

INTRODUCCIÓN

La metodología para abordar la ejecución del PERS se sustenta mayoritariamente en el conocimiento del entorno y realidad local que rodea el consumo de energía en el ámbito rural de los territorios bajo estudio. En este sentido, para obtener una buena caracterización de la población rural y conocer su comportamiento en el uso de fuentes de energía, la información primaria se constituye en una herramienta conveniente y útil en el diagnóstico, la estructuración y la formulación de proyectos sostenibles en el marco de los PERS.

La recolección de datos en campo forma parte de la estrategia de acopio de información y tiene como objetivo crear una línea base, donde sus actividades se fundamentan en los principios de investigación económica, teniendo en cuenta todos los procedimientos científicos y rigurosos para obtener un buen resultado.

La recolección de información primaria en la metodología PERS es el resultado de aplicar y adoptar diferentes procedimientos de recolección de información que durante años se han venido aplicando en Colombia por diferentes entidades como el DANE, el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Agricultura, entre otros.

La iniciativa metodológica del PERS recoge estas experiencias en la toma de datos vía encuestas, además de incorporar la experiencia y conocimiento del tema por parte de consultores y entidades nacionales e internacionales, realizando adaptaciones a través de su aplicación en los PERS adelantados, convirtiéndola en una herramienta de permanente revisión y actualización.

Esta acción garantiza un mejoramiento continuo de los procedimientos de la metodología y le otorga un papel dinamizador en la ejecución de los PERS, no solo porque tiene la característica de actualizarse a través de su retroalimentación, sino porque permea las diferentes situaciones y condiciones de entorno que tienen que enfrentar las instancias ejecutoras de los PERS.

SELECCIÓN DE UNIDADES PRIMARIAS DE MUESTREO

Un procedimiento importante en la recolección de información a través de encuestas en una investigación de campo se refiere a la manera de seleccionar los respondientes. Si bien en todo estudio es clave definir muy bien los objetivos y los alcances de una encuesta, desde el punto de vista del manejo de los datos es vital la selección de los entrevistados. Sobre todo porque la encuesta se constituye en un conjunto de actividades orientadas a recolectar y resumir información acerca de las características de interés de algunas o todas las unidades de una población, usando conceptos, métodos y procedimientos bien definidos y correctamente establecidos.

Se menciona el término de unidad primaria de muestreo¹ cuando el estudio se realiza a través de toma de datos a una fracción de una población, llamada también universo o marco de estudio. Las bases de la investigación científica en el campo de la estadística establecen que una muestra debe ser ante todo aleatoria y representativa del universo.

¹ La unidad primaria de muestreo es un término usado para identificar aquél respondiente que suministra información vía recolección primaria de datos y representa al conjunto de una población.

Por tanto, si el sistema de muestreo seleccionado exige un diseño especial en todos los casos, no se debe descuidar tampoco la forma de escogencia de las unidades primarias de muestreo. Este procedimiento que en algunas investigaciones se soslaya, es quizá el elemento clave para que en el análisis de los datos y durante la interpretación de los resultados, los analistas e investigadores no se encuentren con sorpresas debido a la incorporación de un sesgo en la selección de respondientes.

En la encuesta de usos y consumo de energía de los PERS en el sector residencial se opta por realizar la toma de datos a una muestra de la población del departamento y en el presente documento se describen los pasos recomendados para que la selección de viviendas y de hogares que contestarán la encuesta, conserve el principio de aleatoriedad y abarque una distribución de todas las características de los hogares; es decir, garantice una distribución que incluya todo tipo de hogares y de viviendas que forman parte del universo del departamento bajo estudio.

En cuanto a los sectores industrial, comercial, institucional y de servicios también se darán algunas orientaciones y recomendaciones para su selección.

RESUMEN DE LA METODOLOGÍA

En virtud a que esta metodología exige abordar una investigación de campo vía encuestas a la población objetivo, es necesario considerar y atender los siguientes aspectos para caracterizar la demanda de energía:

LA RURALIDAD.

Con el fin de determinar la partición de la población rural de los departamentos, se considera rural a toda población que habita en las áreas dispersas del departamento² incluyendo veredas y centros poblados. Forman parte de este conjunto aquellas cabeceras municipales cuyo índice de ruralidad sean iguales o mayores al 40% de acuerdo con el Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011, “Colombia rural: Razones para la Esperanza” del PNUD.

MARCO MUESTRAL.

El Universo y el diseño del marco muestral de las áreas rurales de estudio se construyen a partir de la información disponible en las estadísticas del DANE y sus ejercicios de proyección de población. Para construir el marco de los sectores productivos, comercio, industria y servicios, entre otros, se sugiere utilizar la información disponible del Sistema Único de Información – SUI de la superintendencia de servicios públicos domiciliarios e información de las cámaras de comercio.

REGIONALIZACIÓN Y DIMENSIÓN DEL ESTUDIO PERS.

Dimensión Geográfica.

Con base en el Plan de desarrollo Departamental y los Planes de Ordenamiento Territorial – POT's del departamento y municipios, se realiza una regionalización del departamento, no solo para que los

² Considerado como “resto” en las estadísticas demográficas nacionales del DANE.

resultados del PERS se ajusten a estas divisiones del territorio, sino para facilitar la labor de logística y recolección de la información. Esta dimensión se articula con un Sistema de Información Geográfica – SIG que permite capturar en campo las coordenadas geográficas de todas las encuestas y algunos sitios de interés para la estructuración de proyectos, de tal forma que los resultados del estudio se puedan observar en un SIG.

Dimensión Energética.

Con el objeto de tener una distinción de la población desde la óptica energética, la población se divide en:

- Localidades interconectadas. Aquellas que tienen servicio de energía eléctrica y que pertenecen al SIN.
- Localidades en vías de interconexión. Corresponde a localidades que no tienen servicio de energía eléctrica pero que se encuentran en el plan de expansión del sector eléctrico y que en un futuro próximo estarán interconectadas al SIN.
- Localidades No Interconectadas. Son aquellas poblaciones que no cuentan con servicio de Energía eléctrica y pertenecen a la cobertura de ZNI del IPSE.

Dimensión económica.

