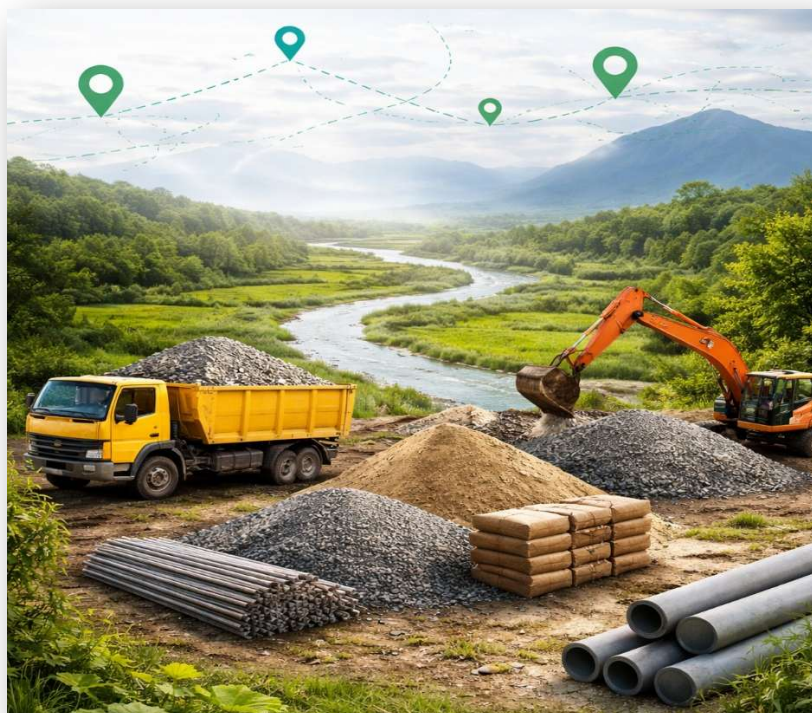


IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE COSECHAS DE AGUA COMO MEDIDA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE





**IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE COSECHAS DE AGUA COMO MEDIDA DE
COMPENSACIÓN AMBIENTAL Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL
DEPARTAMENTO DE CASANARE**



**OPORTUNIDADES
PARA
CASANARE**

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

**GOBERNACIÓN DE CASANARE
CESAR ORTIZ ZORRO**

**SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO, AGRICULTURA, GANADERÍA Y MEDIO
AMBIENTE -SDEAGYMA-
ALEXI YESID DUARTE TORRES**

**DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE
JESSICA LADY QUINTERO PERILLA**

2026



ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	6
2.	METODOLOGÍA.....	7
3.	IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LOS POTENCIALES BENEFICIARIOS	8
4.	IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE MATERIALES	15
5.	ANÁLISIS DE RUTAS DE TRANSPORTE Y CALCULO DE DISTANCIAS	16
5.1.	MUNICIPIO DE PAZ DE ARIPORO	16
5.1.1.	Relación de distancias medidas.....	17
5.2.	MUNICIPIO DE PORE	19
5.2.1.	Relación de distancias medidas.....	20
5.3.	MUNICIPIO DE NUNCHÍA	22
5.3.1.	Relación de distancias medidas.....	23
5.4.	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE PALENQUE	25
5.4.1.	Relación de distancias medidas.....	26
5.5.	MUNICIPIO DE TRINIDAD.....	28
5.5.1.	Relación de distancias medidas.....	29
5.6.	MUNICIPIO DE OROCUE.....	31
5.6.1.	Relación de distancias medidas.....	32
5.7.	RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS	33
6.	CONCLUSIONES.....	35

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Cantidad de beneficiarios por municipio objeto de intervención	8
Tabla 2.	Relación de beneficiarios del municipio de Paz de Ariporo.....	9
Tabla 3.	Relación de beneficiarios del municipio Pore.	10
Tabla 4.	Relación de beneficiarios del municipio Nunchía.....	11
Tabla 5.	Relación de beneficiarios del municipio San Luis de Palenque.	12
Tabla 6.	Relación de beneficiarios del municipio Trinidad.	13
Tabla 7.	Relación de beneficiarios del municipio Orocue.	13
Tabla 8.	Coordenadas geográficas de las fuentes de materiales identificadas.....	15
Tabla 9.	Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Paz de Ariporo a la fuente de materiales.....	17
Tabla 10.	Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de Paz de Ariporo.	17
Tabla 11.	Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Paz de Ariporo a la cabecera municipal de Yopal.	17
Tabla 12.	Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Pore a la fuente de materiales.....	20
Tabla 13.	Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de Pore.	20
Tabla 14.	Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Pore a la cabecera municipal de Yopal.	20



ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

Tabla 15. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Nunchía a la fuente de materiales.....	23
Tabla 16. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de Nunchía.	23
Tabla 17. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Nunchía a la cabecera municipal de Yopal.....	23
Tabla 18. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de San Luis de Palenque a la fuente de materiales.	26
Tabla 19. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de San Luis de Palenque.	26
Tabla 20. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de San Luis de Palenque a la cabecera municipal de Yopal.....	27
Tabla 21. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Trinidad a la fuente de materiales.....	29
Tabla 22. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de Trinidad.....	29
Tabla 23. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Trinidad a la cabecera municipal de Yopal	30
Tabla 24. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Orocué a la fuente de materiales.....	32
Tabla 25. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de Orocué.....	32
Tabla 26. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Orocué a la cabecera municipal de Yopal	32
Tabla 27. Distancias totales y promedio.....	33

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Municipios objeto de intervención	8
Ilustración 2. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de Paz de Ariporo	9
Ilustración 3. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de Paz de Ariporo	10
Ilustración 4. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de Nunchía.....	11
Ilustración 5. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de San Luis de Palenque	12
Ilustración 6. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de Trinidad	13
Ilustración 7. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de Orocué	14
Ilustración 8. Ubicación geográfica de las fuentes de materiales	15
Ilustración 9. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de Paz de Ariporo.	16
Ilustración 10. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de Pore	19
Ilustración 11. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de Nunchía	22
Ilustración 12. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de San Luis de Palenque	25



ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

Ilustración 13. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de Trinidad.....	28
Ilustración 14. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de Orocue	31



ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como finalidad determinar las distancias de transporte de los materiales pétreos y de ferretería requeridos para la ejecución de las actividades constructivas en el marco del proyecto denominado “IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE COSECHA DE AGUA COMO MEDIDA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE”, información fundamental para la adecuada estimación de los costos asociados al transporte de insumos dentro del presupuesto general del proyecto.

La determinación de las distancias de acarreo constituye un insumo técnico esencial dentro del proceso de estructuración de proyectos de infraestructura, en la medida en que permite estimar con mayor precisión los costos logísticos, optimizar la planificación de las actividades constructivas y garantizar la viabilidad técnica y financiera de las intervenciones propuestas.

Para el desarrollo del presente análisis se realizó la identificación y georreferenciación de los potenciales beneficiarios del proyecto, seguida de la localización de las fuentes de materiales disponibles en la región. Posteriormente, se efectuó el análisis de rutas de transporte entre las fuentes de abastecimiento y los sitios de intervención, considerando variables como tipo de vía, estado de conservación, conectividad vial y condiciones de tránsito.

Finalmente, el estudio presenta la estimación de las distancias de transporte y su discriminación según tipo de vía, constituyéndose en un insumo clave para la estructuración de los Análisis de Precios Unitarios (APU) y la determinación de los costos reales de transporte, contribuyendo así a la adecuada formulación presupuestal y a la sostenibilidad financiera del proyecto.



ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del análisis de fuentes de materiales se empleó la siguiente metodología:

Identificación y georreferenciación de los potenciales beneficiarios: Para esto se consolidó la información de los potenciales beneficiarios incluyendo su ubicación predial y coordenadas geográficas, posterior a esto se realizó la ubicación espacial de los beneficiarios mediante la herramienta Google Earth, permitiendo así su visualización y análisis territorial

Identificación de la fuentes de materiales: Se localizaron las principales fuentes de abastecimiento de materiales pétreos en la región, considerando criterios de proximidad, disponibilidad y accesibilidad.

Análisis de rutas de transporte y calculo de distancias: Se determinaron las rutas de acceso entre las fuentes de materiales y los predios de los potenciales beneficiarios, evaluando el tipo y/o estado de la vía (pavimentada y no pavimentada), y sus condiciones generales, con los puntos de los potenciales beneficiarios, de las fuentes de materiales y las rutas ya identificadas, se procedió a medir las distancias de transporte de cada beneficiario, diferenciando los tramos según el tipo de vía, a fin de poder obtener los valores representativos para el análisis de costos, para finalizar se consolidaron los datos obtenidos en las tablas de resumen, permitiendo establecer distancias promedios para su aplicación en la estructuración de los costos de las actividades relacionadas en obra dentro del marco de la ejecución del proyecto

