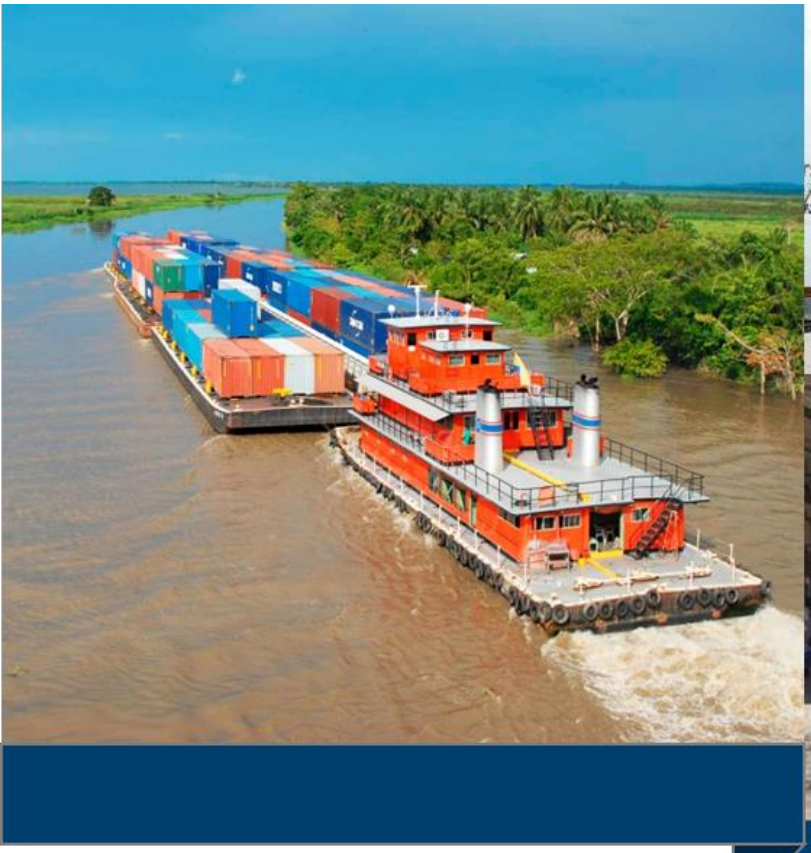






ETAPA 2

Realizar un estudio de demanda de transporte mediante la recolección de información primaria, que permita complementar el modelo de transporte como herramienta para la formulación del Plan de Infraestructura de Transporte.

CONSORCIO CONARCON Y TRANSCONSULT UPIT 35

CONTRATO 042 DE 2023

Bogotá D.C., 05 de diciembre de 2023

INDICE DE MODIFICACIONES

Índice de revisión	Concepto	Fecha de modificación	Observaciones
01	Versión inicial		Documento preliminar para revisión de la Interventoría
02	Versión 2		Documento con atención de observaciones y comentarios. Ajustes de instrumentos

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Contrato de Consultoría N°: 042 -2023 del 2023

Título del documento: Instrumentos de recolección

Fecha: 05 de diciembre de 2023

Responsable interno:	Nombre – cargo:
Por Elaboración:	Equipo Técnico Especialistas • Ing. Jonathan Trujillo • Ing. Mauricio Gallego • Ing. Víctor Cantillo • Ing. Guerly López • Ing. Sandra Navas • Ing. Alberto Navarro • Ing. Germán Medina • Ing. Jorge Gantiva
Por Revisión:	ING. HANS JONATHAN TRUJILLO Coordinador Técnico
Por Aprobación	ING. ANGELICA CASTRO RODRIGUEZ Director de Proyecto

CONTROL DE REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Dependencia	Para entregar a:	No. Copias
UNIDAD DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE	ING. ROGER RODRIGUEZ MORENO Supervisión del Contrato	1 volumen magnético

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 9
2. INSTRUMENTOS PARA LA TOMA DE INFORMACIÓN DE GENERADORES DE CARGA 11
2.1. Entrevistas a generadores de carga 11
2.1.1. Objetivo 11
2.1.2. Metodología de toma de información 11
2.1.3. Diseño muestral 16
2.1.4. Periodos de toma 61
2.1.5. Instrumentos 61
2.2. Caracterización de elecciones de los generadores de Carga (PD) 62
2.2.1. Objetivo 62
2.2.2. Metodología de toma de información 65
2.2.3. Diseño experimental 65
2.2.4. Periodos de toma 72
2.2.5. Instrumentos 72
3. ESTUDIOS PARA LA COMPLEMENTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE TRANSPORTE 75
3.1. Estudios para la actualización y complementación del modelo en modo carretero 78
3.1.1. Encuestas Interceptación Origen-Destino Carga 78
3.1.2. Aforos vehiculares 83
3.1.3. Tiempos de recorrido y velocidades red vial 85
3.1.4. Inventario de características físicas y operativas Modo carretero y férreo 90
3.1.5. Encuestas Preferencia Declarada a Conductores 91
3.1.6. Ocupación Visual (OV) 97
3.2. Estudios para la actualización y complementación del modelo en modo fluvial 99
3.2.1. Entrevistas a inspectores fluviales y/o empresas de transporte fluvial de carga 99
3.2.2. Identificación de Embarcaciones 104
3.2.3. Encuestas de Interceptación Origen-Destino Fluviales 106
3.2.4. Inventario de características físicas y operativas Modo Fluvial 109
4. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN DE USO DE LA INFRAESTRUCTURA 111
4.1. Objetivo 111
4.2. Metodología de toma de información 112
4.3. Diseño muestral (Especialista Estadístico) 112

4.4. Periodos de toma 112
4.5. Instrumentos 112
5. MEDIOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE INFORMACIÓN 113
6. PRUEBA PILOTO 116
6.1. Objetivos 116
6.2. Prueba Piloto Generadores de Carga 116
6.2.1. Generalidades 116
6.2.2. Observaciones generales de la toma de información 116
6.2.3. Resultados 122
6.3. Prueba Piloto Modo Carretero 125
6.3.1. Generalidades 125
6.3.2. Estación Peaje La Uribe 126
6.3.3. Estación Peaje El Corzo 126
6.3.4. Resultados 127
6.4. Prueba Piloto Modo fluvial 133
6.4.1. Generalidades 133
6.4.2. Montería, Córdoba 133
6.4.3. Calamar, Guaviare 134
6.4.4. Resultados 135
7. CRONOGRAMA 138

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Base de datos generadores de carga, marco muestral 23
Tabla 2. Algoritmo Matemático estadístico de Estimación del tamaño de muestra (n) 24
Tabla 3. Producto Interno Bruto PIB - Volúmenes de carga - # de Generadores de carga, por departamento / municipio, Wi – Wj (ponderado) 26
Tabla 4. Producto Interno Bruto PIB, por actividad económica, por departamento, Miles de millones 2022 36
Tabla 5. Distribución estadística de la muestra por departamento/municipio 38
Tabla 6. Ejemplo Registro de la empresa generadora de carga, seleccionada del Marco muestral para encuestar. 49
Tabla 7. Selección aleatoria de las unidades de muestrales de empresas generadoras de carga a encuestar (380) desagregadas por departamento/municipio 49
Tabla 8. Distribución estadística de la muestra, por departamento/municipio 59
Tabla 9. Atributos por alternativa para el diseño experimental 66
Tabla 10. Segmentos de demanda de referencia y abreviaciones 67
Tabla 11. Atributos referencia corredores férreos 68
Tabla 12. Atributos referencia corredores fluviales 68
Tabla 13. Atributos referencia corredores carreteros 68
Tabla 14. Supuestos operativos construcción escenarios de elección 69
Tabla 15. Valores del tiempo de referencia 69
Tabla 16. Niveles atributos por alternativa para el diseño experimental 70
Tabla 17. Tipo de estación por departamento y municipio 77
Tabla 18. TPD por tipo de vehículo camión en estaciones de interceptación 80
Tabla 19. Ponderaciones (Wij) del TPD por tipo de vehículo camión en estaciones de interceptación 81
Tabla 20. Distribución estadística de la muestra, por estación y tipología de vehículo 81
Tabla 21 Diseño experimental Preferencias Declaradas generadores de carga 93
Tabla 22. Diseño experimental Preferencias Declaradas conductores para vehículos de referencia de 5 o más ejes y viajes de mediana y corta duración (menores a 700 kilómetros) 94
Tabla 23 Diseño experimental Preferencias Declaradas conductores para vehículos de referencia de 5 o más ejes y viajes de larga duración (mayores a 700 kilómetros) 94
Tabla 24. Inspecciones Fluviales donde se aplicará la encuesta 101
Tabla 25. Visitas presenciales a empresas generadoras 118
Tabla 26. Entrevistas agendadas a empresas generadoras 121
Tabla 27. Resultados estimación modelo prueba piloto PD 132

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Carta de presentación del estudio. 13
Figura 2. Áreas donde se recomienda vacunación contra Fiebre Amarilla 15
Figura 3. División Política Administrativa de Colombia (DIVIPOLA). 22
Figura 4. Formulario encuesta Preferencias Declarada Generadores 73
Figura 5. Tarjetero de apoyo (Ejemplo Bloque 1 Generadores que realicen despachos de corta distancia) 74
Figura 6. Tipo de estaciones 76
Figura 7. Formulario Encuesta Origen Destino – Modo Carretero 83
Figura 8. Formulario Aforos Vehiculares 85
Figura 9. Corredores seleccionados 88
Figura 10. Conformación de red con los corredores primarios 89
Figura 11. Formulario Inventario Modo Carretero 91
Figura 12. Formulario encuesta preferencias declaradas conductores 96
Figura 13. Tarjetero de apoyo (ejemplo Bloque 1 camión de referencia 5 ejes) 97
Figura 14. Formulario OV 98
Figura 15. Entrevista a Inspectores Fluviales 103
Figura 16. Entrevista a empresas de transporte fluvial 104
Figura 17. Instrumento Identificación Embarcaciones 106
Figura 18. Formulario Encuesta Origen Destino – Modo Fluvial y Anexo etapas intermodales. 108
Figura 19. Formulario Inventario Modo Fluvial 110
Figura 20. Formulario Encuesta Satisfacción – Modo Carretero 113
Figura 21. Formato de Bitácora 115
Figura 22. Respuesta automática de empresa generadora 117
Figura 23. Resultados obtenidos en visitas presenciales a generadores de carga. 119
Figura 24. Registro Fotográfico visitas presenciales a empresas generadoras de carga 120
Figura 25. Respuesta de confirmación de empresa generadora de carga 122
Figura 26. Estado de proceso de prueba piloto a Empresas generadoras 122
Figura 27. Prueba Piloto Estaciones Carretero 125
Figura 28. Registro fotográfico La Uribe 126
Figura 29. Registro fotográfico El Corzo 127
Figura 30. Perfiles horarios obtenidos 128
Figura 31. Porcentaje por categoría vehicular 129
Figura 32. Resultados OV 130
Figura 33. Distribución muestra prueba piloto PD conductores por tipología vehicular 131
Figura 34. Distribución muestra prueba piloto PD conductores por distancia de viaje 131
Figura 35. Embarcadero de pasajeros en Montería (Izq.). Embarcadero de transbordo de carga en Lorica (Der.) 134
Figura 36. Estación Fluvial Calamar 135
Figura 37. Cronograma Campaña de Campo 138

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01. Archivos Geográficos

Anexo 02. Instrumentos

Anexo 03. Cronograma Campo

Anexo 04: Memorias Diseño Muestral

LISTA DE ABREVIATURAS

ABREVIATURA	CORRESPONDENCIA
ANI	Agencia Nacional de Infraestructura
API	Por sus siglas en inglés de application programming interface
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INVIAS	Instituto Nacional de Vías
OV	Ocupación Visual
PD	Preferencia Declarada
UPIT	Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte

1. INTRODUCCIÓN

Este documento corresponde al entregable de la etapa 2 de la Consultoría que tiene como objeto "Realizar un estudio de demanda de transporte mediante la recolección de información primaria, que permita complementar el modelo de transporte como herramienta para la formulación del Plan de Infraestructura de Transporte".

En este documento se realiza la definición de los diseños de los instrumentos necesarios para garantizar una adecuada recolección de información para cuantificar la carga que se moviliza en el área de estudio, así como, identificar los elementos más relevantes a ser recolectados con el fin de complementar y actualizar el modelo de transporte.

El presente documento de carácter técnico presenta la metodología para la Etapa 2: diseño y validación de los instrumentos para la toma de información a efectuar en las zonas con potencial productivo, la cual está acompañada del correspondiente cronograma detallado de la toma de información de campo que enmarca propiamente la secuencialidad de las tareas para lograr la toma de información en los plazos contractuales y con los estándares de calidad requeridos en esta etapa de la consultoría, que se configura como fundamental bajo la consideración de que la propia calidad del estudio en general depende en buena medida de la asertividad que se logre desde el diseño de estos instrumentos (de campo).

La estructura del informe considera una descripción de tres macro componentes del diseño de los instrumentos correspondientes a:

- Toma de información a generadores de carga
- Estudios para la complementación y actualización del modelo de transporte
- Encuestas de satisfacción de uso de la infraestructura

Para cada estudio de campo se realiza una descripción de sus objetivos principales, del alcance que tendrá cada uno de ellos, de la metodología a aplicar en la toma de la información, del diseño muestral aplicado para la estimación del tamaño de muestra (en los casos que aplica), de la definición de los periodos de toma o aplicación del estudio y, de los propios instrumentos diseñados para el fin principal de acopio de información.

Dentro del primer componente principal de encuestas para caracterización de la demanda, se presenta lo relativo a: entrevistas a generadores de carga y caracterización de las elecciones de los generadores, se encuentra la descripción detallada de los experimentos de preferencias declaradas y preferencias reveladas a efectuarse a estos actores principales dentro del acopio de información.

En la sección correspondiente a los estudios para la complementación y actualización del modelo de transporte se realiza una segmentación con respecto a los modos carreteros y fluvial, se presenta lo relativo a los aforos vehiculares, tiempos de recorrido y velocidades, inventario de características físicas y operativas del modo carretero y férreo, inventario de características físicas y operativas del modo fluvial, encuestas preferencia declarada a conductores de vehículos de carga, la ocupación visual del transporte público intermunicipal y la caracterización fluvial.

Así mismo, en la posterior sección se realiza la descripción del tercer macro componente de encuestas de satisfacción de uso de la infraestructura.

Se expone de manera detallada en la sección final del documento, los mecanismos, instrumentos o medios asociados a la supervisión y control de la información a recopilar, que garantizarán la idoneidad, calidad y consistencia de la data base del estudio.

Finalmente, se encuentra el apartado relacionado con la prueba piloto de los estudios de campo indicando el objetivo, alcance y puntos de toma en los que se efectuará el experimento de prueba y el capítulo de cronograma de campo.

2. INSTRUMENTOS PARA LA TOMA DE INFORMACIÓN DE GENERADORES DE CARGA

En este numeral se documentan los procesos y métodos a emplear dentro de las entrevistas estructuradas, los cuales deben permitir recoger a partir de las declaraciones individuales de los generadores, sus movimientos actuales de carga en los municipios y sus posible elecciones de transporte frente a las diferentes condiciones que resulten de los proyectos de infraestructura de transporte planteados (corredores) y definidos en la etapa anterior, como variaciones en sus atributos (tiempos y costos), que permitan obtener modelos y elasticidades en la captación de demanda para las etapas posteriores.

2.1. Entrevistas a generadores de carga

Este instrumento recoge la caracterización de información de generadores de carga y preferencia revelada. Se busca obtener la cuantificación de la producción de toneladas generadas y atraídas en los municipios, incluyendo datos de los movimientos de peso o volumen transportados, costos y tiempos asociados y proyecciones de crecimiento, consultando información relacionada con:

- Capacidad de generación de carga
- Limitaciones en la generación adicional de carga, explorar si se debe a falta de infraestructura
- vial
- Patios de almacenamiento, en caso de aplicar
- Hectáreas de cultivos y rendimientos, en caso de aplicar
- Rutas principales para transporte de productos
- Disponibilidad de flota propia

2.1.1. Objetivo

El objetivo del estudio es caracterizar los aspectos de decisión, tipología de carga, modos empleados, los niveles de satisfacción y percepción asociados a la elección, datos de flota, propiedad y las características de esta (tamaño, tecnología, modelo, etc.), tiempos de viaje (totales, cargue, descargue, transferencia, espera), volúmenes de carga, tipo de carga, satisfacción con los servicios actuales, confiabilidad de la ruta, entre otros.

Este ejercicio partirá de la identificación, con base en la información secundaria, de los generadores de carga, los cuales, previo a la aplicación del ejercicio, serán contactados.

2.1.2. Metodología de toma de información

El desarrollo del estudio parte de un análisis previo a la aplicación de los instrumentos, los generadores de carga se identifican a partir del procesamiento de las bases de datos de la información suministrada por la entidad y recolectada por la consultoría con la cual se define el diseño muestral y se determina el listado inicial de generadores que serán contactados con una sobre muestra que garantice el reemplazo en caso de ser necesario.

Una vez se recibe base de datos con el nombre, NIT, municipio y Departamento de las empresas generadoras de carga, el primer proceso llevado a cabo consiste en la búsqueda y

diligenciamiento de la información de los siguientes datos para cada una de las empresas: Nombre y cargo de persona que podría contactarse para llevar a cabo la entrevista, teléfono y correo de contacto, y dirección física de la empresa. Toda esta información se recopila de datos públicos en Internet como registros del DANE, Cámaras de Comercio y la plataforma LinkedIn.

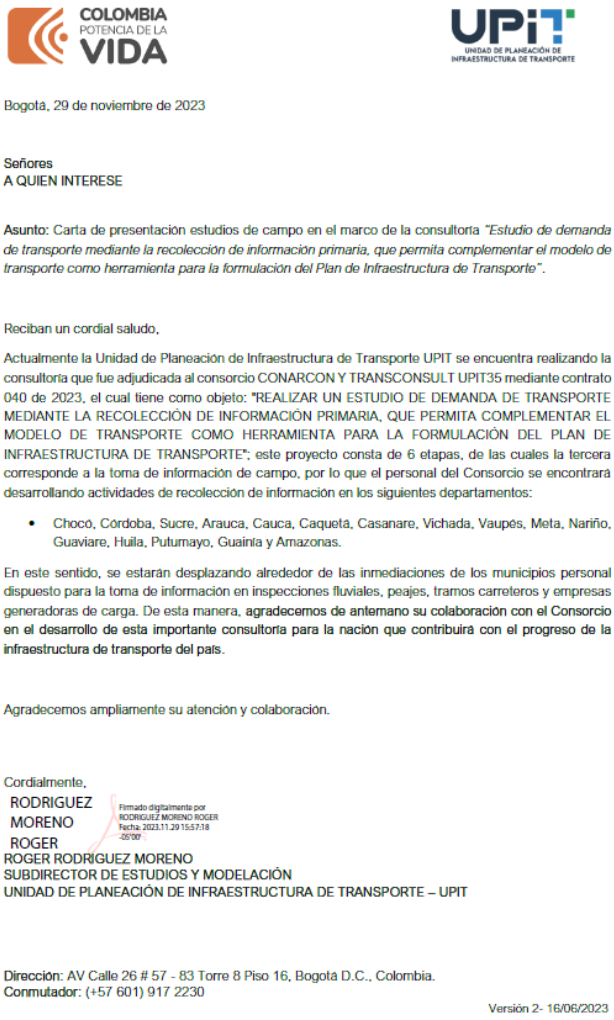
En este punto se realiza el primer filtro, puesto que las empresas de las que no se consigue ningún tipo de información de contacto, no podrán encuestarse.

Una vez recopilados los datos de contacto de las empresas, se procede a enviar un correo electrónico en el que se contextualiza a la empresa acerca del proyecto y se les invita a participar en el proceso de toma de información. A continuación, se presenta el cuerpo de correo utilizado:

> **SEÑOR(A)** ***NOMBRE DEL FUNCIONARIO IDENTIFICADO***
>
> ***Cargo***
>
> Buen día, reciba un cordial saludo.
>
> Estimado empresario, la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte UPIT se encuentra realizando la consultoría que fue adjudicada al consorcio CONARCON Y TRANSCONSULT, la cual tiene como objeto: "REALIZAR UN ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE"; este proyecto se adelanta en 16 departamentos y como parte importante está la actividad de recolección de información.
>
> Como parte del análisis estadístico de información DANE y RNDC nos ha resultado que su empresa, ***NOMBRE DE LA EMPRESA***, está dentro de las principales generadoras de carga en el departamento de ***DEPARTAMENTO DONDE SE GENERA LA CARGA***, razón por la cual adjuntamos carta e invitamos a poder contar con su colaboración, la cual nos ayudará a entender las necesidades a partir de la generación de carga para mejorar la conectividad y competitividad de las regiones.
>
> Por favor lea la carta adjunta, esperamos de su compañía se nombre un delegado con conocimiento de las operaciones y costos de transporte y logística, que nos remitan su email, número celular, la persona será agendada para atender a nuestro equipo por aproximadamente una hora.
>
> De parte del equipo de acercamiento de la consultoría estarán delegadas las siguientes personas:
>
> | | | |
> |---|---|---|
> | **Angie Catalina López Monroy** | **Alberto Navarro Marroquín** | **Germán Felipe Medina Rubio** |
> | **Coordinadora de encuestas** | **Ingeniero especialista** | **Ingeniero de proyectos** |
> | angiecatalinal@hotmail.com | albenavarro@hotmail.com | german.medina@transconsult.com |
> | 3197954445 | 3156494341 | 3183531647 |
>
> Gracias por su tiempo y gestión.

De forma adjunta al correo, se envía la Carta de Estudios de Campo generada por la UPIT, con el fin brindar mayor soporte a la solicitud que se está llevando a cabo a las empresas. En la se presenta la carta utilizada:

Figura 1. Carta de presentación del estudio.



COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

UPIT UNIDAD DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Bogotá, 29 de noviembre de 2023

Señores
A QUIEN INTERESE

Asunto: Carta de presentación estudios de campo en el marco de la consultoría *"Estudio de demanda de transporte mediante la recolección de información primaria, que permita complementar el modelo de transporte como herramienta para la formulación del Plan de Infraestructura de Transporte"*.

Reciban un cordial saludo,

Actualmente la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte UPIT se encuentra realizando la consultoría que fue adjudicada al consorcio CONARCON Y TRANSCONSULT UPIT35 mediante contrato 040 de 2023, el cual tiene como objeto: "REALIZAR UN ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE"; este proyecto consta de 6 etapas, de las cuales la tercera corresponde a la toma de información de campo, por lo que el personal del Consorcio se encontrará desarrollando actividades de recolección de información en los siguientes departamentos:

- Choco, Cordoba, Sucre, Arauca, Cauca, Caqueta, Casanare, Vichada, Vaupés, Meta, Nariño, Guaviare, Huila, Putumayo, Guainía y Amazonas.

