



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad de Ingeniería

CONVENIO INTERINSTITUCIONAL UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA – UPME - CV-003/15, INSTITUTO DE PLANIFICACION Y PROMOCION DE SOLUCIONES ENERGETICAS PARA LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS – IPSE -005/2015 Y LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS – UDFJC PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL SOSTENIBLE PARA EL DEPARTAMENTO DEL CUNDINAMARCA – PERS CUNDINAMARCA

Plan de Energización Rural Sostenible del Departamento de Cundinamarca

PERS

Informe de recopilación de información primaria

Bogotá D.C., 26 de junio de 2016

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Carrera 8 No. 40-62. Sede Edificio Suárez Copete 3er Piso.
Unidad de Extensión Facultad de Ingeniería.
Teléfono: 3239300 Ext: 1711
E mail: perscundinamarca@udistrital.edu.co

CONVENIO INTERINSTITUCIONAL UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO
ENERGÉTICA – UPME - CV-003/15, INSTITUTO DE PLANIFICACION Y PROMOCION
DE SOLUCIONES ENERGETICAS PARA LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS –
IPSE -005/2015 Y LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS –
UDFJC PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL
SOSTENIBLE PARA EL DEPARTAMENTO DEL CUNDINAMARCA – PERS
CUNDINAMARCA

Recopilación de información primaria

Preparado por:

Angélica Aldana Urrea
Alejandra Corredor Ruiz
Carmenza Moreno Roa
Diego Julián Rodríguez
Edilberto Suarez Torres
Edwin Ángel Fernández
Enrique Jácome Lobo
Javier A. Guacaneme M.
César Trujillo Rodríguez
Johann Hernández Mora
Francisco Santamaría Piedrahita

Revisado por:

Francisco Santamaría Piedrahita

BOGOTÁ D.C, 26 DE JUNIO DE 2016

Índice General

1	Introducción	6
2	Equipo de Trabajo.....	9
3	Rutas	10
4	Metodología empleada en las visitas	15
4.1	Aspectos metodológicos específicos grupos 1 y 2	17
4.2	Aspectos metodológicos específicos grupos 3 y 4	18
5	Hallazgos	19
5.1	Susa.....	19
5.2	Fómeque.....	19
5.3	Suesca.....	19
5.4	Tenjo.....	19
5.5	Pacho.....	20
5.6	La Calera	20
5.7	Zipaquirá	21
5.8	Machetá	21
5.9	Chocontá	21
5.10	Medina.....	21
5.11	Paratebueno	22
5.12	Ubalá	22
5.13	Gachetá.....	22
5.14	Gutiérrez.....	22
5.15	Cáqueza	23
5.16	Quetáme.....	23
5.17	Sibaté	23
5.18	Silvania	23
5.19	Tena	23
5.20	Topaipí.....	24



5.21	Útica	24
6	Actualización de la información previa	25
6.1	Actualización de grupos	25
6.2	Municipios, veredas y número de encuestas.....	26
6.3	Rutas actualizadas.....	32
7	Otros.....	38
7.1	Observaciones sobre la encuesta	38
7.2	Observaciones de la logística del trabajo de Campo.....	39
8	Anexos.....	41
9	Anexo Fotográfico.....	42

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema para trabajo en campo PERS Cundinamarca	7
Figura 2. Ruta 1 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos que deben realizarse. Se estima que en 31 días se pueden realizar todas las encuestas.....	10
Figura 3. Ruta 2 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos que deben realizarse. Se estima que en 32 días se pueden realizar todas las encuestas.....	11
Figura 4. Ruta 3 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos que deben realizarse. Se estima que en 31 días se pueden realizar todas las encuestas.....	12
Figura 5. Ruta 4 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos que deben realizarse. Se estima que en 32 días se pueden realizar todas las encuestas.....	13
Figura 6. Topaipí, Caída de Agua	24
Figura 7. Ruta 1 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos realizados.....	34
Figura 8. Ruta 2 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos realizados.....	35
Figura 9. Ruta 3 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos realizados.....	36
Figura 10. Ruta 4 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos realizados.....	37

Índice de Tablas

Tabla 1. Resumen de municipios y encuestas proyectadas y realizadas	31
Tabla 2. Comparación entre las rutas originales y las rutas actualizadas.....	33

1 Introducción

El análisis estadístico realizado¹ permitió la selección de los municipios en los que se debería aplicar el instrumento de encuesta, la determinación de la muestra representativa del departamento de Cundinamarca y su distribución por municipios. El análisis de distribución de viviendas rurales de Cundinamarca² permitió obtener información de primera mano acerca del número de veredas, número de casas por vereda, y tiempos y medios de desplazamiento desde la cabecera municipal a cada vereda, entre otros, de cada uno de los 46 municipios seleccionados. Adicionalmente en una primera aproximación a las comunidades, se socializaron los objetivos de PERS con autoridades locales y líderes comunales, con el fin de facilitar el acceso de los encuestadores en la fase de toma de información primaria de PERS Cundinamarca.

Los resultados de estas fases previas permitieron realizar un nuevo análisis estadístico para la selección veredas y del número de encuestas por vereda en cada municipio. Como resultado de este análisis se determinaron las veredas con potencial para ser visitadas y de acuerdo al proceso estadístico se encontró que el número de encuestas a realizar por vereda se encontraba entre 1 y 7. Es importante señalar que el esfuerzo logístico y del personal de campo para adelantar menos de diez (10) encuestas en una vereda no se justifica, por lo que se realizó una depuración de la muestra asegurando que en cada vereda visitada se realizaran mínimo 10 encuestas.

Los 46 municipios seleccionados fueron distribuidos en cuatro (4) rutas de manera que se optimizaran los tiempos de desplazamiento y respuesta de los grupos en campo. Por lo tanto se conformaron cuatro (4) grupos de trabajo; cada grupo contaba con cuatro (4) encuestadores y dos supervisores, estos últimos alternaban las actividades en campo. Además, se contaba con dos coordinadores, cada uno a cargo de dos grupos, cuya función era apoyar a sus grupos y especialmente a sus supervisores desde Bogotá buscando facilitar el desarrollo de las actividades en campo. Estos últimos tenían permanente contacto con el coordinador de logística, que tenía la responsabilidad de asegurar que el trabajo de supervisores y encuestadores se realizara de manera adecuada; además tenía que presentar informes permanentes a la coordinación académica del proyecto acerca del avance y desempeño de los encuestadores.

La Figura 1 presenta el esquema de trabajo planteado para el trabajo en campo.

¹ Ver informe titulado: “Selección muestra PERS Cundinamarca”

² Ver informe titulado: “Informe distribución de viviendas rurales PERS Cundinamarca”

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Carrera 8 No. 40-62. Sede Edificio Suárez Copete 3er Piso.

Unidad de Extensión Facultad de Ingeniería.

Teléfono: 3239300 Ext: 1711

E mail: perscundinamarca@udistrital.edu.co

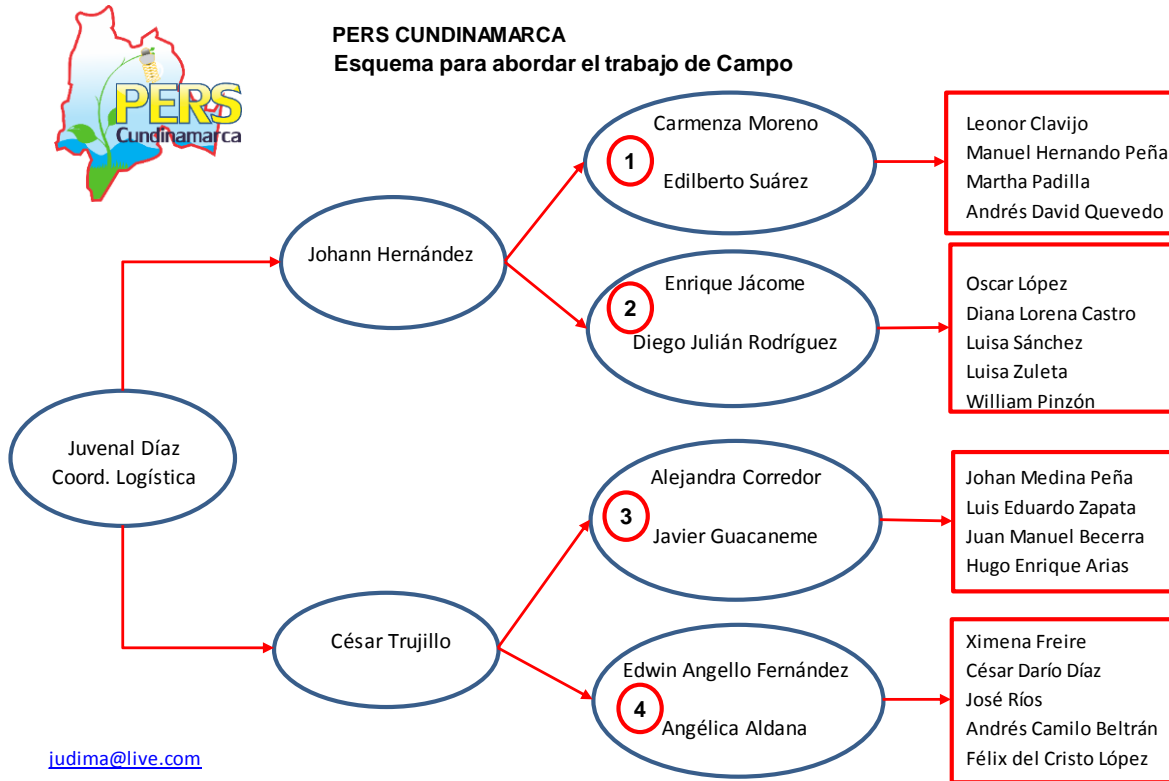


Figura 1. Esquema para trabajo en campo PERS Cundinamarca

En términos generales las encuestas se realizaron de forma satisfactoria, contando en la mayoría de municipios con una disposición positiva por parte, tanto de las autoridades, como de los habitantes para atenderlas. Las principales dificultades se presentaron en municipios donde no tenían conocimiento del programa, a pesar de haber realizado la labor previa de sensibilización, esto se pudo dar debido al tiempo transcurrido entre la primera y la segunda visita o por que los funcionarios que atendieron la primera visita no estaban en la segunda; sin embargo, en general, fue una buena estrategia haber visitado previamente los municipios.

Una segunda dificultad estuvo relacionada con algunas instrucciones o expectativas erróneas frente al trabajo en campo, por ejemplo, en relación con la distancia entre un hogar y otro encuestado, y la dificultad que tenían para cumplir esta indicación, sin embargo, estas indicaciones fueron ajustándose en el desarrollo del trabajo, cumpliendo finalmente con la meta de encuestas propuestas.

En cuanto a la logística hubo algunas dificultades con los aplicativos, y con la disponibilidad de las encuestas comerciales y otros sectores que no estuvieron listas en la tabletas por lo que empezaron a realizarse en la mitad de la ruta y por último

los dataloggers destinados a hacer medidas en campo que no estuvieron disponibles a tiempo, pese a estos inconvenientes, la meta principal de encuestas residenciales pudo realizarse satisfactoriamente.