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

3. IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LOS POTENCIALES BENEFICIARIOS

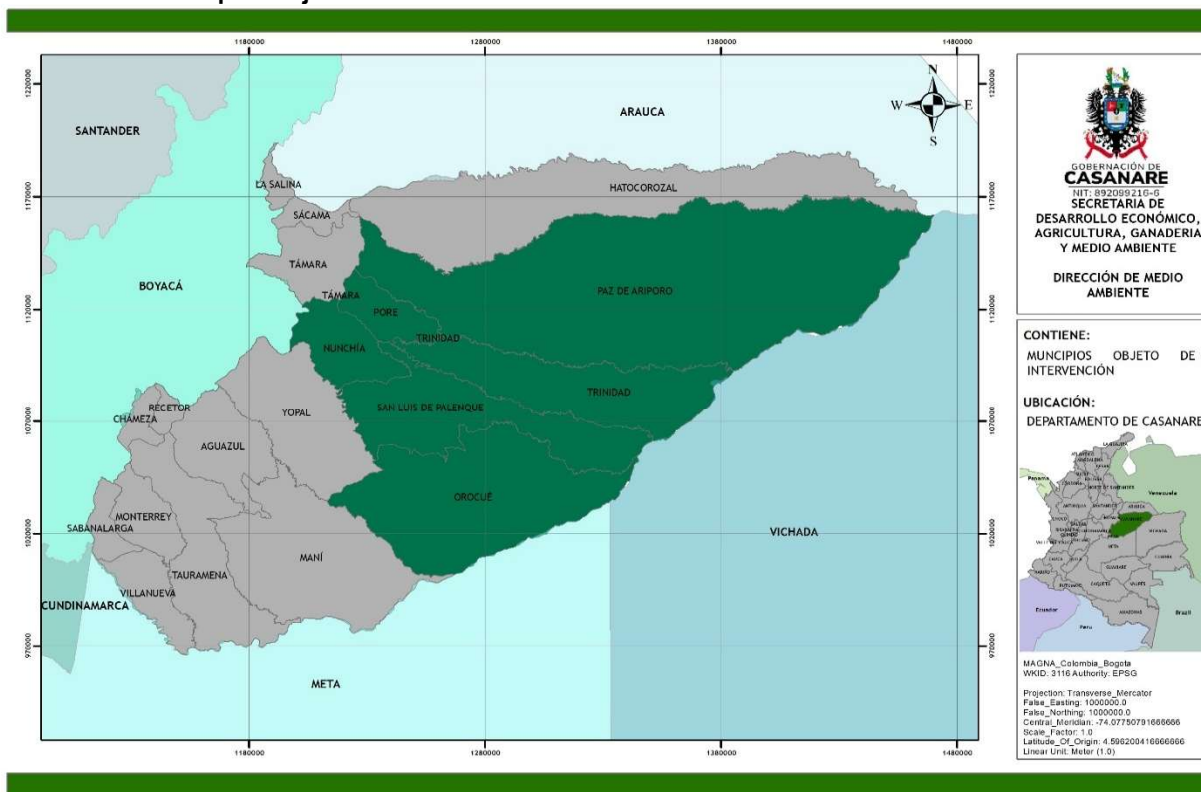
El proyecto; “IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE COSECHAS DE AGUA COMO MEDIDA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL Y DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE” tiene como municipios objeto de intervención los siguientes:

Tabla 1. Cantidad de beneficiarios por municipio objeto de intervención

ÍTEM	MUNICIPIO	CANTIDAD DE BENEFICIARIOS
1	Paz de Ariporo	5
2	Pore	5
3	Nunchía	5
4	San Luis de palenque	10
5	Trinidad	10
6	Orocue	5
TOTAL		40

Fuente. Elaboración Propia.

Ilustración 1. Municipios objeto de intervención



Fuente. Elaboración Propia.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

Teniendo en cuenta que desde la Secretaría de Desarrollo Económico, agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, se realizó una convocatoria pública a fin de obtener los potenciales beneficiarios para el proyecto de inversión, como resultado de este proceso se obtuvieron los siguientes potenciales beneficiarios por municipio:

Municipio de Paz de Ariporo:

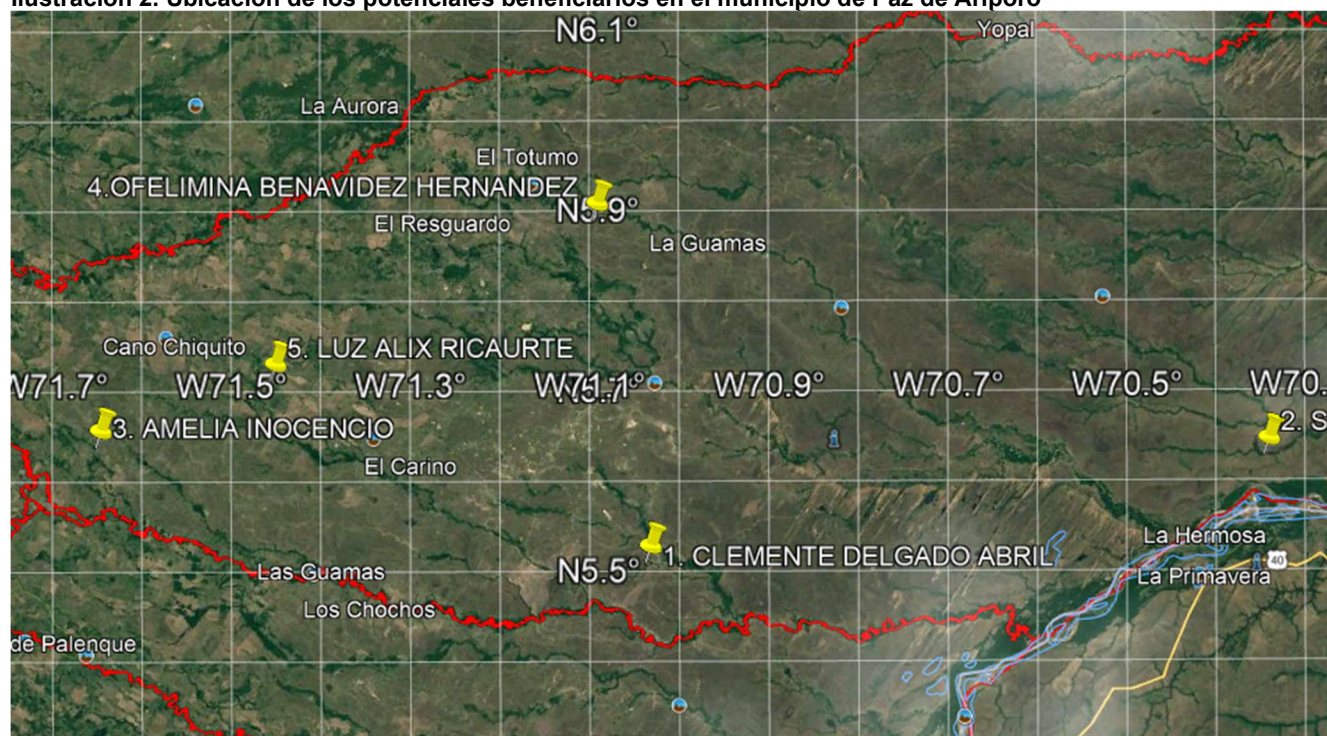
Tabla 2. Relación de beneficiarios del municipio de Paz de Ariporo

ITEM	No DE CC	NOMBRES Y APELLIDOS	PREDIO	VEREDA	NUMERO DE TELÉFONO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
						Latitud	Longitud
1	17.325.978	Clemente Delgado Abril	Canaguay	Centro Gaitán	3125411195	5.508667°	-71.037917°
2	23.790.704	Sonia Rivera García	San Pablo	La Hermosa	3112644680	5.627072°	-70.346158°
3	23.790.237	Amelia Inocencio	Finca Yamural	Playitas	3115782735	5.637094°	-71.651453°
4	23.790.070	Ofelmina Benavidez Hernández	Villa Carolina	Las Guamas	3232414563	5.888889°	-71.096667°
5	1.115.853.367	Luz Alix Ricaurte Díaz	La Escondida	Caño Chiquito	3124881305	5.711078°	-71.455978°

Fuente. Elaboración propia

Una vez identificados los potenciales beneficiarios se procedió a ubicarlos geográficamente a fin de conocer su ubicación específica:

Ilustración 2. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de Paz de Ariporo



Fuente. Elaboración propia

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

Municipio de Pore:

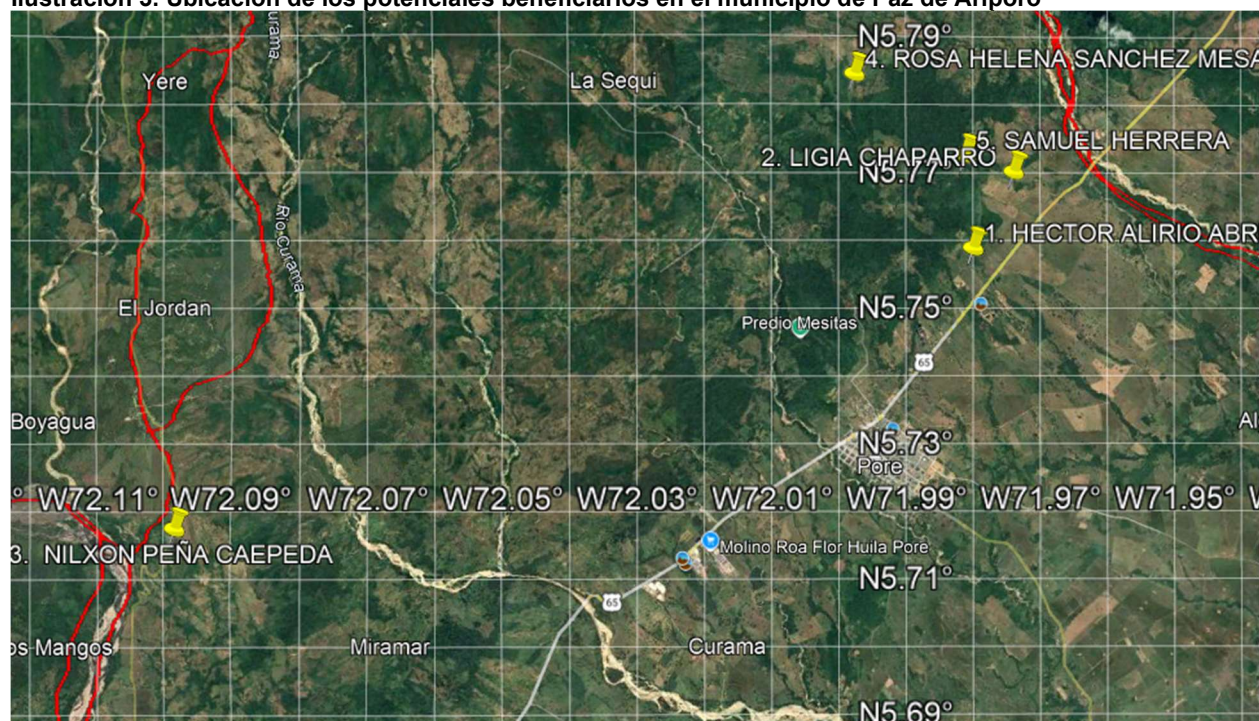
Tabla 3. Relación de beneficiarios del municipio Pore.