En este sentido, se estarán desplazando alrededor de las inmediaciones de los municipios personal dispuesto para la toma de información en inspecciones fluviales, peajes, tramos carreteros y empresas generadoras de carga. De esta manera, **agradecemos de antemano su colaboración con el Consorcio en el desarrollo de esta importante consultoría para la nación que contribuirá con el progreso de la infraestructura de transporte del país.**

Agradecemos ampliamente su atención y colaboración.

Cordialmente,
RODRIGUEZ MORENO ROGER
Firmado digitalmente por RODRIGUEZ MORENO ROGER
Fecha: 2023.11.29 15:57:18 -05'00'
ROGER RODRIGUEZ MORENO
SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS Y MODELACIÓN
UNIDAD DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE – UPIT

Dirección: AV Calle 26 # 57 - 83 Torre 8 Piso 16, Bogotá D.C., Colombia.
Conmutador: (+57 601) 917 2230

Versión 2- 16/06/2023

Fuente: Elaboración propia

Una vez enviado el correo electrónico, es común que algunas empresas generen una respuesta automática donde notifican la recepción del correo y la asignación de un número de caso o radicado.

Al siguiente día del envío del correo electrónico, se realiza contacto telefónico con las empresas con el fin de llevar a cabo un seguimiento del envío.

Durante el seguimiento realizado a los contactos de las empresas, los estados de seguimiento se pueden clasificar las siguientes categorías:

1. Sin respuesta.

   A la fecha no ha habido respuesta por correo electrónico o teléfono de parte de la empresa.

2. Escalado o redireccionado.

Se presentaron dos casos típicos:

En el primer caso, los funcionarios de la empresa indican haber recibido el correo inicial y manifiestan que se debe esperar a tener una respuesta por parte de la compañía por el mismo medio.

Un segundo caso, es que los funcionarios que reciben la llamada suministran nuevas direcciones de correo electrónico a donde se envían, nuevamente, la solicitud inicial y carta de la UPIT, para quedar a la espera de la respuesta.

En un tercer caso, hay respuesta del correo, donde se manifiesta que fue escalado o redireccionado al área encargada y se debe esperar a que se comuniquen con el equipo de levantamiento de información.

3. Vacaciones u ocupados.

Las empresas contactadas pueden manifestar que el personal que podría contestar la encuesta se encuentra de vacaciones. En el caso de otras empresas, estas pueden indicar que se encuentran en época de producción o alta actividad por lo que, a menos que implique una obligación legal, no cuentan con el tiempo de atender la encuesta.

4. Respuesta negativa.

El funcionario contactado manifiesta que no hay disponibilidad o interés de participar en el proceso de toma de información.

5. No es generador de carga.

El funcionario contactado manifiesta que la empresa no cuenta con producción o generación de carga.

6. Cambió de razón social/Se acabó el consorcio

Se encuentra que la empresa pertenecía a un consorcio que ya no existe, cambió su razón social, o la empresa ya no existe.

7. Previsita.

En algunos municipios se ha lleva a cabo el proceso de visitar el lugar de la empresa con el fin de hacer seguimiento a la recepción de la solicitud, contextualizar acerca del estudio, o que sean suministrados nuevos contactos a los cuales hacer llegar la solicitud para el levantamiento de información.

8. Pendiente de agenda.

En estos casos, las empresas manifiestan disposición e interés en participar del proceso de toma de información. Ya se agendó el día de realización de la encuesta y se está a la espera de confirmar la hora y/o la persona que contestará la encuesta.

9. Agendada.

Aquí se clasifican las empresas con quienes ya se agendó el día, hora y responsable con quien se llevará a cabo la encuesta. Al realizar el agendamiento con las empresas, se puede ofrecer la modalidad presencial o virtual para la realización de la encuesta. Una vez se ha confirmado y agendado la entrevista con la empresa, se les hace llegar el formulario con el objetivo que se familiaricen con el instrumento y agilizar la toma de información al momento de ejecutar la encuesta.

10. Encuestada

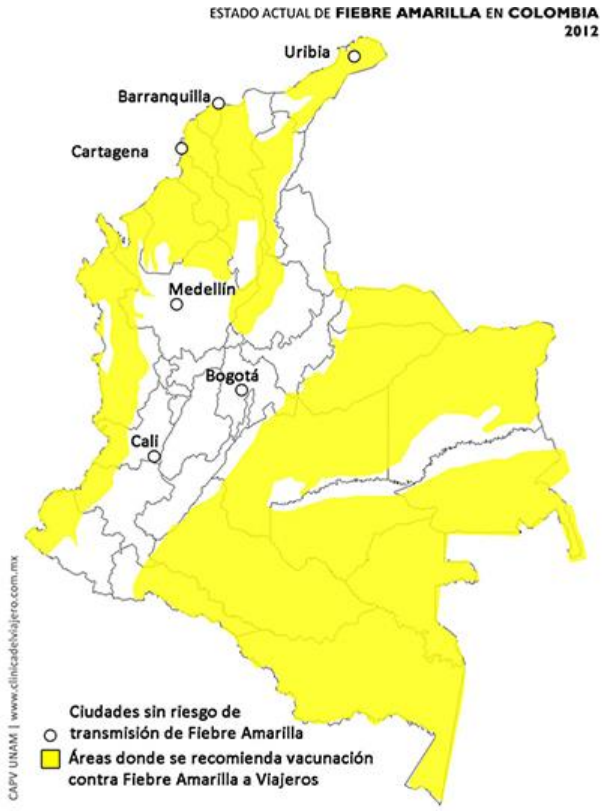
Ya se ha realizado la encuesta a la empresa y se han aplicado los instrumentos.

Protocolo de Bioseguridad

Para el caso de las empresas que serán visitadas de manera presencial para llevar a cabo la Encuesta a Generadores de Carga, el personal del consorcio asistirá identificándose con carné y su certificado de afiliación a la seguridad social. El personal usará tapabocas durante todo el desarrollo de la entrevista.

Adicionalmente, para las empresas localizadas en zonas de influencia de fiebre amarilla, se exigirá que el personal cuente con su esquema de vacunación.

Figura 2. Áreas donde se recomienda vacunación contra Fiebre Amarilla



Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social. 2012.

2.1.3. Diseño muestral

2.1.3.1. Definición del Universo de Empresas para muestreo

El propósito de esta sección del documento de informe es proporcionar una guía detallada sobre el proceso de construcción del universo de empresas que serán consideradas para el muestreo en los departamentos de estudio en Colombia. Se busca establecer una metodología clara y transparente para la selección de empresas objeto de estudio, así como para la limpieza y validación de las bases de datos utilizadas en este proceso.

El alcance de esta sección del documento de informe abarca la identificación, selección y definición de un universo de empresas generadoras de carga en los departamentos determinados. Los objetivos principales son:

- Establecer criterios específicos para identificar las empresas cuyas actividades las clasifican como generadoras de carga en los departamentos de interés.
- Describir el uso de fuentes de información secundarias, como bases de datos empresariales del DANE y RUES, así como otras bases complementarias del DIVIPOLA DANE y CIIU, para respaldar la identificación y selección de empresas.
- Detallar los procesos de limpieza y validación de las bases de datos utilizadas, con el objetivo de asegurar la calidad y consistencia de la información.
- Establecer una lista de empresas por municipio y construir una base que sea representativa de aquellas consideradas generadoras de carga en el contexto del proyecto.

2.1.3.1.1. Fuentes de información

(i) Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias desempeñan un papel crucial en la construcción del universo de empresas generadoras de carga. Estas fuentes, provenientes de diversas instancias gubernamentales y entidades especializadas, proporcionan datos preexistentes que respaldarán la identificación y selección de las empresas objeto de estudio. La utilización de fuentes secundarias es fundamental para garantizar la exhaustividad y precisión en la construcción del universo.

A continuación, se detallan las principales bases de datos secundarias que serán utilizadas en este estudio:

- Bases de Datos Empresariales (DANE, RUES, Bases suministradas por la entidad)
  - DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística): El DANE es la entidad oficial encargada de recopilar, producir, y difundir las estadísticas oficiales de Colombia. La base de datos del DANE proporciona información detallada sobre la actividad económica, tamaño y ubicación de las empresas en todo el país.
  - RUES (Registro Único Empresarial y Social): El RUES es una herramienta que consolida la información empresarial en Colombia. Contiene datos sobre la identificación de las empresas, su clasificación según la CIIU, y otros detalles relevantes para este estudio.

  - Bases suministradas por la entidad: estas bases, suministradas por la entidad contratante, contienen información específica o personalizada que complementará las fuentes gubernamentales.
- Otras bases utilizadas (DIVIPOLA DANE, CIIU)
  - DIVIPOLA (División Política Administrativa) DANE: La base de datos DIVIPOLA proporciona información sobre la división política-administrativa del país, incluyendo detalles sobre los departamentos, municipios y localidades. Será utilizada para contextualizar la ubicación geográfica de las empresas dentro de los departamentos específicos seleccionados.
  - CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme): La CIIU es un estándar internacional para clasificar las actividades económicas. Al utilizar esta clasificación, se facilita la identificación de empresas por su sector industrial, lo que contribuirá a definir con precisión cuáles son consideradas generadoras de carga.

El uso combinado de estas fuentes secundarias permitirá una visión integral y detallada del universo de empresas generadoras de carga en los departamentos de estudio de Colombia. La triangulación de datos provenientes de distintas fuentes fortalecerá la validez y confiabilidad de la información recopilada

2.1.3.1.2. Proceso de Limpieza de Bases de Datos

(i) Recopilación de Datos Iniciales

La recopilación de datos iniciales se refiere al proceso de recoger, reunir la información necesaria al comienzo del proyecto. En el contexto de la construcción de bases de datos, la recopilación de datos iniciales implica obtener los conjuntos de datos originales desde las fuentes ya definidas.

Los datos iniciales se obtuvieron principalmente de fuentes como el DANE, RUES, y otras bases proporcionadas por la entidad. Estos conjuntos de datos contenían información clave sobre las empresas en los departamentos específicos de interés.

Los datos se recibieron en formatos como archivos CSV y Excel, y se realizó una revisión inicial para comprender la estructura de los datos y evaluar posibles problemas de formato.

(ii) Identificación de Datos Duplicados o Erróneos

La identificación de datos duplicados o erróneos es un proceso que implica la detección y manejo de registros redundantes o inexactos dentro de un conjunto de datos. Este paso es fundamental en la limpieza y preparación de datos, ya que ayuda a garantizar la integridad y calidad de la información que se utilizará en análisis posteriores.

Se utilizaron algoritmos de coincidencia y comparación para identificar registros duplicados. Esto incluyó el análisis de combinaciones de variables clave para determinar la duplicidad.

Los registros duplicados se manejaron mediante la eliminación de duplicados o la consolidación de información relevante.

(iii) Normalización de Datos

La normalización de datos es el proceso de organizar y estructurar datos en una base de datos para reducir la redundancia y mejorar la integridad de la información. El objetivo principal es garantizar que los datos estén almacenados de manera eficiente y que mantengan la coherencia en toda la base de datos. Este proceso es particularmente importante cuando se trabajan con bases de datos relacionales.

Se establecieron estándares para la normalización de variables como fechas, códigos de industria (CIIU), y cualquier otra que requiriera coherencia. Esto garantizó que los datos fueran comparables y consistentes.

Se aplicaron transformaciones a los datos para asegurar la consistencia. Ejemplos incluyeron el formato de fechas, la estandarización de unidades de medida y la clasificación uniforme de actividades económicas según la CIIU.

(iv) Validación y Verificación de la Calidad de los Datos

La validación y verificación de la calidad de los datos son procesos críticos que se llevan a cabo para garantizar que los datos en la base de datos sean precisos, consistentes y cumplan con los estándares establecidos. Estos procesos son esenciales para asegurar que la información utilizada en análisis, informes u otras aplicaciones sea confiable y pueda generar resultados precisos.

Se establecieron reglas específicas para validar la calidad de los datos. Esto incluyó la verificación de rangos aceptables, consistencia entre variables relacionadas y la identificación de posibles errores.

Se utilizaron herramientas de Excel para realizar la limpieza de datos para automatizar la aplicación de reglas de validación. La revisión manual se llevó a cabo en casos donde la automatización no fue suficiente.

2.1.3.1.3. Definición de Universo

La definición del universo para este estudio implica la selección de las empresas que serán objeto de análisis. La consolidación de la base de datos se realizó después de un exhaustivo proceso de filtrado y selección. Los criterios utilizados para la inclusión se basaron en factores como relevancia económica, diversidad industrial y otros aspectos pertinentes. Después de aplicar estos criterios, se consolidó la lista final de empresas considerada, la cual sirve como el universo para la definición de la muestra.

(i) Lista de Departamentos Considerados

Es importante resaltar que sobre esta base se realizó el filtro de departamentos, con el foco en los departamentos de estudio y adicionalmente se tuvo en cuenta la participación de estas empresas en los territorios a pesar de tener sus centros de operaciones en otros departamentos no estudiados.

(ii) Base de Empresas Generadoras de Carga del universo

La base de empresas generadoras de carga del universo representa el resultado final y consolidado de todos los procesos llevados a cabo en la construcción y limpieza de datos. Esta base integra información clave, incluyendo departamento, municipio, actividad económica y la frecuencia de aparición de las empresas. La consolidación de diversas fuentes de datos, como el DANE, RUES y otras bases proporcionadas por la entidad, aseguró la exhaustividad y precisión de la información.

Después de la identificación y manejo de datos duplicados o erróneos, la normalización de variables relevantes y la validación de la calidad de los datos, la base de empresas generadoras de carga ha sido refinada y optimizada. Cada entrada en esta base representa una entidad única y coherente, proporcionando una visión clara y confiable del universo de empresas en los departamentos de estudio. Esta base no solo servirá como punto de partida para la encuesta, sino también como una herramienta sólida para análisis posteriores en el desarrollo del estudio.

(iii) Indicadores del procesamiento

En este subcapítulo se pretende evidenciar los principales indicadores del proceso de limpieza realizados, para lo cual se partió de la base de datos recibida de la entidad con un total de 28,147 registros, de los cuales 9,934 correspondían a identificadores únicos, luego del proceso de recopilación, identificación de duplicados y erróneos, junto con la normalización se obtuvieron 20,309 registros para las bases compartidas por la entidad.

Por otro lado, al utilizar las bases de exportadores del DANE, la cual contaba con 748 registros de los cuales al realizar los procesos de análisis de datos se identificaron 718 que se adicionaron a la base consolidada obteniendo como resultado un total de 21.027 registros de empresas.

Luego de identificar los códigos CIIU de cada una de las empresas presentes en esta base se identificaron cuáles podrían ser generadores de carga y cuales no, con lo cual se depuro la base para obtener un total de 17.170 registros que tenían código CIIU disponible y utilizable y por último de estos un 54.7% es generador de carga, consolidado así la base final del universo con 9,404 registros disponibles.

2.1.3.2. Población objeto de estudio

La población objeto de estudio corresponde a las *empresas generadoras de carga*, que producen y/o comercializan productos (excluye empresas operadores logísticos de carga, tercerizados para transporte de carga), de todas las actividades económicas prioritarias, en una primera etapa ubicadas geográficamente en las zonas con potencial productivo[1] de los siguientes dieciséis (16) departamentos del territorio colombiano, definidos para el proyecto: Sucre, Córdoba, Chocó, Meta, Huila, Cauca, Nariño, Arauca, Casanare, Vichada, Guainía, Vaupés, Guaviare, Caquetá, Putumayo y Amazonas; y en una segunda etapa ubicadas en los municipios de los departamentos mencionados (equivalente al máximo Pareto 80% de los volúmenes de carga

[1] Departamento Nacional de Planeación – DNP Zonas estudiadas en el Estudio de Demanda y Mercado Férreo, definidos en el anexo técnico 1.

transportada y en las capitales de los departamentos mencionados (equivalente al máximo Pareto 20% de los volúmenes de carga transportada).

El diseño de muestreo seleccionado permitirá caracterizar las zonas de potencial productivo, revisando las variables asociadas con los potenciales de desarrollo productivo y sus áreas de desarrollo, así como descripción de sus principales características de producción.

El marco muestral (universo de generadores de carga) óptimo para el estudio, será aquel de contenga al menos:

i) La identificación de las empresas generadoras de carga, con su respectivo Número de Identificación Tributaria (NIT) y municipio/ ciudad/ departamento de ubicación geográfica.
ii) Actividad económica de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIUU[2].
iii) Unidades de volumen o unidades monetarias valorizadas de la carga transportada, que permitan ponderar (establecer proporcionalidad) de los generadores de carga.

Por esta razón, fue necesario evaluar cada uno de los universos de estudio proporcionados por la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte – UPIT así:

1) La base de datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE,

2) La base de datos de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN, UAE - DIAN - SGAO. Subdirección de Estudios Económicos, con información de comercio exterior, Directorio de exportadores año 2022 (acumulado al mes de diciembre) archivo denominado: "*Directorio exportadores 2022 diciembre.XLS*" contiene: la razón social del exportador y su Número de Identificación Tributaria – NIT, valores monetarios FOB (dólares), peso neto en unidad de medida kilogramos, número de registros y principales subpartidas exportadas (primera, segunda, tercera, cuarta, quinta), con 11.173 registros, que acumulan 1.166.788 registros, acumulan 102.604.688.920 kilogramos de peso neto y acumulan 57.259.329.846 valores FOB Dólares. No contiene municipio / ciudad / departamento de ubicación geográfica de la empresa exportadora y No contiene la actividad económica de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIUU.

3) La base de datos de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN, UAE - DIAN - SGAO. Subdirección de Estudios Económicos, con información de comercio exterior, Directorio de importadores año 2022 (acumulado al mes de diciembre) archivo denominado: *"Directorio importadores 2022 diciembre.XLS*" contiene: la razón social del importador y su Número de Identificación Tributaria – NIT, valores monetarios CIF (dólares), peso neto en unidad de medida kilogramos, número de declaraciones y principales subpartidas exportadas (primera, segunda, tercera, cuarta, quinta), con 31.937 registros, que acumulan 3.651.160 registros, acumulan 40.161.000.492 kilogramos de peso neto y acumulan 77.413.350.613 valores CIF Dólares. No contiene municipio / ciudad / departamento de ubicación geográfica de la empresa importadora y No contiene la actividad económica de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIUU.

[2] Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE. Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIIU de todas las actividades económicas Revisión 4 adaptada para Colombia.

4) La base de datos generadores ZPP Norte 18, archivo denominado: "*generadores ZPP Norte 18.XLS*" contiene los departamentos de Córdoba, Sucre y Choco, con la siguiente información: la identificación de departamento, municipio y origen de la empresa generadora, Número de Identificación Tributaria – NIT y su nombre empresa generadora, teléfono empresa generadora, correo electrónico de le empresa generadora, dirección remitente empresa generadora, código Registro Nacional de Carga – RNDC al que pertenece la empresa generadora y la cantidad (volumen) de carga. No contiene la actividad económica de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIUU.

5) La base de datos generadores ZPP Sur 18, archivo denominado: "*generadores ZPP Sur 18.XLS*" contiene los departamentos de Meta, Huila, Cauca, Nariño, Arauca, Casanare, Vichada, Guainía, Vaupés, Guaviare, Caquetá, Putumayo y Amazonas, con la siguiente información: la identificación de departamento, municipio y origen de la empresa generadora, Número de Identificación Tributaria – NIT y su nombre empresa generadora, teléfono empresa generadora, correo electrónico de le empresa generadora, dirección remitente empresa generadora, código Registro Nacional de Carga – RNDC al que pertenece la empresa generadora y la cantidad (volumen) de carga. No contiene la actividad económica de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIUU.

Se utilizará como marco muestral, **i**) la codificación de departamentos y municipios según División Política Administrativa de Colombia (DIVIPOLA)[3] Ver Figura 3, **iii**) la base de datos de generadores de carga suministrada por la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte - UPIT, inscritos en el Registro Nacional de Carga - RNDC del Ministerio de Transporte[4], con la información oficial de origen y volúmenes de carga en las áreas de influencia de los departamentos del estudio.

El indicador (denominador) por actividad económica desagregados por departamento, será el Producto Interno Bruto - PIB[5] -DANE. Ver Tabla 4.

[3] Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE. Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV. DANE 2018.

[4] Ministerio de transporte. Registro Nacional de Carga – RNDC. www.mintransporte.gov.co

[5] Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE. Cuentas Nacionales. Producto Interno Bruto – PIB por Departamento Base 2015. Serie 2005 – 2022pr. Miles de millones de pesos $ precios corrientes. Actualizado a 30 de mayo 2023.

Figura 3. División Política Administrativa de Colombia (DIVIPOLA).



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). División Política de Colombia (DIVIPOLA

Finalmente, después del proceso de depuración se determinó como marco muestral, el archivo Base Generadores V2.0, con 17.170 empresas generadoras de carga (variable razón social), con un total de 3.514.582.844 unidades de volumen de carga transportada en los dieciséis departamentos de estudio; con las siguientes variables: Número de Identificación Tributaria – NIT y Razón social de la empresa generadora, código Registro Nacional de Carga – RNDC al que pertenece la empresa generadora, la cantidad (volumen) de carga transportada, consecutivo preconsolidado, la identificación de departamento y municipio de la empresa generadora, la

actividad económica de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIUU, la clasificación de SI/No generador de carga y consecutivo (registro de conteo). Ver Tabla 1.

Tabla 1. Base de datos generadores de carga, marco muestral

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
890900118	CRISTALERIA PELDAR S.A.	7010	4000	1	CORDOBA	MONTERIA	2310	Si	1
860051812	HALLIBURTON LATIN AMERICA S R	2931	68000	3	SUCRE	SANTIAGO DE TOLU	910	Si	3
860069378	CERRO MATOSO S A	1104	68000	5	CORDOBA	SAHAGUN	723	Si	5

Fuente: Elaboración propia

2.1.3.3. Unidad de análisis

La unidad objeto de análisis o estudio es la carga transportada, que originan los generadores de carga, de las actividades económicas prioritarias, en los dieciséis departamentos del territorio colombiano definidos para el estudio.

El criterio de inclusión será aplicar el instrumento de recolección, a las empresas que generan carga, transportada autónomamente en sus propios vehículos de la empresa y/o a través de tercerización con operadores logísticos de transporte de carga, territorialmente ubicados en los departamentos definidos para el estudio.

2.1.3.4. Diseño estadístico de muestreo

Se seleccionó el método de muestreo aleatorio estratificado probabilístico proporcional, por etapas, de acuerdo con los objetivos del estudio, desarrollando las actividades que se describen a continuación.

En una primera etapa, se aplica el criterio de estratificación ponderado de los volúmenes de carga y numero de generadores de carga, por departamento.

$W i = N i / N$

Dónde: N= universo de departamentos definidos para el estudio.
N i =tamaño del universo estrato departamento i.

W i = proporción (ponderación) del estrato departamento i respecto al universo.

En una segunda etapa, se aplica el criterio de estratificación ponderado de los volúmenes de carga y numero de generadores de carga, por capital/municipio por departamento.

$W j = N j / N i$

Dónde: N j =tamaño del universo estrato capital/municipio j.

W j = proporción (ponderación) del estrato capital/municipio j respecto al departamento i.