Para obtener una caracterización de la demanda de energía desde la óptica económica, se consideran los sectores de consumo de la siguiente manera:

- Sector residencial. Corresponde a todos los hogares.
- Sector Productivo – Comercial. Comprende las siguientes actividades de negocio:
 - Restaurantes (incluye asaderos de pollos y fritanguerías)
 - Tiendas y bares (incluye heladerías, misceláneas y supermercados)
 - Almacenes de comercio al por menor (incluye ferreterías, droguerías, venta de productos veterinarios, aserraderos)
 - Hoteles y residencias para alojamiento.
- Sector productivo – No residencial. En esta dimensión se incluye los demás sectores productivos como la industria, institucional y de servicios, cuyas actividades de negocio corresponden a:
 - Industrias (Incluye trapiches, ladrilleras y panaderías)
 - Sector oficial (incluye escuelas, hospitales e instalaciones de la Alcaldía)
 - Sector servicios (Incluye establecimientos bancarios, inmobiliarias, peluquerías, salas de belleza, notarías, talleres de mecánica)

SELECCIÓN DE LAS UNIDADES PRIMARIAS DE MUESTREO.

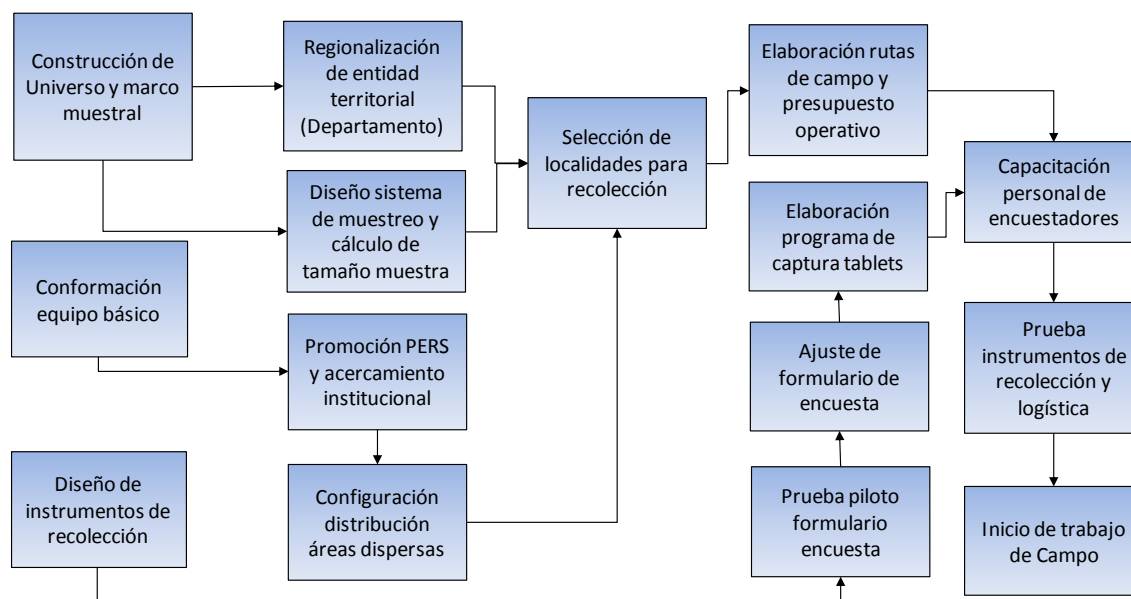
Para la selección de los hogares y establecimientos de negocio a entrevistar, se han diseñado unos procedimientos que garantizan para todos los casos, tanto en viviendas como en comercios, industrias y establecimientos de servicios, una selección totalmente **aleatoria**³.

La captura de la información se realiza a través de dispositivos móviles de captura (en este caso, tablets) y su procesamiento se lleva a cabo en tiempo real, debido a que hay un servidor que durante toda la etapa

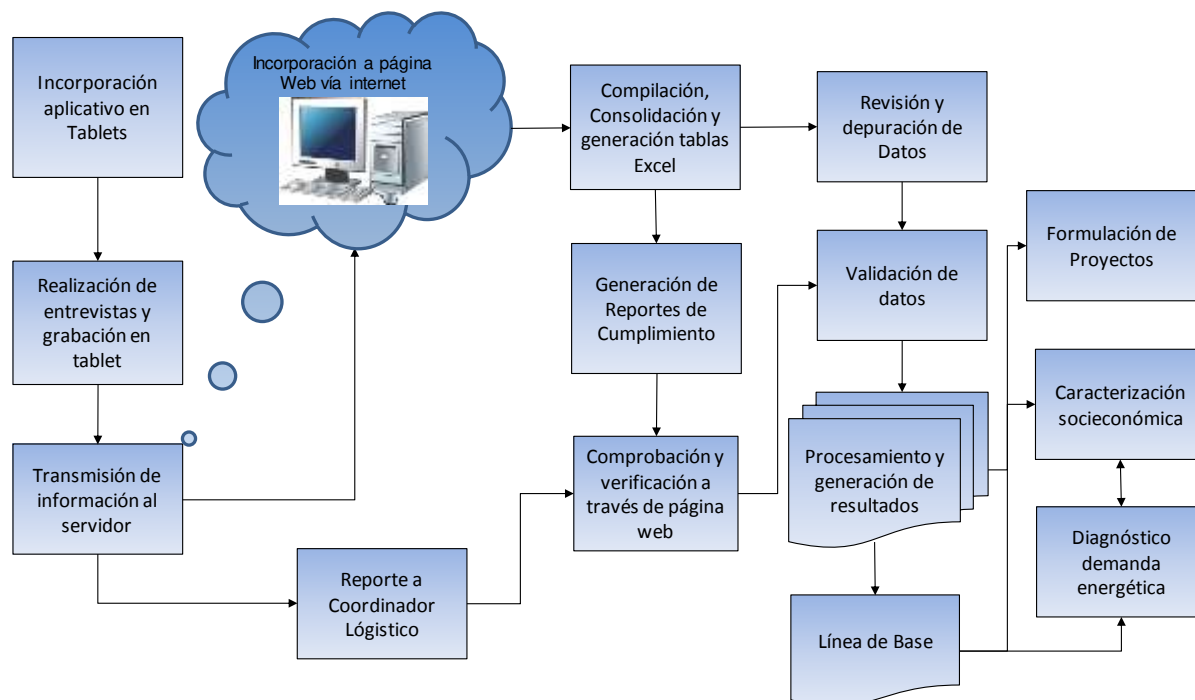
³ Los procedimientos se observan en detalle en el documento “Metodología para la selección de las unidades primarias de muestreo” preparado para los PERS por CCEP/USAID, octubre 2013.

de recolección de información primaria, recibe y registra la actividad diaria de campo (ver esquemas adjuntos).