ITEM	No DE CC	NOMBRES Y APELLIDOS	PREDIO	VEREDA	NUMERO DE TELÉFONO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
						Latitud	Longitud
1	1.116.040.489	Hector Alirio Abril Martinez	Finca San Martin	Guachiria	3125312647	5.756389°	-71.980722°
2	23.936.684	Ligia Chaparro	Morichal 1	Guachiria	3113748340	5.767640°	-71.974680°
3	74.860.027	Nilxon Peña Cepeda	El Copey	Ramon Nonato	3102332887	5.715000°	-72.098889°
4	46.370.758	Rosal Helena Sanchez	La Esperanza 2	Guachiria	3223391489	5.781944°	-71.998333°
5	4.214.524	Samuel Herrera	La Arboleda	Guachiria	3143131040	5.770111°	-71.981850°

Fuente. Elaboración propia

Una vez identificados los potenciales beneficiarios se procedió a ubicarlos geográficamente a fin de conocer su ubicación específica:

Ilustración 3. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de Paz de Ariporo



Fuente. Elaboración propia

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

Municipio de Nunchía:

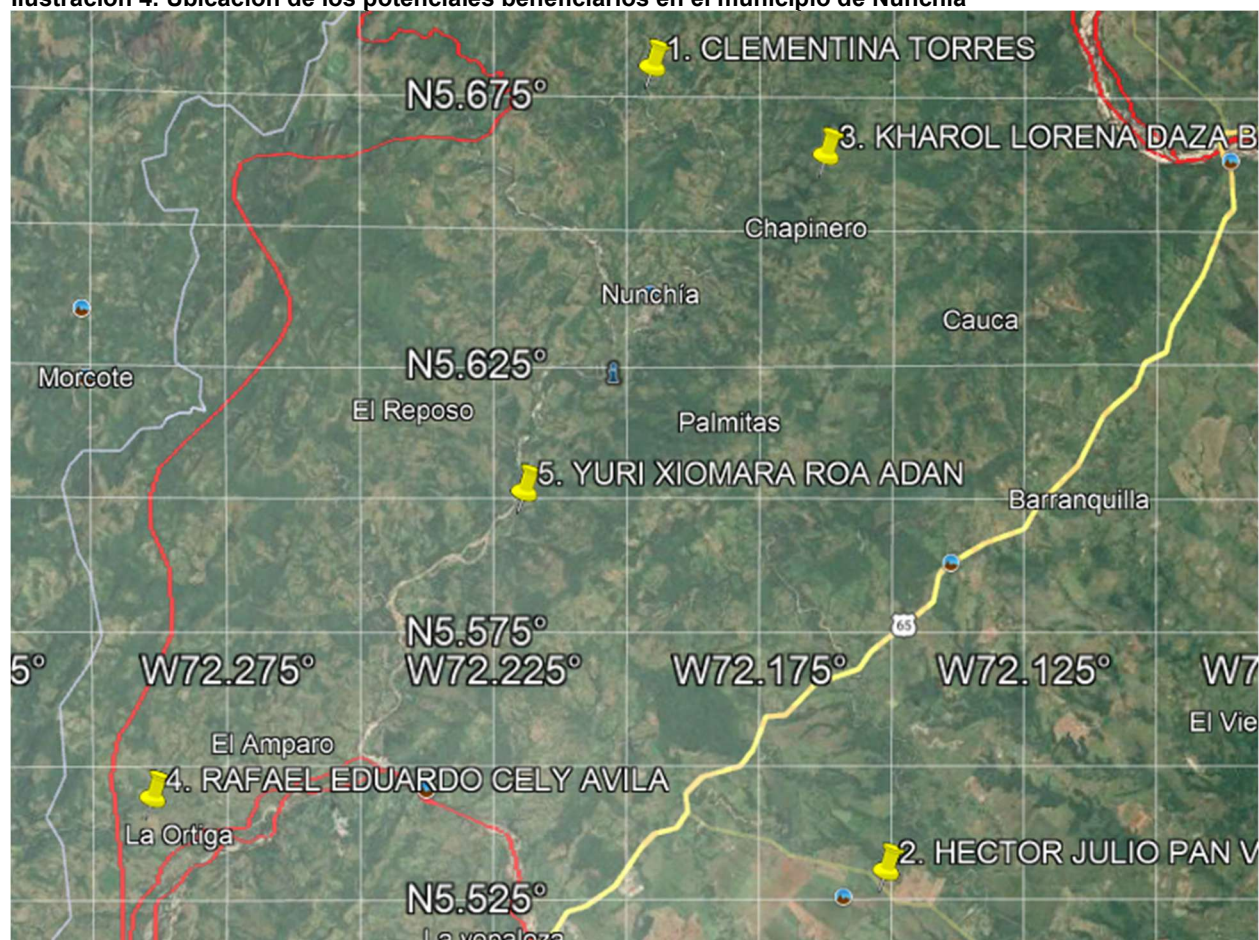
Tabla 4. Relación de beneficiarios del municipio Nunchía.

ITEM	No DE CC	NOMBRES Y APELLIDOS	PREDIO	VEREDA	NUMERO DE TELÉFONO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
						Latitud	Longitud
1	47.429.493	Clementina Torres	El Palmar	Betania	3125312647	5.676667°	-72.196389°
2	4.184.305	Héctor Julio Pan Velandia	Las Cayenas	Las Cañas	3113748340	5.526389°	-72.152222°
3	1.006.405.687	Kharol Lorena Daza Bautista	La Esperanza	Cofradía	3102332887	5.659778°	-72.164056°
4	4.184.347	Rafael Eduardo Cely Ávila	Predio 6	Puerto Payero	3223391489	5.540084°	-72.290313°
5	1.115.690.192	Yuri Xiomara Roa Adán	El Algarrobo	Vega Tacare	3143131040	5.597361°	-72.220444°

Fuente. Elaboración propia

Una vez identificados los potenciales beneficiarios se procedió a ubicarlos geográficamente a fin de conocer su ubicación específica:

Ilustración 4. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de Nunchía



Fuente. Elaboración propia

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

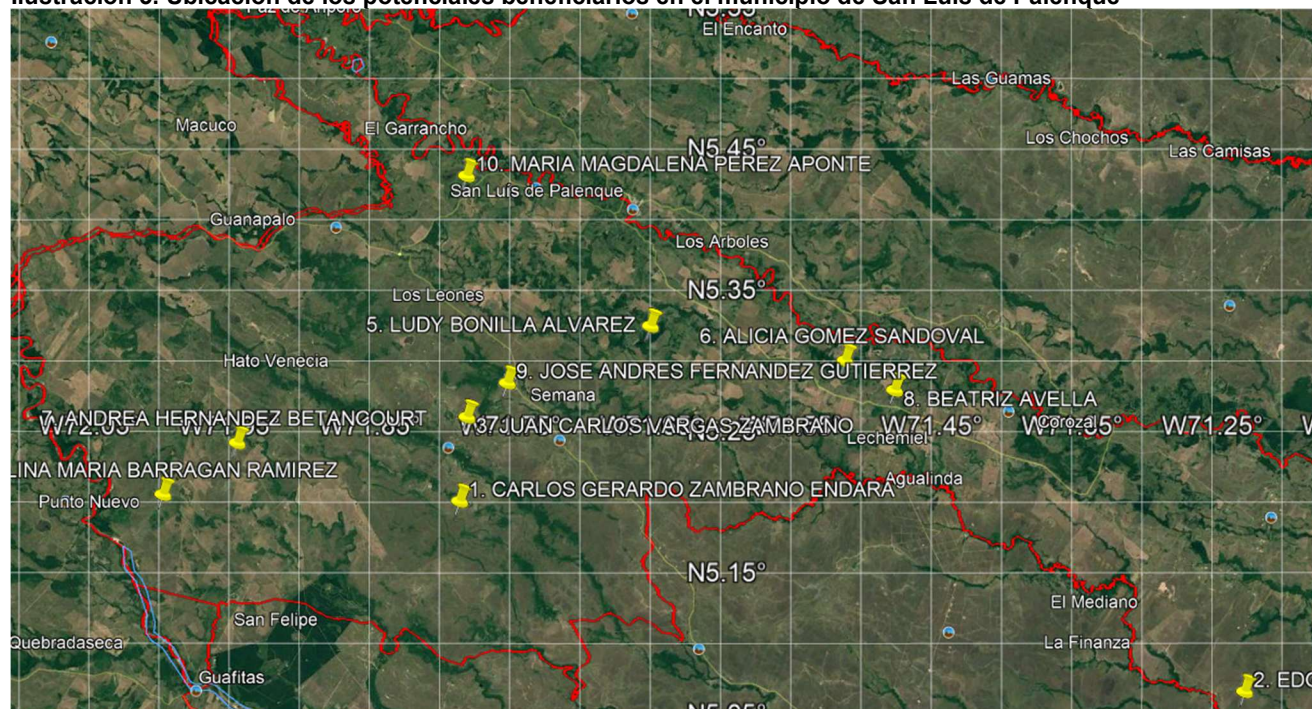
Municipio de San Luis de Palenque:

Tabla 5. Relación de beneficiarios del municipio San Luis de Palenque.