2.1.3.4.1. Estimación estadística del tamaño de muestra

El tamaño de muestra de trescientas ochenta (380) empresas generadoras de carga, estadísticamente representativas del universo de estudio, se estimó por muestreo aleatorio simple, con universo conocido, formulado matemáticamente así:

$$\mathbf{n}= [N * Z^2 * S^2] / [(Z^2 * S^2) + (N * e^2)],$$

donde:

N= Universo de 17.170 empresas generadoras de carga en los departamentos definidos para el estudio.

El **nivel de confianza** (1-α) % equivalente al 95% con el cual se infiere los datos desde la muestra hacia el universo de estudio; constante de confiabilidad (**Z**) de la distribución de probabilidad Normal Estandarizada.

Un **error** (**e**) del 5%, admisible en las estimaciones muestrales.

Una **variabilidad** máxima. $S^2 = (p) * (1 - p)$; con p (proporción de la característica de investigación, denominada variabilidad positiva) y q = (1-p), p y q complementarias: p+1=1

Tabla 2. Algoritmo Matemático estadístico de Estimación del tamaño de muestra (n)

población (N)	confiabilidad (z)	z^2	proporción (p)	(1-p)	variabilidad: $S^2 = p * (1-p)$	Error (e)	e^2	$N * Z^2 * S^2$	$Z^2 * S^2$	$N * e^2$	tamaño de muestra (n)
	95%		50%			5.0 %					
17.170	1,96	3,84 16	0,5	0,5	0,25	0,0 5	0,00 25	16490,0 68	0,96 04	42,9 25	**380**

Fuente: Elaboración propia

2.1.3.4.2. Distribución estadística del tamaño de muestra

El tamaño de muestra de trescientas ochenta (n=380) empresas generadoras de carga, estadísticamente significativas de universo de estudio, se distribuye de acuerdo a la representatividad relativa (n i), es decir, con probabilidad de selección proporcional (W i , W j), al tamaño del universo en cada uno de los dieciséis departamentos y dentro de cada departamento, por mayor representatividad de las capitales y/o municipios que acumulen por lo menos el 80% de la carga transportada. Ver Tabla 5.

ni= n * W i donde:

n i = muestra del estrato departamento i respecto al universo

n= tamaño de muestra

W i = proporción (ponderado) del estrato departamento i respecto al universo.

2.1.3.4.3. Selección de las unidades muestrales

Las unidades de muestra empresas generadores de carga a encuestar, se seleccionarán aleatoriamente de una lista randomica, para cada uno de los departamentos y en cada una de las capitales y/o municipios, que acumulen por lo menos el 80% de la carga transportada. En el marco estadístico, se consideró inclusión forzosa los departamentos de Amazonas y Vaupés, de acuerdo a los objetivos de la investigación.

Tabla 3. Producto Interno Bruto PIB - Volúmenes de carga - # de Generadores de carga, por departamento / municipio, Wi – Wj (ponderado)

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volumenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
	COLOMBIA	**1.462.522**	**100,0**						
								2.516.895.056	**3.454**
	ESTUDIO UPIT	**219.810**	**15,0**	**3.514.582.844**	**17.170**			**2.516.895.056**	**3.454**
	Departamentos			**3.514.582.844**	**17.170**				
	Capitales			**1.664.211.868**	**8.164**	**47,4**			
	Municipios			**1.851.818.348**	**9.031**	**52,7**			
81	**Arauca**	**8.548**	**3,9**	**24.680.874**	**181**	**0,7**		**18.406.247**	**72**
81001	***Arauca***			*8.591.625*	*79*		**34,8**	5.259.341	33
81736	Saravena			9.109.397	48		36,9	8.095.837	19
81794	Tame			6.051.869	35		24,5	5.051.069	20
81300	Fortul			593.874	5		2,4		
81065	Arauquita			334.109	14		1,4		
18	**Caquetá**	**5.461**	**2,5**	**34.883.141**	**206**	**1,0**	**100**	**23.403.125**	**76**
18001	***Florencia***			*20.106.471*	*134*		**57,6**	*10.766.159*	**53**
18753	San Vicente del Caguán			13.164.146	51		37,7	*12.636.966*	23
18592	Puerto Rico			743.500	9		2,1		
18256	El Paujil			561.000	1		1,6		
18150	Cartagena del Chairá			274.200	8		0,8		
18247	El Doncello			33.824	3		0,1		
85	**Casanare**	**23.661**	**10,8**	**597.451.668**	**2950**	**17,0**		**372.222.162**	513
85001	***Yopal***			*255.050.575*	*1091*		***42,7***	215.493.428	241
85010	Aguazul			90.462.964	423		15,1	78.080.076	121
85440	Villanueva			68.213.330	327		11,4	49.451.491	83
85410	Tauramena			39.400.432	226		6,6	29.197.167	68

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volumenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
85430	Trinidad			39.163.638	109		6,6		
85139	Maní			26.166.590	132		4,4		
85230	Orocué			25.156.085	200		4,2		
85263	Pore			16.202.889	84		2,7		
85162	Monterrey			11.344.776	54		1,9		
85325	San Luis de Palenque			11.009.302	134		1,8		
85250	Paz de Ariporo			8.791.390	124		1,5		
85225	Nunchía			4.308.854	29		0,7		
85125	Hato Corozal			2.033.448	12		0,3		
85263	Sabanalarga			97.395	4		0,0		
	Tamara			50.000	1		0,0		
19	**Cauca**	**25.758**	**11,7**	**504.390.130**	**2078**	**14,4**		367.914.437	427
19001	***Popayán***			*133.388.300*	*619*		**26,4**	100.313.974	153
19142	Caloto			161.999.717	570		*32,1*	132.156.726	131
19698	Santander de Quilichao			97.010.481	322		*19,2*	84.573.439	72
19573	Puerto Tejada			57.733.139	254		*11,4*	50.870.298	71
19455	Miranda			22.266.839	80		4,4		
19845	Villa Rica			15.158.234	112		3,0		
19364	Jambaló			7.575.190	2		1,5		
19548	Piendamó			2.736.244	25		0,5		
19300	Guachené			1.939.720	17		0,4		
19212	Corinto			658.084	8		0,1		
19473	Morales			632.000	1		0,1		
19807	Timbío			511.980	11		0,1		
19809	Timbiquí			489.000	1		0,1		
19397	La Vega			475.100	3		0,1		

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volumenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
19355	Inza			422.000	6		0,1		
19780	Suárez			294.100	3		0,1		
19532	Patía			220.707	14		0,0		
19130	Cajibío			170.000	1		0,0		
19050	Argelia			152.542	6		0,0		
19824	Totoró			148.406	5		0,0		
19533	Piamonte			119.000	2		0,0		
19256	El Tambo			67.000	2		0,0		
19075	Balboa			64.347	3		0,0		
19622	Rosas			50.400	1		0,0		
19450	Mercaderes			35.600	3		0,0		
19100	Bolívar			28.500	3		0,0		
19513	Padilla			23.000	1		0,0		
19110	Buenos Aires			10.500	2		0,0		
19701	Santa Rosa			10.000	1		0,0		
27	**Chocó**	**6.002**	**2,7**	**24.509.134**	**128**	**0,7**		**17.743.158**	37
27001	***Quibdo***			*20.491.793*	*108*		**83,6**	14.665.821	33
27361	Istmina			3.211.337	12		13,1	3.077.337	4
27615	Riosucio			727.504	3		3,0		
27205	Condoto			42.000	2		0,2		
27491	Nóvita			21.000	1		0,1		
27160	Cértegui			15.000	1		0,1		
27787	Tadó			500	1		0,0		
23	**Córdoba**	**24.992**	**11,4**	**445.948.089**	**1796**	**12,7**		**361.849.868**	**351**
23001	***Montería***			*232.004.237*	*997*		**52,0**	205.247.355	206

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volumenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
23660	Sahagún			57.819.879	88		*13,0*	57.382.363	32
23189	Ciénaga De Oro			43.661.695	90		*9,8*	31.255.047	30
23580	Puerto Libertador			33.295.526	34		*7,5*	33.007.015	11
23162	Cereté			26.179.416	232		*5,9*	15.515.390	44
23555	Planeta Rica			20.576.476	97		*4,6*	19.442.698	28
23300	Cotorra			4.912.400	4		1,1		
23079	Buenavista			4.129.700	7		0,9		
23466	Montelíbano			3.773.908	81		0,8		
23672	San Antero			3.132.990	7		0,7		
23417	Lorica			2.707.152	39		0,6		
23682	San José de Uré			2.587.350	1		0,6		
23807	Tierralta			2.578.583	29		0,6		
23686	San Pelayo			2.467.100	5		0,6		
23675	San Bernardo del Viento			2.239.960	4		0,5		
23350	La Apartada			823.772	11		0,2		
23182	Chinú			800.410	18		0,2		
23090	Canalete			714.500	5		0,2		
23574	Puerto Escondido			653.300	7		0,1		
23670	San Andrés de Sotavento			288.140	5		0,1		
23855	Valencia			271.915	12		0,1		
23068	Ayapel			126.480	11		0,0		
23570	Pueblo Nuevo			125.000	8		0,0		
23168	Chimá			68.000	1		0,0		
23586	Purísima de la Concepción			5.200	2		0,0		
23419	Los Córdobas			5.000	1		0,0		
94	**Guainía**	**498**	**0,2**	**320.000**	**3**	**0,0**		**304.000**	**2**

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volumenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
94001	***Inírida***			*16.000*	*1*		**5,0**		
94884	Puerto Colombia			304.000	2		95,0	304.000	2
95	**Guaviare**	**1.124**	**0,5**	**14.905.113**	**30**	**0,4**		**14.763.156**	**13**
95001	***San José del Guaviare***			*1.447.372*	*26*		**9,7**	1.311.415	10
95015	Calamar			13.451.741	3		90,2	13.451.741	3
95025	El Retorno			6.000	1		0,0		
41	**Huila**	**24.012**	**10,9**	**556.101.677**	**2519**	**15,8**		**418.284.204**	**470**
41001	***Neiva***			*422.344.341*	*1753*		**75,9**	358.000.081	327
41006	Acevedo			26.570.911	11		*4,8*	25.873.191	5
41551	Pitalito			25.692.504	208		*4,6*	10.737.697	64
41524	Palermo			18.499.139	92		*3,3*	16.167.333	27
41359	Isnos			9.507.900	3		1,7		
41016	Aipe			6.355.872	75		*1,1*	5.373.696	34
41306	Gigante			6.290.463	34		*1,1*	2.132.206	13
41132	Campoalegre			4.715.461	42		0,8		
41518	Paicol			4.620.690	26		0,8		
41298	Garzón			3.939.111	79		0,7		
41319	Guadalupe			3.898.227	8		0,7		
41357	Iquira			2.793.450	4		0,5		
41615	Rivera			2.707.165	19		0,5		
41503	Oporapa			2.462.985	6		0,4		
	Tesalia			2.359.753	24		0,4		
41020	Algeciras			1.917.100	7		0,3		
41349	Hobo			1.905.800	8		0,3		
41396	La Plata			1.812.409	25		0,3		
41799	Tello			1.697.260	24		0,3		

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volumenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
41872	Villavieja			1.464.560	12		0,3		
41885	Yaguará			1.455.022	14		0,3		
41807	Timaná			1.058.260	7		0,2		
41668	San Agustín			987.316	8		0,2		
41770	Suaza			466.000	3		0,1		
41078	Baraya			241.550	6		0,0		
41483	Nátaga			64.500	1		0,0		
41791	Tarqui			63.000	3		0,0		
41676	Santa María			62.000	2		0,0		
41530	Palestina			37.800	4		0,0		
41548	Pital			35.000	1		0,0		
41026	Altamira			23.820	2		0,0		
41801	Teruel			20.000	2		0,0		
41660	Saladoblanco			12.308	2		0,0		
41206	Colombia			11.000	2		0,0		
41378	La Argentina			9.000	1				
50	**Meta**	**58.440**	**26,6**	**730.404.994**	**4404**	**20,8**		**479.281.533**	**804**
50001	***Villavicencio***			*375.680.161*	*2048*		**51,4**	284.381.890	369
50568	Puerto Gaitán			67.001.516	537		*9,2*	48.503.996	137
50110	Barranca de Upia			48.638.655	235		*6,7*	29.529.723	58
50006	Acacías			41.020.271	316		*5,6*	35.312.596	83
50680	San Carlos de Guaroa			38.256.838	128		5,2	30.351.810	42
50313	Granada			37.174.052	128		*5,1*	33.054.475	36
50573	Puerto López			24.691.094	262		*3,4*	18.147.043	79
50370	Uribe			21.774.203	97		3,0		
50150	Castilla La Nueva			18.975.010	190		2,6		

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volumenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
50689	San Martín			14.666.698	119		2,0		
50124	Cabuyaro			13.164.918	68		1,8		
50606	Restrepo			8.649.794	30		1,2		
50318	Guamal			6.566.573	44		0,9		
50226	Cumaral			6.206.280	89		0,8		
50577	Puerto Lleras			5.354.300	31		0,7		
50590	Puerto Rico			1.348.013	26		0,2		
50325	Mapiripán			360.926	12		0,0		
50330	Mesetas			249.700	6		0,0		
50287	Fuente de Oro			236.000	6		0,0		
50683	San Juan de Arama			130.582	15		0,0		
50223	Cubarral			127.000	7		0,0		
50251	El Castillo			54.500	2		0,0		
50400	Lejanías			44.200	1		0,0		
50450	Puerto Concordia			18.210	4		0,0		
50270	El Dorado			8.500	2		0,0		
50350	La Macarena			7.000	1		0,0		
52	**Nariño**	**21.775**	**9,9**	**328.224.337**	**1496**	**9,3**		**255.816.908**	**369**
52001	***Pasto***			*134.408.537*	*798*		**41,0**	109.795.986	198
52356	Ipiales			156.331.424	497		*47,6*	127.400.798	134
52835	San Andres de Tumaco			16.947.307	75		*5,2*	15.998.997	31
52473	Mosquera			7.902.830	16		*2,4*	2.621.127	6
52240	Chachagüí			5.031.820	8		1,5		
52110	Buesaco			2.862.000	6		0,9		
52399	La Unión			1.751.447	18		0,5		

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volumenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
52693	San Pablo			960.000	9		0,3		
52260	El Tambo			347.668	3		0,1		
52838	Túquerres			298.554	13		0,1		
52788	Tangua			280.730	5		0,1		
52885	Yacuanquer			201.788	2		0,1		
52378	La Cruz			171.500	8		0,1		
52317	Guachucal			89.000	2		0,0		
52685	San Bernardo			81.000	2		0,0		
52227	Cumbal			68.000	1		0,0		
52585	Pupiales			67.866	2		0,0		
52480	Nariño			67.701	3		0,0		
52683	Sandoná			54.000	5		0,0		
52540	Policarpa			42.000	1		0,0		
52560	Potosí			38.000	2		0,0		
52207	Consacá			37.500	3		0,0		
52678	Samaniego			25.000	2		0,0		
52079	Barbacoas			24.000	1		0,0		
52320	Guaitarilla			21.125	1		0,0		
52352	Iles			20.000	1		0,0		
52354	Imués			18.000	1		0,0		
52786	Taminango			18.000	2		0,0		
52411	Linares			15.000	1		0,0		
52287	Funes			13.000	2		0,0		
52573	Puerres			9.000	1		0,0		
52022	Aldana			7.000	1		0,0		

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volumenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
52694	San Pedro de Cartago			5.000	1		0,0		
52687	San Lorenzo			4.540	2		0,0		
52506	Ospina			4.000	1		0,0		
86	**Putumayo**	**5.617**	**2,6**	**63.810.430**	**403**	**1,8**		**38.105.009**	**104**
86001	***Mocoa***			*2.089.305*	*36*		**3,3**	1.817.705	22
86568	Puerto Asís			20.087.180	138		*31,5*	15.232.622	41
86865	Valle del Guamuez			14.991.258	26		*23,5*	13.234.588	7
86320	Orito			14.030.002	114		22,0	7.820.094	34
86885	Villagarzón			11.077.250	68		*17,4*		
86749	Sibundoy			642.700	9		1,0		
86569	Puerto Caicedo			491.100	1		0,8		
86219	Colón			231.000	1		0,4		
86757	San Miguel			156.377	8		0,2		
86571	Puerto Guzmán			14.258	2		0,0		
70	**Sucre**	**11.516**	**5,2**	**181.863.464**	**959**	**5,2**		**148.655.399**	**214**
70001	***Sincelejo***			*58.593.151*	*474*		**32,2**	46.038.348	118
70708	San Marcos			71.395.794	109		*39,3*	69.317.713	35
70820	Santiago de Tolú			23.754.254	176		*13,1*	21.328.943	45
70221	Coveñas			12.658.695	41		*7,0*	11.970.395	16
70670	Sampués			4.208.650	17		2,3		
70429	Majagual			2.956.200	14		1,6		
70215	Corozal			2.793.388	51		1,5		
70713	San Onofre			2.084.445	29		1,1		
70265	Guaranda			1.131.000	3		0,6		
70508	Ovejas			764.738	8		0,4		
70717	San Pedro			443.393	15		0,2		

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volumenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
70771	Sucre			281.288	3		0,2		
70702	San Juan de Betulia			272.000	1		0,1		
70233	El Roble			206.000	2		0,1		
70678	San Benito Abad			90.163	2		0,0		
70523	Palmito			89.000	5		0,0		
70235	Galeras			52.755	5		0,0		
70400	La Unión			51.000	1		0,0		
70124	Caimito			37.500	2		0,0		
70473	Morroa			50	1		0,0		
99	**Vichada**	**957**	**0,4**	**7.089.793**	**17**	**0,2**		**145.850**	**2**
99001	***Puerto carreño***			*0*	*0*		**0,0**		
99624	Santa Rosalía			6.471.975	5		**91,3**	145.850	2
99773	Cumaribo			603.684	10		**8,5**		
99524	La Primavera			14.134	2		**0,2**		
91	**Amazonas**	**1.068**	**0,5**	**0**	**0**	**0,0**			
91001	**Leticia**			*0*	*0*		**N.A.**		
97	**Vaupés**	**382**	**0,2**	**0**	**0**	**0,0**			
97001	Mitu			*0*	*0*		**N.A.**		

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE. Cuentas Nacionales. Producto Interno Bruto – PIB por Departamento Base 2015. Serie 2005 – 2022pr. Miles de millones de pesos $ precios corrientes. Actualizado a 30 de mayo 2023. Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIIU. Revisión 4 adaptada para Colombia.

Fuente: BASE GENERADORES V2.0 DEPURADA MARCO MUESTRAL

Tabla 4. Producto Interno Bruto PIB, por actividad económica, por departamento, Miles de millones 2022

CIIU Rev. 4 A.C. 12 agrupaciones	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Amazonas 2022pr	Arauca 2022pr	Caqueta 2022pr	Casanare 2022pr	Cauca 2022pr	Choco 2022pr	Cordoba 2022pr	Guainia 2022pr	Guaviare 2022pr	Huila 2022pr	Meta 2022pr	Nariño 2022pr	Putumayo 2022pr	Sucre 2022pr	Vaupes 2022pr	Vichada 2022pr	Total	%
A	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	234	1.736	1.010	3.010	4.028	1.338	3.266	55	275	5.323	7.424	4.173	378	1.314	32	371	**33.966**	15,5
B	Explotación de minas y canteras	1	3.956	16	11.935	212	1.047	1.056	38	4	1.712	32.368	192	1.981	93	1	2	**54.613**	24,8
C	Industrias manufactureras	19	167	166	639	4.407	47	2.816	14	20	843	1.255	548	48	800	1	6	**11.794**	5,4
D + E	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	36	66	52	458	823	66	1.177	2	9	1.190	617	305	36	298	1	6	**5.143**	2,3
F	Construcción	31	152	288	372	1.610	247	1.055	52	69	1.640	1.444	1.330	281	955	30	72	**9.628**	4,4
G + H + I	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida	298	775	1.060	3.598	3.320	827	3.817	81	207	4.162	5.698	4.766	874	2.184	94	101	**31.862**	14,5
J	Información y comunicaciones	6	41	90	97	254	50	652	1	8	405	444	332	17	194	0	5	**2.597**	1,2
K	Actividades financieras y de seguros	22	85	134	247	394	96	479	9	21	565	646	554	83	254	4	14	**3.608**	1,6
L	Actividades inmobiliarias	31	217	335	500	969	96	685	13	44	987	1.217	1.414	204	524	13	32	**7.281**	3,3
M + N	Actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades de servicios	4	31	163	235	1.685	5	1.569	2	4	900	1.020	645	71	253	2	5	**6.594**	3,0

CIIU Rev. 4 A.C. 12 agrupaciones	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Amazonas 2022pr	Arauca 2022pr	Caqueta 2022pr	Casanare 2022pr	Cauca 2022pr	Choco 2022pr	Cordoba 2022pr	Guainia 2022pr	Guaviare 2022pr	Huila 2022pr	Meta 2022pr	Nariño 2022pr	Putumayo 2022pr	Sucre 2022pr	Vaupes 2022pr	Vichada 2022pr	Total	%
	administrativos y de apoyo																		
O + P + Q	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales	317	1.070	1.667	1.593	4.878	1.907	6.034	205	401	4.018	3.844	5.492	1.323	3.475	185	304	**36.715**	16,7
R + S + T	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio	16	55	155	127	544	82	583	6	18	773	418	742	133	447	5	11	**4.117**	1,9
	Valor agregado bruto	**1.015**	**8.350**	**5.136**	**22.811**	**23.125**	**5.807**	**23.189**	**478**	**1.080**	**22.519**	**56.395**	**20.492**	**5.431**	**10.791**	**369**	**930**	**207.918**	94,6
	Impuestos	53	198	325	850	2.633	195	1.803	20	44	1.492	2.044	1.284	186	725	13	27	**11.891**	5,4
	PIB DEPARTAMENTAL	**1.068**	**8.548**	**5.461**	**23.661**	**25.758**	**6.002**	**24.992**	**498**	**1.124**	**24.012**	**58.440**	**21.775**	**5.617**	**11.516**	**382**	**957**	**219.809**	100
	%	**0,5**	**3,9**	**2,5**	**10,8**	**11,7**	**2,7**	**11,4**	**0,2**	**0,5**	**10,9**	**26,6**	**9,9**	**2,6**	**5,2**	**0,2**	**0,4**	**100,0**	

Fuente: DANE. Cuentas Nacionales. Producto Interno Bruto – PIB por Departamento Base 2015. Serie 2005 – 2022pr. Miles de millones de pesos $ precios corrientes. 30/05/2023.