Planes de Energización Rural Sostenible - PERS. Esquema de metodología PERS - programación recolección información primaria



Planes de Energización Rural Sostenible - PERS. Esquema de recolección de información primaria



MUESTRA ESTADÍSTICA.

El diseño del muestreo adoptado para el estudio de los diferentes PERS es probabilístico con el fin de realizar la inferencia a nivel de región y a nivel global. Se recomienda utilizar una afijación proporcional controlada por la dimensión energética y la dimensión económica; en los casos que la información del SUI lo permita, podrán establecerse diseños estadísticos utilizando afijaciones óptimas.

En este punto lo importante de los diseños muestrales y la selección de la muestra, es que cumplan con una buena representatividad estadística y para ello se sugiere trabajar con un error estadístico del 5% y un nivel de confianza del 95%.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MUESTREO

1. El trabajo con una muestra y no con el universo implica eficiencia, pues significa ahorro de recursos, esfuerzos y tiempo.
2. Con el uso del muestreo se pueden obtener resultados razonablemente más precisos que el estudio de todo el universo, pues para el estudio de sólo una muestra, el personal mínimo necesario puede ser mejor preparado para recoger información más detallada y elaborada.
3. Como desventaja se debe mencionar el error de muestreo, producto de la variabilidad intrínseca que poseen los elementos de todo universo o población. En todo caso el término error no debe entenderse como sinónimo de equivocación.
4. Otra desventaja muy recurrente es cuando suelen introducirse errores por otras vías, los cuales se denominan errores sistemáticos y corresponden a:
 - Imputables al observador o sesgo del investigador o encuestador
 - Imputables al método de observación o medición.
 - Imputables a lo observado (unidad de muestreo).

Con el fin de minimizar la primera desventaja (imputable al observador) en todo estudio e investigación es muy pertinente y recomendable construir un manual de procedimientos para la selección de las unidades primarias de muestreo.

Normalmente las distribuciones de la muestra estadística son el resultado de un sistema de muestreo multietápico y a continuación se describen las etapas para llegar a la última unidad de selección residencial.

ETAPA 1:

En la primera etapa, la población se estratifica en las diferentes regiones del departamento con sus correspondientes municipios que incorporan las Unidades Primarias de Muestreo –UPM- y que se utiliza como Marco Muestral con sus respectivos tamaños poblacionales (proyecciones del DANE).

Se seleccionan al azar muestras independientes en cada región con probabilidades proporcionales a los tamaños poblacionales de los municipios. En todos los municipios y en cada región se construye el Marco Muestral con el listado de municipios y la población de cabecera y área dispersa.

ETAPA 2

En esta etapa se seleccionan las unidades primarias de muestreo, UPM (residenciales, comerciales, industriales e institucionales), estratificando por manzanas, en el caso de las cabeceras municipales y por segmentos geográficos, en las áreas dispersas del municipio de acuerdo con la información que se obtiene con la investigación de campo y con la metodología de selección diseñada para los PERS.

La etapa 1 se realiza por parte del área estadística del estudio y el número de encuestas asignado a cada municipio seleccionado son de estricto cumplimiento. En el evento en que por alguna circunstancia ajena a la programación inicial del trabajo de campo, como orden público, acceso restringido por daño en vías de transporte, por ejemplo, sea necesario reemplazar alguna localidad, el coordinador logístico o director de la encuesta deberá consultar con el equipo central y el área estadística a fin de que se tome una decisión desde el punto de vista operativo.

Cualquier acción de reemplazo de una localidad seleccionada debe ser adelantada o aprobada por el área estadística y dirección del estudio, garantizando con ello el principio de aleatoriedad y evitando el sesgo imputable al observador del que se trató en el numeral 4.

En la segunda etapa y con el conocimiento del número de encuestas a aplicar en cada municipio y localidad, se construye la distribución y se seleccionan las viviendas de acuerdo con los siguientes pasos.

SELECCIÓN DE ENCUESTAS EN ÁREA URBANA

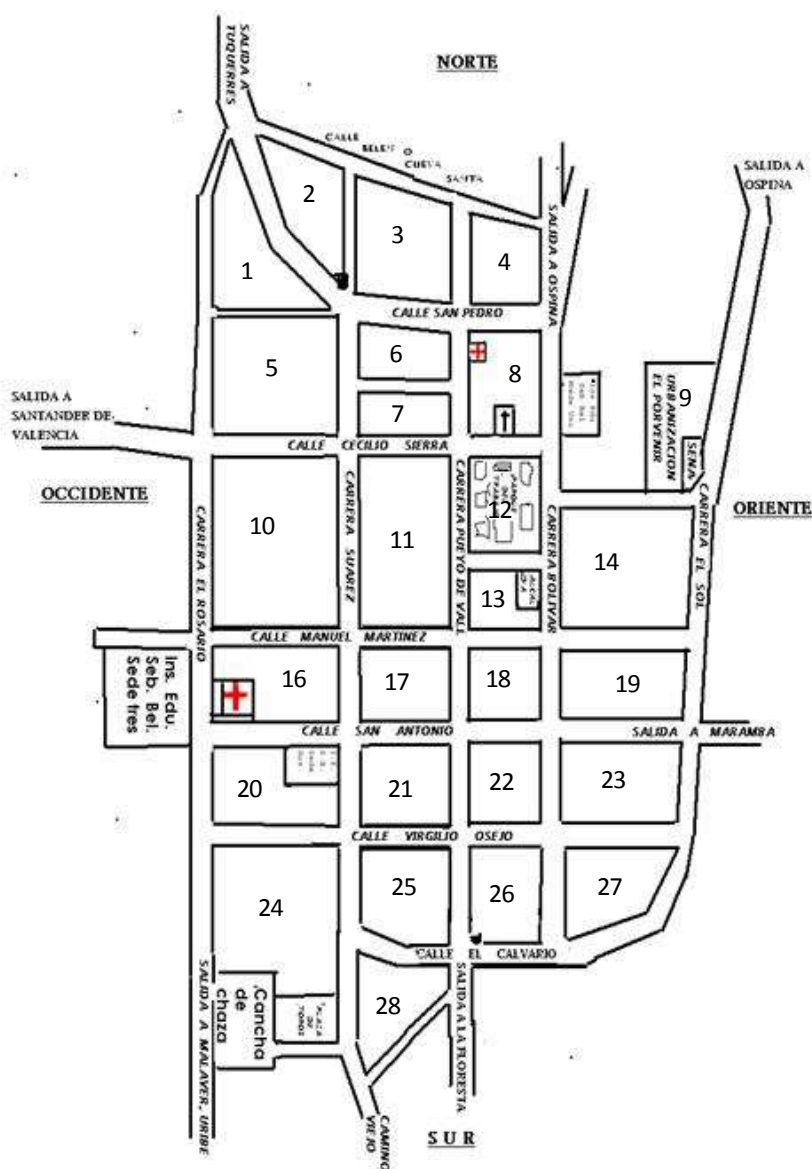
Con base en el listado de los municipios seleccionados, en algunos habrá que aplicar un número de encuestas en la cabecera municipal por efecto del índice de ruralidad mayor a un 40%. Para ello se debe contar previa a la visita de campo, con la cartografía urbana de la cabecera del municipio. La cartografía urbana es un plano donde se encuentran dibujadas las manzanas de la cabecera municipal y sobre la cual se realizará la selección de las viviendas objeto de la encuesta.