ITEM	No DE CC	NOMBRES Y APELLIDOS	PREDIO	VEREDA	NUMERO DE TELÉFONO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
						Latitud	Longitud
1	80.412.669	Carlos Gerardo Zambrano Endara	Finca Montana		3115165338	5.190556°	-71.788611°
2	74.846.334	Edgar Yesid Ángel Ávila	Maturín	Santa Teresa	3102032162	5.055483°	-71.229653°
3	80.408.273	Juan Carlos Vargas Zambrano	Mata de Palma	San Rafael de Guanapalo		5.250100°	-71.783408°
4	1.118.552.338	Lina María Barragán Ramírez	Palmitas	El Tautaco	3103162689	5.195175°	-72.000147°
5	52.177.337	Ludy Bonilla Álvarez	El Tautaco	Palmarito	3125434756	5.314450°	-71.652856°
6	47.4298.413	Alicia Gómez Sandoval	Finca Florencia	San Francisco	3115434224	5.290111°	-71.514306°
7	53.098.471	Andrea Hernández Betancourt	Venturosa	Buena Vista	3114893548	5.231753°	-71.947158°
8	47.433.984	Beatriz Avella	Las Palomas	San Francisco	3107702099	5.269131°	-71.479128°
9		José Andrés Fernández Gutiérrez	La Guarura	Prichingua		5.274167°	-71.754722°
10	24.190.856	María Magdalena Pérez Aponte	Albania	Macuco	3112641746	5.420819°	-71.783775°

Fuente. Elaboración propia

Ilustración 5. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de San Luis de Palenque



Fuente. Elaboración propia

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

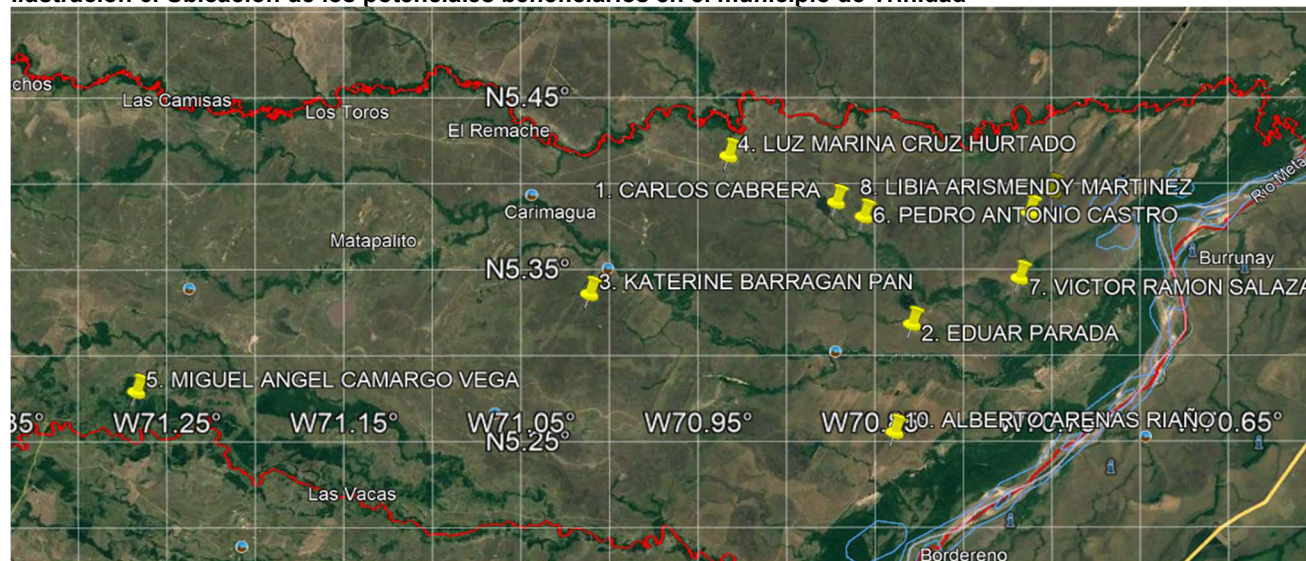
Municipio de Trinidad:

Tabla 6. Relación de beneficiarios del municipio Trinidad.

ITEM	No DE CC	NOMBRES Y APELLIDOS	PREDIO	VEREDA	NUMERO DE TELÉFONO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
						Latitud	Longitud
1	17.348.790	Carlos Cabrera	El Limonal	El Porvenir	3112338521	5.380278°	-70.874444°
2	74.847.780	Eduar Parada	San Andres	Altagracia	3213768373	5.309444°	-70.831667°
3	40.334.800	Katerine Barragan Pan	El Clavo	Lagunitas	3017895345	5.327069°	-71.013919°
4	47.425.108	Luz Marina Cruz Hurtado	Quien Quita	Provenir del Guachiria	3112373126	5.407314°	-70.935250°
5	74.752.892	Miguel Angel Camargo Vega	Sardinas	Mata de Vaquero	3125524585	5.270317°	-71.269772°
6	4.174.034	Pedro Antonio Castro	La Sonrisa	Porvenir del Guachiria	3124501185	5.371966°	-70.858897°
7	74.847.745	Victor Ramon Salazar Garcia	Buenaventura	Altagracia	3132896505	5.336189°	-70.770898°
8	40.394.954	Libia Arismendy Martinez	Matapalos	Altagracia	3114755890	5.374408°	-70.765166°
9	40.389.231	Yanire Arismendy Martinez	Betania	Altagracia	3105602896	5.386616°	-70.752096°
10	17.306.581	Alberto Arenas Riaño	Arizona dos	Mata de Zamuro	3107778946	5.246593°	-70.841644°

Fuente. Elaboración propia

Ilustración 6. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de Trinidad



Fuente. Elaboración propia

Municipio de Orocué:

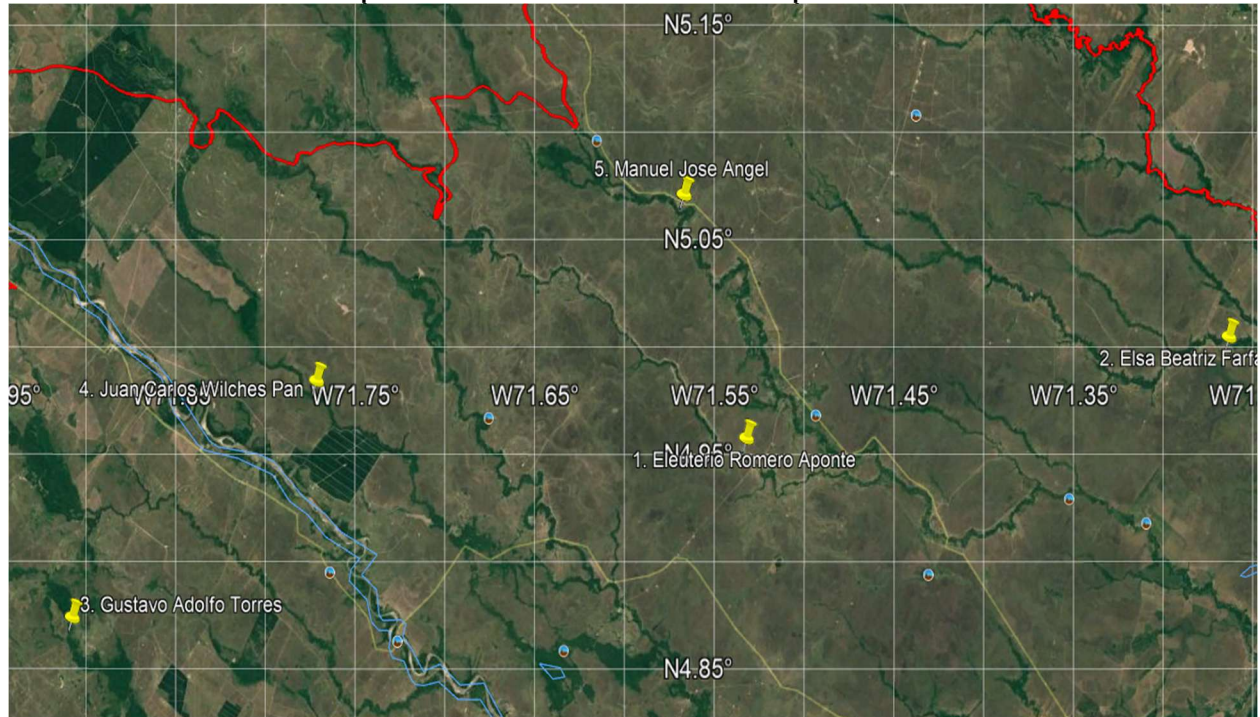
Tabla 7. Relación de beneficiarios del municipio Orocué.