Tabla 5. Distribución estadística de la muestra por departamento/municipio

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volúmenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
	COLOMBIA							
							2.516.895.056	**3.454**
	ESTUDIO UPIT	**3.514.582.844**	**17.170**			**380**	**2.516.895.056**	**3.454**
	Departamentos	**3.514.582.844**	**17.170**			**364**		
	Capitales	**1.664.211.868**	**8.164**	**47,4**		**54**		
	Municipios	**1.851.818.348**	**9.031**	**52,7**				
81	**Arauca**	**24.680.874**	**181**	**0,7**		**3**	**18.406.247**	**72**
81001	***Arauca***	*8.591.625*	*79*		**34,8**	1	5.259.341	33
81736	Saravena	9.109.397	48		36,9	1	8.095.837	19
81794	Tame	6.051.869	35		24,5	1	5.051.069	20
81300	Fortul	593.874	5		2,4			
81065	Arauquita	334.109	14		1,4			
18	**Caquetá**	**34.883.141**	**206**	**1,0**	**100**	**4**	**23.403.125**	**76**
18001	***Florencia***	*20.106.471*	*134*		**57,6**	1	*10.766.159*	**53**
18753	San Vicente del Caguán	13.164.146	51		37,7	3	*12.636.966*	23
18592	Puerto Rico	743.500	9		2,1			
18256	El Paujil	561.000	1		1,6			
18150	Cartagena del Chairá	274.200	8		0,8			
18247	El Doncello	33.824	3		0,1			
85	**Casanare**	**597.451.668**	**2950**	**17,0**		**64**	**372.222.162**	513
85001	***Yopal***	*255.050.575*	*1091*		***42,7***	10	215.493.428	241
85010	Aguazul	90.462.964	423		15,1	23	78.080.076	121
85440	Villanueva	68.213.330	327		11,4	18	49.451.491	83
85410	Tauramena	39.400.432	226		6,6	13	29.197.167	68
85430	Trinidad	39.163.638	109		6,6			

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volúmenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
85139	Maní	26.166.590	132		4,4			
85230	Orocué	25.156.085	200		4,2			
85263	Pore	16.202.889	84		2,7			
85162	Monterrey	11.344.776	54		1,9			
85325	San Luis de Palenque	11.009.302	134		1,8			
85250	Paz de Ariporo	8.791.390	124		1,5			
85225	Nunchía	4.308.854	29		0,7			
85125	Hato Corozal	2.033.448	12		0,3			
85263	Sabanalarga	97.395	4		0,0			
	Tamara	50.000	1		0,0			
19	**Cauca**	**504.390.130**	**2078**	**14,4**		**54**	367.914.437	427
19001	***Popayán***	*133.388.300*	*619*		**26,4**	8	100.313.974	153
19142	Caloto	161.999.717	570		*32,1*	24	132.156.726	131
19698	Santander de Quilichao	97.010.481	322		*19,2*	14	84.573.439	72
19573	Puerto Tejada	57.733.139	254		*11,4*	8	50.870.298	71
19455	Miranda	22.266.839	80		4,4			
19845	Villa Rica	15.158.234	112		3,0			
19364	Jambaló	7.575.190	2		1,5			
19548	Piendamó	2.736.244	25		0,5			
19300	Guachené	1.939.720	17		0,4			
19212	Corinto	658.084	8		0,1			
19473	Morales	632.000	1		0,1			
19807	Timbío	511.980	11		0,1			
19809	Timbiquí	489.000	1		0,1			
19397	La Vega	475.100	3		0,1			
19355	Inza	422.000	6		0,1			

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volúmenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
19780	Suárez	294.100	3		0,1			
19532	Patía	220.707	14		0,0			
19130	Cajibío	170.000	1		0,0			
19050	Argelia	152.542	6		0,0			
19824	Totoró	148.406	5		0,0			
19533	Piamonte	119.000	2		0,0			
19256	El Tambo	67.000	2		0,0			
19075	Balboa	64.347	3		0,0			
19622	Rosas	50.400	1		0,0			
19450	Mercaderes	35.600	3		0,0			
19100	Bolívar	28.500	3		0,0			
19513	Padilla	23.000	1		0,0			
19110	Buenos Aires	10.500	2		0,0			
19701	Santa Rosa	10.000	1		0,0			
27	**Chocó**	**24.509.134**	**128**	**0,7**		**3**	**17.743.158**	37
27001	***Quibdo***	*20.491.793*	*108*		**83,6**	1	14.665.821	33
27361	Istmina	3.211.337	12		13,1	2	3.077.337	4
27615	Riosucio	727.504	3		3,0			
27205	Condoto	42.000	2		0,2			
27491	Nóvita	21.000	1		0,1			
27160	Cértegui	15.000	1		0,1			
27787	Tadó	500	1		0,0			
23	**Córdoba**	**445.948.089**	**1796**	**12,7**		**48**	**361.849.868**	**351**
23001	***Montería***	*232.004.237*	*997*		**52,0**	6	205.247.355	206
23660	Sahagún	57.819.879	88		*13,0*	12	57.382.363	32

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volúmenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
23189	Ciénaga De Oro	43.661.695	90		*9,8*	9	31.255.047	30
23580	Puerto Libertador	33.295.526	34		*7,5*	5	33.007.015	11
23162	Cereté	26.179.416	232		*5,9*	9	15.515.390	44
23555	Planeta Rica	20.576.476	97		*4,6*	7	19.442.698	28
23300	Cotorra	4.912.400	4		1,1			
23079	Buenavista	4.129.700	7		0,9			
23466	Montelíbano	3.773.908	81		0,8			
23672	San Antero	3.132.990	7		0,7			
23417	Lorica	2.707.152	39		0,6			
23682	San José de Uré	2.587.350	1		0,6			
23807	Tierralta	2.578.583	29		0,6			
23686	San Pelayo	2.467.100	5		0,6			
23675	San Bernardo del Viento	2.239.960	4		0,5			
23350	La Apartada	823.772	11		0,2			
23182	Chinú	800.410	18		0,2			
23090	Canalete	714.500	5		0,2			
23574	Puerto Escondido	653.300	7		0,1			
23670	San Andrés de Sotavento	288.140	5		0,1			
23855	Valencia	271.915	12		0,1			
23068	Ayapel	126.480	11		0,0			
23570	Pueblo Nuevo	125.000	8		0,0			
23168	Chimá	68.000	1		0,0			
23586	Purísima de la Concepción	5.200	2		0,0			
23419	Los Córdobas	5.000	1		0,0			
94	**Guainía**	**320.000**	**3**	**0,0**		**1**	**304.000**	**2**
94001	***Inírida***	*16.000*	*1*		**5,0**			

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volúmenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
94884	Puerto Colombia	304.000	2		95,0	1	304.000	2
95	**Guaviare**	**14.905.113**	**30**	**0,4**		**2**	**14.763.156**	**13**
95001	***San José del Guaviare***	*1.447.372*	*26*		**9,7**	1	1.311.415	10
95015	Calamar	13.451.741	3		90,2	1	13.451.741	3
95025	El Retorno	6.000	1		0,0			
41	**Huila**	**556.101.677**	**2519**	**15,8**		**60**	**418.284.204**	**470**
41001	***Neiva***	*422.344.341*	*1753*		**75,9**	10	358.000.081	327
41006	Acevedo	26.570.911	11		*4,8*	5	25.873.191	5
41551	Pitalito	25.692.504	208		*4,6*	20	10.737.697	64
41524	Palermo	18.499.139	92		*3,3*	13	16.167.333	27
41359	Isnos	9.507.900	3		1,7			
41016	Aipe	6.355.872	75		*1,1*	6	5.373.696	34
41306	Gigante	6.290.463	34		*1,1*	6	2.132.206	13
41132	Campoalegre	4.715.461	42		0,8			
41518	Paicol	4.620.690	26		0,8			
41298	Garzón	3.939.111	79		0,7			
41319	Guadalupe	3.898.227	8		0,7			
41357	Iquira	2.793.450	4		0,5			
41615	Rivera	2.707.165	19		0,5			
41503	Oporapa	2.462.985	6		0,4			
	Tesalia	2.359.753	24		0,4			
41020	Algeciras	1.917.100	7		0,3			
41349	Hobo	1.905.800	8		0,3			
41396	La Plata	1.812.409	25		0,3			
41799	Tello	1.697.260	24		0,3			
41872	Villavieja	1.464.560	12		0,3			

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volúmenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
41885	Yaguará	1.455.022	14		0,3			
41807	Timaná	1.058.260	7		0,2			
41668	San Agustín	987.316	8		0,2			
41770	Suaza	466.000	3		0,1			
41078	Baraya	241.550	6		0,0			
41483	Nátaga	64.500	1		0,0			
41791	Tarqui	63.000	3		0,0			
41676	Santa María	62.000	2		0,0			
41530	Palestina	37.800	4		0,0			
41548	Pital	35.000	1		0,0			
41026	Altamira	23.820	2		0,0			
41801	Teruel	20.000	2		0,0			
41660	Saladoblanco	12.308	2		0,0			
41206	Colombia	11.000	2		0,0			
41378	La Argentina	9.000	1					
50	**Meta**	**730.404.994**	**4404**	**20,8**		**77**	**479.281.533**	**804**
50001	***Villavicencio***	*375.680.161*	*2048*		**51,4**	10	284.381.890	369
50568	Puerto Gaitán	67.001.516	537		*9,2*	17	48.503.996	137
50110	Barranca de Upia	48.638.655	235		*6,7*	13	29.529.723	58
50006	Acacías	41.020.271	316		*5,6*	11	35.312.596	83
50680	San Carlos de Guaroa	38.256.838	128		5,2	10	30.351.810	42
50313	Granada	37.174.052	128		*5,1*	10	33.054.475	36
50573	Puerto López	24.691.094	262		*3,4*	6	18.147.043	79
50370	Uribe	21.774.203	97		3,0			
50150	Castilla La Nueva	18.975.010	190		2,6			
50689	San Martín	14.666.698	119		2,0			

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volúmenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
50124	Cabuyaro	13.164.918	68		1,8			
50606	Restrepo	8.649.794	30		1,2			
50318	Guamal	6.566.573	44		0,9			
50226	Cumaral	6.206.280	89		0,8			
50577	Puerto Lleras	5.354.300	31		0,7			
50590	Puerto Rico	1.348.013	26		0,2			
50325	Mapiripán	360.926	12		0,0			
50330	Mesetas	249.700	6		0,0			
50287	Fuente de Oro	236.000	6		0,0			
50683	San Juan de Arama	130.582	15		0,0			
50223	Cubarral	127.000	7		0,0			
50251	El Castillo	54.500	2		0,0			
50400	Lejanías	44.200	1		0,0			
50450	Puerto Concordia	18.210	4		0,0			
50270	El Dorado	8.500	2		0,0			
50350	La Macarena	7.000	1		0,0			
52	**Nariño**	**328.224.337**	**1496**	**9,3**		**34**	**255.816.908**	**369**
52001	***Pasto***	*134.408.537*	*798*		**41,0**	5	109.795.986	198
52356	Ipiales	156.331.424	497		*47,6*	22	127.400.798	134
52835	San Andres de Tumaco	16.947.307	75		*5,2*	4	15.998.997	31
52473	Mosquera	7.902.830	16		*2,4*	3	2.621.127	6
52240	Chachagüí	5.031.820	8		1,5			
52110	Buesaco	2.862.000	6		0,9			
52399	La Unión	1.751.447	18		0,5			
52693	San Pablo	960.000	9		0,3			

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volúmenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
52260	El Tambo	347.668	3		0,1			
52838	Túquerres	298.554	13		0,1			
52788	Tangua	280.730	5		0,1			
52885	Yacuanquer	201.788	2		0,1			
52378	La Cruz	171.500	8		0,1			
52317	Guachucal	89.000	2		0,0			
52685	San Bernardo	81.000	2		0,0			
52227	Cumbal	68.000	1		0,0			
52585	Pupiales	67.866	2		0,0			
52480	Nariño	67.701	3		0,0			
52683	Sandoná	54.000	5		0,0			
52540	Policarpa	42.000	1		0,0			
52560	Potosí	38.000	2		0,0			
52207	Consacá	37.500	3		0,0			
52678	Samaniego	25.000	2		0,0			
52079	Barbacoas	24.000	1		0,0			
52320	Guaitarilla	21.125	1		0,0			
52352	Iles	20.000	1		0,0			
52354	Imués	18.000	1		0,0			
52786	Taminango	18.000	2		0,0			
52411	Linares	15.000	1		0,0			
52287	Funes	13.000	2		0,0			
52573	Puerres	9.000	1		0,0			
52022	Aldana	7.000	1		0,0			
52694	San Pedro de Cartago	5.000	1		0,0			

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volúmenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
52687	San Lorenzo	4.540	2		0,0			
52506	Ospina	4.000	1		0,0			
86	**Putumayo**	**63.810.430**	**403**	**1,8**		**7**	**38.105.009**	**104**
86001	***Mocoa***	*2.089.305*	*36*		**3,3**	1	1.817.705	22
86568	Puerto Asís	20.087.180	138		*31,5*	3	15.232.622	41
86865	Valle del Guamuez	14.991.258	26		*23,5*	1	13.234.588	7
86320	Orito	14.030.002	114		22,0	2	7.820.094	34
86885	Villagarzón	11.077.250	68		*17,4*			
86749	Sibundoy	642.700	9		1,0			
86569	Puerto Caicedo	491.100	1		0,8			
86219	Colón	231.000	1		0,4			
86757	San Miguel	156.377	8		0,2			
86571	Puerto Guzmán	14.258	2		0,0			
70	**Sucre**	**181.863.464**	**959**	**5,2**		**20**	**148.655.399**	**214**
70001	***Sincelejo***	*58.593.151*	*474*		**32,2**	4	46.038.348	118
70708	San Marcos	71.395.794	109		*39,3*	10	69.317.713	35
70820	Santiago de Tolú	23.754.254	176		*13,1*	4	21.328.943	45
70221	Coveñas	12.658.695	41		*7,0*	2	11.970.395	16
70670	Sampués	4.208.650	17		2,3			
70429	Majagual	2.956.200	14		1,6			
70215	Corozal	2.793.388	51		1,5			
70713	San Onofre	2.084.445	29		1,1			
70265	Guaranda	1.131.000	3		0,6			
70508	Ovejas	764.738	8		0,4			
70717	San Pedro	443.393	15		0,2			
70771	Sucre	281.288	3		0,2			

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volúmenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
70702	San Juan de Betulia	272.000	1		0,1			
70233	El Roble	206.000	2		0,1			
70678	San Benito Abad	90.163	2		0,0			
70523	Palmito	89.000	5		0,0			
70235	Galeras	52.755	5		0,0			
70400	La Unión	51.000	1		0,0			
70124	Caimito	37.500	2		0,0			
70473	Morroa	50	1		0,0			
99	**Vichada**	**7.089.793**	**17**	**0,2**		**1**	**145.850**	**2**
99001	***Puerto carreño***	*0*	*0*		**0,0**			
99624	Santa Rosalía	6.471.975	5		**91,3**	1	145.850	2
99773	Cumaribo	603.684	10		**8,5**			
99524	La Primavera	14.134	2		**0,2**			
91	**Amazonas**	**0**	**0**	**0,0**		**1**		
91001	**Leticia**	*0*	*0*		**N.A.**	1		
97	**Vaupés**	**0**	**0**	**0,0**		**1**		
97001	Mitu	*0*	*0*		**N.A.**	1		

Fuente: Elaboración propia

2.1.3.5. Selección aleatoria de las trescientas ochenta (380) unidades muestrales, de empresas generadoras de carga a encuestar desagregadas por departamento / municipio.

La base de datos de empresas generadores de carga (preliminar) con 17.170 empresas generadoras de carga (Razón Social), que acumulan un total de 3.514.582.844 volúmenes (unidades) de carga transportada; con estadísticas de volúmenes de carga transportada para los dieciséis departamentos del estudio en 225 ciudades (16 capitales de departamento y 209 municipios), como se presentó en la tabla Producto Interno Bruto PIB - Volúmenes de carga - # de Generadores de carga, por departamento / municipio, Wi – Wj (ponderado); se sometió a depuración para determinar el Marco Muestral Estadístico para el estudio de empresas generadoras de carga Únicas (un solo registro por Razón Social - NIT) y totalizando sus volúmenes (unidades) de carga transportada por cada empresa; y de esta forma obtener una tabla de ciudades y municipios potenciales (lista randomica – aleatorizada) jerárquica sobre el cual se seleccionan aleatoriamente las empresas generadoras de carga de la muestra estimada con mayores volúmenes (unidades) de carga transportada, las cuales aseguran representatividad y que acumulen el 80% de los volúmenes de carga transportada.

En este proceso se encontraron 3.408 empresas generadoras de carga únicas (un solo registro por Razón Social - NIT) que totalizan 2.516.895.063 volúmenes (unidades) de carga transportada; con estadísticas de volúmenes de carga transportada para los dieciséis (16) departamentos del estudio en 52 ciudades seleccionadas (14 capitales de departamento y 38 municipios), los más representativos (72%); como se presentó en la Tabla 4.3.4.3.2 Distribución estadística de la muestra, por departamento/municipio.

Es decir, un listado de selección aleatoria de 380 empresas generadoras de carga únicas a encuestar por mayor volumen (unidades) de carga transportada (más representativas) y 3.028 empresas generadoras de carga únicas por mayores volúmenes (unidades) de carga transportada, para reemplazamiento en caso de requerirse (en la eventualidad de no lograr encuestar la empresa generadora de carga más representativa).

El algoritmo para obtener la lista randomica – aleatorizada por mayor volumen (unidades) de carga transportada (más representativas) Marco muestral Estadístico se describe a continuación:

i. Se obtiene un lista randomica – aleatorizada alfabética por Departamento;
ii. Dentro del Departamento se obtiene una lista randomica – aleatorizada alfabética por ciudades y municipios;
iii. Dentro de cada ciudad y/o municipio se obtiene una lista randomica -aleatorizada alfabética de empresas generadoras de carga (razón social y NIT), para obtener las empresas generadoras de carga Únicas (un solo registro por Razón Social - NIT) y totalizando sus volúmenes (unidades) de carga transportada por cada empresa; y
iv. Obtener la lista randomica – aleatorizada empresas generadoras de carga Únicas por mayor volumen (unidades) de carga transportada (más representativas a encuestar). La selección aleatoria de las unidades de muestra empresas generadoras de carga, escogidas del marco muestral presenta las variables (características) que se describen a continuación:
    - NIT: Número de Identificación Tributaria de la empresa generadora de carga; RAZON SOCIAL: nombre de la empresa generadora de carga;

- Cod RNDC: código Registro Nacional de Carga reportado por la empresa generadora de carga sobre la carga que transportada;
- CANTIDAD: Cantidad (volumen) carga transportada, declarada por la empresa generadora de carga;
- CONSECUTIVO PRECONSOLIDADA: consecutivo preconsolidado del registro de marco muestral de empresas generadoras de carga;
- DEPARTAMENTO: nombre del departamento de ubicación geográfica de la empresa generadora de carga (fuente: DANE - DIVIPOLA);
- MUNICIPIO: nombre del municipio de ubicación geográfica de la empresa generadora de carga (fuente: DANE - DIVIPOLA);
- CODIGO CIIU: el código de la actividad económica (Fuente: DANE - Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIIU); GENERADOR: SI / NO generador de carga y
- CONSECUTIVO: consecutivo (registro de conteo). Ver Tabla 6.

Tabla 6. Ejemplo Registro de la empresa generadora de carga, seleccionada del Marco muestral para encuestar.

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Selección aleatoria de las unidades de muestrales de empresas generadoras de carga a encuestar (380) desagregadas por departamento/municipio

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
900104517	BIO D S.A.	1511	3.513.360	20033	ARAUCA	ARAUCA	2029	Si	20033
900104517	BIO D S.A.	1511	3.513.800	20029	ARAUCA	SARAVENA	2029	Si	20029
860025900	ALPINA PRODUCTOS ALIMENTICIOS	402	2.830.400	19152	ARAUCA	TAME	1040	Si	19152
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	1267	3.183.511	14967	CAQUETA	FLORENCIA	610	Si	14967
899999068	ECOPETROL S A	3494	8.957.350	11080	CAQUETA	SAN VICENTE DEL CAGUAN	610	Si	11080
900305673	AMCOR RIGID PLASTICS DEL CAUCA	3926	923.616	18956	CAQUETA	SAN VICENTE DEL CAGUAN	2221	Si	18956
891500202	INDUSTRIAS NORTECAUCANAS S.A.S	9403	754.900	13563	CAQUETA	SAN VICENTE DEL CAGUAN	2930	Si	13563
891100445	ORGANIZACION ROA FLORHUILA S.A	1102	18.639.498	7658	CASANARE	AGUAZUL	1051	Si	7658
900150942	AGROINDUSTRIAS DEL CAUCA SA	1701	8.178.500	12116	CASANARE	AGUAZUL	1071	Si	12116
860051812	HALLIBURTON LATIN AMERICA S R	9026	6.866.200	18308	CASANARE	AGUAZUL	910	Si	18308
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	2709	6.540.000	14959	CASANARE	AGUAZUL	610	Si	14959
900283110	OIRU CORPORATION	2709	6.329.051	18273	CASANARE	AGUAZUL	610	Si	18273
891501133	INGENIO LA CABA A S.A.	1701	5.608.000	12120	CASANARE	AGUAZUL	1071	Si	12120
899999068	ECOPETROL S A	2709	5.103.593	8576	CASANARE	AGUAZUL	610	Si	8576
860000006	TEAM FOODS COLOMBIA S A Y PODR	1515	4.689.830	18567	CASANARE	AGUAZUL	1030	Si	18567
900129967	NEW GRANADA ENERGY CORPORATION	2709	2.137.031	13547	CASANARE	AGUAZUL	610	Si	13547
860353254	OLEAGINOSAS DE COLOMBIA SOCIED	1511	1.530.000	6104	CASANARE	AGUAZUL	126	Si	6104
900104517	BIO D S.A.	1511	816.400	3604	CASANARE	AGUAZUL	2029	Si	3604
800230209	WEATHERFORD COLOMBIA LIMITED	8508	668.100	7370	CASANARE	AGUAZUL	910	Si	7370