En general en todas la visitas se volvió a contactar a la autoridades locales, con el fin de informales el avance del proyecto y el inicio de las visitas a las veredas, en estas visitas fue común que las autoridades quisieran sugerir que veredas visitar, con base en aquellas que no tuvieran servicio de electricidad, no obstante, siempre se hizo la aclaración frente al proceso de selección de las veredas de forma aleatoria con determinados criterios, pero que al ser de energización rural no podía estar enfocado únicamente a aquellas veredas sin servicio.

Adicionalmente, se dialogó tanto con las autoridades municipales como con las locales acerca de posibles iniciativas y proyectos teniendo en cuenta que muchos de estos son de carácter muy local y hay cierta falta de visión más regional o departamental.

2 Equipo de Trabajo

Grupos 1 y 2

Coordinador:

Johann Hernández Mora

Supervisores:

Carmenza Moreno Roa

Diego Julián Rodríguez

Enrique Jácome Lobo

Edilberto Suárez Torres

Encuestadores:

Leonor Clavijo

Manuel Hernando Peña

Martha Padilla

Andrés David Quevedo

Oscar López

Luisa Sánchez

Luisa Zuleta

William Pinzón

Grupos 3 y 4

Coordinador:

César Trujillo Rodríguez

Supervisores:

Alejandra corredor Ruíz

Javier Guacaneme Moreno

Angélica Aldana Urrea

Edwin Ángel Fernández

Encuestadores:

Johann Medina Peña³

Ximena Freire

Hugo Enrique Arias

Luis Eduardo Zapata

Juan Manuel Barrera

Diana Lorena Castro

César Darío Díaz

José Ríos

Andrés Camilo Beltrán

Félix del Cristo López

³ Sólo estuvo un día en campo y se retiró

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Carrera 8 No. 40-62. Sede Edificio Suárez Copete 3er Piso.
Unidad de Extensión Facultad de Ingeniería.
Teléfono: 3239300 Ext: 1711
E mail: perscundinamarca@udistrital.edu.co

3 Rutas

Las Figuras 2, 3, 4 y 5 presentan el detalle de las rutas inicialmente establecidas para cada uno de los grupos descritos previamente y el número de encuestas a realizar en cada municipio. Adicionalmente, se observan los centros poblados, poblaciones de referencia, la distancia en kilómetros de cada segmento del recorrido y el tipo de vía (pavimentada o carreteable). También se incluye en la parte inferior derecha un estimado de los días requeridos por el grupo para adelantar el levantamiento de la información.

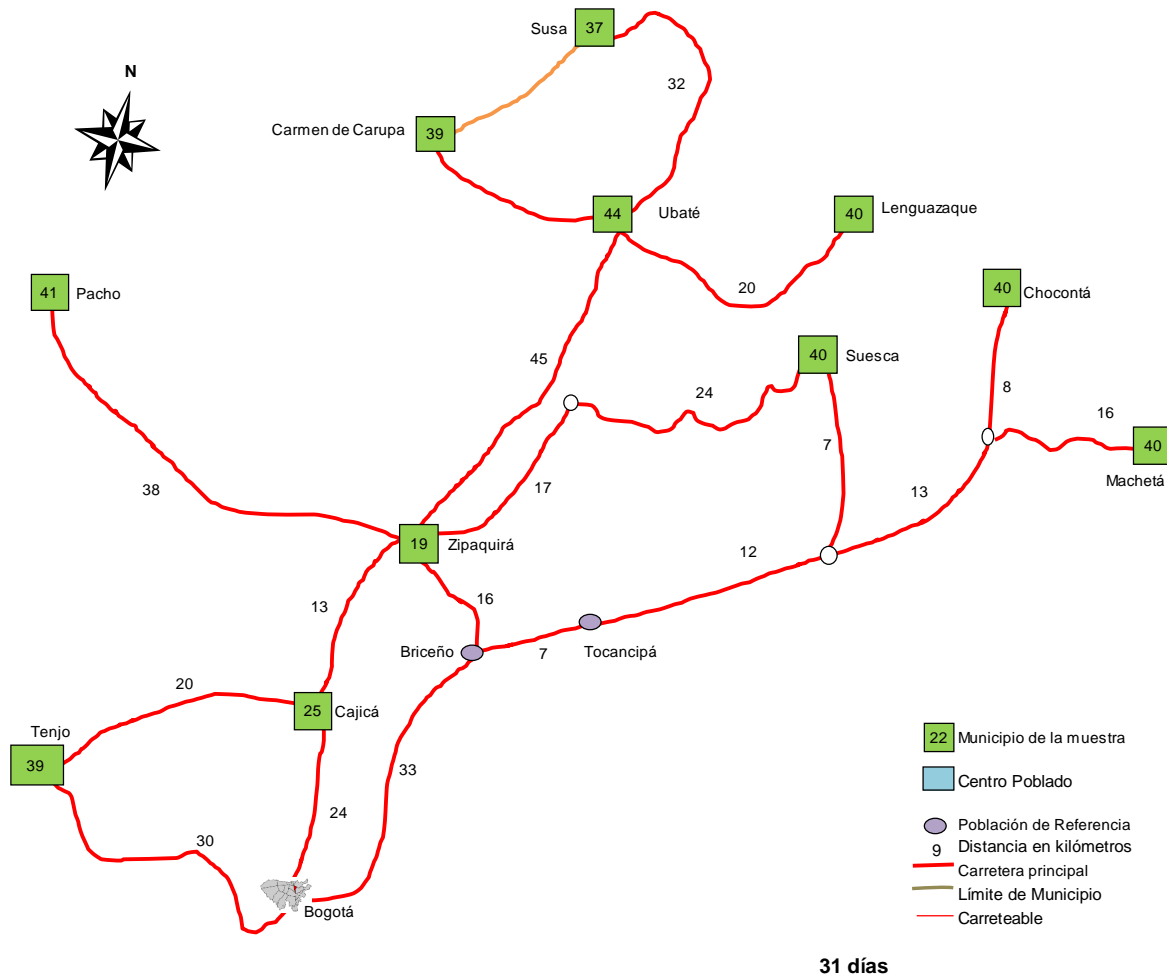


Figura 2. Ruta 1 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos que deben realizarse. Se estima que en 31 días se pueden realizar todas las encuestas

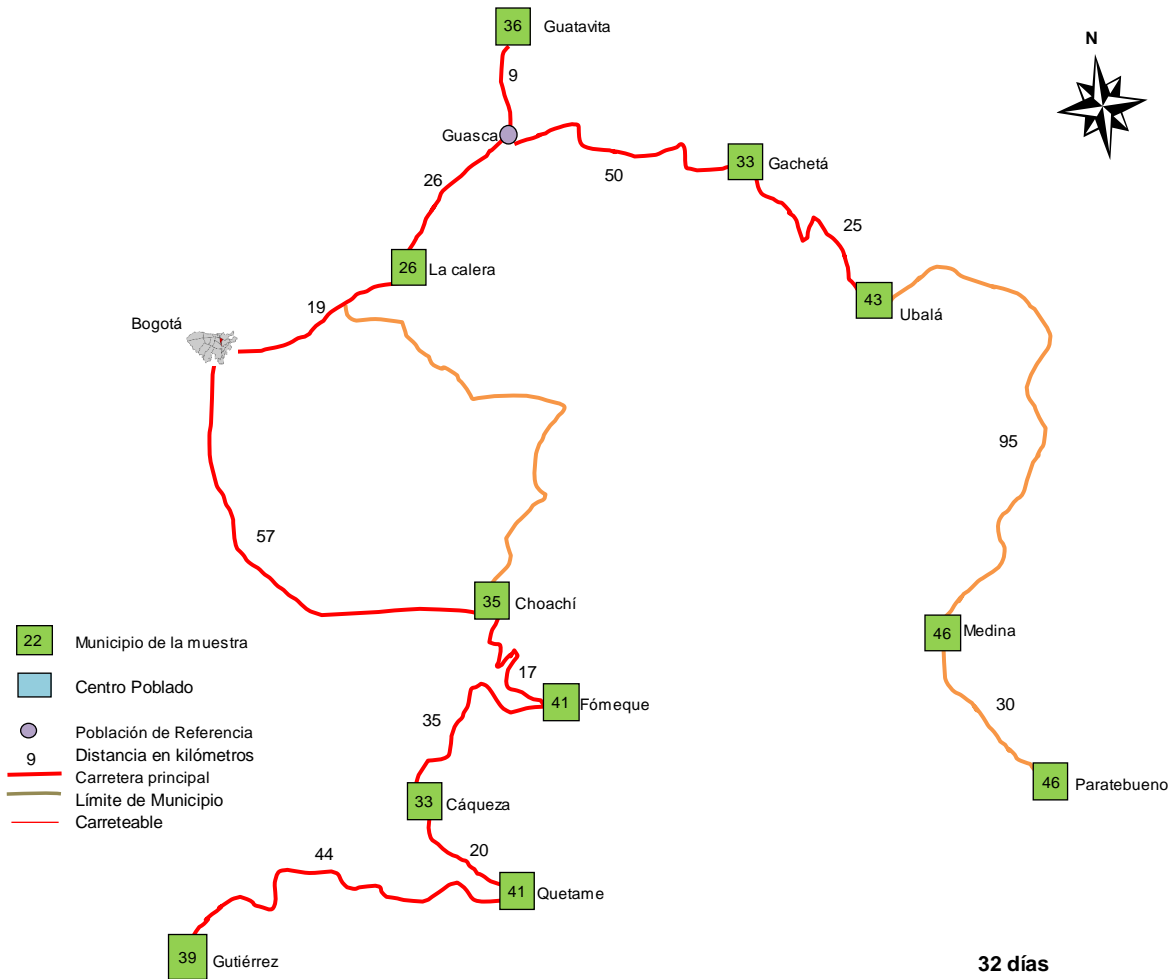


Figura 3. Ruta 2 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos que deben realizarse. Se estima que en 32 días se pueden realizar todas las encuestas