Con base en un criterio de recolección se recomienda realizar cuatro encuestas por manzana (una por cada lado). Para el propósito se toma la cuota de encuestas en cabecera y se divide por cuatro para hallar el número de manzanas en las que se aplicará la encuesta.

Por ejemplo, si nos corresponde realizar 15 encuestas en cabecera, el resultado de dividir 15 entre cuatro nos entrega un valor de 3,75 lo que implica que debemos visitar 4 manzanas. En tres de ella realizaremos cuatro encuestas en cada una y en la 4 realizaremos tres para completar la cuota.

Para seleccionar las manzanas a visitar es necesario que el coordinador o supervisor numere todas las manzanas del plano (ver ejemplo del municipio de Sapuyes en la gráfica 1) y mediante un proceso aleatorio se seleccionen las manzanas a visitar. Este procedimiento aleatorio puede ser el uso de calculadora con números aleatorios, tener los números en una bolsa, preguntar a otras personas por un número entre 1 y el último número de manzana, entre otros

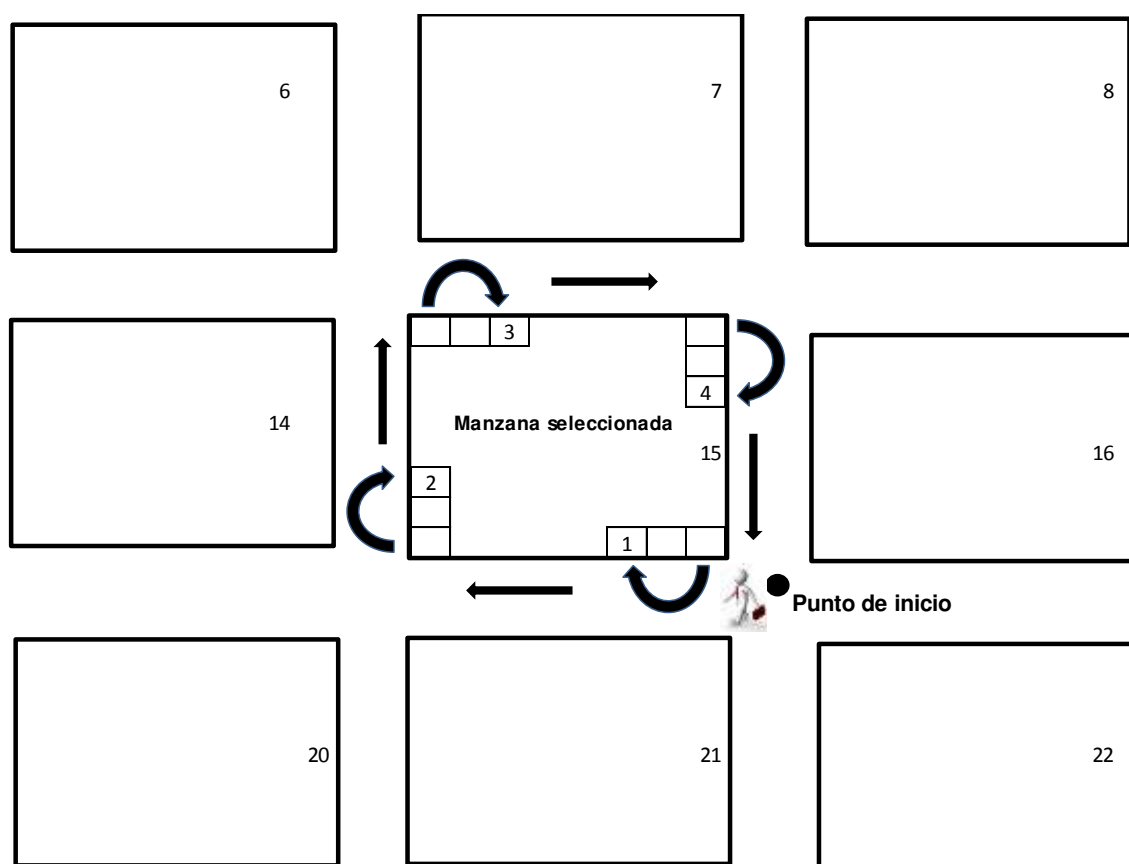
Gráfica 1 Procedimiento de numeración de manzanas



Sapuyes Nariño

Lo importante es que siempre se mantenga este criterio y para seleccionar las viviendas en la manzana (una por cada lado) se recomienda seguir la siguiente instrucción: El encuestador debe ubicarse en una de las esquinas de la manzana seleccionada y una vez allí debe iniciar un recorrido de la manzana de derecha a izquierda (en dirección de las manecillas del reloj). Se debe contar la tercera casa para realizar la primera entrevista. Una vez terminada la encuesta, se debe dirigir a la próxima esquina y repetir el procedimiento hasta completar las cuatro encuestas. Para ubicarse mejor se recomienda tener en cuenta que al inicio del recorrido, el hombro derecho debe estar contra la pared; de esa manera es difícil perderse. Para un mejor entendimiento del procedimiento, la siguiente gráfica ilustra la manera de realizar el recorrido y seleccionar las viviendas a entrevistar. En este caso la manzana escogida corresponde a la número 15.