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
817000771	QUIMICOS DEL CAUCA SAS	2207	660.000	13462	CASANARE	AGUAZUL	2011	Si	13462
860007955	DETERGENTES LTDA	3401	598.600	4530	CASANARE	AGUAZUL	2023	Si	4530
800206842	BAKER HUGHES DE COLOMBIA	9990	577.803	3499	CASANARE	AGUAZUL	910	Si	3499
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	1237	570.100	20214	CASANARE	AGUAZUL	610	Si	20214
900015051	ACEITES MANUELITA S A	1511	476.000	9653	CASANARE	AGUAZUL	130	Si	9653
901085013	IBEROAMERICANA DE HIDROCARBURO	0Y18	443.603	5260	CASANARE	AGUAZUL	610	Si	5260
891100445	ORGANIZACION ROA FLORHUILA S.A	7216	427.000	7752	CASANARE	AGUAZUL	1051	Si	7752
860005050	MEXICHEM COLOMBIA S A S	3917	425.132	18662	CASANARE	AGUAZUL	2229	Si	18662
860352419	VETRA EXPLORACION Y PRODUCCION	1267	413.121	7298	CASANARE	AGUAZUL	610	Si	7298
830143316	COMPA IA NACIONAL DE ACEITES S	1511	407.350	18649	CASANARE	AGUAZUL	1030	Si	18649
860072134	HOCOL S.A.	8467	366.900	5233	CASANARE	AGUAZUL	610	Si	5233
860005224	BAVARIA S A	2203	10.840.000	3580	CASANARE	TAURAMENA	1103	Si	3580
815001802	MADERKIT S.A.	4412	6.390.000	16366	CASANARE	TAURAMENA	1630	Si	16366
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	3803	4.811.505	6201	CASANARE	TAURAMENA	610	Si	6201
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	2709	1.320.000	13646	CASANARE	TAURAMENA	610	Si	13646
900279810	TUSCANY SOUTH AMERICA LTD SUCU	4417	1.080.000	14402	CASANARE	TAURAMENA	910	Si	14402
890300208	ARROCERA LA ESMERALDA S.A.S.	1104	613.030	16734	CASANARE	TAURAMENA	1051	Si	16734
900160905	PIONEER DE COLOMBIA SDAD LTDA	8436	531.000	17923	CASANARE	TAURAMENA	910	Si	17923
830036832	EXTRACTORA CUSIANA S.A.S	9980	365.700	4852	CASANARE	TAURAMENA	1030	Si	4852
800206842	BAKER HUGHES DE COLOMBIA	9980	313.000	3510	CASANARE	TAURAMENA	910	Si	3510
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	2304	238.000	17450	CASANARE	TAURAMENA	1090	Si	17450
860090365	AAK COLOMBIA S.A.S	1511	210.000	4881	CASANARE	TAURAMENA	1030	Si	4881
830043252	SIDERURGICA NACIONAL SIDENAL S	8543	208.000	18588	CASANARE	TAURAMENA	2410	Si	18588
899999068	ECOPETROL S A	3494	203.020	8651	CASANARE	TAURAMENA	610	Si	8651
817006230	CARTONERA NACIONAL S.A.	4808	11.743.076	18811	CASANARE	VILLANUEVA	1702	Si	18811
900148720	HUPECOL OPERATING CO LLC	1267	8.629.339	14125	CASANARE	VILLANUEVA	610	Si	14125
890300208	ARROCERA LA ESMERALDA S.A.S.	1006	2.959.000	13793	CASANARE	VILLANUEVA	1051	Si	13793
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	2709	2.590.000	13706	CASANARE	VILLANUEVA	610	Si	13706
800187974	COLOMBIA ENERGY DEVELOPMENT CO	1267	2.490.463	8755	CASANARE	VILLANUEVA	610	Si	8755
860518673	PALMERAS DEL LLANO S.A.	1513	2.257.800	18747	CASANARE	VILLANUEVA	126	Si	18747
891300237	INGENIO DEL CAUCA S.A.S.	1701	2.035.625	12826	CASANARE	VILLANUEVA	124	Si	12826
860000996	RAFAEL ESPINOSA HERMANOS & CIA	901	1.854.275	7645	CASANARE	VILLANUEVA	1061	Si	7645
860000006	TEAM FOODS COLOMBIA S A Y PODR	3926	1.726.171	18565	CASANARE	VILLANUEVA	1030	Si	18565
800078640	QUIMICA INTEGRADA S. A.	2503	1.710.500	19157	CASANARE	VILLANUEVA	2011	Si	19157
891100445	ORGANIZACION ROA FLORHUILA S.A	1102	1.599.000	7754	CASANARE	VILLANUEVA	1051	Si	7754
900174478	LOUIS DREYFUS COMPANY COLOMBIA	901	1.171.059	7682	CASANARE	VILLANUEVA	1061	Si	7682
800230209	WEATHERFORD COLOMBIA LIMITED	8467	983.500	9764	CASANARE	VILLANUEVA	910	Si	9764
860090365	AAK COLOMBIA S.A.S	1509	968.000	4884	CASANARE	VILLANUEVA	1030	Si	4884
890106814	GRANOS Y CEREALES DE COLOMBIA	1006	932.500	11583	CASANARE	VILLANUEVA	1051	Si	11583

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
800206842	BAKER HUGHES DE COLOMBIA	8508	683.200	3522	CASANARE	VILLANUEVA	910	Si	3522
800011987	TENARIS TUBOCARIBE LTDA	7304	680.000	15790	CASANARE	VILLANUEVA	2599	Si	15790
899999068	ECOPETROL S A	9980	597.375	4651	CASANARE	VILLANUEVA	610	Si	4651
860005224	BAVARIA S A	9980	95.055.160	3584	CASANARE	YOPAL	1103	Si	3584
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	7326	13.894.552	6196	CASANARE	YOPAL	610	Si	6196
899999068	ECOPETROL S A	2710	12.979.003	8492	CASANARE	YOPAL	610	Si	8492
890312652	QUIMICA BASICA COLOMBIANA S.A.	1830	10.307.200	13456	CASANARE	YOPAL	2011	Si	13456
860031606	DIANA CORPORACION S.A.S	1006	9.217.619	8867	CASANARE	YOPAL	1051	Si	8867
860350697	CONCRETOS ARGOS S A	2517	8.564.720	11659	CASANARE	YOPAL	2395	Si	11659
890301884	COLOMBINA S.A.	1005	7.661.600	4008	CASANARE	YOPAL	1082	Si	4008
860051812	HALLIBURTON LATIN AMERICA S R	9980	7.589.687	11309	CASANARE	YOPAL	910	Si	11309
890106814	GRANOS Y CEREALES DE COLOMBIA	1006	4.360.630	11584	CASANARE	YOPAL	1051	Si	11584
817000680	FAMILIA DEL PACIFICO S.A.S	4803	3.783.620	3840	CASANARE	YOPAL	1709	Si	3840
860005224	BAVARIA S A	1005	56.249.000	12169	CAUCA	CALOTO	1103	Si	12169
899999068	ECOPETROL S A	4415	9.833.228	8542	CAUCA	CALOTO	610	Si	8542
900484906	PALMAR DE ALTAMIRA S A S	1511	8.500.000	17041	CAUCA	CALOTO	1030	Si	17041
830036832	EXTRACTORA CUSIANA S.A.S	1511	5.630.998	19217	CAUCA	CALOTO	1030	Si	19217
830024043	EMERALD ENERGY PLC SUCURSAL CO	1267	5.016.311	15684	CAUCA	CALOTO	610	Si	15684
860516431	GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LT	1267	4.692.114	15947	CAUCA	CALOTO	610	Si	15947
900136638	CERVECERIA DEL VALLE S A	7010	4.453.000	16958	CAUCA	CALOTO	1103	Si	16958
860007538	FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA	901	4.424.767	9806	CAUCA	CALOTO	1063	Si	9806
800230209	WEATHERFORD COLOMBIA LIMITED	8459	3.868.200	7405	CAUCA	CALOTO	910	Si	7405
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	9980	2.686.992	14914	CAUCA	CALOTO	610	Si	14914
817000865	METALMECANICAS DEL SUR S.A.	8455	2.240.267	18945	CAUCA	CALOTO	2511	Si	18945
891300382	HARINERA DEL VALLE S.A.	1902	1.678.000	16987	CAUCA	CALOTO	1051	Si	16987
900228513	MONICA COLOMBIA S.A.S	8471	1.498.000	16806	CAUCA	CALOTO	112	Si	16806
900682561	HIDROCARBUROS DEL CASANARE SAS	1268	1.460.961	13828	CAUCA	CALOTO	1921	Si	13828
830071847	NUFARM COLOMBIA S.A.	3808	1.435.110	11427	CAUCA	CALOTO	2021	Si	11427
890207037	AGROPECUARIA ALIAR S.A.	9980	1.261.000	15411	CAUCA	CALOTO	144	Si	15411
860040584	GUAICARAMO S.A.	1511	1.258.000	10945	CAUCA	CALOTO	126	Si	10945
813000008	ATP INGENIERIA S A S - EN REOR	Y9	1.228.500	16161	CAUCA	CALOTO	910	Si	16161
860000898	SKN CARIBECAFE LTDA	901	1.175.380	11332	CAUCA	CALOTO	1061	Si	11332
817000823	FRIOMIX DEL CAUCA S.A.S.	8418	1.011.080	18976	CAUCA	CALOTO	2819	Si	18976
860000996	RAFAEL ESPINOSA HERMANOS & CIA	901	954.751	7640	CAUCA	CALOTO	1061	Si	7640
800128549	PACIFIC STRATUS ENERGY COLOMBI	2709	950.000	11140	CAUCA	CALOTO	610	Si	11140
830095262	QMAX SOLUTIONS COLOMBIA	9805	828.700	6487	CAUCA	CALOTO	910	Si	6487
860015753	COLOMBIANA KIMBERLY COLPAPEL S	4803	794.654	14428	CAUCA	CALOTO	1709	Si	14428
890700058	UNION DE ARROCEROS S.A.S.	1006	18.842.512	15498	CAUCA	POPAYAN	1051	Si	15498
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	1267	13.144.658	13609	CAUCA	POPAYAN	610	Si	13609

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
860350697	CONCRETOS ARGOS S A	2517	5.905.760	11663	CAUCA	POPAYAN	2395	Si	11663
890315540	PRODUCTOS YUPI SAS	2106	5.645.710	15773	CAUCA	POPAYAN	1089	Si	15773
860352419	VETRA EXPLORACION Y PRODUCCION	1267	4.553.371	14351	CAUCA	POPAYAN	610	Si	14351
890200474	INCUBADORA SANTANDER S.A.	407	4.063.600	14017	CAUCA	POPAYAN	145	Si	14017
899999068	ECOPETROL S A	2710	3.727.808	8498	CAUCA	POPAYAN	610	Si	8498
860026895	ITALCOL S.A.	1001	3.607.060	5530	CAUCA	POPAYAN	1090	Si	5530
891300237	INGENIO DEL CAUCA S.A.S.	1701	20.183.680	7701	CAUCA	PUERTO TEJADA	124	Si	7701
899999068	ECOPETROL S A	4415	10.763.854	8520	CAUCA	PUERTO TEJADA	610	Si	8520
830024043	EMERALD ENERGY PLC SUCURSAL CO	1203	2.571.301	15680	CAUCA	PUERTO TEJADA	610	Si	15680
830043252	SIDERURGICA NACIONAL SIDENAL S	9980	2.073.000	6794	CAUCA	PUERTO TEJADA	2410	Si	6794
900110594	OLAM AGRO COLOMBIA S.A.S.	901	1.859.780	8951	CAUCA	PUERTO TEJADA	1061	Si	8951
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	8431	1.574.500	14919	CAUCA	PUERTO TEJADA	610	Si	14919
891300382	HARINERA DEL VALLE S.A.	1902	1.400.000	16984	CAUCA	PUERTO TEJADA	1051	Si	16984
817002584	INVERSIONES AGA S.A.	3925	1.360.412	18988	CAUCA	PUERTO TEJADA	2229	Si	18988
860031606	DIANA CORPORACION S.A.S	8537	37.150.637	8873	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	1051	Si	8873
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	3494	11.588.000	14961	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	610	Si	14961
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	2710	6.819.333	13295	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	610	Si	13295
860516431	GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LT	1088	4.515.372	5067	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	610	Si	5067
800151988	SETAS COLOMBIANAS S.A. SETAS S	2308	3.341.910	6791	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	113	Si	6791
900104517	BIO D S.A.	1511	2.757.950	20025	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	2029	Si	20025
900713658	CNE OIL & GAS S A S	2709	2.669.265	14767	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	610	Si	14767
891300237	INGENIO DEL CAUCA S.A.S.	1701	2.651.000	11225	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	124	Si	11225
891300959	SUCROAL S.A.	2942	2.297.192	12721	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	2029	Si	12721
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	1213	2.243.000	7720	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	1090	Si	7720
900682561	HIDROCARBUROS DEL CASANARE SAS	1297	964.781	13829	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	1921	Si	13829
900720625	TOP DRILLING COMPANY SUCURSAL	8479	918.000	7043	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	910	Si	7043
860007538	FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA	901	682.535	9801	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	1063	Si	9801
900926488	ESSEL COLOMBIA S.A.S.	3923	656.000	19083	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	2229	Si	19083
900682561	HIDROCARBUROS DEL CASANARE SAS	2710	2.912.322	2996	CHOCO	ISTMINA	1921	Si	2996
860002426	EQUION ENERGIA LIMITED	2201	145.000	2962	CHOCO	ISTMINA	610	Si	2962
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	2709	6.193.554	3004	CHOCO	QUIBDO	610	Si	3004
890903858	INDUSTRIA NACIONAL DE GASEOSAS	7010	3.288.400	1874	CORDOBA	CERETE	1104	Si	1874
860002426	EQUION ENERGIA LIMITED	2201	1.770.000	2978	CORDOBA	CERETE	610	Si	2978
890333023	SIDERURGICA DEL OCCIDENTE S.A.	7608	1.671.260	2458	CORDOBA	CERETE	2410	Si	2458
900450226	ALKHORAYEF PETROLEUM COLOMBIA	8467	1.443.000	3291	CORDOBA	CERETE	910	Si	3291
860005224	BAVARIA S A	7020	1.046.765	1019	CORDOBA	CERETE	1103	Si	1019
811022981	SOBERANA S.A.S.	1104	969.988	1043	CORDOBA	CERETE	1051	Si	1043
860002175	SCHLUMBERGER SURENCO S A	8412	850.000	3028	CORDOBA	CERETE	910	Si	3028
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	2303	748.000	1884	CORDOBA	CERETE	1090	Si	1884

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
890904478	COOPERATIVA COLANTA	402	743.000	259	CORDOBA	CERETE	1090	Si	259
860069378	CERRO MATOSO S A	2604	25.082.000	2699	CORDOBA	CIENAGA DE ORO	723	Si	2699
830006735	ALIMENTOS POLAR COLOMBIA SAS	1005	4.213.200	3280	CORDOBA	CIENAGA DE ORO	1051	Si	3280
890304130	ALIMENTOS CARNICOS S.A.S.	1601	780.900	3265	CORDOBA	CIENAGA DE ORO	1011	Si	3265
900375931	ALIANZA DEL HUMEA SOCIEDAD POR	1511	408.000	3261	CORDOBA	CIENAGA DE ORO	1030	Si	3261
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	1001	206.000	1881	CORDOBA	CIENAGA DE ORO	1090	Si	1881
890904478	COOPERATIVA COLANTA	401	101.000	2263	CORDOBA	CIENAGA DE ORO	1090	Si	2263
860005224	BAVARIA S A	7010	66.000	1877	CORDOBA	CIENAGA DE ORO	1103	Si	1877
860526606	FABRICA DE ESTRUCTURAS SADE EL	9980	56.000	1922	CORDOBA	CIENAGA DE ORO	2511	Si	1922
900750425	ARROCERA PROPADDY S.A.S.	9980	36.000	81	CORDOBA	CIENAGA DE ORO	1051	Si	81
811022981	SOBERANA S.A.S.	1101	34.348.905	1039	CORDOBA	MONTERIA	1051	Si	1039
800020220	AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA A	1006	21.150.730	3175	CORDOBA	MONTERIA	1051	Si	3175
900164755	ZONA FRANCA ARGOS S.A.S.	3816	20.653.870	2473	CORDOBA	MONTERIA	2394	Si	2473
890903858	INDUSTRIA NACIONAL DE GASEOSAS	9890	19.581.300	1542	CORDOBA	MONTERIA	1104	Si	1542
890900291	SOLLA S.A.	1005	15.815.160	2001	CORDOBA	MONTERIA	1090	Si	2001
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	9980	14.987.000	242	CORDOBA	MONTERIA	1090	Si	242
890100251	CEMENTOS ARGOS S.A. SIGLA ARGO	2520	10.911.000	2865	CORDOBA	PLANETA RICA	2394	Si	2865
890911625	AVICOLA NACIONAL S.A.	1005	4.480.000	2150	CORDOBA	PLANETA RICA	145	Si	2150
800025379	LADRILLERA LA CLAY S.A.	3802	1.474.000	2504	CORDOBA	PLANETA RICA	2392	Si	2504
890304130	ALIMENTOS CARNICOS S.A.S.	208	527.000	2549	CORDOBA	PLANETA RICA	1011	Si	2549
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	1105	477.000	2591	CORDOBA	PLANETA RICA	1090	Si	2591
890904478	COOPERATIVA COLANTA	9980	472.000	2091	CORDOBA	PLANETA RICA	1090	Si	2091
890333023	SIDERURGICA DEL OCCIDENTE S.A.	4009	353.200	2457	CORDOBA	PLANETA RICA	2410	Si	2457
890900168	CERVECERIA UNION S.A.	7020	24.730.359	1802	CORDOBA	PUERTO LIBERTADOR	1103	Si	1802
890106814	GRANOS Y CEREALES DE COLOMBIA	1006	4.568.000	2989	CORDOBA	PUERTO LIBERTADOR	1051	Si	2989
899999068	ECOPETROL S A	2709	2.078.664	2938	CORDOBA	PUERTO LIBERTADOR	610	Si	2938
900015051	ACEITES MANUELITA S A	2306	901.000	3090	CORDOBA	PUERTO LIBERTADOR	130	Si	3090
891800111	DIACO S A	7204	316.000	2931	CORDOBA	PUERTO LIBERTADOR	2410	Si	2931
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	3101	27.270.479	818	CORDOBA	SAHAGUN	1090	Si	818
811022981	SOBERANA S.A.S.	1005	18.453.680	1859	CORDOBA	SAHAGUN	1051	Si	1859
890900291	SOLLA S.A.	1005	2.924.500	2169	CORDOBA	SAHAGUN	1090	Si	2169
860002426	EQUION ENERGIA LIMITED	1203	2.478.000	2984	CORDOBA	SAHAGUN	610	Si	2984
900450226	ALKHORAYEF PETROLEUM COLOMBIA	8508	2.324.200	3305	CORDOBA	SAHAGUN	910	Si	3305
900319372	REDCARNICA S.A.S.	203	1.029.747	2686	CORDOBA	SAHAGUN	1011	Si	2686
900164755	ZONA FRANCA ARGOS S.A.S.	3802	770.000	2475	CORDOBA	SAHAGUN	2394	Si	2475
830006735	ALIMENTOS POLAR COLOMBIA SAS	1005	584.000	3281	CORDOBA	SAHAGUN	1051	Si	3281
890904478	COOPERATIVA COLANTA	5202	350.000	252	CORDOBA	SAHAGUN	1090	Si	252
800020220	AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA A	1006	204.500	3179	CORDOBA	SAHAGUN	1051	Si	3179
890304130	ALIMENTOS CARNICOS S.A.S.	208	175.600	3271	CORDOBA	SAHAGUN	1011	Si	3271

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
800151988	SETAS COLOMBIANAS S.A. SETAS S	9980	172.000	1135	CORDOBA	SAHAGUN	113	Si	1135
890904478	COOPERATIVA COLANTA	9980	270.000	13964	GUAINIA	PUERTO COLOMBIA	1090	Si	13964
890100251	CEMENTOS ARGOS S.A. SIGLA ARGO	3816	13.442.741	20071	GUAVIARE	CALAMAR	2394	Si	20071
860005114	LINDE COLOMBIA S A	1001	718.925	12671	GUAVIARE	SAN JOSE DEL GUAVIARE	2011	Si	12671
900891350	GOAM 1 C.I S.A.S	2709	12.002.246	12110	HUILA	ACEVEDO	610	Si	12110
899999068	ECOPETROL S A	2709	11.394.254	8677	HUILA	ACEVEDO	610	Si	8677
800128549	PACIFIC STRATUS ENERGY COLOMBI	2709	2.109.491	13744	HUILA	ACEVEDO	610	Si	13744
860002175	SCHLUMBERGER SURENCO S A	9980	354.000	8204	HUILA	ACEVEDO	910	Si	8204
860072134	HOCOL S.A.	8467	13.200	5220	HUILA	ACEVEDO	610	Si	5220
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	2709	2.261.000	6203	HUILA	AIPE	610	Si	6203
830505786	TERESITA EXPORTADORES DE CAFE	2101	396.557	11485	HUILA	AIPE	1061	Si	11485
899999068	ECOPETROL S A	2901	319.700	8839	HUILA	AIPE	610	Si	8839
891304762	ITALCOL DE OCCIDENTE S.A.	1001	315.000	9197	HUILA	AIPE	4620	Si	9197
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	159	244.000	8269	HUILA	AIPE	1090	Si	8269
860004864	OCCIDENTAL ANDINA LLC	9980	222.293	12132	HUILA	AIPE	610	Si	12132
891500202	INDUSTRIAS NORTECAUCANAS S.A.S	8609	1.260.000	13562	HUILA	GIGANTE	2930	Si	13562
817000823	FRIOMIX DEL CAUCA S.A.S.	8418	503.049	18969	HUILA	GIGANTE	2819	Si	18969
813000008	ATP INGENIERIA S A S - EN REOR	2709	129.120	15609	HUILA	GIGANTE	910	Si	15609
800248184	PETROLEUM TUBULAR INSPECTION I	8207	117.000	6265	HUILA	GIGANTE	910	Si	6265
817000865	METALMECANICAS DEL SUR S.A.	7507	30.000	18954	HUILA	GIGANTE	2511	Si	18954
890110188	INDEPENDENCE DRILLING S A	8207	28.500	5309	HUILA	GIGANTE	910	Si	5309
891300237	INGENIO DEL CAUCA S.A.S.	3101	49.590.163	5283	HUILA	NEIVA	124	Si	5283
899999068	ECOPETROL S A	4401	47.686.513	4667	HUILA	NEIVA	610	Si	4667
891100445	ORGANIZACION ROA FLORHUILA S.A	1006	46.476.049	5907	HUILA	NEIVA	1051	Si	5907
830080672	CEPSA COLOMBIA S.A.	2710	23.848.459	15906	HUILA	NEIVA	610	Si	15906
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	2709	21.617.700	5778	HUILA	NEIVA	610	Si	5778
890100251	CEMENTOS ARGOS S.A. SIGLA ARGO	3816	11.384.330	20072	HUILA	NEIVA	2394	Si	20072
800223811	MOLINOS EL YOPAL LIMITADA	9990	10.932.061	15303	HUILA	NEIVA	1051	Si	15303
817000680	FAMILIA DEL PACIFICO S.A.S	4803	9.765.558	4575	HUILA	NEIVA	1709	Si	4575
860031606	DIANA CORPORACION S.A.S	1006	7.944.500	8863	HUILA	NEIVA	1051	Si	8863
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	7316	7.053.378	6193	HUILA	NEIVA	610	Si	6193
899999068	ECOPETROL S A	3494	6.777.260	8653	HUILA	PALERMO	610	Si	8653
900891350	GOAM 1 C.I S.A.S	3494	3.813.000	5048	HUILA	PALERMO	610	Si	5048
900452709	EXTRACTORA SAN SEBASTIANO S.A.	1511	2.870.000	9608	HUILA	PALERMO	1030	Si	9608
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	2306	660.000	4279	HUILA	PALERMO	1090	Si	4279
890110188	INDEPENDENCE DRILLING S A	7218	535.000	14291	HUILA	PALERMO	910	Si	14291
800230209	WEATHERFORD COLOMBIA LIMITED	2938	514.200	7343	HUILA	PALERMO	910	Si	7343
800206842	BAKER HUGHES DE COLOMBIA	8207	347.000	3502	HUILA	PALERMO	910	Si	3502
900298862	ACEITES MORICHAL SAS	1511	174.500	7813	HUILA	PALERMO	1030	Si	7813

