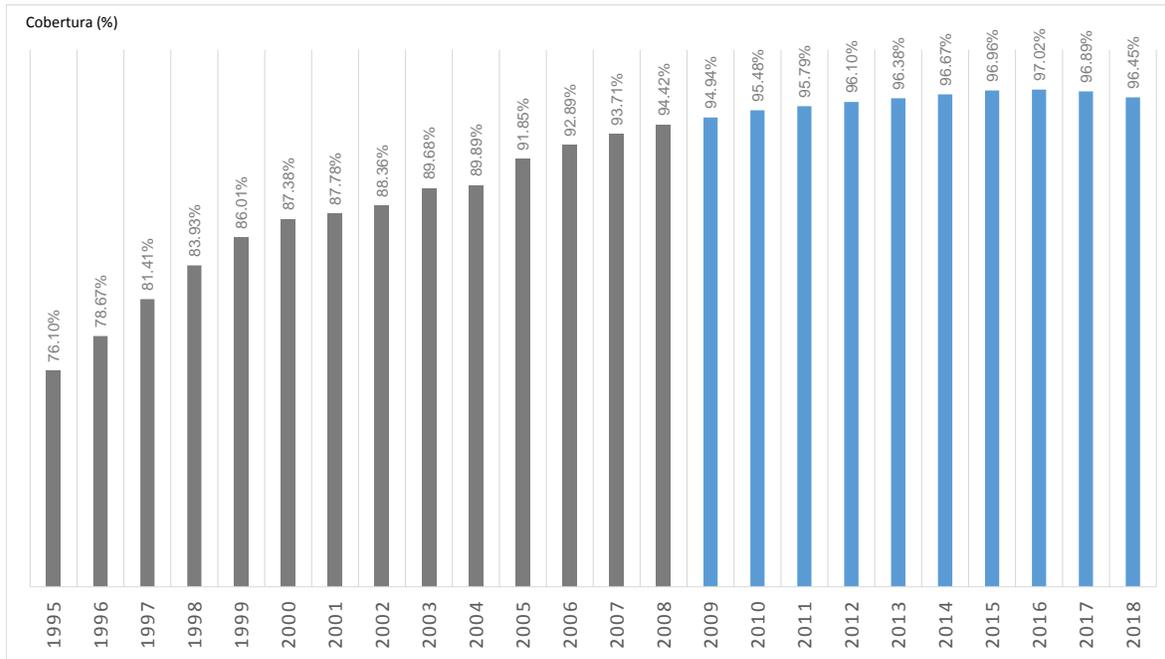


Ilustración 14. ICEE Nacional 1995 – 2018

6. Conclusiones

1. El resultado de los análisis de las diferentes fuentes de información, arroja para el 2018 un ICEE de 96.44%, siendo la cobertura rural 12 puntos porcentuales inferiores a la cobertura urbana. Lo que representa 505.981 viviendas sin servicio de energía, de las cuales 53.461 son del área urbana y 452.520 en el área rural. Éste resultado es la base fundamental para la elaboración del PIEC así como para las demás acciones que deben encaminarse desde el gobierno para dar cumplimiento a los ODS y al PND.
2. A nivel departamental se observa una alta dispersión de los datos de este indicador, variando entre 43% y 100%, presentándose en 10 departamentos diferencias de más de 10 puntos porcentuales por debajo del índice nacional. A nivel municipal, es aún es más marcada dicha situación, especialmente

en el área rural, se presentan municipios con índices inferiores al 10%. Situación que alerta sobre: i) disponer de información real del territorio o en su defecto realizar auditorías de los datos reportados, ii) sobre la necesidad de tomar medidas urgentes para cerrar las brechas en la prestación del servicio de energía eléctrica.

3. Los resultados del censo por sí solos, muestran la respuesta a la percepción del encuestado ante la pregunta 19, más no dibuja el panorama real de la prestación del servicio en el territorio nacional, razón por la cual fue importante considerar en los análisis, la información de los Operadores de Red del SIN, del IPSE para las ZNI y cruzar con otras fuentes como: SUI y ASOCODIS. En particular este caso es más notorio en las áreas rurales, por lo cual se recomienda para futuras encuestas y censos precisar la pregunta sobre energía eléctrica.
4. Respecto a los resultados del CENSO, es necesario considerar en la actualización del ICCE, los ajustes intercensales que el DANE establezca con posterioridad a este análisis, por cuanto la información es sensible para esta estimación, en particular sin las cifras proyectadas presentan dispersiones altas comparadas con los usuarios que reporten los OR.
5. Los fondos del Estado como FAER, FAZNI, SGR y otros mecanismos como PTSP, el PECOR, etc, se han creado con el objetivo primordial de lograr la universalización del servicio, por lo cual es importante que para la estimación del índice de cobertura, la UPME disponga de la información de familias efectivamente beneficiadas, y preferiblemente georreferenciadas, lo cual conlleva adicionalmente a realizar el seguimiento a la asignación de dichos recursos, y a medir el impacto en la contribución del aumento de la

cobertura del servicio de energía y por ende al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

6. La colaboración de la mayoría de los Operadores de Red en el reporte de los datos ha sido fundamental, sin embargo, es necesario el compromiso de todos los OR, IPSE y Entidades Territoriales, entre otras instituciones para obtener la totalidad de información del país sobre este tema.

33

7. Notas metodológicas

- Es necesario que desde el reporte de la información, el Operador valide la consistencia con la información del SUI y ASOCODIS y documente los cambios históricos.
- Si bien, la metodología de estimación de cobertura no ha cambiado sustancialmente, la calidad de las fuentes de información es fundamental para garantizar la consistencia histórica y revelar la realidad del territorio.
- Es necesario que las Entidades Territoriales complementen la información por medio de la plataforma “Sitios” dispuesta por la UPME, con el fin de garantizar una mejor calidad a este nivel, y lograr armonizar las diferentes fuentes de esta información.
- Es evidente el alto grado de heterogeneidad en la información, lo cual afecta directamente el índice de cobertura en todos los niveles geográficos.
- Los cambios metodológicos intercensales, son una de las causas por las cuales los datos históricos no son comparables.
- Tanto para la estimación del ICEE y para la elaboración del PIEC, además de los proyectos que evalúa la UPME es necesario contar con la información de otros tipos de proyectos de las ZNI, como el FAZNI, recursos del IPSE, cooperación internacional, etc. Adicionalmente, hacer seguimiento al



impacto en las regiones de la asignación de recursos y medir el incremento real de la cobertura con la ejecución de los proyectos.

- Para unificar información de viviendas, queda pendiente cruzar estos resultados con otros servicios públicos, es fundamental disponer de información predial catastral actualizada y asociada a éstos.
- Queda pendiente realizar análisis estadísticos y correlaciones con otras variables socioeconómicas.
- Como en cualquier otro fenómeno social, los cambios demográficos afectan directamente la estimación del índice de cobertura de energía eléctrica, y esta dinámica no es fácil de reflejar en las cifras calculadas, por lo cual es importante que desde el territorio retroalimenten la información con el fin disponer una buena línea base para el PIEC.
- Con la calidad de la información disponible para estimar el ICEE, debemos considerar prontamente acciones contundentes que nos lleve a tener mayor claridad para los datos 2019 y siguientes, el próximo censo está lejano, así que medidas como las que hemos empezado a contemplar como análisis con imágenes satelitales, elaborar PERS en otras regiones y actualizar los existentes, incluir variables en encuestas que realiza el DANE, convenios con otras instituciones como por ejemplo ART, ANT, y otros ministerios, pueden ser mecanismos óptimos y viables.