Gráfica 2 Recorrido en la manzana para seleccionar UPMs



En el evento en que en la vivienda seleccionada no se pueda realizar la encuesta por algún motivo (rechazo, desocupada, entre otros) se escoge la siguiente vivienda del lado de la manzana (nunca la del frente); si allí tampoco se puede realizar la encuesta, se continúa con la siguiente y así sucesivamente hasta que se tenga éxito.

SELECCIÓN DE ENCUESTAS EN EL ÁREA RURAL.

Para abordar la selección de viviendas en el área rural es conveniente tener en cuenta que el DANE considera los centros poblados y las áreas dispersas en la categoría “resto”.

Para un mejor entendimiento de estas categorías y con el objeto de tener una claridad en el manejo de los diferentes conceptos, útiles y determinantes para realizar la distribución de las muestras y seleccionar las unidades primarias de muestreo en el área rural, a continuación se presenta la definición adoptada por el DANE para cada una de ellas y que obedecen a los siguientes términos de identificación geográfica:

Municipio

Según lo establece el Artículo 311 de la Constitución vigente, el municipio es la entidad fundamental de la División Político Administrativa del Estado.

Cabecera municipal

Corresponde al área más densamente poblada del municipio y lugar donde funciona la sede de la Alcaldía Municipal. Su área geográfica está definida por un perímetro urbano, cuyos límites se establecen por “acuerdos” del Concejo Municipal.

Resto del municipio

Corresponde al área que está por fuera del perímetro urbano de la cabecera municipal. Puede estar constituido por centros poblados y población dispersa.

Centro poblado

Son concentraciones de edificaciones conformadas por 20 o más viviendas contiguas o adosadas entre sí. Corresponde a los caseríos, inspecciones de policía y corregimientos pertenecientes al área rural del municipio.

Caserío (CAS)

Es un conglomerado de viviendas ubicado comúnmente al lado de una vía principal, formando pequeños conglomerados de viviendas.

Corregimiento Departamental (CD)

Es una división del departamento al tenor del Decreto 2274 de octubre de 1991, el cual incluye un núcleo de población. Para efectos censales y de transferencias, estos corregimientos Departamentales son asimilados a la categoría de municipio.

Corregimiento (C)

Según el Artículo 117 de la Ley 136 de 1994, el corregimiento es una división del área rural del municipio, el cual incluye un núcleo de población. Dicha Ley faculta al Consejo Municipal para que mediante acuerdos establezca esa división, para mejorar la prestación de los servicios y asegurar la participación de la ciudadanía en el manejo de los asuntos de carácter local.

Inspección de Policía (IP)

Es una instancia judicial en un área que puede o no ser amanzanada y que ejerce jurisdicción sobre un determinado territorio municipal, centro poblado o rural disperso que está a cargo del departamento o del municipio. También es utilizada con fines electorales.

Resguardo Indígena

Es un territorio con límites establecidos por la Ley, ocupado por una o más comunidades indígenas, con una organización social propia y con títulos de propiedad colectiva, inembargables e intransferibles.

Territorio colectivo de comunidades negras

Son tierras asignadas y tituladas por el INCORA a comunidades negras de acuerdo con la Ley 70 de 1993. Están ubicadas en la región del Pacífico.

Asentamiento indígena

Territorio sin límites geográficos definidos, ocupado por una o más comunidades indígenas, sin título de propiedad colectiva y autorización gubernamental para usufructuarlos.

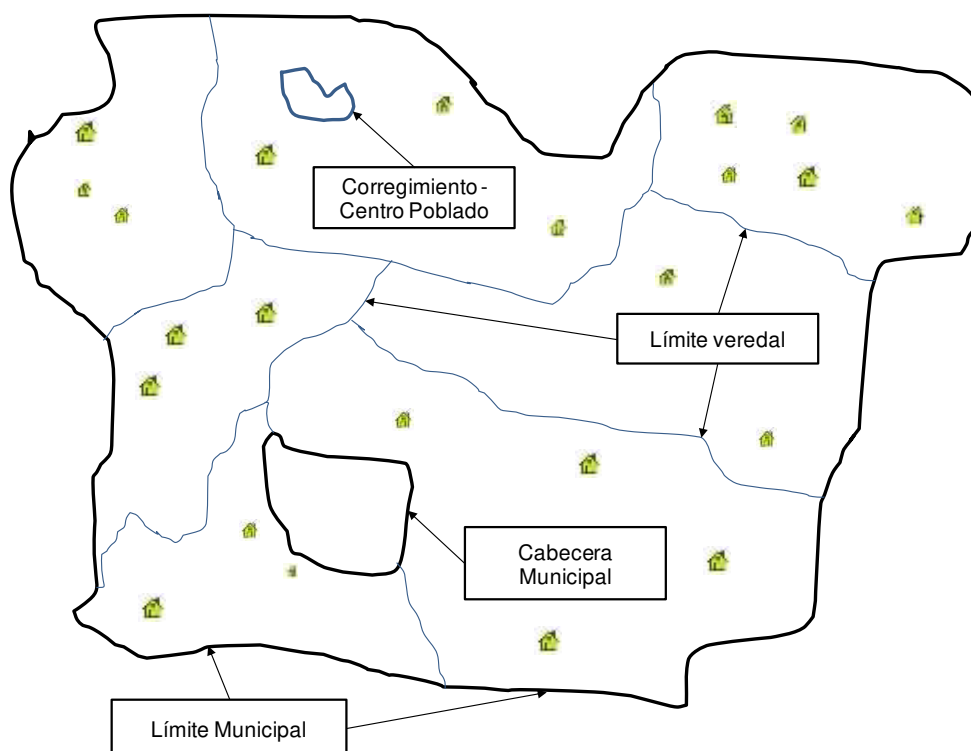
La división político administrativa de Colombia considera hasta los límites de los centros poblados. Sin embargo, desde tiempo atrás localmente en todo el país se maneja el término de **vereda** para identificar la posición geográfica de las viviendas ubicadas en el área dispersa de los municipios y que no pertenecen a algún centro poblado

Si bien los mapas oficiales del IGAC y del DANE ubican las veredas en el área dispersa, sus límites no forman parte del ordenamiento territorial dado que no se encuentran en los mapas, pero estos existen en el nivel local y son conocidos por la población.