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
900192256	XPLORE DRILLING SERVICES SUCUR	9990	64.000	7442	HUILA	PALERMO	910	Si	7442
860000996	RAFAEL ESPINOSA HERMANOS & CIA	901	63.190	8103	HUILA	PALERMO	1061	Si	8103
900714844	BRAGANZA S.A.S.	1511	35.000	7884	HUILA	PALERMO	1030	Si	7884
891304762	ITALCOL DE OCCIDENTE S.A.	1102	35.000	9199	HUILA	PALERMO	4620	Si	9199
890700058	UNION DE ARROCEROS S.A.S.	1006	34.500	9140	HUILA	PALERMO	1051	Si	9140
830029881	PETROMINERALES COLOMBIA CORP.	2709	3.510.000	13748	HUILA	PITALITO	610	Si	13748
860026895	ITALCOL S.A.	901	1.276.950	5537	HUILA	PITALITO	1090	Si	5537
860004922	PRODUCTOS NATURALES DE LA SABA	401	702.282	13534	HUILA	PITALITO	1040	Si	13534
899999068	ECOPETROL S A	2710	671.037	8497	HUILA	PITALITO	610	Si	8497
800128549	PACIFIC STRATUS ENERGY COLOMBI	1267	597.979	14899	HUILA	PITALITO	610	Si	14899
817000771	QUIMICOS DEL CAUCA SAS	3401	460.700	13481	HUILA	PITALITO	2011	Si	13481
900174560	ALIANZA ORIENTAL S A	1511	455.000	9411	HUILA	PITALITO	1030	Si	9411
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	7326	357.371	4962	HUILA	PITALITO	610	Si	4962
890208596	COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL	1511	278.000	16695	HUILA	PITALITO	1030	Si	16695
860051812	HALLIBURTON LATIN AMERICA S R	Y9	277.800	5166	HUILA	PITALITO	910	Si	5166
891304762	ITALCOL DE OCCIDENTE S.A.	2710	198.730	5526	HUILA	PITALITO	4620	Si	5526
860031606	DIANA CORPORACION S.A.S	1006	170.500	8899	HUILA	PITALITO	1051	Si	8899
890700058	UNION DE ARROCEROS S.A.S.	1006	170.317	7231	HUILA	PITALITO	1051	Si	7231
860072134	HOCOL S.A.	1267	147.428	13507	HUILA	PITALITO	610	Si	13507
900712820	INVERSIONES MOLINO PACANDE S.A	1006	136.000	5491	HUILA	PITALITO	1051	Si	5491
822000422	PROTEINAS DEL ORIENTE S.A.S	1513	133.500	9610	HUILA	PITALITO	1030	Si	9610
900121578	PALMERAS SILLATAVA S.A.S.	3101	102.000	6173	HUILA	PITALITO	126	Si	6173
860521658	PERENCO OIL AND GAS COLOMBIA L	8207	83.000	9792	HUILA	PITALITO	610	Si	9792
890900285	COMPANIA DE EMPAQUES S.A.	9880	78.000	11768	HUILA	PITALITO	1392	Si	11768
900279810	TUSCANY SOUTH AMERICA LTD SUCU	9980	70.000	7203	HUILA	PITALITO	910	Si	7203
891100445	ORGANIZACION ROA FLORHUILA S.A	1006	6.832.637	7750	META	ACACIAS	1051	Si	7750
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	7218	6.474.404	5791	META	ACACIAS	610	Si	5791
899999068	ECOPETROL S A	7303	4.812.302	4654	META	ACACIAS	610	Si	4654
800174659	ENTREPALMAS S A S	1511	3.820.440	12094	META	ACACIAS	1030	Si	12094
860031606	DIANA CORPORACION S.A.S	1006	1.588.500	8911	META	ACACIAS	1051	Si	8911
860051812	HALLIBURTON LATIN AMERICA S R	9980	1.227.200	5180	META	ACACIAS	910	Si	5180
860002175	SCHLUMBERGER SURENCO S A	1401	1.216.500	6662	META	ACACIAS	910	Si	6662
900087414	RIOPAILA CASTILLA S.A.	1511	1.006.820	9074	META	ACACIAS	124	Si	9074
860535145	PALMERAS SANTANA S.A.S.	1507	777.450	7540	META	ACACIAS	1030	Si	7540
800239064	COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL	4011	749.880	17131	META	ACACIAS	4530	Si	17131
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	2301	716.610	7710	META	ACACIAS	1090	Si	7710
900314026	ACEITES CIMARRONES S.A.S ZONA	1511	6.593.740	16403	META	BARRANCA DE UPIA	1030	Si	16403
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	8431	3.553.121	6209	META	BARRANCA DE UPIA	610	Si	6209
817000771	QUIMICOS DEL CAUCA SAS	2833	2.563.000	13463	META	BARRANCA DE UPIA	2011	Si	13463

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
800206842	BAKER HUGHES DE COLOMBIA	8508	2.073.000	3552	META	BARRANCA DE UPIA	910	Si	3552
900976395	AGROINDUSTRIA LLANOS LA ESPERA	1005	1.716.200	7840	META	BARRANCA DE UPIA	111	Si	7840
899999068	ECOPETROL S A	1267	1.596.216	4658	META	BARRANCA DE UPIA	610	Si	4658
900110594	OLAM AGRO COLOMBIA S.A.S.	901	1.411.580	17794	META	BARRANCA DE UPIA	1061	Si	17794
860518673	PALMERAS DEL LLANO S.A.	1511	1.207.500	18742	META	BARRANCA DE UPIA	126	Si	18742
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	2936	1.201.000	11416	META	BARRANCA DE UPIA	1090	Si	11416
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	2709	1.110.000	13715	META	BARRANCA DE UPIA	610	Si	13715
830095563	CANACOL ENERGY COLOMBIA S.A.	2709	805.791	14782	META	BARRANCA DE UPIA	610	Si	14782
860051812	HALLIBURTON LATIN AMERICA S R	9026	740.500	18349	META	BARRANCA DE UPIA	910	Si	18349
860007538	FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA	901	663.800	7969	META	BARRANCA DE UPIA	1063	Si	7969
817000808	TECNOSUR S.A.S.	4014	13.809.189	19192	META	GRANADA	1709	Si	19192
900015051	ACEITES MANUELITA S A	2710	4.740.000	9666	META	GRANADA	130	Si	9666
860031606	DIANA CORPORACION S.A.S	1006	4.151.630	14849	META	GRANADA	1051	Si	14849
860000996	RAFAEL ESPINOSA HERMANOS & CIA	901	2.981.264	14596	META	GRANADA	1061	Si	14596
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	3494	2.457.370	13599	META	GRANADA	610	Si	13599
860002554	EXXONMOBIL DE COLOMBIA S A Y P	1170	1.767.400	14893	META	GRANADA	4661	Si	14893
830106474	CONCRETERA TREMIX SOCIEDAD POR	2517	855.000	9463	META	GRANADA	2395	Si	9463
817001672	COLINAGRO SA	2518	707.500	3977	META	GRANADA	2012	Si	3977
860007538	FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA	901	493.996	9810	META	GRANADA	1063	Si	9810
899999068	ECOPETROL S A	2709	373.969	8574	META	GRANADA	610	Si	8574
860072134	HOCOL S.A.	1267	8.760.025	13509	META	PUERTO GAITAN	610	Si	13509
800187974	COLOMBIA ENERGY DEVELOPMENT CO	1267	3.999.124	3996	META	PUERTO GAITAN	610	Si	3996
860005224	BAVARIA S A	7020	3.659.139	16222	META	PUERTO GAITAN	1103	Si	16222
800206842	BAKER HUGHES DE COLOMBIA	8508	3.093.500	3508	META	PUERTO GAITAN	910	Si	3508
900174478	LOUIS DREYFUS COMPANY COLOMBIA	901	2.536.664	17799	META	PUERTO GAITAN	1061	Si	17799
899999068	ECOPETROL S A	8508	2.146.277	4669	META	PUERTO GAITAN	610	Si	4669
830006735	ALIMENTOS POLAR COLOMBIA SAS	1005	1.922.000	7858	META	PUERTO GAITAN	1051	Si	7858
860000996	RAFAEL ESPINOSA HERMANOS & CIA	9990	1.905.484	7185	META	PUERTO GAITAN	1061	Si	7185
900015051	ACEITES MANUELITA S A	1507	1.745.970	9665	META	PUERTO GAITAN	130	Si	9665
900104517	BIO D S.A.	1511	1.597.990	7576	META	PUERTO GAITAN	2029	Si	7576
860031606	DIANA CORPORACION S.A.S	1006	1.267.830	8869	META	PUERTO GAITAN	1051	Si	8869
800025839	VILLEGAS Y CIA. SOCIEDAD ENCO	901	1.230.000	15077	META	PUERTO GAITAN	1061	Si	15077
800229526	INVERSIONES LACHE Y COMPANIA L	1006	1.046.000	11612	META	PUERTO GAITAN	1051	Si	11612
860051812	HALLIBURTON LATIN AMERICA S R	8467	899.850	11296	META	PUERTO GAITAN	910	Si	11296
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	1075	890.420	5785	META	PUERTO GAITAN	610	Si	5785
817006230	CARTONERA NACIONAL S.A.	3901	829.600	13156	META	PUERTO GAITAN	1702	Si	13156
800230209	WEATHERFORD COLOMBIA LIMITED	8508	776.300	7363	META	PUERTO GAITAN	910	Si	7363
860052649	COMERCIALIZADORA DEL LLANO S.A	1006	3.657.980	16112	META	PUERTO LOPEZ	1051	Si	16112
899999068	ECOPETROL S A	2710	1.440.250	8493	META	PUERTO LOPEZ	610	Si	8493

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
900104517	BIO D S.A.	1511	1.304.220	15218	META	PUERTO LOPEZ	2029	Si	15218
817000747	COMPAÑIA INTERNACIONAL DE ALIMENTOS SAS	8476	1.266.500	16227	META	PUERTO LOPEZ	1089	Si	16227
800230209	WEATHERFORD COLOMBIA LIMITED	1401	1.200.700	7366	META	PUERTO LOPEZ	910	Si	7366
860025900	ALPINA PRODUCTOS ALIMENTICIOS	401	984.500	12586	META	PUERTO LOPEZ	1040	Si	12586
860015753	COLOMBIANA KIMBERLY COLPAPEL S	4803	15.646.412	13255	META	SAN CARLOS DE GUAROA	1709	Si	13255
817000680	FAMILIA DEL PACIFICO S.A.S	4804	4.832.020	9538	META	SAN CARLOS DE GUAROA	1709	Si	9538
830130648	COMPA IA DE SERVICIOS PUBLICOS	1075	2.176.339	11787	META	SAN CARLOS DE GUAROA	4661	Si	11787
800020220	AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA A	1006	1.798.570	15079	META	SAN CARLOS DE GUAROA	1051	Si	15079
890900285	COMPANIA DE EMPAQUES S.A.	3360	1.593.900	11771	META	SAN CARLOS DE GUAROA	1392	Si	11771
860518673	PALMERAS DEL LLANO S.A.	1513	1.114.000	18745	META	SAN CARLOS DE GUAROA	126	Si	18745
891300382	HARINERA DEL VALLE S.A.	1905	763.000	19487	META	SAN CARLOS DE GUAROA	1051	Si	19487
860516431	GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LT	9980	423.300	15989	META	SAN CARLOS DE GUAROA	610	Si	15989
813003663	OMNILIFE MANUFACTURA DE COLOMBIA SAS.	1904	414.500	6112	META	SAN CARLOS DE GUAROA	2100	Si	6112
860004922	PRODUCTOS NATURALES DE LA SABA	401	359.797	13531	META	SAN CARLOS DE GUAROA	1040	Si	13531
899999068	ECOPETROL S A	9980	70.642.542	8484	META	VILLAVICENCIO	610	Si	8484
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	4421	38.351.923	4960	META	VILLAVICENCIO	610	Si	4960
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	2709	15.381.063	6206	META	VILLAVICENCIO	610	Si	6206
860002523	CEMEX COLOMBIA S A	3816	13.523.070	14474	META	VILLAVICENCIO	2394	Si	14474
890302646	PLANTACIONES UNIPALMA DE LOS L	1511	9.069.030	14122	META	VILLAVICENCIO	126	Si	14122
890100251	CEMENTOS ARGOS S.A. SIGLA ARGO	3816	8.601.300	20073	META	VILLAVICENCIO	2394	Si	20073
900104517	BIO D S.A.	1511	7.412.105	7579	META	VILLAVICENCIO	2029	Si	7579
860518673	PALMERAS DEL LLANO S.A.	2306	6.755.315	6175	META	VILLAVICENCIO	126	Si	6175
860031606	DIANA CORPORACION S.A.S	1006	6.739.613	4547	META	VILLAVICENCIO	1051	Si	4547
830029881	PETROMINERALES COLOMBIA CORP.	7326	6.544.664	15005	META	VILLAVICENCIO	610	Si	15005
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	3494	29.993.964	13598	NARIÑO	IPIALES	610	Si	13598
860032463	PERENCO COLOMBIA LIMITED	9026	13.575.170	9784	NARIÑO	IPIALES	610	Si	9784
900015051	ACEITES MANUELITA S A	1511	10.715.042	9648	NARIÑO	IPIALES	130	Si	9648
899999068	ECOPETROL S A	0Y18	9.229.970	5008	NARIÑO	IPIALES	610	Si	5008
817002510	CARVAJAL PULPA Y PAPEL S.A.S Z	4707	9.142.711	15651	NARIÑO	IPIALES	1709	Si	15651
900396967	INDUSTRIAL ACEITERA DE CASANAR	1511	9.050.590	15163	NARIÑO	IPIALES	1030	Si	15163
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	7326	5.891.367	6198	NARIÑO	IPIALES	610	Si	6198
900484906	PALMAR DE ALTAMIRA S A S	1511	5.569.800	9220	NARIÑO	IPIALES	1030	Si	9220
860015753	COLOMBIANA KIMBERLY COLPAPEL S	4803	5.194.277	14423	NARIÑO	IPIALES	1709	Si	14423
890301884	COLOMBINA S.A.	410	4.690.250	8399	NARIÑO	IPIALES	1082	Si	8399
890301960	CARVAJAL PULPA Y PAPEL S.A.	4801	3.272.500	3803	NARIÑO	IPIALES	1701	Si	3803
900682561	HIDROCARBUROS DEL CASANARE SAS	1267	2.333.000	15023	NARIÑO	IPIALES	1921	Si	15023
860352419	VETRA EXPLORACION Y PRODUCCION	1267	2.331.389	14349	NARIÑO	IPIALES	610	Si	14349
900452709	EXTRACTORA SAN SEBASTIANO S.A.	1511	1.995.000	7964	NARIÑO	IPIALES	1030	Si	7964
900712820	INVERSIONES MOLINO PACANDE S.A	1006	1.907.220	9724	NARIÑO	IPIALES	1051	Si	9724

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
817001672	COLINAGRO SA	3101	1.892.039	3979	NARIÑO	IPIALES	2012	Si	3979
830081407	AJECOLOMBIA S.A.	1701	1.470.000	14367	NARIÑO	IPIALES	1104	Si	14367
860350980	INVERSIONES LA MEJORANA S.A.S.	1511	1.228.000	13313	NARIÑO	IPIALES	126	Si	13313
860031606	DIANA CORPORACION S.A.S	1006	822.877	8875	NARIÑO	IPIALES	1051	Si	8875
800020220	AGROINDUSTRIAL MOLINO SONORA A	1006	680.000	15562	NARIÑO	IPIALES	1051	Si	15562
890900161	PRODUCTOS FAMILIA S.A	9980	582.500	11720	NARIÑO	IPIALES	1709	Si	11720
900211167	SANTA ANITA NAPOLES S.A	1101	489.000	16861	NARIÑO	IPIALES	145	Si	16861
830505786	TERESITA EXPORTADORES DE CAFE	901	1.720.494	11484	NARIÑO	MOSQUERA	1061	Si	11484
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	8207	366.000	14992	NARIÑO	MOSQUERA	610	Si	14992
900848111	CONCRET TECNOLOGIA APLICADA CO	8467	194.000	11014	NARIÑO	MOSQUERA	2395	Si	11014
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	1264	26.482.364	5793	NARIÑO	PASTO	610	Si	5793
899999068	ECOPETROL S A	2710	15.837.761	8496	NARIÑO	PASTO	610	Si	8496
890300208	ARROCERA LA ESMERALDA S.A.S.	1006	7.689.100	13795	NARIÑO	PASTO	1051	Si	13795
900714844	BRAGANZA S.A.S.	1511	4.439.370	17048	NARIÑO	PASTO	1030	Si	17048
811022981	SOBERANA S.A.S.	1102	4.007.396	9296	NARIÑO	PASTO	1051	Si	9296
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	1267	8.295.000	5794	NARIÑO	TUMACO	610	Si	5794
860015753	COLOMBIANA KIMBERLY COLPAPEL S	4803	2.964.900	14426	NARIÑO	TUMACO	1709	Si	14426
890901271	PRODUCTORA DE ALIMENTOS CONCEN	2301	1.231.660	7706	NARIÑO	TUMACO	1090	Si	7706
800011987	TENARIS TUBOCARIBE LTDA	7304	914.000	15789	NARIÑO	TUMACO	2599	Si	15789
860032463	PERENCO COLOMBIA LIMITED	6815	736.000	6242	PUTUMAYO	MOCOA	610	Si	6242
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	3082	3.208.820	12419	PUTUMAYO	ORITO	610	Si	12419
860000898	SKN CARIBECAFE LTDA	901	3.099.346	7618	PUTUMAYO	ORITO	1061	Si	7618
900235088	TECPETROL COLOMBIA SAS	9980	4.114.026	12548	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	610	Si	12548
899999068	ECOPETROL S A	3494	4.054.385	8536	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	610	Si	8536
830126302	META PETROLEUM CORP SUCURSAL C	2709	4.009.362	12543	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	610	Si	12543
860031606	DIANA CORPORACION S.A.S	1006	13.103.188	8870	PUTUMAYO	VALLE DEL GUAMUEZ	1051	Si	8870
899999068	ECOPETROL S A	2709	5.742.012	2950	SUCRE	COVEÑAS	610	Si	2950
890100251	CEMENTOS ARGOS S.A. SIGLA ARGO	3816	4.514.636	2864	SUCRE	COVEÑAS	2394	Si	2864
860005224	BAVARIA S A	9990	46.174.000	114	SUCRE	SAN MARCOS	1103	Si	114
890900291	SOLLA S.A.	1005	9.202.900	2426	SUCRE	SAN MARCOS	1090	Si	2426
891800111	DIACO S A	7608	4.542.890	2328	SUCRE	SAN MARCOS	2410	Si	2328
890207037	AGROPECUARIA ALIAR S.A.	2518	3.199.400	3195	SUCRE	SAN MARCOS	144	Si	3195
890903858	INDUSTRIA NACIONAL DE GASEOSAS	7010	3.154.400	1867	SUCRE	SAN MARCOS	1104	Si	1867
860002426	EQUION ENERGIA LIMITED	2201	1.214.000	2968	SUCRE	SAN MARCOS	610	Si	2968
890911625	AVICOLA NACIONAL S.A.	2304	517.560	968	SUCRE	SAN MARCOS	145	Si	968
860005114	LINDE COLOMBIA S A	1072	262.000	863	SUCRE	SAN MARCOS	2011	Si	863
900319372	REDCARNICA S.A.S.	201	244.500	2684	SUCRE	SAN MARCOS	1011	Si	2684
900202405	ALMIDONES DE SUCRE S.A.S	1108	159.500	1021	SUCRE	SAN MARCOS	1052	Si	1021
890301960	CARVAJAL PULPA Y PAPEL S.A.	3802	7.076.250	2417	SUCRE	SANTIAGO DE TOLU	1701	Si	2417

NIT	RAZON SOCIAL	Cod_RNDC	CANTIDAD	CONSECUTIVO Preconsolidada	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CODIGO CIIU	GENERADOR	CONSECUTIVO
811022981	SOBERANA S.A.S.	1101	4.025.648	1041	SUCRE	SANTIAGO DE TOLU	1051	Si	1041
800249326	ARROCERA SAHAGUN S.A.S.	1006	2.014.485	2696	SUCRE	SANTIAGO DE TOLU	1051	Si	2696
860032463	PERENCO COLOMBIA LIMITED	9980	1.591.000	3016	SUCRE	SANTIAGO DE TOLU	610	Si	3016
900319372	REDCARNICA S.A.S.	201	7.391.050	792	SUCRE	SINCELEJO	1011	Si	792
890301960	CARVAJAL PULPA Y PAPEL S.A.	2704	6.725.000	2416	SUCRE	SINCELEJO	1701	Si	2416
900174468	TERNIUM SIDERURGICA DE CALDAS	7204	6.678.960	1999	SUCRE	SINCELEJO	2410	Si	1999
830043252	SIDERURGICA NACIONAL SIDENAL S	7608	3.953.812	2345	SUCRE	SINCELEJO	2410	Si	2345
900268747	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD S	3917	78.900	20227	VICHADA	SANTA ROSALIA	610	Si	20227

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Distribución estadística de la muestra, por departamento/municipio

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022[pr]	proporción (%) 2022[pr]	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
	COLOMBIA	**1.462.522**	**100,0**							
									2.516.895.056	**3.454**
	ESTUDIO UPIT	**219.810**	**15,0**	**3.514.582.844**	**17.170**				**2.516.895.056**	**3.454**
	Departamentos			**3.514.582.844**	**17.170**			**364**		
	Capitales			**1.664.211.868**	**8.164**	**47,4**		**54**		
	Municipios			**1.851.818.348**	**9.031**	**52,7**				
81	**Arauca**	**8.548**	**3,9**	**24.680.874**	**181**	**0,7**		**3**	**18.406.247**	**72**
81001	***Arauca***			*8.591.625*	*79*		**34,8**	1	5.259.341	33
81736	Saravena			9.109.397	48		36,9	1	8.095.837	19
81794	Tame			6.051.869	35		24,5	1	5.051.069	20
18	**Caquetá**	**5.461**	**2,5**	**34.883.141**	**206**	**1,0**	**100**	**4**	**23.403.125**	**76**
18001	***Florencia***			*20.106.471*	*134*		**57,6**	1	*10.766.159*	**53**
18753	San Vicente del Caguán			13.164.146	51		37,7	3	*12.636.966*	23
85	**Casanare**	**23.661**	**10,8**	**597.451.668**	**2950**	**17,0**		**64**	**372.222.162**	513
85001	***Yopal***			*255.050.575*	*1091*		***42,7***	10	215.493.428	241
85010	Aguazul			90.462.964	423		15,1	23	78.080.076	121
85440	Villanueva			68.213.330	327		11,4	18	49.451.491	83
85410	Tauramena			39.400.432	226		6,6	13	29.197.167	68
19	**Cauca**	**25.758**	**11,7**	**504.390.130**	**2078**	**14,4**		**54**	367.914.437	427
19001	***Popayán***			*133.388.300*	*619*		**26,4**	8	100.313.974	153
19142	Caloto			161.999.717	570		*32,1*	24	132.156.726	131
19698	Santander de Quilichao			97.010.481	322		*19,2*	14	84.573.439	72
19573	Puerto Tejada			57.733.139	254		*11,4*	8	50.870.298	71
27	**Chocó**	**6.002**	**2,7**	**24.509.134**	**128**	**0,7**		**3**	**17.743.158**	37
27001	***Quibdo***			*20.491.793*	*108*		**83,6**	1	14.665.821	33
27361	Istmina			3.211.337	12		13,1	2	3.077.337	4