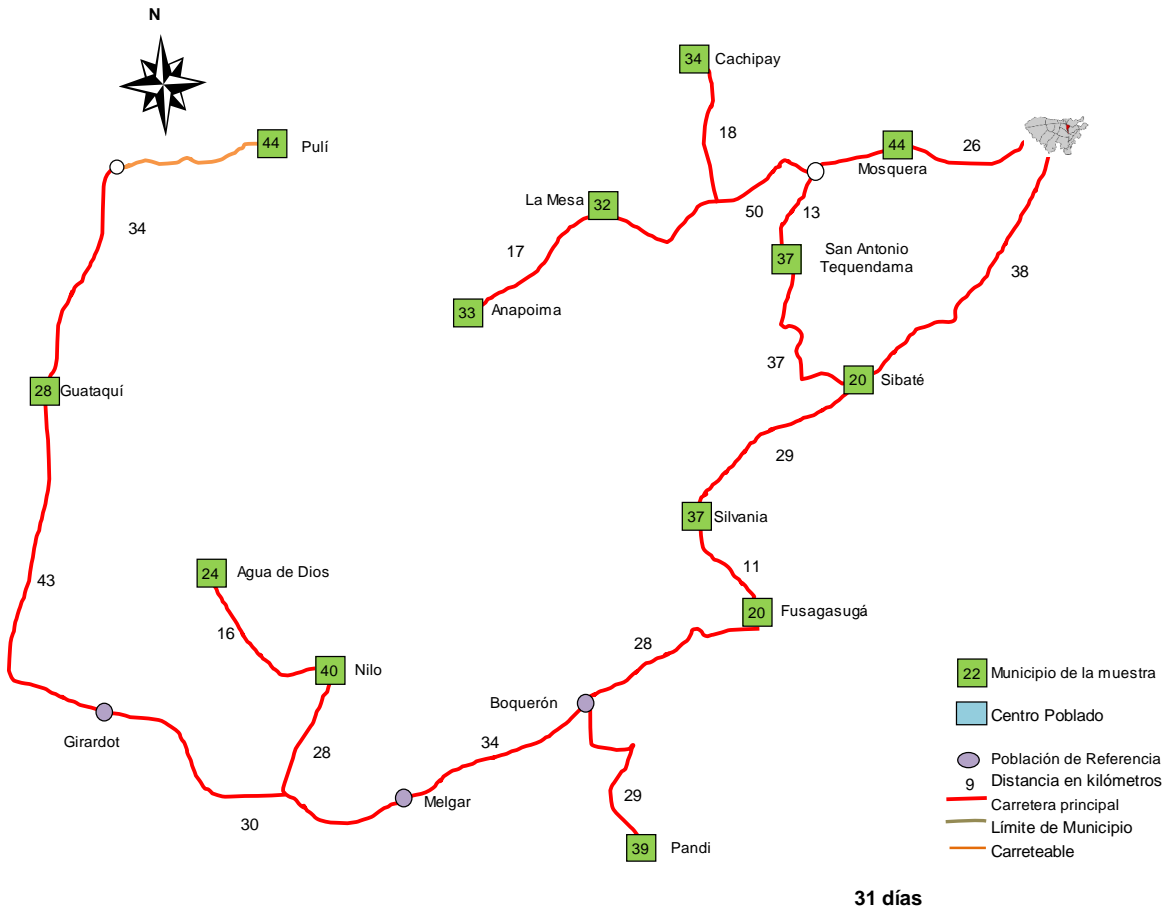


Figura 4. Ruta 3 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos que deben realizarse. Se estima que en 31 días se pueden realizar todas las encuestas

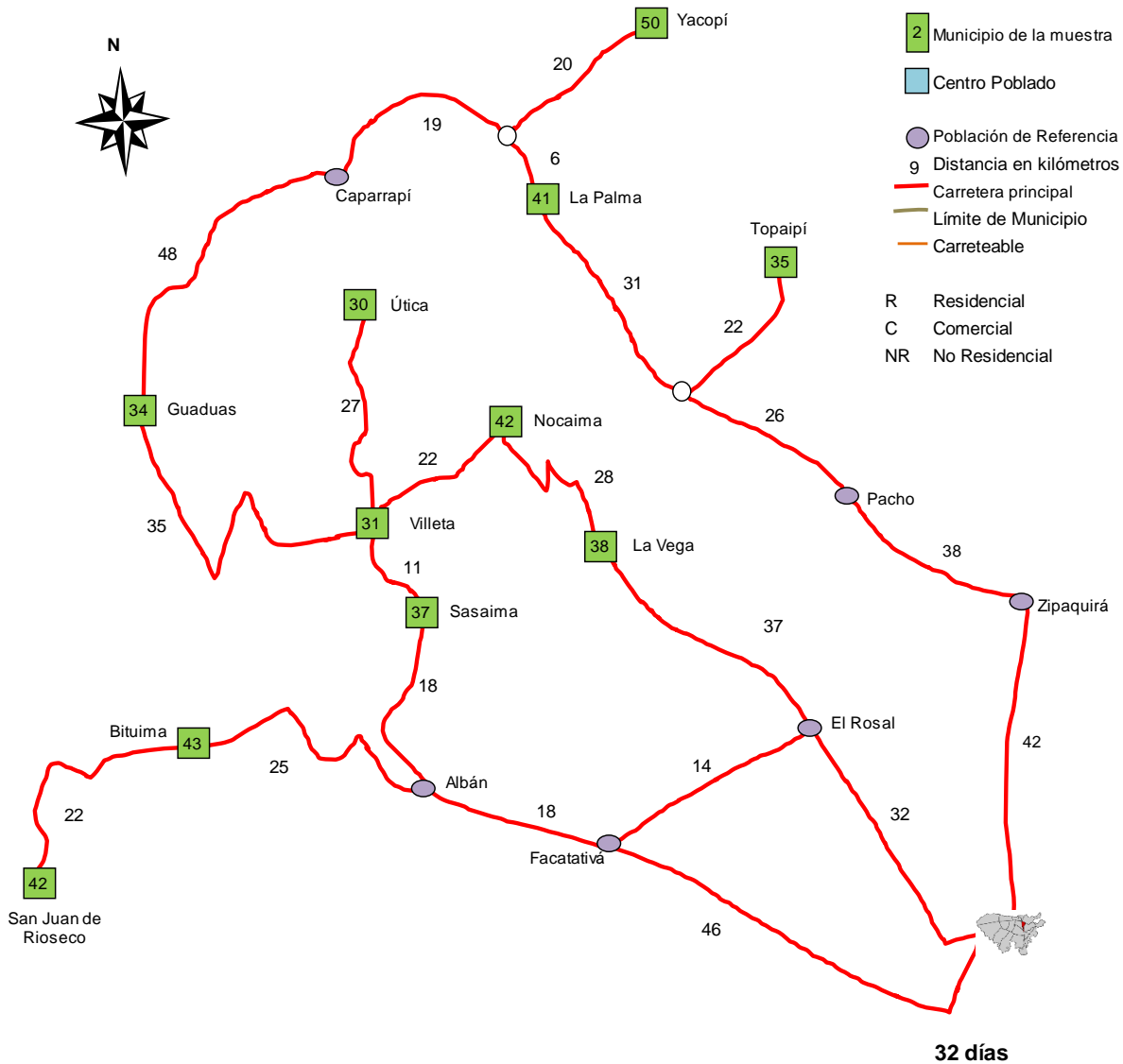


Figura 5. Ruta 4 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos que deben realizarse. Se estima que en 32 días se pueden realizar todas las encuestas

Antes de iniciar actividades en campo, los coordinadores y supervisores, con el apoyo del coordinador de logística y la coordinación académica, analizaron la distribución de los municipios y decidieron realizar algunas modificaciones con el fin de optimizar tiempos, recursos y desplazamientos de los encuestadores en las zonas a visitar. Además, se estimó más conveniente comenzar por los municipios más cercanos a Bogotá dejando aquellos más alejados y de mayor complejidad para el final de la ruta.

De esta manera, los municipios correspondientes a los Grupo 3 y Grupo 4 se redistribuyeron, cada uno con un número igual de municipios a cargo, iniciando cerca de Bogotá. Mientras que en los grupos 1 y 2 se decidió que se fueran realizando las encuestas en municipios cercanos a Bogotá con los 8 encuestadores, sin hacer diferenciación de rutas. Es así como primero se realizó el trabajo en los municipios que inicialmente pertenecían a la ruta 1, y se finalizó con los municipios de la ruta 2, dejando para el final los dos municipios que podrían presentar una complejidad superior al resto (Medina y Paratebueno).

Debido a inconvenientes con los permisos por parte de la Alcaldía de San Antonio de Tequendama para realizar el trabajo de campo, la coordinación académica, la coordinación de logística y el equipo estadístico decidieron realizar el cambio de este municipio por el municipio de Tena en la ruta 3.

Igualmente, Cajicá fue excluido de la muestra inicial debido a su condición de municipio Peri-urbano, lo cual hace que gran parte de las zonas rurales del municipio corresponda a proyectos urbanísticos de nivel socio-económico alto, lo cual se sale de los principios y objetivos de PERS. En este sentido, este municipio fue reemplazado por Cogua para la ruta 1.

4 Metodología empleada en las visitas

Inicialmente, el Dr. Gerardo Chávez⁴, con el apoyo del personal de logística y la coordinación académica, realizó la capacitación del personal de campo (encuestadores, supervisores y coordinadores). Esta capacitación se llevó a cabo entre el 29 de febrero y el 5 de marzo de 2016 y se trataron temas relacionados con el SIG, energías renovables alternativas, estadística, medicas eléctricas, manejo de las tabletas y especialmente conocimiento de las encuestas. Para finalizar esta capacitación se realizó una actividad en campo con todo el personal de PERS Cundinamarca en el municipio de Mchetá, en la cual encuestadores, supervisores y coordinadores se enfrentaron por primera vez a los retos que se presentan normalmente en campo. En el Anexo 9 se presenta el programa de las capacitaciones.

Para iniciar la recopilación de información primaria, previamente el equipo estadístico del proyecto entregó la información de los municipios, veredas a encuestar y el número de encuestas por cada una de ellas, discriminando entre Residenciales, Comerciales y otras.

Posteriormente, el supervisor procedió a llevar a cabo las visitas a los municipios asignados a fin de adelantar el contacto con los representantes de las Alcaldías y los presidentes de Juntas de Acción Comunal de las veredas a encuestar. Cabe resaltar que para los municipios que no contaron con información de veredas a visitar, el supervisor inició el trabajo de campo haciendo contacto previo con las autoridades de la región (Alcaldía, Planeación, etc.), a fin de incluir la información faltante de distribución de viviendas rurales, presidentes de Juntas, tiempos y medios de transporte para acceder a las diferentes veredas. Esta información sirvió como base para identificar las veredas a visitar, el número y tipo de encuestas a realizar por cada vereda.

De igual manera, durante la visita a los municipios el supervisor adelantó la logística de ruta para los encuestadores (programación de reunión con los presidentes de Juntas, transporte y acceso a las diferentes veredas, hoteles, etc.), lo que resultó en la definición de la estrategia para la realización de las encuestas en campo.

Pasada esta etapa, el supervisor suministró a los encuestadores la estrategia y logística definidas para la visita a los municipios de interés. Basados en esta información, los encuestadores se trasladaron a los municipios y veredas indicadas.

⁴ Mediante convenio de cooperación entre UPME y CCEP para el apoyo a PERS Cundinamarca
Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Carrera 8 No. 40-62. Sede Edificio Suárez Copete 3er Piso.
Unidad de Extensión Facultad de Ingeniería.
Teléfono: 3239300 Ext: 1711
E mail: perscundinamarca@udistrital.edu.co

Mientras tanto el supervisor se desplazaba a otros municipios a iniciar los contactos y actividades logísticas descritas.

En algunos municipios el traslado a las veredas estuvo acompañado por el supervisor, especialmente en los primeros municipios; sin embargo, en otros municipios el supervisor estableció con anticipación los contactos requeridos y cuando los encuestadores llegaron al sitio él/ella se desplazó hacia otro municipio.