Los límites veredales contribuyen a identificar si una vivienda pertenece o no a una vereda. Esto permite concluir que toda vivienda ubicada en el área dispersa de un municipio que no forme parte de un centro poblado, necesariamente pertenece a una vereda o a una ranchería o comunidad en el caso de la Guajira y el Chocó. Con este criterio y bajo la necesidad de tener una ubicación concreta de las viviendas para determinados fines, se conforma un mapa municipal con límites veredales que es conocido y consultado por las instancias o entidades del orden municipal y algunas del nivel nacional como las UMATAS, el SISBEN, las asociaciones de productores y las Juntas de Acción Comunal, entre otras (Ver gráfica 3).

En toda vereda existe al menos una Junta de Acción Comunal que no es otra cosa que aquella organización civil que propende por la participación ciudadana en el manejo de su comunidad. Las Juntas de acción comunal, o cabildos en términos de organizaciones indígenas, sirven como medio de interlocución con los gobiernos nacional, departamental y municipal y buscan la creación de espacios de participación que ayuden al desarrollo en barrios, corregimientos y veredas. Con ellas, los alcaldes también pueden fijar el plan de desarrollo, concertar proyectos y vigilar su ejecución.

Incorporamos el concepto de Junta de Acción comunal y/o cabildos porque en la práctica en el área rural de los municipios del país, son los presidentes o líderes de estas organizaciones los que conocen muy bien los límites y composición de las veredas o resguardos indígenas. Incluso en varios municipios existe un presidente de Juntas de Acción Comunal que representa a todas las Juntas del municipio, conoce su ubicación y el nombre de sus representantes.

Gráfica 3 Distribución político administrativa de un municipio.

ESTRATIFICACIÓN DE VIVIENDAS EN EL ÁREA RURAL O DISPERSA.

Bajo la perspectiva de que es viable conformar una distribución de las viviendas del área dispersa repartidas en las diferentes veredas existentes en un municipio, surge la pregunta de cómo lograrlo y cómo instrumentarlo para que se pueda realizar en todas partes.

Lo primero a realizar es obtener la información sobre el número de veredas del municipio y su composición en tamaño o número de viviendas. Esta información se puede obtener de dos maneras:

La primera, obtenerla por medio de información secundaria a través de la consulta de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios seleccionados en la muestra.

La segunda, obtenerla directamente en los municipios a través de entrevista con los Presidentes de las juntas de acción comunal, líderes de los cabildos indígenas, los funcionarios de la UMATA o quien haga sus veces, el coordinador del SISBEN en el municipio o cualquier otra persona que conozca bien el tema, incluso puede ser el mismo alcalde municipal o su secretario de gobierno.

Además de indagar por el número de viviendas en cada vereda interesa conocer la distancia, en tiempo, de la vereda a la cabecera municipal.

Se maneja la dimensión de la distancia en tiempo debido a que por las características del terreno, las vías de acceso y el sistema de transporte disponible, la distancia en kilómetros no ofrece un factor que discrimine un acceso real al centro de actividad económica que en este caso es la cabecera municipal⁴.

Un ejemplo de ocurrencia frecuente es la ubicación de una vereda a solo dos kilómetros de distancia de la cabecera pero con acceso restringido por tener las vías en pésimo estado, obligando a los pobladores a gastar mucho tiempo en el desplazamiento porque este se debe hacer a pie o a caballo, gastando cerca de media hora de recorrido. También ocurre con frecuencia la ubicación de veredas a unos 15 kilómetros de distancia de la cabecera municipal con un buen carreteable garantizando un desplazamiento en automóvil relativamente rápido (de 5 a 10 minutos).

En estos casos lo que marca la diferencia es el tiempo que se gasta en llegar de un sitio a otro, dado que desde el punto de vista geoeconómico, la cercanía o no a los centros de actividad económica es un factor determinante en el bienestar de los habitantes.

La hipótesis de trabajo se sustenta en que existe un mayor bienestar cuando la vivienda rural está próxima a la cabecera porque está más cercana a los mercados, más cercanas a los centros de servicio en salud, las vías de acceso son más fáciles, el transporte de los productos es viable y se consigue mejor precio, las redes de distribución de servicios públicos están mejor desarrollados, entre otros más.

SELECCIÓN DE VEREDAS A VISITAR

Antes de entrar a seleccionar las veredas a visitar, primero hay que establecer el número de encuestas que se realizarán en el área dispersa y para ello se debe revisar cuidadosamente la cuota establecida en el listado de muestra.

Allí aparece el número de encuestas que hay que realizar en cabecera, en los municipios que resulten necesarios, y en el área dispersa.

Dado que el área dispersa contiene las veredas y los centros poblados, habrá que entrar a determinar qué porción de la población del área dispersa se encuentra en los centros poblados a fin de repartir de manera proporcional el número de encuestas del área dispersa entre veredas y centros poblados.

Para facilitar la comprensión se ilustrará el procedimiento través de un ejemplo para el municipio de Ricaurte del departamento de Nariño:

Esta es la información que nos suministra el listado de muestra residencial:

Municipio	Población 2012			Encuestas Residenciales		
	Cabecera	Resto	Total	Urbanas	Rurales	Total
Ricaurte	2.363	15.112	17.475	17	108	125

⁴ Sistema utilizado en varios estudios de encuestas de usos y consumo de energía rural desde el Balance Energético Rural, 1979, Torres José Eddy, las encuestas del estudio Nacional de Energía 1980-1985, PESENCA 1987-1989 y el Ministerio de Minas y energía, entre otros.

Al observar las cuotas a cumplir no habrá mayor dificultad en distribuir las 17 encuestas urbanas en las manzanas de la cabecera municipal.