ITEM	No DE CC	NOMBRES Y APELLIDOS	PREDIO	VEREDA	NUMERO DE TELÉFONO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
						Latitud	Longitud
1	9.651.054	Eleuterio Romero Aponte	San Carlos		3134641463	4.950892°	-71.534083°
2	23.740.013	Elsa Beatriz Farfan Camargo	Las Cocuisas	La Virgen	3124543330	4.998056°	-71.265278°
3	9.431.137	Gelber Hernan Moreno Vargas	Cumare – Lote 4	Surimena	3105716630	4.782806°	-71.888167°
4	9.432.423	Juan Carlos Wilches Pan	El Mosquito	El Algarrobo	3204849745	4.977678°	-71.773461°
5	4.284.029	Manuel Jose Angel	Las Delicias	Miralindo	3203372834	5.064286°	-71.568844°

Fuente. Elaboración propia

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

Ilustración 7. Ubicación de los potenciales beneficiarios en el municipio de Orocué



Fuente. Elaboración propia

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

4. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE MATERIALES

Las fuentes de materiales seleccionadas corresponden a explotaciones reconocidas en la región que cuentan con disponibilidad de agregados pétreos y condiciones logísticas favorables para su transporte. Su elección se fundamenta en criterios de proximidad a las áreas de intervención, accesibilidad vial y capacidad de suministro.

Se recomienda que, en la fase de ejecución del proyecto, se verifique que dichas fuentes cuenten con los respectivos permisos ambientales y títulos mineros vigentes, garantizando así la legalidad del suministro y la mitigación de riesgos asociados al uso de materiales de origen no autorizado.

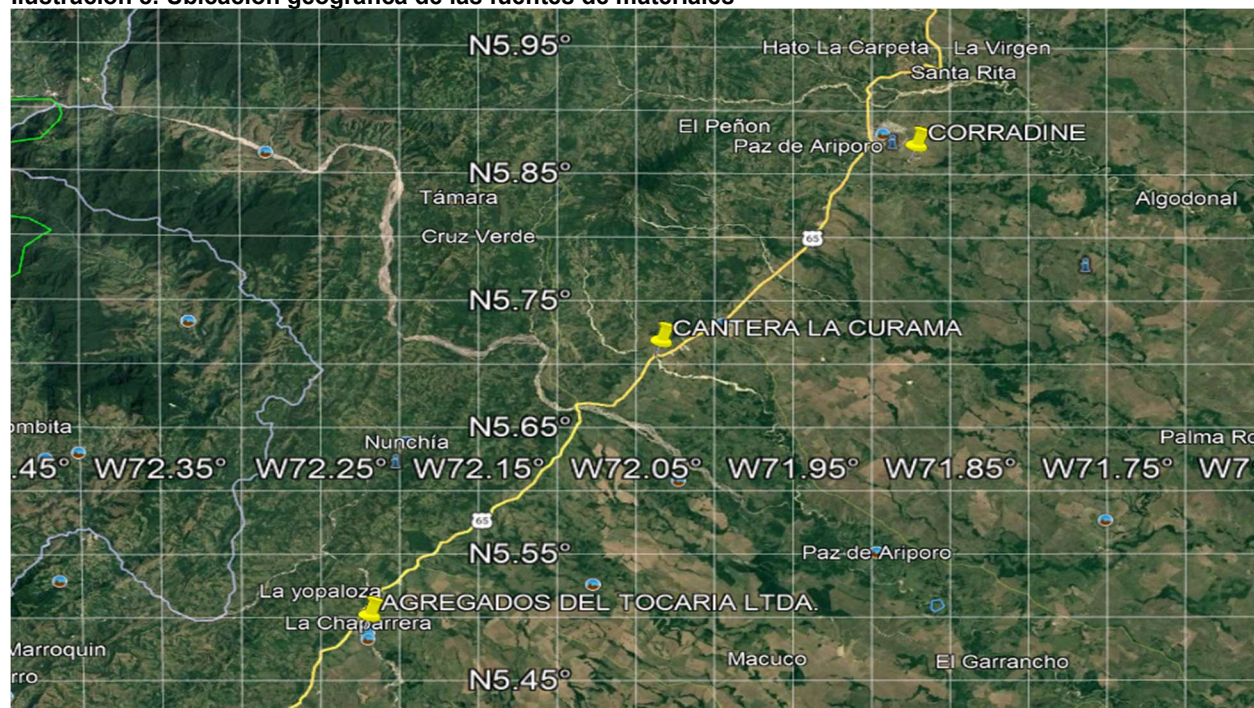
Tabla 8. Coordenadas geográficas de las fuentes de materiales identificadas

MUNICIPIO	FUENTE DE MATERIAL IDENTIFICADA	COORDENADAS DE LA FUENTE DE MATERIALES	
		LATITUD	LONGITUD
Paz de Ariporo	CORRADINE	5.861517°	-71.875061°
Pore	CANTERA LA CURAMA	5.706849°	-72.037457°
Nunchía	AGREGADOS TOCARÍA	5.490067°	-72.222756°
San Luis de Palenque	AGREGADOS TOCARÍA	5.490067°	-72.222756°
Trinidad	CANTERA LA CURAMA	5.706849°	-72.037457°
Orocue	AGREGADOS TOCARÍA	5.490067°	-72.222756°

Fuente. Elaboración propia

Para el caso de los materiales de ferretería se tomó como fuente, las cabeceras urbanas de los municipios objeto de intervención

Ilustración 8. Ubicación geográfica de las fuentes de materiales



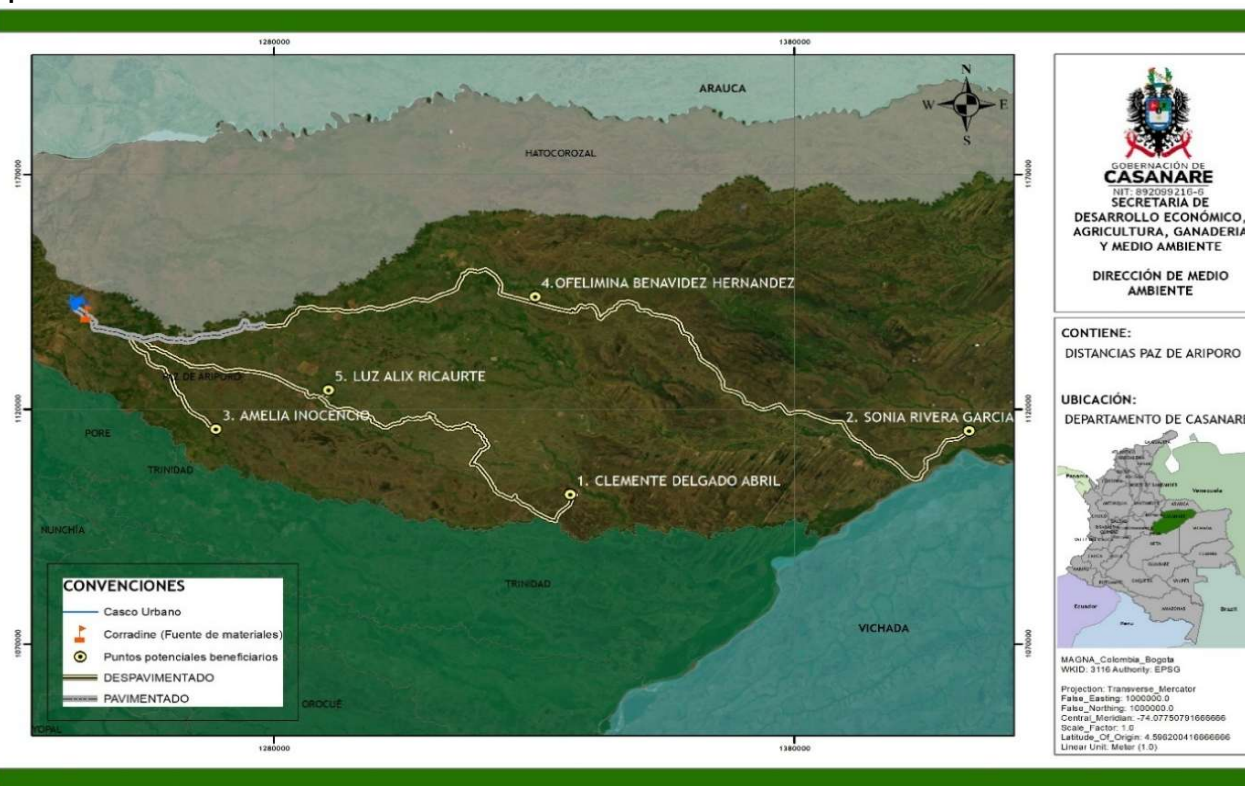
Fuente. Elaboración propia

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5. ANÁLISIS DE RUTAS DE TRANSPORTE Y CALCULO DE DISTANCIAS

5.1. MUNICIPIO DE PAZ DE ARIPORO

Ilustración 9. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de Paz de Ariporo.



Fuente. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.1.1. Relación de distancias medidas

Tabla 9. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Paz de Ariporo a la fuente de materiales.

ÍTEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		FUENTE DE MATERIALES	COORDENADAS		DISTANCIA A FUENTE DE MATERIALES (Km)	
		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CLEMENTE DELGADO ABRIL	71° 2'16.50"	5°30'31.20"	CORRADINE	71°52'30.22"	5°51'41.46"	107	14
2	SONIA RIVERA GARCÍA	70°20'46.17"	5°37'37.46"				164	14
3	AMELIA INOCENCIO	71°39'5.23"	5°38'13.54"				29	12
4	OFELIMINA BENAVIDEZ HERNÁNDEZ	71° 5'48.00"	5°53'20.00"				46	57
5	LUZ ALIX RICAURTE	71°27'21.52"	5°42'39.88"				42	14
TOTAL							388	111
PROMEDIO							77.6	22.2

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 10. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de Paz de Ariporo.