Por la extensión y complejidad del terreno, en algunos municipios se contó con la colaboración de guías locales, quienes acompañaron y presentaron en las veredas a los encuestadores durante todo el recorrido, esto agilizó y facilitó el ingreso para realizar las encuestas.

Durante la realización del trabajo de campo se hacía seguimiento al desarrollo de las actividades y se tenía permanente contacto entre encuestadores, supervisores, coordinadores y coordinador de logística, en caso de cualquier eventualidad y al final del día se hacía un reporte general del avance, para poder determinar el tiempo aproximado de finalización del municipio y cuando se estaría empezando el siguiente. Durante las cuatro semanas en campo, dos semanas cada grupo estuvo a cargo de uno de los supervisores y las otras dos a cargo del otro, sin embargo de forma permanente todos los supervisores y el coordinador estaban disponibles para resolver los imprevistos que se pudieran presentar.

La principal dificultad en algunos municipios fue restablecer el contacto inicial que ya se había realizado, así que en algunos casos fue necesario volver a realizar la presentación de PERS. Hubo algunos problemas en la veracidad de la información levantada en la primera visita sobre todo en los tiempos de desplazamiento y número de viviendas de las veredas; en estos puntos se evidencia falta de calidad de la información por parte de las autoridades municipales.

En los municipios en los cuales no se contaba con información de veredas a visitar, la selección de éstas y el número de encuestas a realizar fue seleccionado por el supervisor siguiendo las instrucciones de la profesional en estadística del proyecto, teniendo en cuenta la distribución de los estratos y otros aspectos técnicos definidos previamente por el área de estadística del proyecto.

Algunos municipios presentaban retos importantes en la logística del transporte por los horarios y la frecuencia del mismo hacia las veredas, pero en general era posible conseguir alternativas de transporte y de personas que conocieran la región para poder orientar a los encuestadores.

En los casos en los que el número de viviendas no fue suficiente para realizar las encuestas, se procedió a trabajar sobre las veredas aledañas, previa confirmación

con la profesional en estadística. De igual manera, las encuestas se realizaron cada 3 viviendas en la medida de lo posible, sin embargo en ocasiones era necesario realizar encuestas en viviendas más contiguas, debido a la disponibilidad de éstas y al número de encuestas proyectado.

El trabajo se inició realizando únicamente encuestas residenciales, ya que las aplicaciones para las encuestas comerciales y otras no se encontraban listas. Solamente cuando se llevaba adelantado el 70% del recorrido se inició con el levantamiento de éstas encuestas. Lo anterior obligó a que se aumentara el número de encuestas no residenciales en los últimos municipios visitados, ya que se tenía una carencia de las mismas en la primera parte del trabajo. En este sentido, la instrucción impartida fue realizar el 50% más de encuestas comerciales y otros en los municipios restantes.

Durante todo el proceso y con el objetivo de recibir reportes de avance por parte de los encuestadores, el supervisor mantuvo comunicación constante con el grupo de trabajo mediante llamadas telefónicas y mensajería instantánea. En el mismo sentido, para el desarrollo del trabajo de campo se contó con una red de comunicación que tuvo como objetivo mantener comunicación permanente para atender requerimientos que se pudieran presentar en campo. Esta red inicia desde el supervisor, pasa por el coordinador y finaliza en la dirección del proyecto.

El supervisor entregó un reporte diario al coordinador del equipo de trabajo e informó acerca de las actividades realizadas y del avance de los encuestadores. A su vez, el coordinador de cada equipo se comunicaba con el coordinador de logística y la coordinación académica para informar acerca del avance del trabajo y también para reportar dificultades y modificaciones realizadas al plan de trabajo inicial.

4.1 Aspectos metodológicos específicos grupos 1 y 2

Inicialmente se había separado a los encuestadores en dos grupos para realizar el trabajo en cada una de las rutas, con dos supervisores para cada grupo. Sin embargo, pensando en una mejor organización logística para desplazamientos, acumulación de experiencia en campo y a que había especialmente dos municipios con complejidad superior al resto (Medina y Paratebuena), se decidió que se fueran realizando las encuestas en municipios cercanos, con todos los 8 encuestadores, sin hacer diferenciación de rutas. Es así como primero se realizó el trabajo en los municipios que inicialmente pertenecían a la ruta 1, y se finalizó con los municipios de la ruta 2, mediante el siguiente orden, el cual no es estrictamente cronológico debido a que en muchas ocasiones se realizaron encuestas en dos o más municipios en el mismo instante de tiempo.

Adicionalmente, durante la marcha se tuvieron que solventar problemas de última hora como incendios, derrumbes, problemas sociales, ausencia de sitios para encuestar, entre otros, los cuales se explicarán detalladamente más adelante en el capítulo 5, en donde se realiza una descripción de lo realizado en cada municipio.

4.2 Aspectos metodológicos específicos grupos 3 y 4

Inicialmente se realizaron únicamente encuestas residenciales, y a partir del municipio de Guaduas (para el grupo 4) y Pulí (para el grupo 3) se comenzó a realizar encuestas comerciales y otras con ayuda de material impreso.

En los casos en los que los encuestadores no encontraron establecimientos comerciales o de otros para cubrir la meta de encuestas asignadas (el 50% más de las asignadas inicialmente), éstas fueron remplazadas por encuestas residenciales.

5 Hallazgos

5.1 Susa

El secretario de planeación el señor JAIME AGUSTO BERNAL, manifestó el interés por proyectos relacionados con la capacitación del personal de la alcaldía en el tema de fuentes alternas de energía. A su vez, comentó que en el municipio hace aproximadamente 4 años se instalaron 4 biodigestores en la zona rural del municipio. En la actualidad éstos se encuentran en abandono debido a la falta de capacitación del personal de la alcaldía y de la comunidad en su uso.

5.2 Fómeque

El alcalde del municipio de Fómeque, el señor JORGE EDILBERTO TORRES ACOSTA, manifestó un problema serio de colas energéticas en el municipio. Los encuestadores encontraron que un gran número de las casas de la zona tienen conexiones ilegales y esto ha generado una serie de cortes por sobrecarga en la red. El señor Alcalde nos pide colaboración para solucionar este problema debido a que estos cortes pueden alcanzar hasta 3 días por la dificultad de acceso a algunas zonas rurales del municipio.

5.3 Suesca

En las dos veredas encuestadas (Tenería y Barrancas) se cocina con carbón mineral. A pesar de ser zona minera los habitantes se quejan del alto costo de éste material. Barrancas es una vereda ubicada por encima de los 2.800 m.s.n.m., zona de explotación de carbón, con pocas áreas boscosas, escasea el agua pero con alta radiación solar. Por su parte, Tenería es una zona dedicada a la construcción de casas de descanso, otro sector son residentes generacionales y un tercer sector, que según los propios habitantes, corresponde a una zona de invasión. Allí es común encontrar viviendas con conexiones eléctricas ilegales. La comunidad está inquieta porque por ahí se piensa pasar una red de interconexión.

5.4 Tenjo

La Punta es una vereda a 2.585 m.s.n.m., ubicada en un terreno totalmente plano con grandes potreros, cultivos de papa, ganadería, fincas de descanso y en la cual

ha crecido notablemente la construcción de bodegas. Muchas familias han salido de la vereda por el creciente incremento en los impuestos. Pero los habitantes manifestaron recibir gas proveniente de desechos de cerdos, ya que al parecer en algunos lugares hay criadero de cerdos, y allí se embotella el gas en pimpinas y lo venden en varias veredas del municipio a un precio más económico que el del gas natural. Una pimpina de gas natural cuesta alrededor de \$60.000 y la de abono de cerdo \$45.000. La Chucua es una vereda a 2.587 m.s.n.m., también del municipio de Tenjo. Terreno totalmente plano, potreros, cultivo de hortalizas, ganadería, caballerizas, condominios habitacionales y fincas de descanso. Un sector marginal con viviendas de familias de escasos recursos, pero posible fuente de generación de energía con desechos orgánicos.

5.5 Pacho

El Cabrero es una vereda a 2.743 m.s.n.m. del municipio de Pacho, dedicada principalmente a la ganadería y a la extracción de madera. Hay pocos cultivos y se caracteriza por un relieve muy quebrado. Capitán es otra vereda del municipio de Pacho ubicada a 1.416 m.s.n.m., que presenta varias líneas de producción: ganadería, avicultura, agricultura (caña de azúcar, frutos, café). En la parte baja de la vereda (sobre la vía principal Pacho - La Palma), se encuentra en abandono una planta generadora de electricidad que se dejó de utilizar desde el momento en que la empresa que la operaba se fue del lugar. Según manifiestan los habitantes es posible volver a ponerla a funcionar, pero se necesita el apoyo técnico y económico. Es un proyecto potencialmente viable.

5.6 La Calera

En la vereda Quisquiza a 2.850 m.s.n.m. municipio de la Calera, el principal uso del suelo es la ganadería y en menor escala la agricultura. El sector presenta potencial para la piscicultura, hay buena oferta de agua y de excelente calidad. Se vislumbra la posibilidad de pequeñas Centrales Hidroeléctricas. En esta vereda existe una finca de una familia de tres personas que tienen unas cuantas vacas, terneros y maquinaria de prensa de queso. Por ahora refrigeran la leche en un pozo en el cual al mismo tiempo cultivan truchas. También transportan y distribuyen sus quesos en Bogotá. Esta familia está muy interesada en implementar energías renovables en su finca, con el fin de contribuir a preservar el medio ambiente y optimizar costos y procesos que permitan ampliar su microempresa.

5.7 Zipaquirá

Santiago Pérez a 2.839 m.s.n.m. es un sector con pocas viviendas pero concentradas en un área pequeña en el municipio de Zipaquirá. Al parecer el gobierno ha entregado vivienda subsidiada a varias familias en otro sector, ya que según información del presidente de la JAC, por debajo de ésta zona están las minas de sal y no se tramitan licencias de construcción. Todo indica que con el tiempo quedarán muy pocas familias viviendo en el sector.

5.8 Machetá

En la vereda San Martín y San Isidro Bajo, existen corrientes de agua con alto caudal durante todo el año, es una zona de relieve quebrado con altas pendientes. La microcuenca morfológicamente es en V, lo que facilita el represamiento de agua en algunos sectores. Algunos residentes piden apoyo para desarrollar proyectos acuícolas, específicamente cultivo de trucha, ya que en general tienen buena calidad de agua, muy oxigenada y en cantidad suficiente.

En el municipio de Macheta, la población y la alcaldía están muy interesadas en implementar las tecnologías de energía alternativa en todos los sectores (residencial, comercial e institucional), especialmente en las casas más alejadas de la cabecera municipal, que no cuentan con el servicio de energía eléctrica de la red pública.

5.9 Chocontá

Las veredas Gunguita alto y Pueblo viejo, son un sector de ladera con alta radiación solar durante la mayor parte del año, y también cuentan con un alto potencial hídrico. Los residentes están muy interesados en adelantar proyectos relacionados con el sector ovino o vacuno (lechero).

5.10 Medina

En el municipio de Medina existe actualmente un proyecto eléctrico que consiste en la construcción y ampliación de las redes eléctricas de media y baja tensión en todas las veredas, para 434 viviendas. (En el Anexo 10 se presenta copia del proyecto). Sin embargo, el municipio de Medina es el más extenso de Cundinamarca y el que más ríos y quebradas tiene. También cuenta con una alta incidencia de radiación solar.