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
23	**Córdoba**	**24.992**	**11,4**	**445.948.089**	**1796**	**12,7**		**48**	**361.849.868**	**351**
23001	***Montería***			*232.004.237*	*997*		**52,0**	6	205.247.355	206
23660	Sahagún			57.819.879	88		*13,0*	12	57.382.363	32
23189	Ciénaga De Oro			43.661.695	90		*9,8*	9	31.255.047	30
23580	Puerto Libertador			33.295.526	34		*7,5*	5	33.007.015	11
23162	Cereté			26.179.416	232		*5,9*	9	15.515.390	44
23555	Planeta Rica			20.576.476	97		*4,6*	7	19.442.698	28
94	**Guainía**	**498**	**0,2**	**320.000**	**3**	**0,0**		**1**	**304.000**	**2**
94001	***Inírida***			*16.000*	*1*		**5,0**			
94884	Puerto Colombia			304.000	2		95,0	1	304.000	2
95	**Guaviare**	**1.124**	**0,5**	**14.905.113**	**30**	**0,4**		**2**	**14.763.156**	**13**
95001	***San José del Guaviare***			*1.447.372*	*26*		**9,7**	1	1.311.415	10
95015	Calamar			13.451.741	3		90,2	1	13.451.741	3
41	**Huila**	**24.012**	**10,9**	**556.101.677**	**2519**	**15,8**		**60**	**418.284.204**	**470**
41001	***Neiva***			*422.344.341*	*1753*		**75,9**	10	358.000.081	327
41006	Acevedo			26.570.911	11		*4,8*	5	25.873.191	5
41551	Pitalito			25.692.504	208		*4,6*	20	10.737.697	64
41524	Palermo			18.499.139	92		*3,3*	13	16.167.333	27
41016	Aipe			6.355.872	75		*1,1*	6	5.373.696	34
41306	Gigante			6.290.463	34		*1,1*	6	2.132.206	13
50	**Meta**	**58.440**	**26,6**	**730.404.994**	**4404**	**20,8**		**77**	**479.281.533**	**804**
50001	***Villavicencio***			*375.680.161*	*2048*		**51,4**	10	284.381.890	369
50568	Puerto Gaitán			67.001.516	537		*9,2*	17	48.503.996	137
50110	Barranca de Upia			48.638.655	235		*6,7*	13	29.529.723	58
50006	Acacías			41.020.271	316		*5,6*	11	35.312.596	83
50680	San Carlos de Guaroa			38.256.838	128		5,2	10	30.351.810	42
50313	Granada			37.174.052	128		*5,1*	10	33.054.475	36
50573	Puerto López			24.691.094	262		*3,4*	6	18.147.043	79
52	**Nariño**	**21.775**	**9,9**	**328.224.337**	**1496**	**9,3**		**34**	**255.816.908**	**369**
52001	***Pasto***			*134.408.537*	*798*		**41,0**	5	109.795.986	198
52356	Ipiales			156.331.424	497		*47,6*	22	127.400.798	134
52835	San Andres de Tumaco			16.947.307	75		*5,2*	4	15.998.997	31
52473	Mosquera			7.902.830	16		*2,4*	3	2.621.127	6
86	**Putumayo**	**5.617**	**2,6**	**63.810.430**	**403**	**1,8**		**7**	**38.105.009**	**104**
86001	***Mocoa***			*2.089.305*	*36*		**3,3**	1	1.817.705	22
86568	Puerto Asís			20.087.180	138		*31,5*	3	15.232.622	41
86865	Valle del Guamuez			14.991.258	26		*23,5*	1	13.234.588	7
86320	Orito			14.030.002	114		22,0	2	7.820.094	34

Código Dpto / municipio	DEPARTAMENTO	PIB miles millones $ 2022pr	proporción (%) 2022pr	volúmenes de carga transportada (unidades) Marco muestral	# generadores de carga No unicos	proporción (%) volumen	proporción (%) volumen del Dpto	encuestas Depto y Municipios	Volumenes de carga (unidades) Marco muestral seleccionado	# generadores de carga únicos
70	**Sucre**	**11.516**	**5,2**	**181.863.464**	**959**	**5,2**		**20**	**148.655.399**	**214**
70001	***Sincelejo***			*58.593.151*	*474*		**32,2**	4	46.038.348	118
70708	San Marcos			71.395.794	109		*39,3*	10	69.317.713	35
70820	Santiago de Tolú			23.754.254	176		*13,1*	4	21.328.943	45
70221	Coveñas			12.658.695	41		*7,0*	2	11.970.395	16
99	**Vichada**	**957**	**0,4**	**7.089.793**	**17**	**0,2**		**1**	**145.850**	**2**
99001	***Puerto carreño***			*0*	*0*		**0,0**			
99624	Santa Rosalía			6.471.975	5		**91,3**	1	145.850	2
91	**Amazonas**	**1.068**	**0,5**	**0**	**0**	**0,0**		**1**		
91001	**Leticia**			*0*	*0*		**N.A.**	1		
97	**Vaupés**	**382**	**0,2**	**0**	**0**	**0,0**		**1**		
97001	Mitu			*0*	*0*		**N.A.**	1		

Fuente: Elaboración propia

2.1.4. Periodos de toma

Dadas las condiciones de este estudio, el período de toma se dará de acuerdo con la disponibilidad de tiempo de los actores encuestados, inicialmente se proyecta espacios de 12 horas diarias durante los cuales se realizarán los ejercicios de acercamiento (como se explica en la sección 2.1.2 se refiere a una llamada o correo electrónico donde se da a conocer el alcance y objetivos del proyecto y del estudio por aplicar) y aplicación del instrumento. A partir de la prueba piloto, se encontró un tiempo de duración de la encuesta en un rango de 45 a 60 minutos.

2.1.5. Instrumentos

Para la realización de este ejercicio se tiene preparado un formulario que puede ser implementado tanto de manera física como online, de acuerdo con las facilidades que se tenga.

Esta encuesta está dividida en 3 secciones que buscan:

MÓDULO 1: CARACTERIZACIÓN DEL GENERADOR DE CARGA

Recopilar la información del perfil de las empresas que bajo el modelo de selección estadística diseñado cumplen con unas condiciones de generadoras de carga y son representativas por el volumen generado dentro del total de cada departamento. En esta sección se identifica la empresa, tipo de productos y una situación actual que nos permite cuantificar capacidades, áreas, recursos para el transporte y sus características.

MÓDULO 2: CARACTERIZACIÓN POR TIPO DE CARGA GENERADA

En esta sección caracterizaremos el tipo de carga entendiendo su unidad de medida, origen y destino, frecuencias, modos de movilización, costos y factores que inciden en la elección del medio de transporte, lo que nos permitirá entender que se está generando, como se mueve y

para que destino va lo que los generadores de cada departamento movilizan como carga, también poder entender el nivel de conocimiento y el valor de los costos dentro de las operaciones logísticas y de transporte de cada compañía y para cada departamento.

MÓDULO 3: PROYECCIÓN DE GENERACIÓN DE CARGA (PROSPECTIVA)

En la tercera parte evaluaremos las perspectivas de crecimiento de cada empresa, partiendo de un uso de capacidad actual, los factores que apalancan posibles crecimientos o pueden afectar dicho crecimiento y las proyecciones de variación en su mercado. Esto nos ayudará a cuantificar las posible nuevas necesidades para la movilización de carga futura.

En el **Anexo 02** podrán detallar de manera precisa el elemento mencionado.

2.2. Caracterización de elecciones de los generadores de Carga (PD)

Este instrumento busca simular el comportamiento de los generadores de carga ante diferentes alternativas de costos, tiempos, transferencias, niveles de servicio, confiabilidad, entre otros aspectos relevantes asociados a las alternativas de transporte hipotéticas que describen las posibles situaciones de operación de los proyectos de transporte. Las encuestas de Preferencias Declaradas complementan la información recopilada en las entrevistas a los generadores y los módulos que esta incluye. Por un lado, la entrevista e instrumentos presentados a lo largo de la sección 2.1, y especialmente en la sección 2.1.5, recopilan información de preferencias reveladas sobre las condiciones actuales del generadores y prospectivas a futuro. Por otro lado, las preferencias declaradas obtienen información de las preferencias de elección de modo, la cual permite evaluar la demanda de corredores intermodales.

El experimento debe considerar un diseño que involucre variables relevantes en la elección de alternativas de transporte, las cuales serán presentadas a los generadores de carga para cada uno de los segmentos definidos, donde se obtenga respuesta respecto de su comportamiento bajo las condiciones definidas de diseño asociada a cada uno de los corredores (tiempos de espera, tiempo de abordaje, tiempos de viaje, costos, costos de acceso, número de transferencias, disponibilidad de flota, etc.).

2.2.1. Objetivo

El objetivo principal del diseño de las encuestas de Preferencias Declaradas orientadas a generadores de carga consiste en desarrollar un instrumento que permita medir las preferencias de los encuestados frente a la decisión de enviar carga usando diferentes alternativas modales, incluyendo modos carretero, férreo y fluvial. En esta línea, se proponen los siguientes objetivos específicos para la presente sección:

- Presentar el planteamiento metodológico para el diseño muestral de las encuestas de Preferencias Declaradas a generadores de carga.
- Formular un diseño experimental, es decir, un diseño de la encuesta de PD que incluye los atributos y niveles particulares que serán presentados al encuestado, que permita evaluar el efecto del tiempo y costo de viaje en la elección de alternativas modales para transporte de carga, además de variables adicionales como transferencias y confiabilidad en el tiempo de viaje. La muestra de generadores a los cuales se les aplicarán las

Preferencias Declaradas será la misma a la cual se le aplicará la entrevista e instrumentos presentados en la sección 2.1. Sin embargo, el tamaño muestral requerido para las PD se validará siguiendo metodologías propias para este tipo de encuestas, a partir de lo cual se validará el tamaño mínimo requerido según el diseño experimental realizado.

- Realizar una encuesta de Preferencias Declaradas que permita la estimación de masas marginales de sustitución y disposiciones a pagar por ahorros en tiempo de viaje (i.e., valor subjetivo del tiempo) de generadores de carga según segmentos de demanda.
- Exponer el planteamiento metodológico para la modelación de las encuestas de Preferencias Declaradas a través de métodos de elección discreta.
- Describir la logística de campo y períodos de toma de información que se seguirán como lineamiento para la aplicación de las encuestas.

El alcance del componente de diseño y formación de las encuestas de Preferencias Declaradas se sustenta en el Anexo Técnico del contrato de consultoría, así como por el marco metodológico propuesto por el consultor en el marco de la convocatoria abierta a participar en el proceso.

En esta medida, el Anexo Técnico expresa claramente la necesidad de diseñar instrumentos que permitan predecir las posibles elecciones de transporte de los generadores frente a situaciones en las cuales se encuentren disponibles proyectos de infraestructura intermodales, los cuales pueden no estar disponibles actualmente. Además, la encuesta de PD el experimento debe permitir medir el efecto del tiempo y costo en tales elecciones. Sin embargo, el consultor evaluará posibles variables adicionales que puedan tener un efecto significativo en dicha elección. Considerando esto, se propone que la encuesta contemple un diseño que incluya adicionalmente los atributos número de transferencia, correspondiente al total de transferencias de carga necesarias en el caso de alternativas intermodales, además de confiabilidad en el tiempo de viaje, expresada como número de despachos que pueden llegar por fuera del tiempo esperado, en promedio. Lo anterior, considerando lo siguiente según indicado en el Anexo Técnico:

“A su vez, mediante el mismo u otro instrumento, el consultor debe diseñar un experimento controlado, el cual permita simular el comportamiento de los generadores de carga ante diferentes alternativas de costos, tiempos, transferencias, niveles de servicio, confiabilidad, entre otros, que se identifiquen como relevantes, asociados a las alternativas de transporte hipotéticas (ejemplo, preferencias declaradas definidas en la etapa 1) las cuales describen las posibles situaciones de operación de los proyectos de transporte. El experimento debe considerar un diseño que involucre variables relevantes en la elección de alternativas de transporte, las cuales serán presentadas a los generadores de carga para cada uno de los segmentos definidos, donde se obtenga respuesta respecto de su comportamiento bajo las condiciones definidas de diseño asociada a cada uno de los corredores (tiempos de espera, tiempo de abordaje, tiempos de viaje, costos, costos de acceso, número de transferencias, disponibilidad de flota, etc.). A continuación, sin limitarse a estas, se presentan algunas variables que pueden ser revisadas para ser incorporadas y evaluadas dentro de las variables asociadas a las alternativas de selección:

- Flota propia
- Tiempos
- Tiempo abordaje
- Tiempos de descenso
- Tiempos de viaje

- Volúmenes de carga
- Cantidad de transferencia
- Características de la carga
- Longitud de recorrido, carretero, carretero - férreo y/o carretero - fluvial
- Tipo de carga doméstica o importaciones/exportaciones
- Confiabilidad
- Propiedad de flota/tercerización
- Frecuencia de envío
- Transferencias multimodales”

Con el fin de modelar las encuestas de Preferencias Declaradas y las elecciones de los generadores se propone la estimación de modelos de elección discreta. Las técnicas de modelación discreta son la herramienta más ampliamente usada para evaluar procesos de elección de modo de transporte y ruta de viaje, ya que permiten medir las preferencias de los agentes frente a los atributos evaluados y las elecciones observadas en encuestas de preferencias declaradas. Los modelos de elección suelen basarse en la teoría económica de la maximización de la utilidad aleatoria. Aplicada a nuestro contexto, dicha teoría sugiere que los generadores de carga son agentes racionales que al momento de seleccionar las alternativas modales para despachar su carga eligen aquella que maximiza su beneficio, el cual es representado por el concepto de utilidad, la cual puede ser medida mediante una variable latente, es decir, una variable que no es observada directamente, pero puede ser medida a través de ciertos indicadores. En el contexto de las encuestas a generadores de carga, el beneficio o utilidad se puede medir como una variable latente a través de los atributos que se consideren en la encuesta y el modelo, incluyendo el tiempo de viaje, el costo, la confiabilidad de las alternativas respecto a demoras y el número de transferencias. Teniendo en cuenta esto, teorías microeconómicas de comportamiento y la literatura relacionada sugiere que los agentes de carga suelen minimizar el costo del viaje, así como los tiempos y números de transferencias, ya que su función objetivo suele ser la maximización de rédito económico de su actividad.

Dentro de este marco, es posible estimar modelos econométricos de comportamiento que permiten evaluar el efecto de variables del generador, de las alternativas o del contexto de elección. En esta línea, la modelación permitirá evaluar cómo diferentes tipos de generadores y segmentos de carga pueden tener diferencias en sus preferencias o sensibilidad al tiempo y costo. Sumado a esto, permite identificar el efecto de variables de las alternativas, como tiempo de viaje, costo, transferencias requeridas o confiabilidad de la alternativa. La definición de los modelos específicos a estimar se realizará siguiendo un análisis de datos y una revisión de metodologías disponibles según los resultados de la encuesta, sin embargo, de acuerdo con la literatura, se tiene que los métodos más usados corresponden a aquellos modelos de la familia logit. En esta línea, el enfoque metodológico permitirá la estimación de tasas marginales de sustitución, las cuales son relevantes para la evaluación de proyectos, estimación de demanda en escenarios futuros y calibración del escenario base del modelo de transporte. Dentro de estas tasas, se estimará el valor subjetivo del tiempo para diferentes segmentos de carga.

Finalmente, se propone un diseño de Preferencias Declaradas que considere el siguiente alcance:

- Se presentarán 6 situaciones de elección por encuestado. Las situaciones de elección se diferencian en los valores de los atributos que se presentan a los encuestados, buscando maximizar la variabilidad de la información recopilada y midiendo las preferencias relativas respecto a cada uno.
- Cada situación de elección incluirá tres alternativas: modo carretero, alternativa intermodal que incluye tramo férreo, y alternativa intermodal que incluye tramo fluvial.
- Cada alternativa estará representada por los atributos tiempo de viaje, costo por tonelada, número de transferencias de carga requeridas entre modos, y confiabilidad en el tiempo de viaje.

2.2.2. Metodología de toma de información

El estudio parte del análisis de la información recolectada en el proceso de caracterización de los generadores y sobre el cual se realizará la implementación del estudio, al ser un estudio más especializado se realiza con acompañamiento para el desarrollo de los cuestionarios. Similar a lo planteado en la sección 2.1.2, posterior a la realización de la entrevista se generará un espacio adicional para la aplicación de los ejercicios de Preferencia Declarada, la cual será concertada con un funcionario encargado de las decisiones de tipo logístico de la empresa y elección de ruta. Teniendo en cuesta esto, la muestra de generadores a los cuales se le realizará la encuesta de Preferencias Declaradas será la misma a la cual se le aplicarán las entrevistas e instrumentos presentados en la sección 2.1., por lo cual la selección de los generadores se llevará a cabo según lo indicado en dicho capítulo.

2.2.3. Diseño experimental

El diseño experimental inicia con la definición del contexto de elección y segmentos de encuestas. Por un lado, se propone un contexto de elección hipotético en el cual los generadores deben decidir la alternativa modal para un envío de carga promedio, suponiendo un nuevo destino el cual se encuentra a una distancia determinada, y para el cual se cuentan con las tres alternativas modales a evaluar. La encuesta se diferenciará según las distancias de viaje promedio de cada uno de los generadores. A pesar de que el diseño del experimento no contempla encuestas específicas por segmento de carga, las diferencias en las preferencias para estas categorías se considerarán a posteriori mediante la inclusión de variables de interacción en el modelo de elección discreta a estimar.

Tal como se mencionó en el alcance, se proponen tres alternativas en cada situación de elección:

- Modo carretero: Corresponde a la alternativa de envío de carga en el cual el 100% del recorrido es realizado por medio de vehículos pesados en carretera. Cabe destacar que en el modelo se contemplan tipologías de vehículo tipo C2P, C2G, C3 y C4, C5 y C6, sin embargo, estas preferencias se evalúan en un segundo nivel por medio de las preferencias declaradas a conductores. Cabe destacar que para esta alternativa no se consideran transferencias.
- Alternativa con modo férreo: Corresponde a la alternativa que tiene disponible el modo férreo en su recorrido. Se asume que el acceso o egreso al tramo férreo se realiza a través del modo carretero, por lo cual se considera una alternativa intermodal entre modos carretero y férreo. Esta alternativa contempla transferencias de carga.

- Alternativa con modo fluvial: Corresponde a la alternativa que tiene disponible el modo fluvial en su recorrido. Se asume que el acceso o egreso al tramo fluvial se realiza a través del modo carretero, por lo cual se considera una alternativa intermodal entre modos carretero y férreo. Esta alternativa contempla transferencias de carga.

En cada situación de elección asumirá que los generadores tienen disponibles las tres alternativas, las cuales serán representadas por los siguientes atributos:

Tabla 9. Atributos por alternativa para el diseño experimental

Atributo	Descripción
Costo	Costo total en pesos colombianos por transportar una tonelada de carga desde el origen hasta el destino final. Incluye costos de operación, peajes, transferencias y demás gastos necesarios. Se considera el valor por tonelada que debe pagar el generador por movilizar una tonelada de carga.
Tiempo	Tiempo total de viaje en horas desde el origen hasta el destino final. Incluye tiempos intermedios tales como tiempos de transferencia en caso de alternativas intermodales y tiempos de cargue y descargue.
Confiablidad	Corresponde al porcentaje de envíos que pueden llegar por fuera del tiempo de viaje pactado. Se considera una medida de la confiabilidad de la alternativa modal.
Transferencia	Número de transferencias de carga requeridas entre servicios modales de una misma alternativa intermodal.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los niveles de atributos, se propone diferenciar las encuestas para recorridos de corta (menor a 600 km), larga distancia (mayor a 600 km). Considerando esto, se proponen dos diseños de encuesta, cada uno para cada distancia de viaje, asumiendo recorridos hipotéticos de 300 y 800 km. La definición de recorridos hipotéticos ha sido validada y aplicada con éxito en otros estudios en el contexto nacional e internacional, como es el caso del estudio realizado por Larrañaga, Arellana & Senna (2017)[6] en el cual se realizaron modelos de elección de modo para generadores de carga para evaluar alternativas de intermodalidad, encontrando que los tomadores de decisión dentro de las organización de los generadores tienen un buen conocimiento de los aspectos que definen su elección y son capaces de realizar este tipo de encuesta. De manera similar, Lobo et al. (2022)[7] aplican un diseño de encuesta de PD también basado en rutas hipotéticas para definir el proceso de elección de modo de carga en Brasil. Kurtulus & Bilge (2020)[8] usan la misma metodología para analizar el potencial de corredores intermodales para el transporte de carga en Turquía, evaluando alternativas férreas y carreteras. En el contexto nacional, es de especial interés el estudio realizado por Torres & Moncada (2022)[9] en el cual se aplican PD para evaluar la demanda potencial del tren del Carare, la investigación

[6] Disponible en http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2016.10.028
[7] Disponible en https://doi.org/10.1080/19427867.2021.1976011
[8] Disponible en https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.01.017
[9] Disponible en https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/83812

realizada por Romero & Bocarejo (2023)[10] donde se evalúa la red del Pacífico aplicando encuestas de generadores de carga, y el estudio realizado por Cantillo, Visbal & Arellana (2018) donde se estiman modelos de elección avanzados para evaluar los determinantes de elección de tipología de vehículo de carga.

Sumado a esto, la metodología se sustenta en el Anexo Técnico del proyecto, en donde se indica que se deben aplicar formularios que permitan conocer el comportamiento actual de generación de carga, así como su elección frente a alternativas hipotéticas que permitan obtener información sobre las variables más relevantes en la elección de transporte por medio de preferencias declaradas. En este caso, el diseño de PD consiste en medir las preferencias de los generadores frente a los atributos que definen principalmente la elección de modo (tiempos, costos, transferencias y confiabilidad), de esta manera, el modelo de elección de modo se basa en la valoración de estos atributos, lo cual permite no solo predecir la demanda de los corredores intermodales a evaluar, sino del resto de la infraestructura y la red de transporte, además de establecer niveles de competencia entre alternativas.