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A CABECERA MUNICIPAL PAZ DE ARIPORO (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CLEMENTE DELGADO ABRIL	71° 2'16.50"	5°30'31.20"	107	15
2	SONIA RIVERA GARCIA	70°20'46.17"	5°37'37.46"	164	15
3	AMELIA INOCENCIO	71°39'5.23"	5°38'13.54"	29	13
4	OFELIMINA BENAVIDEZ HERNANDEZ	71° 5'48.00"	5°53'20.00"	46	58
5	LUZ ALIX RICAURTE	71°27'21.52"	5°42'39.88"	42	15
TOTAL				388	116
PROMEDIO				77,6	23,2

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 11. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Paz de Ariporo a la cabecera municipal de Yopal.

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A YOPAL (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CLEMENTE DELGADO ABRIL	71° 2'16.50"	5°30'31.20"	107	107,5
2	SONIA RIVERA GARCIA	70°20'46.17"	5°37'37.46"	164	107,5
3	AMELIA INOCENCIO	71°39'5.23"	5°38'13.54"	29	105,5



ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

4	OFELIMINA BENAVIDEZ HERNANDEZ	71° 5'48.00"	5°53'20.00"	46	150,5
5	LUZ ALIX RICAURTE	71°27'21.52"	5°42'39.88"	42	107,5
TOTAL				388	578,5
PROMEDIO				77,6	115,7

Fuente. Elaboración propia.

Para el municipio de Paz de Ariporo se evidencia que las distancias promedio hacia la fuente de materiales (77,6 km en vía no pavimentada y 22,2 km en vía pavimentada) son considerablemente altas, lo cual representa una incidencia directa en los costos de transporte de materiales pétreos.

Adicionalmente, la alta proporción de trayectos en vías no pavimentadas incrementa los tiempos de desplazamiento y los costos operativos asociados al transporte, especialmente en temporadas climáticas adversas. En contraste, el acceso a la cabecera municipal presenta condiciones similares, lo que permite considerar esta alternativa principalmente para el abastecimiento de materiales de ferretería.

En este contexto, se identifica un escenario logístico de complejidad media-alta, donde la optimización del transporte será un factor determinante en la eficiencia del proyecto.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.2. MUNICIPIO DE PORE

Ilustración 10. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de Pore



Fuente. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.2.1. Relación de distancias medidas

Tabla 12. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Pore a la fuente de materiales.

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		FUENTE DE MATERIALES	COORDENADAS		DISTANCIA A FUENTE DE MATERIALES (Km)	
		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	HECTOR ALIRIO ABRIL MARTINEZ	71°58'50.60"	5°45'23.00"	CANTERA LA CURAMA	71°58'5.68"	5°39'57.49"	2	13
2	LIGIA CHAPARRO	71°58'28.85"	5°46'3.51"				3	14,5
3	NILXON PEÑA CEPEDA	72° 5'56.00"	5°42'54.00"				1	29,5
4	ROSA HELENA SANCHEZ MESA	71°59'54.00"	5°46'55.00"				6,5	14,5
5	SAMUEL HERRERA	71°58'54.66"	5°46'12.40"				4	14,5
TOTAL							16,5	86
PROMEDIO							3.3	17.2

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 13. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de Pore.

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A CABECERA MUNICIPAL PORE (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	HECTOR ALIRIO ABRIL MARTINEZ	71°58'50.60"	5°45'23.00"	0,5	3
2	LIGIA CHAPARRO	71°58'28.85"	5°46'3.51"	3	4,5
3	NILXON PEÑA CEPEDA	72° 5'56.00"	5°42'54.00"	1	20,5
4	ROSA HELENA SANCHEZ MESA	71°59'54.00"	5°46'55.00"	6,5	4,5
5	SAMUEL HERRERA	71°58'54.66"	5°46'12.40"	4	4,5
TOTAL				16,5	86
PROMEDIO				3,3	17,2

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 14. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Pore a la cabecera municipal de Yopal.

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A YOPAL (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	HECTOR ALIRIO ABRIL MARTINEZ	71°58'50.60"	5°45'23.00"	2	75
2	LIGIA CHAPARRO	71°58'28.85"	5°46'3.51"	3	76,5
3	NILXON PEÑA CEPEDA	72° 5'56.00"	5°42'54.00"	1	64



ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

4	ROSA HELENA SANCHEZ MESA	71°59'54.00"	5°46'55.00"	6,5	76,5
5	SAMUEL HERRERA	71°58'54.66"	5°46'12.40"	4	76,5
TOTAL				16,5	368,5
PROMEDIO				3,3	73,7

Fuente. Elaboración propia.

El municipio de Pore presenta condiciones altamente favorables desde el punto de vista logístico, con distancias promedio hacia la fuente de materiales de 3,3 km en vía no pavimentada y 17,2 km en vía pavimentada.

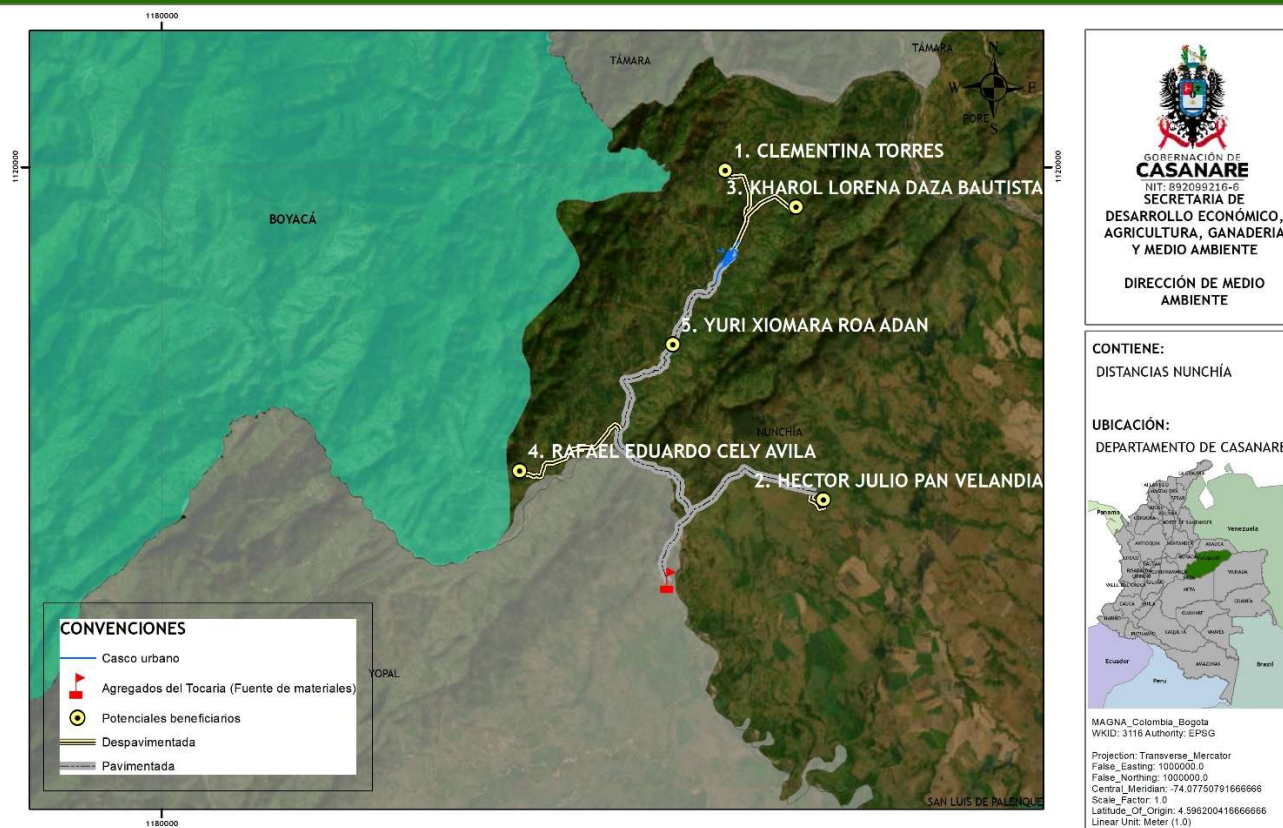
Esta cercanía a la fuente de abastecimiento permite una reducción significativa en los costos de transporte, así como una mayor eficiencia en la ejecución de las actividades constructivas. De igual manera, la proximidad a la cabecera municipal facilita el suministro de materiales complementarios.

En consecuencia, Pore se configura como uno de los municipios con mejores condiciones para la implementación del proyecto en términos de costos logísticos.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.3. MUNICIPIO DE NUNCHÍA

Ilustración 11. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de Nunchía



Fuente. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.3.1. Relación de distancias medidas

Tabla 15. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Nunchía a la fuente de materiales.

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		FUENTE DE MATERIALES	COORDENADAS		DISTANCIA A FUENTE DE MATERIALES (Km)	
		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CLEMENTINA TORRES	72°11'47.00"	5°40'36.00"	AGREGADOS DEL TOCARIA	72°13'21.92"	5°29'24.24"	5	23
2	HECTOR JULIO PAN VELANDIA	72° 9'8.00"	5°31'35.00"				0,1	12
3	KHAROL LORENA DAZA BAUTISTA	72° 9'50.60"	5°39'35.20"				4,5	23
4	RAFAEL EDUARDO CELY AVILA	72°17'25.13"	5°32'24.30"				7	17,5
5	YURI XIOMARA ROA ADAN	72°13'13.60"	5°35'50.50"				0,5	24,5
TOTAL							17,1	100
PROMEDIO							3,42	20

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 16. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de Nunchía.