5.11 Paratebueno

El municipio de Paratebueno cuenta con un alto potencial hídrico y de radiación solar. Las casas más alejadas de la cabecera municipal no cuentan con el servicio de energía eléctrica de la red pública.

5.12 Ubalá

El municipio presenta dos factores relevantes a considerar: el primero, y que más afecta negativamente a la población, es el tránsito de transporte pesado debido a la mina de hierro. El segundo es relacionado con la temática eléctrica, y son los costos elevados del servicio que manifestaron varios de los habitantes que cuentan con locales comerciales, argumentando que a pesar de que en el municipio se genera energía eléctrica para el país, ellos pagan el servicio muy costoso. Por lo anterior, manifestaron interés por fuentes alternativas de energía, especialmente paneles solares. La visita fue atendida por el secretario de planeación Dr. Hernan Dario Rojas Quevedo

5.13 Gachetá

La Dra. Sandra Garzón, secretaria de Desarrollo del Municipio manifestó la disposición y voluntad de la comunidad y la alcaldía para el desarrollo de proyectos de generación de energía con fuentes alternativas. Se planteó la necesidad de capacitación especialmente sobre el uso, costos y ventajas de la utilización de paneles solares en las veredas.

5.14 Gutiérrez

Este municipio es altamente rural, presenta topografía fuerte, con pendientes considerables, abundancia del recurso hídrico y varias zonas con caídas de agua propicias para generación eléctrica. Se encontró que existe un proyecto abandonado de este tipo, el cual podría retomarse y adecuarse para ser proyecto PERS. Esta información fue suministrada por los jefes de las oficinas de Planeación y la de Gobierno, Dra Nelly Acosta y Dr. Juan Carlos Quevedo, respectivamente. De igual forma se manifestó interés por parte de la comunidad y la alcaldía por programas de capacitación en el uso de fuentes de energía energías alternativas.

5.15 Cáqueza

Gracias a la disposición y colaboración de la Dra. Amparo Hernández, secretaria de Gobierno, y del Arquitecto Juan Carlos Galindo, Jefe de Planeación del Municipio, el proceso de encuestas se desarrolló en forma adecuada y eficaz. Se encontró interés por procesos de capacitación en el uso de energías alternativas (paneles solares) y mejoramiento de procesos para biodigestores.

5.16 Quetáme

La principal fuente de información y apoyo para la ejecución del proceso de encuestas la brindó el Sr. William Edgar Rey Gutiérrez, expresidente de ASOJUNTAS y Concejal actual del municipio. El proceso de encuestas permitió identificar el interés de la comunidad rural para conocer y valorar, técnica y económicamente, el uso de paneles solares. De igual forma, se encontró el uso de estas fuentes en forma aislada y se identificaron comentarios sobre la falta de mantenimiento por desconocimiento. Otro elemento identificado es el relacionado con las viviendas de los proyectos de reubicación, dados los sismos de fuerte magnitud presentados en el municipio. De estas viviendas se manifestó que más del 50% no cuentan con servicio eléctrico, varias de ellas con redes cercanas pero sin presupuesto o grandes distancias para acometidas. Lo anterior podría considerarse para la implementación de proyectos de energización vía PERS.

5.17 Sibaté

Se encontraron cultivos de fresa y hortalizas, con potencial para desarrollo de invernaderos. Hay desarrollos particulares de biodigestores con base en la cría de ganado porcino.

5.18 Silvania

Hay desarrollos de fincas agroturísticas con soportes de energía solar.

5.19 Tena

El municipio de Tena cuenta con un potencial hídrico relevante, ya que posee varias caídas de agua como el Salto del Tambo, Salto de las Monjas, entre otras.

5.20 Topaipí

El municipio de Topaipí cuenta con un potencial hídrico importante, adicional a la información suministrada en la visita previa, se conoce que el municipio cuenta con varias cuencas hídricas como el Río Murca y Río Bunque, los cuales recorren gran parte del municipio y son afluentes del Río Negro (el Río más caudaloso de Cundinamarca). A continuación se presenta una fotografía de una de las caídas de agua que se observa en la carretera vía San Antonio de Aguilera - Topaipí.



Figura 6. Topaipí, Caída de Agua

5.21 Útica

El municipio de Útica cuenta con un potencial hídrico relevante debido al Río Negro. Las autoridades del municipio refieren interés en generar electricidad para realizar bombeo de agua para suministro de agua potable a las veredas que se encuentran en una posición alta con respecto a la cabecera municipal. Lo anterior debido a que en el momento llevar suministro de agua a esas poblaciones resulta ser muy costoso, lo que representa una dificultad para las autoridades del municipio. Esta situación que resulta paradójica, pues el municipio cuenta con un caudal tan basto, que les permite contar con agua incluso en época de ocurrencia del Fenómeno de El Niño.

6 Actualización de la información previa

6.1 Actualización de grupos

Como se mencionó anteriormente, todos los encuestadores y supervisores de los grupos 1 y 2 trabajaron inicialmente en los municipios que pertenecían a la ruta 1, y finalizaron con los municipios de la ruta 2, dejando para el final los dos municipios que podrían presentar una complejidad mayor (Medina y Paratebueno).

En cuanto a las rutas 3 y 4, el grupo de supervisores se mantuvo como se propuso originalmente, se presentaron cambios en el grupo de encuestadores debido al retiro de uno de ellos por renuncia en el primer día de campo en el municipio de Sibaté, ese fue el caso del encuestador Johann Medina Peña, esta baja fue subsanada trasladando temporalmente desde el grupo 4 a la encuestadora Ximena Freire quien acompañó el trabajo de campo del grupo 3 en los municipios de Sibaté y Sylvania, mientras se realizaba la contratación de la encuestadora Diana Lorena Castro que inició labores de campo en el municipio de Sylvania quedando conformado el grupo 3, hasta el final de la ruta, por los siguientes encuestadores:

- Hugo Enrique Arias
- Luis Eduardo Zapata
- Juan Manuel Barrera
- Diana Lorena Castro

Y el grupo 4 por:

- Ximena Freire
- César Darío Díaz
- José Ríos
- Andrés Camilo Beltrán
- Félix del Cristo López

6.2 Municipios, veredas y número de encuestas

En esta sección se actualiza el listado de los municipios visitados durante la fase de recolección de información primaria, así como el número de encuestas residenciales, comerciales y otras realizadas en cada municipio.

Algunas de las encuestas de tipo comercial e institucionales se realizaron en el formato de la aplicación para encuestas residenciales, y por parte de los encuestadores se hizo la observación en el espacio correspondiente, debido a que no se encontraba listo el aplicativo para este tipo de encuestas. Por esta razón, para el presente informe se cuentan como residenciales.

Cuando el proceso de recolección de información se encontraba aproximadamente en el 70% de avance se tomó la decisión de realizar las encuestas comerciales y otras de manera física (en papel), ya que aún no se contaba con las aplicaciones respectivas. A partir de ese momento se realizaron todas las encuestas y se incrementó en un 100% el número de encuestas comerciales y otras que debían realizar, esto con el fin de compensar las encuestas de este tipo que no pudieron ser realizadas al inicio del proceso. Sin embargo, esta instrucción se vio limitada por la cantidad de establecimientos en las veredas encuestadas, por tal motivo, parte de estas encuestas fueron remplazadas por encuestas de tipo residencial.

A continuación se presentan aspectos específicos de algunos municipios.

6.2.1 Lenguazaque:

En el municipio de Lenguazaque estaba planeado visitar la vereda Tibita El Carmen; Sin embargo, en la zona había un incendio, y además de eso, el jefe de planeación (arquitecto Julián Cárdenas, teléfono: 3143584188) recomendó que se evitara esa vereda, porque la situación social de la comunidad era complicada en ese momento. De acuerdo con lo anterior, la vereda fue cambiada por Gachaneca, atendiendo los criterios de estratificación y número de encuestas establecidos, lo cual fue aprobado por los ingenieros Johann Hernández, Juvenal Díaz y Francisco Santamaría.

6.2.2 Choachí:

En el municipio de Choachí la información recolectada en la primera visita no fue suficiente para decidir de forma previa las veredas a visitar. Por tal razón, se realizó de nuevo una reunión con la secretaria de planeación para volver a explicarle el proyecto y recolectar la información necesaria para escoger cuales eran la veredas a visitar.

6.2.3 Paratebueno:

Por la extensión y complejidad del terreno en las veredas Europa y Cabuyarito del municipio de Paratebueno, se contó con la colaboración de cuatro guías, quienes acompañaron y presentaron en las veredas a los encuestadores durante todo el recorrido, esto agilizó y facilitó el ingreso para realizar las encuestas. A los guías se les reconoció su valiosa colaboración y esfuerzo, dándoles una retribución económica de \$30.000 por persona por día.

6.2.4 Medina:

Por la extensión y complejidad del terreno en las veredas Gramalote y San Francisco del municipio de Medina, se contó con la colaboración de tres guías, quienes prestaron sus caballos y presentaron en las veredas a los encuestadores durante todo el recorrido, esto agilizó y facilitó el ingreso para realizar las encuestas. A los guías se les reconoció su valiosa colaboración y esfuerzo, dándoles una retribución económica de \$30.000 por persona por día.

6.2.5 Ubalá:

Inicialmente se asignaron las veredas San José y San Roque, pero debido a los derrumbes presentados por las fuertes lluvias en la semana previa a la realización de las encuestas, fue necesario cambiar la vereda San Roque por la vereda Santa Bárbara.

6.2.6 Suesca:

Aunque el número de viviendas de la vereda Tenería, según la información de la base de datos entregada por la Alcaldía era 80, fue difícil conseguir las 26 viviendas habitadas para aplicar el número de encuestas señalado. La razón fundamental fue la indisposición de los habitantes a contestar la encuesta por la reciente noticia sobre la instalación de una torre de alta tensión en esa zona. Según información de algunas de las personas de la vereda ésta era una Vereda de Invasión. Por lo anterior, se sugiere en futuras oportunidades asesorarse en la selección de las veredas con los funcionarios de las Alcaldías con quienes se hace las actividades iniciales de socialización del Proyecto.

6.2.7 Tenjo:

En este municipio se tenía previsto realizar 21 encuestas en la vereda Jacalito y 18 en La Chucua. Al comunicarse con el Señor Javier Liévano de la secretaria de Desarrollo del municipio, él informó que en Jacalito no alcanzaban a realizarse las

21 encuestas porque no existía ese número de viviendas, razón por la cual después de consultar al equipo coordinador se decidió cambiarla por la vereda La Punta, que pertenece al mismo estrato.

6.2.8 Anapoima:

En el municipio de Anapoima se presentaron dificultades para encontrar el número de viviendas y habitantes necesarios para cumplir con las encuestas destinadas a la Vereda Lutaima. Por tal motivo se realizaron encuestas en las veredas aledañas como San Antonio, Santa Ana y Rosario bajo.