Para el sector rural y con base en la información obtenida a través de la consulta de los planes de ordenamiento territorial o a través de entrevista directa en el municipio con algún representante de las Juntas de acción comunal, funcionario de la UMATA o cualquier otro⁵, se tiene información que en el municipio de Ricaurte hay dos centros poblados – San Isidro y San Pablo- con una número aproximado de 130 y 120 viviendas respectivamente. Esto significa que tenemos 250 viviendas en centros poblados.

El listado elaborado con la información veredal es el siguiente:

Tabla 5. Listado de veredas, número de viviendas y distancia a la cabecera

Nombre Vereda	Viviendas	Distancia Cabecera	Modo pte.
Alto Cartagena	38	10 minutos	carro
Chambú-Guadual	104	45 minutos	pie
Cuaiquer viejo	32	20 minutos	carro
Ospina Pérez	61	dos horas	caballo
Palmar	27	20 minutos	pie
Palpis	27	24 minutos	pie
Pilispi	31	1 hora	pie
San Isidro	120	10 minutos	pie
San Francisco	23	25 minutos	carro
San Pablo	72	hora y 45 minutos	carro
Villanueva	43	5 minutos	pie
Carrizal	12	40 minutos	carro
Cuesbí Carretera	12	38 minutos	carro
Totales	602		

Esta es la forma en que se elabora el listado de veredas. Se escriben sus nombres y el entrevistado nos dirá el número aproximado de viviendas y nos informará cuánto tiempo hay de la vereda a la cabecera y en qué medio de transporte. Lo importante aquí es que no se quede por fuera ninguna vereda del municipio y completar toda la información sobre número de viviendas y distancia a la cabecera.

Con esta información y la de los centros poblados repartimos de manera proporcional el número de encuestas entre centros poblados y veredas (área dispersa). Esta distribución queda de la siguiente manera:

⁵ En este caso a través de consulta del Plan de Ordenamiento Territorial

Tabla 6. Distribución de viviendas en áreas dispersas

clasificación	Viviendas	Nro. encuestas
Centros poblados	250	32
Veredas	602	76
Total	852	108

Una vez definida la cuota de 32 encuestas a cumplir en los centros poblados, solo resta repartir las 76 encuestas restantes entre las veredas del municipio y para ello se deben tener en cuenta los siguientes criterios operativos:

1. La carga diaria por encuestador es de mínimo tres encuestas y
2. Los equipos de campo se componen de tres o cuatro encuestadores
3. El número de encuestas se debe distribuir de tal manera que todas las veredas tengan la probabilidad de ser elegidas y para ello se realizará una estratificación con base en las distancias en tiempo a la cabecera municipal.

De acuerdo con estos puntos, la visita a una vereda debe justificar como mínimo la realización de 9 encuestas cuando el equipo de campo lo conforman tres encuestadores y de 12 encuestas cuando este equipo esté conformado por cuatro encuestadores. Así las cosas, se considera que en una vereda se realizarán entre 10 y 15 encuestas residenciales como mínimo. Para resolver el tercer punto, la estratificación de las veredas, se deben seguir los siguientes pasos o procedimientos:

1. Agrupar las veredas por rangos de distancia. Este procedimiento sugiere que se formen tres estratos: El primero corresponderá a veredas ubicadas entre 1 y 30 minutos de la cabecera municipal, el segundo estrato estará compuesto por las veredas que se encuentren entre 31 minutos y hora y media de la cabecera municipal y el tercero, lo conformarán las veredas que se encuentren a más de una hora y media de distancia de la cabecera.
2. Realizar una suma de las viviendas resultantes en cada estrato.
3. Distribuir el número de encuestas a realizar de acuerdo con el tamaño de los estratos.
4. Seleccionar de manera aleatoria las veredas a visitar.

Siguiendo estos pasos con nuestro ejemplo, la segmentación final de las veredas por estrato presenta la siguiente distribución:

Tabla 7. Distribución de veredas por estrato

Nombre Vereda	Viviendas	Distancia Cabecera	Modo Tpte.	Estrato	Total Viviendas
Alto Cartagena	38	10 minutos	carro	1	310

Nombre Vereda	Viviendas	Distancia Cabecera	Modo Tpte.	Estrato	Total Viviendas
Cuaiquer viejo	32	20 minutos	carro	1	
Palmar	27	20 minutos	pie	1	
Palpis	27	24 minutos	pie	1	
San Isidro	120	10 minutos	pie	1	
San Francisco	23	25 minutos	carro	1	
Villanueva	43	5 minutos	pie	1	
Chambú-Guadual	104	45 minutos	pie	2	159
Pilispi	31	1 hora	pie	2	
Carrizal	12	40 minutos	carro	2	
Cuesbí Carretera	12	38 minutos	carro	2	
Ospina Pérez	61	dos horas	caballo	3	133
San Pablo	72	hora y 45 minutos	carro	3	
Total veredas	602				602

Después de obtener esta distribución se reparte el número de encuestas, en nuestro caso 76, de manera proporcional a los estratos y se calcula cuántas veredas se deben visitar para cumplir la cuota de encuestas por estrato.

Tabla 8. Distribución de encuestas por estrato

Estrato	Número Viviendas	Número Encuestas	Veredas a visitar
Estrato 1	310	39	3
Estrato 2	159	20	2
Estrato 3	133	17	1
Totales	602	76	6

Esta distribución de encuestas por estrato nos indica que tenemos que visitar 3 veredas en el estrato 1, entre 1 y 30 minutos de cercanía a la cabecera y en cada una aplicar 13 encuestas. En el estrato 2 hay que visitar dos veredas y realizar 10 encuestas en cada una y en el estrato 3 se selecciona una de las dos veredas y se aplican las 17 encuestas.

Las veredas a visitar se deben seleccionar de manera aleatoria usando una tabla de números aleatorios o cualquier otro procedimiento que garantice este principio de azar.