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A CABECERA MUNICIPAL NUNCHÍA (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CLEMENTINA TORRES	72°11'47.00"	5°40'36.00"	5	23
2	HECTOR JULIO PAN VELANDIA	72° 9'8.00"	5°31'35.00"	0,1	32
3	KHAROL LORENA DAZA BAUTISTA	72° 9'50.60"	5°39'35.20"	4,5	23
4	RAFAEL EDUARDO CELY AVILA	72°17'25.13"	5°32'24.30"	7	12
5	YURI XIOMARA ROA ADAN	72°13'13.60"	5°35'50.50"	0,5	5
TOTAL				17,1	95
PROMEDIO				3,42	19

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 17. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Nunchía a la cabecera municipal de Yopal.

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A YOPAL (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CLEMENTINA TORRES	72°11'47.00"	5°40'36.00"	5	59
2	HECTOR JULIO PAN VELANDIA	72° 9'8.00"	5°31'35.00"	0,1	49



ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

3	KHAROL LORENA DAZA BAUTISTA	72° 9'50.60"	5°39'35.20"	4,5	59
4	RAFAEL EDUARDO CELY AVILA	72°17'25.13"	5°32'24.30"	7	48
5	YURI XIOMARA ROA ADAN	72°13'13.60"	5°35'50.50"	0,5	53
TOTAL				17,1	268
PROMEDIO				3,42	53,6

Fuente. Elaboración propia.

Para el municipio de Nunchía, las distancias promedio hacia la fuente de materiales (3,42 km en vía no pavimentada y 20 km en vía pavimentada) reflejan una condición logística favorable, especialmente en lo relacionado con el acceso a materiales pétreos.

Si bien existe una proporción importante de trayectos en vías pavimentadas, los tramos no pavimentados son relativamente cortos, lo que minimiza el impacto en los costos de transporte. Asimismo, la cercanía a la cabecera municipal contribuye a una adecuada logística de abastecimiento.

En términos generales, Nunchía presenta condiciones adecuadas para la ejecución del proyecto, con un impacto moderado en los costos de acarreo.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.4. MUNICIPIO DE SAN LUIS DE PALENQUE

Ilustración 12. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de San Luis de Palenque



Fuente. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.4.1. Relacion de distancias medidas

Tabla 18. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de San Luis de Palenque a la fuente de materiales.

Tabla 16: Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de San Luis de Palenque a la fuente de materiales.								
ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		FUENTE DE MATERIALES	COORDENADAS		DISTANCIA A FUENTE DE MATERIALES (Km)	
		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE	DESPAVIDMENTADO	PAVIMENTADO
1	CARLOS GERARDO ZAMBRANO ENDARA	71°47'19.00"	5°11'26.00"	AGREGADOS DEL TOCARIA	72°13'21.92"	5°29'24.24"	12	82
2	EDGAR YECID ANGEL AVILA	71°13'46.75"	5° 3'19.74"				25	73
3	JUAN CARLOS VARGAS ZAMBRANO	71°47'0.27"	5°15'0.36"				7	74
4	LINA MARIA BARRAGAN RAMIREZ	72° 0'0.53"	5°11'42.63"				28	40
5	LUDY BONILLA ALVAREZ	71°39'10.28"	5°18'52.02"				18	71
6	ALICIA GOMEZ SANDOVAL	71°30'51.50"	5°17'24.40"				2	91
7	ANDREA HERNANDEZ BETANCOURT	71°56'49.77"	5°13'54.31"				21	41
8	BEATRIZ AVELLA	71°28'44.86"	5°16'8.87"				0,5	96
9	JOSE ANDRES FERNANDEZ GUTIERREZ	71°45'17.00"	5°16'27.00"				3	74
10	MARIA MAGDALENA PEREZ APONTE	71°47'1.59"	5°25'14.95"				0,5	66
TOTAL							117	708
PROMEDIO							11,70	70,80

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 19. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de San Luis de Palenque.

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A CABECERA MUNICIPAL SAN LUIS DE PALENQUE (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CARLOS GERARDO ZAMBRANO ENDARA	71°47'19.00"	5°11'26.00"	12	38
2	EDGAR YECID ANGEL AVILA	71°13'46.75"	5°3'19.74"	25	52
3	JUAN CARLOS VARGAS ZAMBRANO	71°47'0.27"	5°15'0.36"	7	28,5
4	LINA MARIA BARRAGAN RAMIREZ	72°0'0.53"	5°11'42.63"	28	29
5	LUDY BONILLA ALVAREZ	71°39'10.28"	5°18'52.02"	18	10
6	ALICIA GOMEZ SANDOVAL	71°30'51.50"	5°17'24.40"	2	30
7	ANDREA HERNANDEZ BETANCOURT	71°56'49.77"	5°13'54.31"	21	32
8	BEATRIZ AVELLA	71°28'44.86"	5°16'8.87"	0,5	36
9	JOSE ANDRES FERNANDEZ GUTIERREZ	71°45'17.00"	5°16'27.00"	3	28,5
10	MARIA MAGDALENA PEREZ APONTE	71°47'1.59"	5°25'14.95"	0,5	6
TOTAL				117	290

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

PROMEDIO	11,70	29,00
----------	-------	-------

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 20. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de San Luis de Palenque a la cabecera municipal de Yopal

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A YOPAL (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CARLOS GERARDO ZAMBRANO ENDARA	71°47'19.00"	5°11'26.00"	12	148
2	EDGAR YECID ANGEL AVILA	71°13'46.75"	5° 3'19.74"	25	139
3	JUAN CARLOS VARGAS ZAMBRANO	71°47'0.27"	5°15'0.36"	7	140
4	LINA MARIA BARRAGAN RAMIREZ	72° 0'0.53"	5°11'42.63"	28	106
5	LUDY BONILLA ALVAREZ	71°39'10.28"	5°18'52.02"	18	137
6	ALICIA GOMEZ SANDOVAL	71°30'51.50"	5°17'24.40"	2	157
7	ANDREA HERNANDEZ BETANCOURT	71°56'49.77"	5°13'54.31"	21	73
8	BEATRIZ AVELLA	71°28'44.86"	5°16'8.87"	0,5	162
9	JOSE ANDRES FERNANDEZ GUTIERREZ	71°45'17.00"	5°16'27.00"	3	140
10	MARIA MAGDALENA PEREZ APONTE	71°47'1.59"	5°25'14.95"	0,5	132
TOTAL				117	1334
PROMEDIO				11,70	133,40

Fuente. Elaboración propia.

El municipio de San Luis de Palenque presenta distancias promedio hacia la fuente de materiales de 11,7 km en vía no pavimentada y 70,8 km en vía pavimentada, lo cual evidencia una dependencia significativa de trayectos largos en vías principales.

Aunque los tramos no pavimentados son relativamente cortos, las largas distancias en vías pavimentadas incrementan los tiempos de transporte y los costos asociados, especialmente para el suministro de materiales pétreos.

No obstante, la cercanía relativa a la cabecera municipal representa una ventaja para el abastecimiento de materiales de ferretería, permitiendo una mejor planificación logística.

En este caso, se requiere una adecuada programación del transporte para optimizar costos y tiempos de ejecución.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.5. MUNICIPIO DE TRINIDAD

Ilustración 13. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de Trinidad



Fuente. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.5.1. Relación de distancias medidas

Tabla 21. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Trinidad a la fuente de materiales

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		FUENTE DE MATERIALES	COORDENADAS		DISTANCIA A FUENTE DE MATERIALES (Km)	
		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CARLOS CABRERA	70°52'28.00"	5°22'49.00"	CANTERA LA CURAMA	72°13'21.92"	5°29'24.24"	96	66
2	EDUAR PARADA	70°49'54.00"	5°18'34.00"				111,5	66
3	KATERINE BARRAGAN PAN	71° 0'50.11"	5°19'37.45"				89	66
4	LUZ MARINA CRUZ HURTADO	70°56'6.90"	5°24'26.33"				86	66
5	MIGUEL ANGEL CAMARGO VEGA	71°16'11.18"	5°16'13.14"				29	59
6	PEDRO ANTONIO CASTRO	70°51'32.03"	5°22'19.08"				98	66
7	VICTOR RAMON SALAZAR GARCIA	70°46'15.23"	5°20'10.28"				119	66
8	LIBIA ARISMENDY MARTINEZ	70°45'54.60"	5°22'27.87"				123,5	66
9	YANIRE ARISMENDY MARTINEZ	70°45'7.55"	5°23'11.82"				127	66
10	ALBERTO ARENAS RIAÑO	70°50'29.92"	5°14'47.73"				107	66
TOTAL							986	653
PROMEDIO							98,6	65,3

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 22. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de Trinidad