6.2.9 La Mesa:

Este municipio carecía de información de veredas a visitar y número de encuestas por cada una de ellas. Se inició recopilando la información correspondiente a la distribución de viviendas rurales, presidentes de Juntas, tiempos y medios de transporte para acceder a las diferentes veredas.

En este caso, se tiene un total de 32 encuestas residenciales para este municipio. De acuerdo a esto, se establece por parte de la profesional de estadística que las veredas a visitar son: Alto de Flores (13 encuestas residenciales) y Florián (19 encuestas residenciales).

6.2.10 San Antonio de Tequendama:

Es de resaltar que el único municipio que se cambió por inconvenientes con los permisos por parte de la Alcaldía para realizar el trabajo de campo fue San Antonio de Tequendama por Tena, de acuerdo a las directrices de la coordinación académica de PERS, la coordinación de logística y la profesional en estadística.

6.2.11 Tena:

El Municipio de Tena se seleccionó como remplazo del municipio de San Antonio de Tequendama. Este municipio carecía de información de veredas a visitar y número de encuestas por cada una de ellas. Se inició recopilando la información correspondiente a la distribución de viviendas rurales, presidentes de Juntas, tiempos y medios de transporte para acceder a las diferentes veredas.

En este caso, se tiene un total de 37 encuestas residenciales para este municipio. De acuerdo a esto, las veredas seleccionadas son: Helechal (9 encuestas residenciales), Escalante (17 encuestas residenciales) y Laguneta (11 encuestas residenciales).

Se presentaron dificultades para encontrar el número de viviendas y habitantes necesarios para cumplir con las encuestas destinadas a la Vereda Escalante, por tal motivo se realizaron encuestas en la Vereda aledaña de Peña negra.

6.2.12 La Vega:

Este municipio carecía de información de veredas a visitar y número de encuestas por cada una de ellas. Se inició recopilando la información correspondiente a la distribución de viviendas rurales, presidentes de Juntas, tiempos y medios de transporte para acceder a las diferentes veredas.

En este caso, se tiene un total de 38 encuestas residenciales para este municipio. De acuerdo a esto, las veredas seleccionadas son: La Cabaña (10 encuestas residenciales), Sabaneta (17 encuestas residenciales) y La Patria (11 encuestas residenciales).

Se presentaron dificultades para encontrar el número de viviendas y habitantes necesarios para cumplir con las encuestas destinadas a la Vereda La Patria, por tal motivo se realizaron encuestas en la Vereda aledaña Patio Bonito. De igual manera, se realizaron algunas encuestas en la Vereda El Vino para suplir la carencia de viviendas encontrada en la Vereda Sabaneta.

6.2.13 Nocaima:

Este municipio carecía de información de veredas a visitar y número de encuestas por cada una de ellas. Se inició recopilando la información correspondiente a la distribución de viviendas rurales, presidentes de Juntas, tiempos y medios de transporte para acceder a las diferentes veredas.

En este caso, se tiene un total de 42 encuestas residenciales para este municipio. De acuerdo a esto, las veredas seleccionadas fueron: San Agustín (10 encuestas residenciales), San José (19 encuestas residenciales) y La Florida (13 encuestas residenciales).

6.2.14 Útica:

Este municipio carecía de información de veredas a visitar y número de encuestas por cada una de ellas. Se inició recopilando la información correspondiente a la distribución de viviendas rurales, presidentes de Juntas, tiempos y medios de transporte para acceder a las diferentes veredas.

En este caso, se tiene un total de 30 encuestas residenciales para este municipio. De acuerdo a esto, las veredas seleccionadas son: Chivaza (8 encuestas

residenciales), La Abuelita (13 encuestas residenciales) y La Turtur (9 encuestas residenciales).

6.2.15 Villeta:

Este municipio carecía de información de veredas a visitar y número de encuestas por cada una de ellas. Se inició recopilando la información correspondiente a la distribución de viviendas rurales, presidentes de Juntas, tiempos y medios de transporte para acceder a las diferentes veredas.

En este caso, se tiene un total de 31 encuestas residenciales para este municipio. De acuerdo a esto, las veredas seleccionadas son: Naranjal (8 encuestas residenciales), Cune (13 encuestas residenciales) y San Isidro (10 encuestas residenciales).

6.2.16 Guaduas:

Este municipio carecía de información de veredas a visitar y número de encuestas por cada una de ellas. Se inició recopilando la información correspondiente a la distribución de viviendas rurales, presidentes de Juntas, tiempos y medios de transporte para acceder a las diferentes veredas.

En este caso, se tiene un total de 27 encuestas residenciales para este municipio. De acuerdo a esto, las veredas seleccionadas son: San Miguel (7 Encuestas Residenciales), Ceniceros (13 Encuestas Residenciales) y San Juan de Remolino (9 Encuestas Residenciales).

En este municipio se presentaron dificultades para encontrar el número de viviendas y habitantes necesarios para cumplir con las encuestas comerciales y otras destinadas a San Juan de Remolino, por tal motivo se realizaron encuestas en la Vereda aledaña Santa Rosa El Alto De La Mona.

6.2.17 Topaipí

En el municipio de Topaipí se presentaron dificultades para encontrar el número de viviendas y habitantes necesarios para cumplir con las encuestas destinadas a la Vereda Mamercha y San Antonio de Aguilera. Por tal motivo se realizaron encuestas en la Vereda aledaña de Caquian.

6.2.18 Yacopí

Para cumplir con las encuestas destinadas a la Vereda San Jerónimo fue necesario realizar encuestas en la Vereda aledaña del Chiflón.

La Tabla 1 presenta el resumen de los municipios finalmente visitados y el número de encuestas residenciales, comerciales y otras realizadas en cada municipio. Se planearon 1.361 encuestas residenciales, 196 comerciales y 103 de otras, y se realizaron 1.688, 81 y 30 respectivamente. Es decir que se proyectaron 1.660 encuestas y se realizaron 1.799.

Tabla 1. Resumen de municipios y encuestas proyectadas y realizadas por tipo de usuario

PROVINCIA	MUNICIPIO	ENCUESTAS PROYECTADAS				ENCUESTAS REALIZADAS			
		Resid	Comerc	Otras	TOTAL	Resid	Comerc	Otras	TOTAL
Almedias	Chocontá	28	4	2	34	35	0	0	35
	Machetá	34	4	2	40	47	0	0	47
	Suesca	34	4	2	40	36	0	0	36
Alto magdalena	Agua de Dios	18	4	2	24	25	0	0	25
	Guataquí	22	4	2	28	32	0	0	32
	Nilo	34	4	2	40	48	0	0	48
Bajo Magdalena	Guaduas	27	5	2	34	35	8	0	43
Gualivá	la Vega	28	6	4	38	41	0	0	41
	Nocaima	36	4	2	42	45	0	0	45
	Sasaima	31	4	2	37	40	0	0	40
	Útica	24	4	2	30	35	4	5	44
	Villeta	21	4	6	31	28	10	3	41
Guavio	Gachetá	27	4	2	33	31	0	0	31
	Guatavita	30	4	2	36	25	6	1	32
	La Calera	19	5	2	26	20	9	3	32
	Ubalá	37	4	2	43	41	6	0	47
Magdalena Medio	Bituima	37	4	2	43	43	0	0	43
	Pulí	38	4	2	44	51	0	0	51
	San Juan de Rioscco	36	4	2	42	42	0	0	42
Medina	Paratebueno	40	4	2	46	45	1	2	48
	Medina	40	4	2	46	46	5	2	53
Oriente	Cáqueza	27	4	2	33	28	4	3	35
	Choachí	29	4	2	35	29	4	1	34
	Fómeque	35	4	2	41	41	2	1	44
	Gutiérrez	35	4	2	41	34	5	4	43
	Quetame	35	4	2	41	37	6	1	44
Rio Negro	La Palma	35	4	2	41	39	0	0	39

	Pacho	35	4	2	41	35	0	0	35
	Topaipí	29	4	2	35	44	7	3	54
	Yacopí	44	4	2	50	55	4	0	59
Sabana Centro	Cajicá	19	4	2	25	0	0	0	0
	Tenjo	33	4	2	39	43	0	0	43
	Cogua	0	0	0	0	5	0	1	6
	Zipaquirá	13	4	2	19	36	0	0	36
Sabana Occidente	Mosquera	20	6	4	30	32	0	0	32
Soacha	Sibaté	14	4	2	20	22	0	0	22
Sumapaz	Fusagasugá	12	6	2	20	21	0	0	21
	Pandí	33	4	2	39	43	0	0	43
	Silvania	31	4	2	37	42	0	0	42
Tequendama	Anapoima	25	6	2	33	35	0	0	35
	Cachipay	28	4	2	34	37	0	0	37
	La Mesa	24	6	2	32	36	0	0	36
	Tena	0	0	0	0	39	0	0	39
	San Antonio Tequendama	31	4	2	37	0	0	0	0
Ubaté	Lenguazaque	31	4	5	40	41	0	0	41
	Carmen de Carupa	33	4	2	39	43	0	0	43
	Susa	31	4	2	37	35	0	0	35
	Villa de San Diego de Ubaté	38	4	2	44	45	0	0	45
TOTAL		1361	196	103	1660	1688	81	30	1799

6.3 Rutas actualizadas

Como se mencionó anteriormente, para el caso de las rutas 1 y 2, se realizó el trabajo con la totalidad de los encuestadores en los municipios que inicialmente pertenecían a la ruta 1 y se finalizó con los municipios de la ruta 2. De otro lado, las rutas 3 y 4 se modificaron reasignando los mismos municipios planteados originalmente, esto con el fin de realizar el trabajo de campo primero en regiones cercanas a Bogotá mientras se afianzaba y ajustaba la metodología.

Así las rutas definitivas y el orden aproximado en el que se realizaron se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Comparación entre las rutas originales y las rutas actualizadas

RUTA 1		RUTA 2		RUTA 3		RUTA 4	
Original	Actualizada	Original	Actualizada	Original	Actualizada	Original	Actualizada
Cajicá	Machetá	Cáqueza	La Calera	Agua de Dios	Sibate	San Juan de Río Seco	Mosquera
Carmen de Carupa	Susa	Choachí	Guatavita	Anapoima	Silvania	Bituima	Cachipay
Chocontá	Carmen de Carupa	Fómeque	Gachetá	Cachipay	Fusagasuga	Sasaima	Anapoima
Lenguazaque	Chocontá	Gachetá	Ubalá	Fusagasugá	Pandi	Villeta	La Mesa
Machetá	Villa de San Diego de Ubaté	Guatavita	Choachí	Guataquí	Nilo	La Vega	Tena
Pacho	Suesca	Gutiérrez	Fómeque	La Mesa	Agua de Dios	Nocaima	La Vega
Suesca	Cogua	La Calera	Cáqueza	Mosquera	Guataquí	Útica	Nocaima
Susa	Lenguazaque	Medina	Quetame	Nilo	Pulí	Guaduas	Útica
Tenjo	Pacho	Paratebueno	Gutiérrez	Pandi	San Juan de Río Seco	La Palma	Villeta
Villa de San Diego de Ubaté	Tenjo	Quetame	Paratebueno	Pulí	Bituima	Topaipí	Guaduas
Zipaquirá	Zipaquirá	Ubalá	Medina	San Antonio Tequendama	Sasaima	Yacopí	Topaipí
				Sibaté	La Palma		Yacopí
				Silvania	Yacopi		

Las Figuras 7, 8, 9 y 10 presentan el detalle de las rutas finalmente realizadas por cada uno de los grupos descritos previamente y el número de encuestas efectivamente realizadas en cada municipio. Adicionalmente, se observan los centros poblados, poblaciones de referencia, la distancia en kilómetros de cada segmento del recorrido y el tipo de vía (pavimentada o carreteable). También se incluye en la parte inferior derecha los días requeridos por el grupo para adelantar el levantamiento de la información.