SELECCIÓN DE LAS VIVIENDAS O UNIDADES PRIMARIAS DE MUESTREO

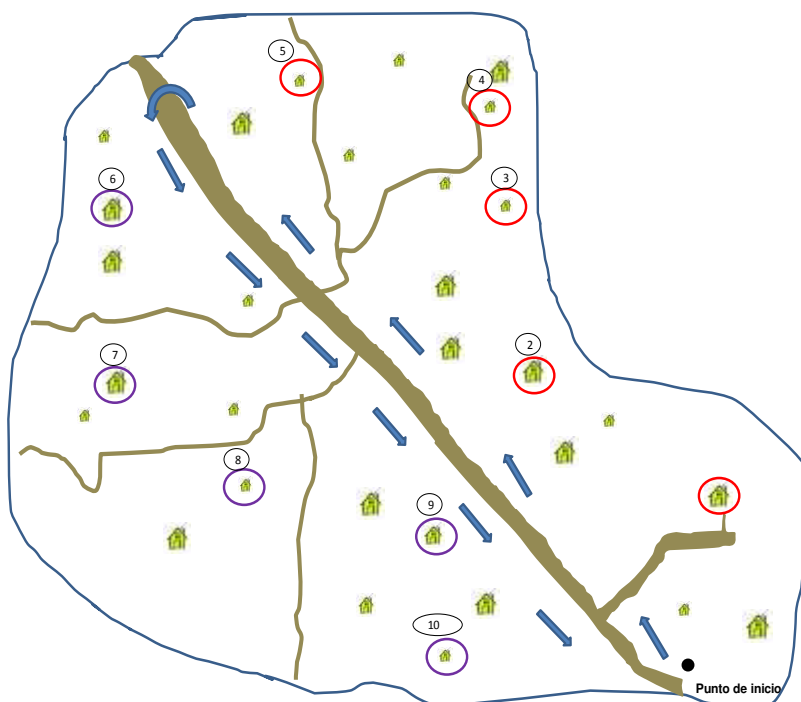
El último paso para seleccionar las viviendas objeto de la encuesta se realiza directamente en campo bajo la responsabilidad del coordinador y sus encuestadores. Para esta selección se sugiere un procedimiento sencillo y se opta por combinar el método de selección espacial por transectos con el muestreo aleatorio sistemático.

Un transecto es una franja o rectángulo que se traza sobre un área a explorar y de donde se toman muestras y se realizan experimentos. Es utilizado con frecuencia en estudios forestales y agroecológicos. En este caso el transecto está determinado por el camino principal de la vereda, donde se irá cubriendo las viviendas escogiendo una de cada tres del margen derecho de la vía (muestreo sistemático).

En el gráfico 4, a modo de ejemplo se observa la forma de realizar el recorrido en la vereda y seleccionar las viviendas para entrevistar. Nótese que al inicio se escoge una de cada tres viviendas (encerradas en círculos rojos) que se observa contando por el margen derecho. Cuando se llega al límite de la vereda por el camino principal, hay que volverse y con el mismo procedimiento se continúa seleccionando viviendas del margen derecho (encerradas en círculo violeta).

Cuando se presente un rechazo por cualquier motivo, se selecciona la vivienda siguiente para el remplazo. Sin embargo esta decisión no altera el esquema inicial que se sigue manteniendo para la selección de las demás viviendas.

Gráfica 4. Recorrido para selección de viviendas en área rural



SELECCIÓN DE UNIDADES PRIMARIAS DE MUESTREO EN EL SECTOR NO RESIDENCIAL.

Una vez que los tamaños de muestra para el sector comercial y los demás sectores No residenciales se han calculado para cada región y cada municipio del departamento, el procedimiento para seleccionar las entrevistas en este sector se recomienda realizar las siguientes actividades:

1. En el municipio seleccionado se debe obtener un inventario aproximado de establecimientos comerciales con información de cámara de comercio, si existe, o con información de la Alcaldía. Este resultado se contrasta con la información del SUI sobre el número de suscriptores para un periodo cercano de referencia que normalmente se sitúa en unos tres meses anteriores al momento del estudio PERS.
2. Para el sector comercial se debe tener en cuenta las siguientes actividades de negocio:
 - Restaurantes (incluye asaderos de pollos y fritanguerías)
 - Tiendas y bares (incluye heladerías, misceláneas y supermercados)
 - Almacenes de comercio al por menor (incluye ferreterías, droguerías, venta de productos veterinarios, aserraderos)
 - Hoteles y residencias para alojamiento.
3. Para el sector No residencial se deben tener en cuenta las siguientes actividades:
 - Industrias (Incluye trapiches, ladrilleras y panaderías)
 - Sector oficial (incluye escuelas, hospitales e instalaciones de la Alcaldía)
 - Sector servicios (Incluye establecimientos bancarios, inmobiliarias, peluquerías, salas de belleza, notarías, talleres de mecánica).
4. Las encuestas a realizar en el sector comercial deberá priorizar los restaurantes y las tiendas.
5. Las encuestas a realizar en el sector Otros No residencial deberá priorizar los trapiches, las ladrilleras y las panaderías.
6. Para todos los casos se debe incluir al menos una encuesta en el sector institucional (escuelas, hospitales y/o centros de salud).
7. Cuando corresponda realizar encuestas en la cabecera municipal, las cuotas de encuestas NO residenciales deberán ajustarse a la proporción de número de suscriptores urbanos y rurales. Para este fin, en la programación de rutas de campo los coordinadores tendrán esta información.
8. Para seleccionar las unidades primarias de muestreo, el coordinador asignará a cada encuestador una cuota a cumplir por sector comercial, industrial institucional o de servicios que deberá cumplir de acuerdo con su recorrido para aplicar las encuestas residenciales.
9. Al final del ejercicio de recolección de información en cada municipio, el coordinador y su equipo de campo deben asegurar que todas las cuotas se cumplan. Por razones de logística y de organización no conviene desplazarse a otro municipio sin haber terminado en el que se encuentran.

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA SOBRE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Otro tipo de información primaria será recolectada a través del uso de equipos de medida de consumo de energía eléctrica, en este caso data loggers, que serán montados por un tiempo de dos a tres días en una muestra de viviendas rurales que cuenten con el servicio de electricidad. Esta medición contribuirá notablemente a obtener cargas curvas de carga diaria y sus resultados servirán también para validar la información obtenida vía encuestas.

De igual manera se instalarán analizadores de red entre 8 y 10 días en algunos transformadores de veredas o centros poblados, con el fin de obtener el consumo de energía y la curva de carga diaria de un conjunto de viviendas y establecimientos de una comunidad. Los resultados de estas mediciones arrojarán cifras sobre consumos y calidad de la energía entregada por el operador de red.