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A CABECERA MUNICIPAL TRINIDAD (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CARLOS CABRERA	70°52'28.00"	5°22'49.00"	96	11
2	EDUAR PARADA	70°49'54.00"	5°18'34.00"	111,5	11
3	KATERINE BARRAGAN PAN	71° 0'50.11"	5°19'37.45"	89	11
4	LUZ MARINA CRUZ HURTADO	70°56'6.90"	5°24'26.33"	86	11
5	MIGUEL ANGEL CAMARGO VEGA	71°16'11.18"	5°16'13.14"	29	40
6	PEDRO ANTONIO CASTRO	70°51'32.03"	5°22'19.08"	98	11
7	VICTOR RAMON SALAZAR GARCIA	70°46'15.23"	5°20'10.28"	119	11
8	LIBIA ARISMENDY MARTINEZ	70°45'54.60"	5°22'27.87"	123,5	11
9	YANIRE ARISMENDY MARTINEZ	70°45'7.55"	5°23'11.82"	127	11
10	ALBERTO ARENAS RIAÑO	70°50'29.92"	5°14'47.73"	107	11
TOTAL				986	139
PROMEDIO				98,6	13,9

Fuente. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

Tabla 23. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Trinidad a la cabecera municipal de Yopal

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A YOPAL (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	CARLOS CABRERA	70°52'28.00"	5°22'49.00"	96	132
2	EDUAR PARADA	70°49'54.00"	5°18'34.00"	111,5	132
3	KATERINE BARRAGAN PAN	71° 0'50.11"	5°19'37.45"	89	132
4	LUZ MARINA CRUZ HURTADO	70°56'6.90"	5°24'26.33"	86	132
5	MIGUEL ANGEL CAMARGO VEGA	71°16'11.18"	5°16'13.14"	29	125
6	PEDRO ANTONIO CASTRO	70°51'32.03"	5°22'19.08"	98	132
7	VICTOR RAMON SALAZAR GARCIA	70°46'15.23"	5°20'10.28"	119	132
8	LIBIA ARISMENDY MARTINEZ	70°45'54.60"	5°22'27.87"	123,5	132
9	YANIRE ARISMENDY MARTINEZ	70°45'7.55"	5°23'11.82"	127	132
10	ALBERTO ARENAS RIAÑO	70°50'29.92"	5°14'47.73"	107	132
TOTAL				986	1313
PROMEDIO				98,6	131,3

Fuente. Elaboración propia.

El municipio de Trinidad presenta uno de los escenarios más exigentes desde el punto de vista logístico, con distancias promedio hacia la fuente de materiales de 98,6 km en vía no pavimentada y 65,3 km en vía pavimentada.

La alta proporción de trayectos en vías no pavimentadas, sumada a las largas distancias, genera un impacto significativo en los costos de transporte y en la operatividad del proyecto. Esta condición implica mayores tiempos de desplazamiento, incremento en el consumo de combustible y mayor desgaste de los equipos de transporte.

Aunque la cabecera municipal se encuentra relativamente más cercana, esta no sustituye la necesidad del transporte de materiales pétreos desde fuentes especializadas.

Por lo anterior, Trinidad se identifica como el municipio con mayor complejidad logística dentro del proyecto.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.6. MUNICIPIO DE OROCUE

Ilustración 14. Distancias y estado de las vías desde la ubicación de los potenciales beneficiarios hasta la fuente de materiales municipio de Orocué



Fuente. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

5.6.1. Relación de distancias medidas

Tabla 24. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Orocué a la fuente de materiales

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		FUENTE DE MATERIALES	COORDENADAS		DISTANCIA A FUENTE DE MATERIALES (Km)	
		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	ELEUTERIO ROMERO APONTE	71°32'2.70"	4°57'3.21"	AGREGADOS DEL TOCARIA	72°13'21.92"	5°29'24.24"	17	106
2	ELSA BEATRIZ FARFAN CAMARGO	71°15'55.00"	4°59'53.00"				25	118
3	GUSTAVO ADOLFO TORRES	71°53'17.40"	4°46'58.10"				100	128
4	JUAN CARLOS WILCHES PAN	71°46'24.46"	4°58'39.64"				74,8	128
5	MANUEL JOSE ANGEL	71°34'7.84"	5° 3'51.43"				11	93
TOTAL							227,8	573
PROMEDIO							45,56	114,6

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 25. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios a la cabecera municipal de Orocué

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A CABECERA MUNICIPAL OROCUE (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	ELEUTERIO ROMERO APONTE	71°32'2.70"	4°57'3.21"	17	22
2	ELSA BEATRIZ FARFAN CAMARGO	71°15'55.00"	4°59'53.00"	25	10
3	GUSTAVO ADOLFO TORRES	71°53'17.40"	4°46'58.10"	100	10
4	JUAN CARLOS WILCHES PAN	71°46'24.46"	4°58'39.64"	74,8	128
5	MANUEL JOSE ANGEL	71°34'7.84"	5° 3'51.43"	11	34
TOTAL				227,8	204
PROMEDIO				45,56	40,8

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 26. Distancia desde la ubicación de los potenciales beneficiarios del municipio de Orocué a la cabecera municipal de Yopal

ITEM	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	COORDENADAS		DISTANCIA A YOPAL (Km)	
		ESTE	NORTE	DESPAVIMENTADO	PAVIMENTADO
1	ELEUTERIO ROMERO APONTE	71°32'2.70"	4°57'3.21"	17	137,5
2	ELSA BEATRIZ FARFAN CAMARGO	71°15'55.00"	4°59'53.00"	25	149,5
3	GUSTAVO ADOLFO TORRES	71°53'17.40"	4°46'58.10"	100	159,5
4	JUAN CARLOS WILCHES PAN	71°46'24.46"	4°58'39.64"	74,8	159,5
5	MANUEL JOSE ANGEL	71°34'7.84"	5° 3'51.43"	11	124,5

ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

TOTAL	227,8	730,5
PROMEDIO	45,56	146,1

Fuente. Elaboración propia.

Para el municipio de Orocué, las distancias promedio hacia la fuente de materiales (45,56 km en vía no pavimentada y 114,6 km en vía pavimentada) reflejan una condición logística intermedia-alta, con una fuerte incidencia de trayectos largos en vías principales.

Los tramos no pavimentados presentan distancias moderadas, sin embargo, las largas distancias en vías pavimentadas incrementan significativamente los costos de transporte, especialmente considerando la ubicación dispersa de los beneficiarios.

La cabecera municipal presenta una mejor accesibilidad relativa, lo que favorece el abastecimiento de materiales de ferretería, pero no sustituye las necesidades de transporte de agregados.

En consecuencia, Orocué requiere estrategias de optimización logística para garantizar la eficiencia en la ejecución del proyecto.

5.7. RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LAS DISTANCIAS

A continuación se presenta el total de las distancias medidas por municipio a fin de determinar el promedio para ser incorporado en el presupuesto relacionado a aquellos ítems de obra que requieren del análisis del transporte.

Tabla 27. Distancias totales y promedio

MUNICIPIOS	FUENTE DE MATERIALES	DITANCIA PROMEDIO A FUENTE DE MATERIALES (Km)		DISTANCIA PROMEDIO A CASCO URBANO (Km)		DISTANCIA PROMEDIO (Km)		TRANSPORTE DE MATERIALES T		
		DESPAVIDMENTADO	PAVIMENTADO	DESPAVIDMENTADO	PAVIMENTADO	DESPAVIDMENTADO	PAVIMENTADO			PROMEDIO TOTAL
PAZ DE ARIPORO	CORRADINE	77,6	22,2	77,6	23,2	77,6	115,7	100,8	106,53	118,90
PORE	CANTERA LA	3,3	17,2	3	7,4	3,3	73,7	30,4		
TRINIDAD	CURAMA	98,6	65,3	98,6	13,9	98,6	131,3	188,4		
NUNCHÍA	AGREGADOS	3,42	20	3,42	19	3,42	53,6	57,02	131,26	
SAN LUIS DE PALENQUE	DEL	11,7000	70,80	11,70	29,00	11,70	133,40	145,10		
OROCUE	TOCARIA	45,56	114,6	45,56	40,8	45,56	146,1	191,66		
TOTAL		240,180	310,100	239,880	133,300	240,180	653,800			
PROMEDIO		40.03	51.68	39.98	22.22	40.03	108.97			

Fuente. Elaboración propia.



ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

MATERIALES	DISTANCIA KM	Valor Unitario	Valor Total
ARENA, PIEDRA, COMÚN, TIERRA	91,71	\$ 1.983,00	\$ 181.861,00
TRITURADO	91,71	\$ 1.983,00	\$ 181.861,00
MATERIALES - t	118,90	\$ 561,00	\$ 66.703,00



ANÁLISIS DE FUENTES DE MATERIALES

6. CONCLUSIONES

El análisis de fuentes de materiales permitió identificar las alternativas de abastecimiento más cercanas y viables para cada municipio, constituyéndose en un insumo clave para la estimación de los costos de transporte.

Se evidencian diferencias significativas en las distancias de acarreo, asociadas a la ubicación de los beneficiarios, la disponibilidad de materiales y las condiciones de la red vial. En este contexto, Pore y Nunchía presentan condiciones logísticas favorables con menores costos de transporte, mientras que Trinidad, Orocué y Paz de Ariporo registran mayores distancias y costos, especialmente en tramos no pavimentados.

Por su parte, San Luis de Palenque presenta un comportamiento intermedio, con incidencia de trayectos largos en vías pavimentadas. En general, las condiciones de las vías influyen directamente en la eficiencia del transporte, los tiempos de ejecución y los costos operativos.

Finalmente, el uso de cabeceras municipales como puntos de abastecimiento y la información obtenida en el estudio permiten fortalecer la estructuración de los Análisis de Precios Unitarios (APU), mejorando la precisión del presupuesto del proyecto.

Revisó:


JESSICA LADY QUINTERO PERILLA
Directora Técnica de Medio Ambiente

Elaboró:


DAVID SANTIAGO FORERO VARELA
Profesional de apoyo contratado