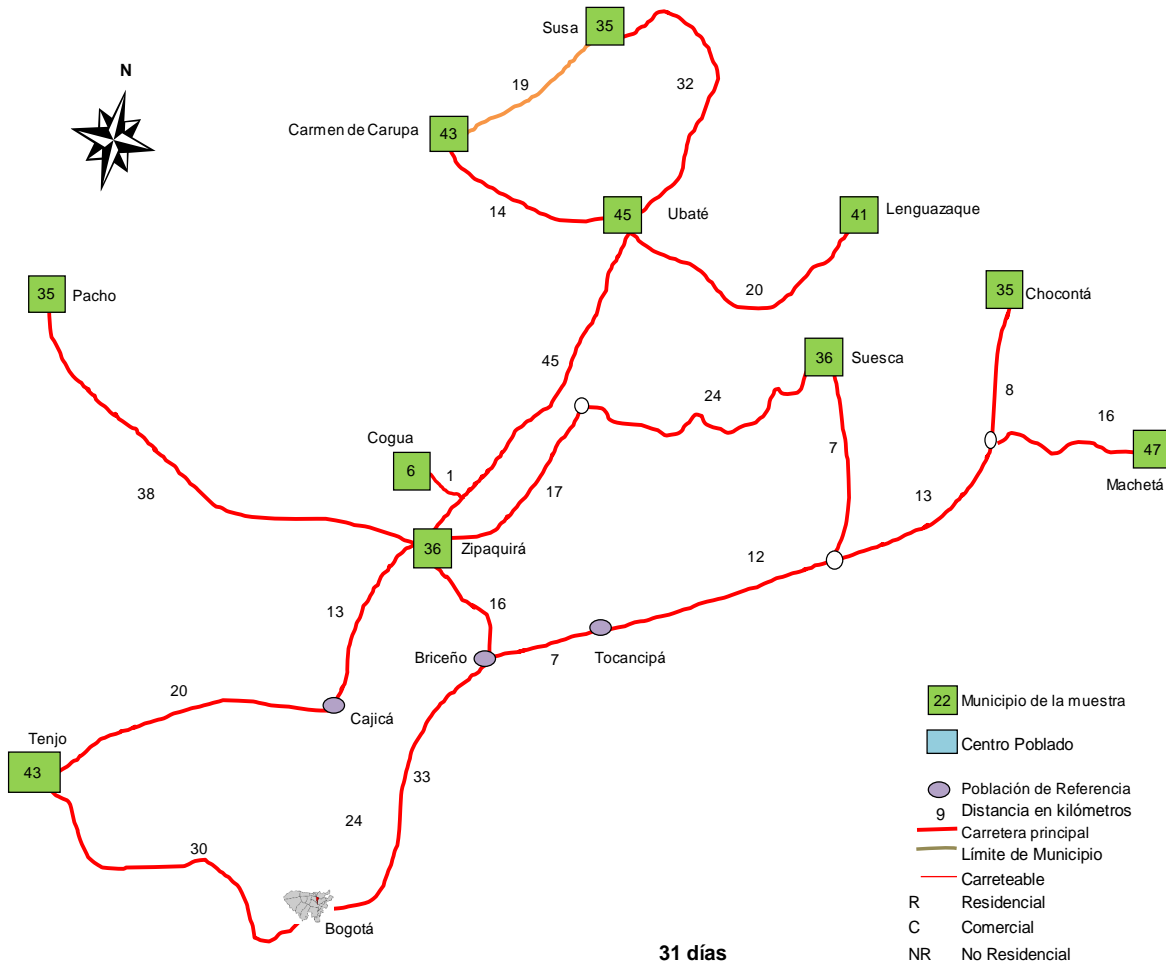


Figura 7. Ruta 1 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos realizados

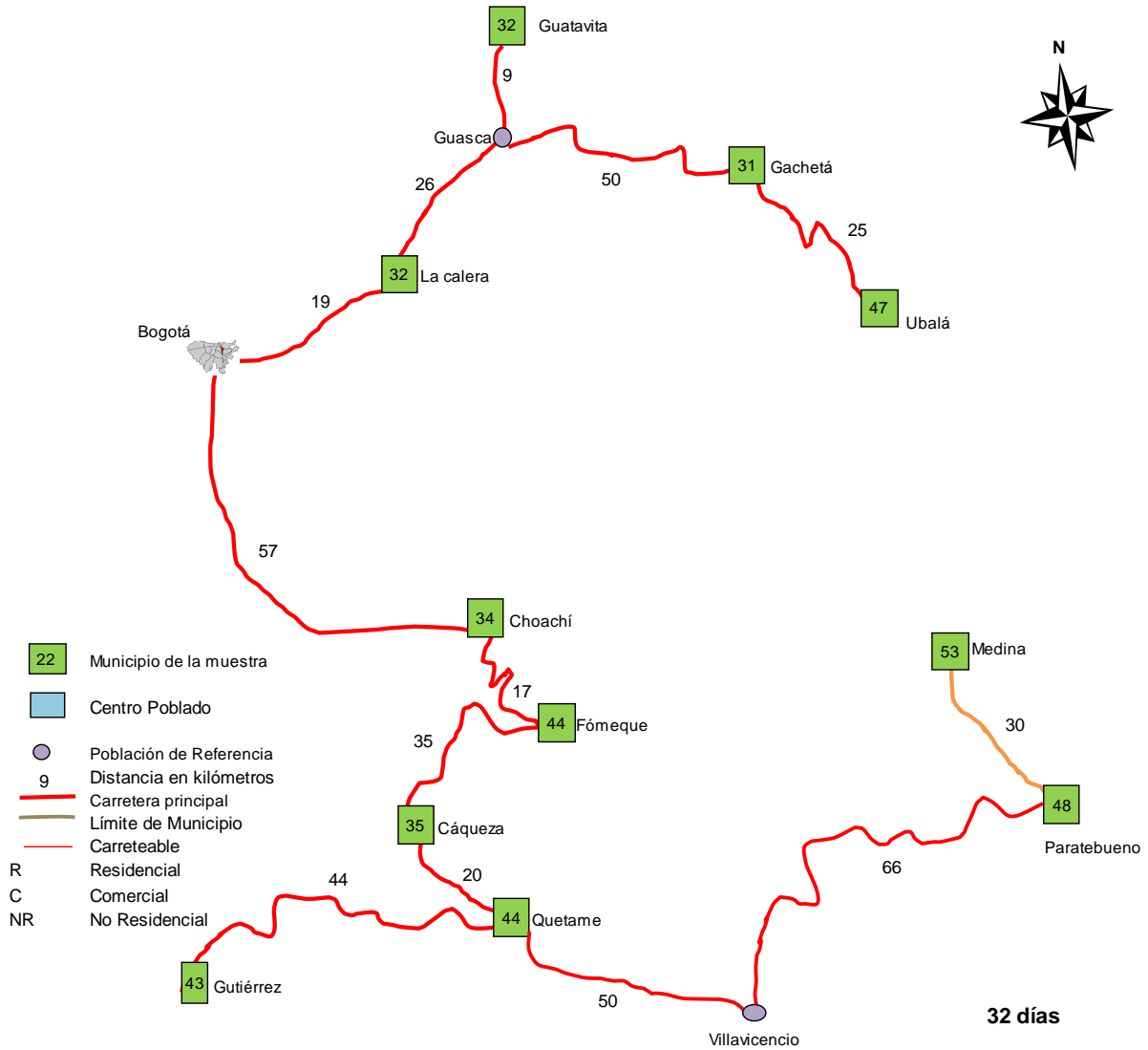


Figura 8. Ruta 2 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos realizados

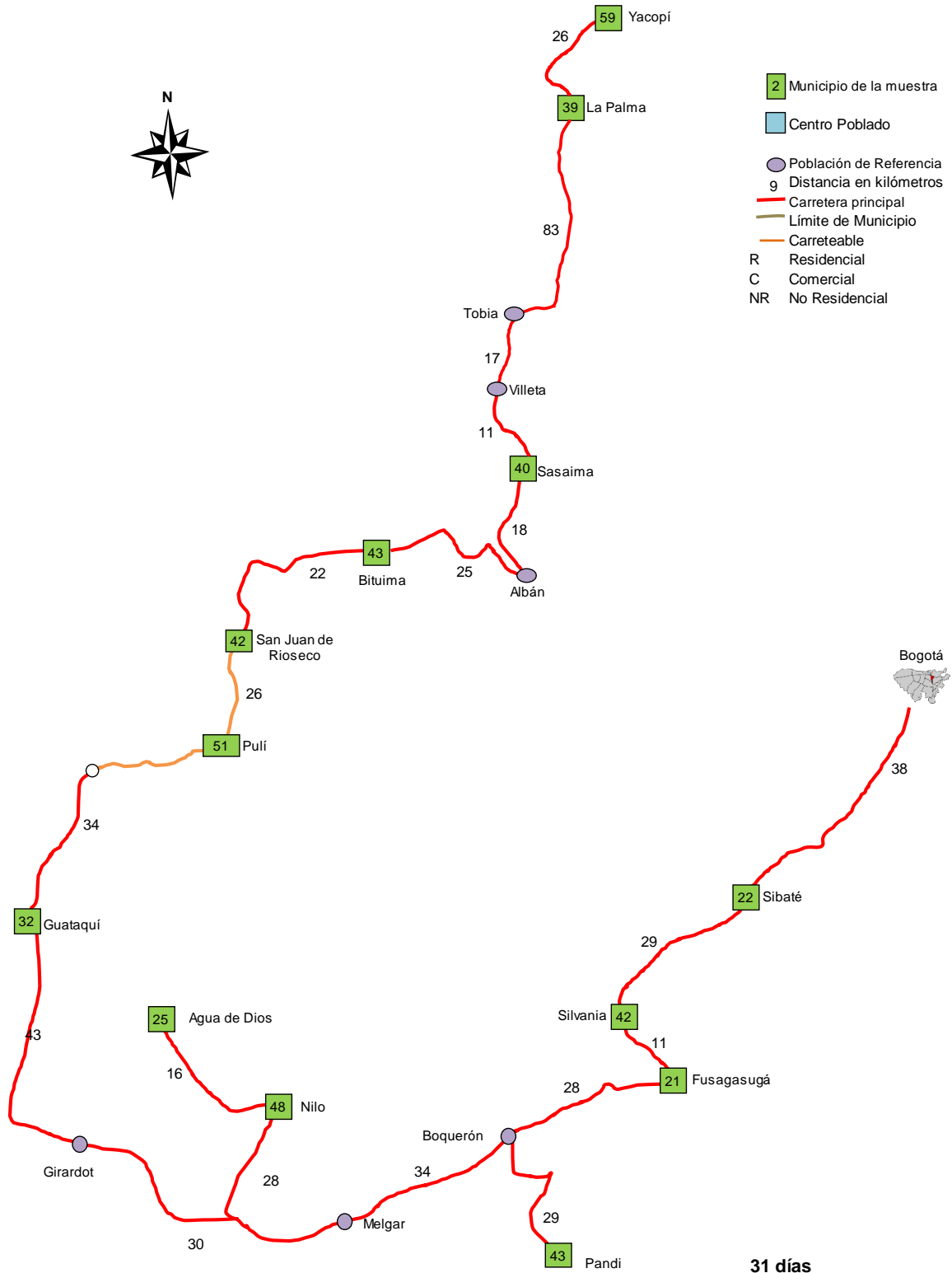


Figura 9. Ruta 3 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos realizados

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Carrera 8 No. 40-62. Sede Edificio Suárez Copete 3er Piso.
Unidad de Extensión Facultad de Ingeniería.
Teléfono: 3239300 Ext: 1711
E mail: perscundinamarca@udistrital.edu.co

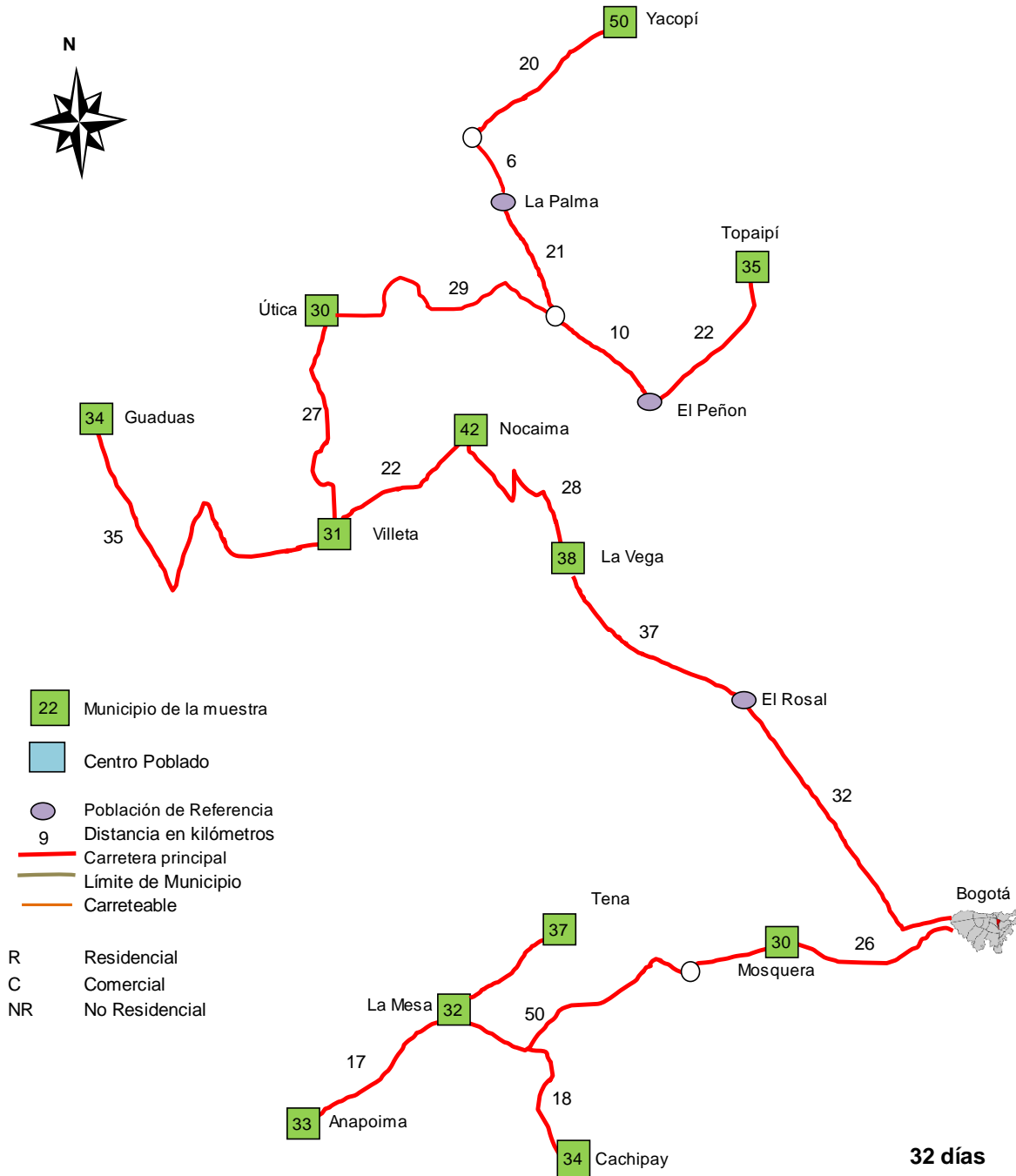


Figura 10. Ruta 4 de PERS Cundinamarca. Se observa el número de encuestas por municipio y los recorridos realizados

7 Otros

7.1 Observaciones sobre la encuesta

La información que se pidió en la sección de disponibilidad a pagar energía eléctrica, era muy complicada para explicar a los encuestados, porqué ellos discutían este valor.

La información del Pago de un sistema de energías renovables pagado por cuotas (\$700.000) es también difícil de explicar, ya que depende mucho del tipo de energía a utilizar, y generó falsas expectativas a los encuestados. Muchos llegaban a decir que fueran a instalarla de una vez.

Muchas veces en las preguntas con opción Si o No, se encontraron marcadas de forma predeterminada en la encuesta, por lo que al principio se pensó que estaba bien y se debía marcarla con la opción contraria y luego si, marcar la respuesta correcta, para que quedara registrada en la encuesta.

La información detallada sobre las personas del hogar generó una incomodidad muy grande a los encuestados, ya que pensaban que como era una encuesta de consumo de energía básica, no se les harían esas preguntas con ese nivel de detalle, como el nivel de educación, ingresos y salud.

La pregunta de economía del hogar también generó mucho desconcierto a los encuestados, por la razón expuesta anteriormente.

La duración del tiempo para contestar la encuesta se percibió como muy extensa, razón por la cual muchos encuestados se disgustaron.

No se dio la opción de carbón mineral, y es muy importante porque hay zonas mineras donde este es el único energético que se usa para cocinar.

La aplicación a veces no dio la opción para diligenciar los datos de todos los miembros de la familia, aun cuando se hubiese indicado anteriormente que el número de personas era más de uno.

Se requería un espacio en la aplicación para escribir las observaciones de posibles fuentes de generación o particularidades referentes al tema del Proyecto.

La pregunta 40 no tuvo el espacio suficiente para especificar el uso de bombillas, porque estaba sólo la opción de tres y casi siempre se usaban más. Entonces se colocó el tiempo de uso como si todas se usaran el mismo tiempo.

Faltó dar a los encuestadores opciones de potencia de los equipos, porque no siempre estaba la información en los aparatos y los encuestadores buscaban en internet esa información, lo que según ellos tuvo en diferentes ocasiones varias interpretaciones.

La pregunta de la estufa no siempre dio la opción de tomar la foto. La mayoría de las señoras no permitieron tomar la foto de su estufa porque según ellas estaba sucia.

La pregunta del tiempo de recolección de leña algunas veces no apareció en la encuesta.

7.2 Observaciones de la logística del trabajo de Campo

Debido a la indisposición de los habitantes, por experiencias de mal manejo de recolección de información en proyectos anteriores, es muy útil contar con una carta de autorización de aplicar encuestas firmada por el señor Alcalde o Secretario de Gobierno. Ésta se puede obtener en la visita de sensibilización del Proyecto.

Los Presidentes de Junta Acción Comunal pueden tener idea de cuántas viviendas hay por vereda, pero no tienen en cuenta cuántas están habitadas, cuántas sin habitar, cuales son de ir a descansar sólo los fines de semana o cuales se tienen solo para fines lucrativos.

El transporte ese realmente complejo en varias lugares y hace perder mucho tiempo de los encuestadores, lo cual se puede optimizar con rutas de transporte bien organizadas. Adicionalmente, se debe verificar siempre las posibilidades de hospedajes y precios de cada municipio.

Muchos habitantes son muy cordiales en atención a los encuestadores, debería retribuirseles algo, aunque sea simbólico.



Cuando se identifique en la visita con las autoridades del municipio falta de disposición en el Proyecto debe acogerse otra opción de inmediato, porque esa actitud permea el trabajo con los habitantes.

8 Anexos

Anexo 1: Distribución viviendas rurales_PERS_Cmarca_Grupos 2 COGUAXls.

Anexo 2: Distribución viviendas rurales_PERS_Cmarca_Grupos 4 TENAXls.

Anexo 3: Distribución viviendas rurales_PERS_Cmarca_Grupos 4 GUADUASxls.

Anexo 4: Distribución viviendas rurales_PERS_Cmarca_Grupos 4 LA VEGAXls.

Anexo 5: Distribución viviendas rurales_PERS_Cmarca_Grupos 4 NOCAIMAXls.

Anexo 6: Distribución viviendas rurales_PERS_Cmarca_Grupos 4 ÚTICAXls.

Anexo 7: Distribución viviendas rurales_PERS_Cmarca_Grupos 4 VILLETAXls.

Anexo 8: Mapa verdal 2013_PERS_Cmarca_Grupos 3.pdf

Anexo 9: Cronograma de capacitación PERS Cundinamarca

Anexo 10: Proyecto de ampliación de redes de media y baja tensión en Medina - Cundinamarca

9 Anexo Fotográfico

La calera 1. Cerca eléctrica para el ganado en una microempresa productora de quesos en la vereda de Quisquiza.

La calera 2. Señor dueño de la microempresa contestando la encuesta

La calera 3. Niños de la Escuela de Quisquiza informándose del Proyecto PERS

La calera 4. Terneros parte de la microempresa productora de quesos

Suesca 1. Niños de le Escuela de Barrancas enterándose del proyecto PERS

Suesca 2. Terreno de minas de carbón en Barrancas

Zipaquirá 1. Vereda Santiago Pérez. Minas de sal bajo la zona

Proyecto Eléctrico Medina. Copia del proyecto diseño eléctrico para redes.

Topaipí 1: Caída de agua

Cachipay 1: Encuestador junto a las estufa de leña



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad de Ingeniería

CONVENIO INTERINSTITUCIONAL UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA – UPME - CV-003/15, INSTITUTO DE PLANIFICACION Y PROMOCION DE SOLUCIONES ENERGETICAS PARA LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS – IPSE -005/2015 Y LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS – UDFJC PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL SOSTENIBLE PARA EL DEPARTAMENTO DEL CUNDINAMARCA – PERS CUNDINAMARCA

Plan de Energización Rural Sostenible del Departamento de Cundinamarca

PERS