Los valores de los atributos a presentar en cada una de las situaciones de elección se definieron luego de un análisis de los posibles rangos operacionales esperados para los corredores intermodales a evaluar, así como de las condiciones de los corredores y tramos con los cuales actualmente cuenta el modelo y se encuentran disponibles en el país. El rango de los valores de los atributos presentados en la encuesta de PD, los cuales se denominan niveles, se relaciona con el rango esperado de las condiciones operacionales de los corredores definidos en la etapa 1. Cabe destacar que se considera un rango de valores que permita evaluar una gama de condiciones operacionales que responda a las condiciones actuales y futuras de la red de infraestructura intermodal.

Además, la definición de los atributos de tiempo y costo se basó en un análisis de los rangos observados para diferentes segmentos de carga de referencia, considerando los resultados, segmentación y disponibilidades con los cuales cuenta el modelo de transporte actualmente. En particular, la Tabla 10 muestra dichos segmentos, y luego de la Tabla 11 a la Tabla 13 se muestran los valores de referencia para diferente infraestructura férrea, fluvial y carretera, mientras que la Tabla 14 muestra un resumen promedio de dichos atributos.

Tabla 10. Segmentos de demanda de referencia y abreviaciones

Abreviación	Segmento
CNR	Contenedor no refrigerado
CR	Contenedor Refrigerado
GS	Granel Solido
GL	Granel Liquido
CG	Carga General
CT	Carbon térmico
CM	Carbon metalúrgico
HC	Hidrocarburos crudos y
HR	Hidrocarburos refinados

[10] Disponible en http://hdl.handle.net/1992/64525

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Atributos referencia corredores férreos

Proyecto General	COSTO MOVIMIENTO DE CARGA ($/TON/KM)								
	CNR	CR	GS	GL	CG	CT	CM	HC	HR
Tren La Dorada-Chiriguaná (TDC)	82		82	82	40	40			
	30		30	30	30	30			
Tren Bogotá - Belencito (TB)	82		82		82				
	82		82		82				
Corredor Férreo del Pacífico (FP)	82		82						
Belencito - Vizcania	82		82						
Ferrocarril de Antioquia	82		82						
Corredor tren del Catatumbo	82		82		82				
Tren del Urabá			81		93	82			
Tren del Caribe	30		30	30	30	30			
PLEC	82		82						
*Valores sin costo corresponden a segmentos que no se consideran habilitados									

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Atributos referencia corredores fluviales

Proyecto	COSTO MOVIMIENTO DE CARGA ($/TON/KM)									VELOCIDADES (km/h)			
										Base		Proyecto	
	CNR	CR	GS	GL	CG	CT	CM	HC	HR	Aguas Arriba	Aguas Abajo	Aguas Arriba	Aguas Abajo
Río Magdalena	123		53	53	123	32	33		112	6	11	8	12
	123		53	53	123	32	33		112			8	8
Canal del Dique	123		53	53	123	32	33		112	6	11	8	12
Rio Leon										1.9	1.9	1.9	1.9
Rio Meta			98	98	128				97	15	15	15	15
*Valores sin costo corresponden a segmentos que no se consideran habilitados													

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Atributos referencia corredores carreteros

Tipo de terreno	COSTO MOVIMIENTO DE CARGA ($/TON/KM)								
	CNR	CR	GS	GL	CG	CT	CM	HC	HR
Plano y Estado Bueno	156	172	156	203	156	156	156	203	203
Plano y Estado Regular	167	184	167	217	167	167	167	217	217
Plano y Estado Malo	169	186	169	219	169	169	169	219	219
Ondulado y Estado Bueno	169	186	169	219	169	169	169	219	219
Ondulado y Estado Regular	171	188	171	222	171	171	171	222	222
Ondulado y Estado Malo	180	198	180	234	180	180	180	234	234
Montañoso y Estado Bueno	180	198	180	234	180	180	180	234	234
Montañoso y Estado Regular	182	201	182	237	182	182	182	237	237

Tipo de terreno	COSTO MOVIMIENTO DE CARGA ($/TON/KM)								
	CNR	CR	GS	GL	CG	CT	CM	HC	HR
Montañoso y Estado Malo	191	210	191	248	191	191	191	248	248

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Supuestos operativos construcción escenarios de elección

Supuesto	Unidades	Valor
Velocidad de operación de las vías carreteras nuevas asociadas a los proyectos de infraestructura	Km/h	56.00
Velocidad de operación río aguas bajo	Km/h	15.00
Velocidad de operación río aguas arriba	Km/h	15.00
Velocidad de operación de tramos férreos	Km/h	32.73
Longitud del Río Atrato	Km	750.00
Longitud del Río San Juan	Km	380.00
Tiempo de transferencia Carretero - Fluvial	h	8.00
Tiempo de transferencia Férreo - Fluvial	h	10.00
Tiempo de transferencia Carretero - Férreo	h	25.00
Costos monetarios Carreteros	COP 2022/Ton/km	$ 193
Costos monetarios fluviales	COP 2022/Ton/km	$ 105
Costos monetarios férreos	COP 2022/Ton/km	$ 82
Costo de transferencia Carretero - Fluvial	COP 2022/Ton	$ 12,558
Costo de transferencia Férreo - Fluvial	COP 2022/Ton	$ 9,480
Costo de transferencia Carretero - Férreo	COP 2022/Ton	$ 9,480

Fuente: Elaboración propia

Sumado a lo anterior, se tienen como referencia los siguientes valores del tiempo para diferentes segmentos de carga, entendiendo que cada uno de los segmentos tienen diferentes preferencias de elección producto de sus características. Por otra parte, cabe destacar que se evaluarán diferentes tipologías de vehículos de carga según número de ejes, y este análisis se presenta junto con la descripción de las encuestas declaradas a conductores presente en capítulos posteriores al presente informe.

Tabla 15. Valores del tiempo de referencia

Segmento	VOT ($/ton/h)

Contenedor no refrigerado	603
Contenedor Refrigerado	886
Granel solido distinto de carbón	141
Granel liquido distinto de hidrocarburos	141
Carga general	744
Carbón térmico	36
Carbón metalúrgico y coque	36
Hidrocarburos crudos	71
Hidrocarburos refinados	71

Fuente: Modelo de transporte

Cabe destacar que los valores presentados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la r eferencia.** corresponden a valores de referencia de los corredores disponibles actualmente en el país, así como de las posibles características de los corredores futuros a evaluar. Sin embargo, se debe resaltar que estos valores de referencia no son los únicos que se presentan a los encuestados, ya que el objetivo principal del diseño de PD consiste en variar estos valores para obtener las preferencias de los generadores frente a diferentes situaciones y condiciones operacionales de los corredores. Con esto se busca entender las preferencias de los generadores frente a las alternativas y atributos, a partir de lo cual se puedan establecer modelos de demanda para cada tipo de infraestructura que permita evaluar una amplia gama de proyectos y condiciones operacionales. De esta manera, el rango de los niveles de los atributos a presentar en la encuesta de PD a generadores se encuentra en la Tabla 16.

Tabla 16. Niveles atributos por alternativa para el diseño experimental

Atributo	Alternativa		
	Carretero	Fluvial	Férreo
Velocidad (km/h)	35, 45, 60	10, 15, 20	30, 40, 50
Costo ($COP/ton-km)	150, 200, 250	50, 80, 110	80, 130, 180
Número de transferencias	-	0, 1, 2	0, 1, 2
Costo transferencia ($COP/ton)	-	0, 10000, 15000	0, 10000, 15000
Tiempo transferencia (h/ton)	-	0, 10, 15	0, 10, 15
Confiabilidad (% envíos que llegan a tiempo)	90%, 85%, 75%	90%, 85%, 75%	90%, 85%, 75%

Tiempos y costos recorrido PD distancia 300 km			
Atributo	Alternativa		
	Carretero	Fluvial	Férreo

Atributo	Alternativa		
	Carretero	Fluvial	Férreo
Velocidad (km/h)	9, 7, 5	30, 20, 15	10, 8, 6
Costo carretero ($COP/ton)	45000, 60000, 75000	15000, 24000, 33000	24000, 39000, 54000

Tiempos y costos recorrido PD distancia 800 km			
Atributo	Alternativa		
	Carretero	Fluvial	Férreo
Velocidad (km/h)	23, 18, 13	80, 53, 40	27, 20, 16
Costo carretero ($COP/ton)	120000, 160000, 200000	40000, 64000, 88000	64000, 104000, 144000

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, respecto al tamaño muestral, se debe mencionar que la muestra a la cual se le realizarán las Preferencias Declaradas corresponde a la misma muestra a la cual se le aplicarán las entrevistas e instrumentos presentados en la sección 2.1. Sin embargo, debido a los requerimientos de los modelos de elección discreta a estimar con esta información, y garantizar que el tamaño muestral es adecuado para medir las preferencias de los generadores considerando el diseño experimental propuesto, se debe realizar un proceso de validación y estimación de la muestra mínima de preferencias declaradas requerida, de modo que se garantice que el tamaño propuesto es adecuado según las particularidades propias de estos métodos. Considerando esto, se hace uso de la fórmula de Smith descrita por Ortúzar y Willumsen (2011). En este caso, el tamaño de muestra requerido para determinar las preferencias de los generadores de carga está dado por la siguiente expresión:

$$n = \frac{CV^2 Z_{\propto}^2}{e^2}$$

Donde CV es el coeficiente de variación, el cual es igual a 0.5 en nuestro caso, $Z_{\propto}$ es el valor de la distribución normal estándar para el nivel de confianza $\propto$ establecido, y e es el nivel de error esperado, expresado como proporción. Para efectos del presente estudio se definió un nivel de confianza del 95%, con lo cual es valor $Z_{\propto}$=1.64, mientras que el nivel de error esperado se fijó en el 5%. Considerando estos valores, **se tiene un tamaño muestral de 270 encuestas**.

Dicho tamaño muestral fue validado siguiendo dos metodologías adicionales. Por un lado, Bliemer & Rose (2013) proponen la siguiente formula, donde p es la proporción de mercado de las alternativas bajo evaluación, q=1-p, α es el nivel de error esperado, S es el número de situaciones de elección presentadas a los encuestados, y el término $\Phi^{-1}\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ corresponde al inverso de la distribución normal acumulativa evaluada en el punto $1 - \frac{1}{2}\alpha$.

$$\mathrm{n} \geq \frac{pq}{S(ap)^2}\left[\Phi^{-1}\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)\right]^2$$

Sin embargo, esta fórmula tiene la limitación que requiere conocer a priori las proporciones de mercado de las alternativas en evaluación. En el caso del presente estudio, si se consideran las alternativas de transporte de carga carretero, férreo y fluvial de acuerdo al documento Transporte

en Cifras del Ministerio de Transporte, más del 99% de la carga del país de moviliza por medio del modo carretero. En estas situaciones, en las cuales las probabilidades de elección están dominadas por una alternativa, dicha formulación pierde su utilidad y propone tamaños muestrales bastante bajos. Por esta razón, se optó por validar el tamaño muestral estimado inicialmente siguiendo la formulación propuesta por Johnson & Orme (2003):

$$n \geq 500 * \frac{L_{max}}{J * S}$$

Donde L_{max} es el valor máximo del producto del número de niveles de dos atributos, J es el número de alternativas y S el número de situaciones de elección a presentar a los encuestados. Considerando que en nuestro caso todos los atributos tienen 3 niveles, L_{max} es igual a 9, por lo cual dicha fórmula sugiere que el tamaño muestral debe ser mínimo igual 300 observaciones.

La presente sección valida el diseño muestral propuesto. En conclusión, se obtiene que para garantizar resultados apropiados de preferencias declaradas se requiere una muestra entre 270 y 300 encuestas como mínimo, según las diferentes metodologías evaluadas. Teniendo en cuenta que la muestra de generadores de carga a encuestar es de 380, como se detalla en la sección 2.1.3.4.2, se valida que este tamaño cumple con los requerimientos de modelos de elección y PD por lo cual se considera apropiado.

2.2.4. Periodos de toma

Se proyecta un período de toma de acuerdo con la disponibilidad del actor encuestado y quien es el responsable de la toma de decisiones en cuanto a la generación de carga de la empresa encuestada. El instrumento es aplicado a las empresas generadoras una vez finaliza la entrevista a generadores de carga. Se estima que la aplicación de este instrumento, implica extenderse alrededor de 10 a 15 minutos adicionales con respecto a la entrevista a generadores.

2.2.5. Instrumentos

Se propone el uso de los siguientes instrumentos. Por un lado, el formulario de encuesta recopila la información de las elecciones e información suministrada por el encuestado, mientras que el tarjetero o ficha es usado por el encuestador para presentar los valores de los atributos de las alternativas en cada situación de elección.

Figura 4. Formulario encuesta Preferencias Declarada Generadores

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
CTO. 042 de 2023
Formulario PD - Generadores

Fecha(DD/MM/AA): _____/_____/_____	ID Encuestador:
Nombre generador de carga: _____	ID generador de

Datos de envío de carga típicos

Origen del viaje: _____	Destino del viaje: _____
Tiempo de viaje esperado: _____	Distancia de viaje (km): _____

Explicación del experimento

A continuación, se le presentarán seis situaciones de elección, en cada una de ellas se presentarán tres alternativas modales para el envío de su carga, considerando modos carreteros, férreos y fluviales. Cada una de las alternativas presenta unos atributos de costos y tiempos de viaje asociados, además de un número de transferencias modales requeridas y un valor de confiabilidad, la cual corresponde al porcentaje de viajes que pueden llegar por fuera del tiempo estipulado para el modo presentado. Por favor suponga que las alternativas presentadas serán usadas para envíos de carga a un destino que se encuentra a 300/800 kilómetros. Por favor elija en cada caso la alternativa modal que usted le parezca más atractiva. Recuerde que no hay respuestas correctas o equivocadas, solo nos interesa conocer su opinión. Además, por favor tenga en cuenta los valores de tiempo y costo presentados

Experimento preferencias declaradas

Distancia viaje	Menor a 600 km		Mayor a 600 km
Seleccione el bloque que presenta al encuestado:	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3

Seleccione la alternativa escogida por el encuestado en cada situación de elección:

	Alternativa Carretera	Alternativa intermodal férrea	Alternativa intermodal fluvial
Situación 1			
Situación 2			
Situación 3			
Situación 4			
Situación 5			
Situación 6			

Comentarios u observaciones

Firma del encuestador:	Firma del supervisor:
Nombre del encuestador:	Nombre del supervisor:

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Tarjetero de apoyo (Ejemplo Bloque 1 Generadores que realicen despachos de corta distancia)

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

Formulario PD - Generadores que realicen envíos a menos de 600 km - Grupo de bloques - Viaje representativo de 300 km

Bloque	Situación elección	Alternativa 1: Carretero				Alternativa 2: Fluvial							Alternativa 3: Férreo						
		Tiempo (horas)	Costo total por tonelada	Costo unitario por kilómetro	Confiabilidad (porcentaje de viajes que llegan a tiempo)	Tiempo (horas)	Costo total por tonelada	Costo unitario por kilómetro	Confiabilidad (porcentaje de viajes que llegan a tiempo)	Transferencias	Costo transferencia por tonelada	Tiempo transferencia (horas)	Tiempo (horas)	Costo total por tonelada	Costo unitario por kilómetro	Confiabilidad (porcentaje de viajes que llegan a tiempo)	Transferencias	Costo transferencia por tonelada	Tiempo transferencia (horas)
1	1	5	$ 45,000	$ 150	75%	30	$ 33,000	$ 110	85%	1	$ 10,000	10	10	$ 54,000	$ 180	90%	2	$ 10,000	10
	2	5	$ 45,000	$ 150	90%	15	$ 24,000	$ 80	75%	2	$ 10,000	10	10	$ 54,000	$ 180	85%	1	$ 10,000	10
	3	7	$ 45,000	$ 150	90%	15	$ 33,000	$ 110	75%	2	$ 15,000	15	10	$ 54,000	$ 180	75%	1	$ 10,000	10
	4	9	$ 75,000	$ 250	85%	30	$ 24,000	$ 80	90%	2	$ 15,000	10	6	$ 24,000	$ 80	75%	1	$ 10,000	15
	5	9	$ 60,000	$ 200	75%	20	$ 24,000	$ 80	85%	1	$ 10,000	15	6	$ 24,000	$ 80	90%	2	$ 15,000	10
	6	5	$ 75,000	$ 250	90%	30	$ 15,000	$ 50	75%	0	$ 0	0	6	$ 39,000	$ 130	90%	1	$ 15,000	15
2	1	7	$ 60,000	$ 200	75%	15	$ 15,000	$ 50	90%	1	$ 15,000	10	8	$ 39,000	$ 130	85%	2	$ 10,000	15
	2	9	$ 75,000	$ 250	85%	15	$ 15,000	$ 50	75%	2	$ 15,000	10	8	$ 39,000	$ 130	90%	1	$ 10,000	15
	3	9	$ 75,000	$ 250	85%	30	$ 24,000	$ 80	90%	1	$ 15,000	10	6	$ 24,000	$ 80	75%	2	$ 10,000	15
	4	7	$ 75,000	$ 250	85%	20	$ 15,000	$ 50	90%	1	$ 10,000	15	8	$ 39,000	$ 130	75%	2	$ 15,000	10
	5	7	$ 45,000	$ 150	75%	20	$ 24,000	$ 80	90%	2	$ 10,000	15	10	$ 54,000	$ 180	85%	1	$ 15,000	10
	6	7	$ 60,000	$ 200	85%	15	$ 33,000	$ 110	85%	2	$ 15,000	15	8	$ 24,000	$ 80	85%	0	$ 0	0
3	1	5	$ 60,000	$ 200	85%	30	$ 15,000	$ 50	85%	0	$ 0	0	8	$ 39,000	$ 130	85%	2	$ 15,000	15
	2	7	$ 60,000	$ 200	75%	30	$ 15,000	$ 50	90%	2	$ 10,000	10	8	$ 39,000	$ 130	90%	1	$ 15,000	15
	3	5	$ 45,000	$ 150	90%	15	$ 24,000	$ 80	75%	1	$ 15,000	15	10	$ 54,000	$ 180	75%	0	$ 0	0
	4	9	$ 75,000	$ 250	90%	20	$ 33,000	$ 110	85%	2	$ 10,000	15	6	$ 24,000	$ 80	75%	1	$ 15,000	10
	5	5	$ 45,000	$ 150	90%	20	$ 33,000	$ 110	75%	1	$ 10,000	10	10	$ 54,000	$ 180	85%	2	$ 15,000	15
	6	9	$ 60,000	$ 200	75%	20	$ 33,000	$ 110	85%	1	$ 15,000	15	6	$ 24,000	$ 80	90%	2	$ 10,000	10

Fuente: Elaboración propia

3. ESTUDIOS PARA LA COMPLEMENTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE TRANSPORTE

Con base en el área de estudio que incluye una cobertura de 16 departamentos del territorio nacional y con el fin de establecer los puntos o estaciones de toma para la ejecución de la campaña de campo el equipo consultor realizó la consulta de diferentes fuentes de información y geo portales entre los cuales destacan:

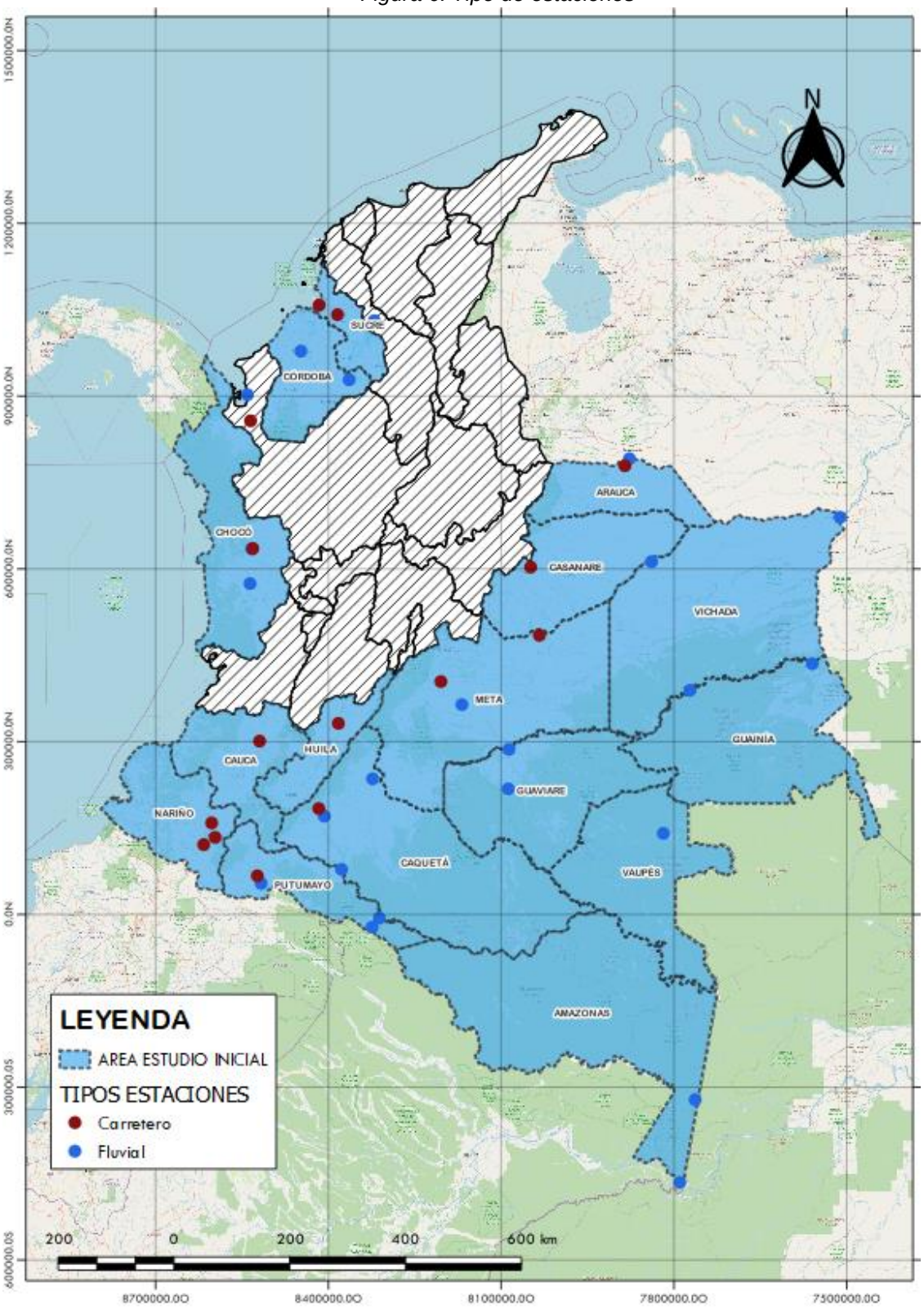
- INVIAS
- ANI
- SUPERINTENDENCIA DE TRANSPORTE
- MINTRANSPORTE
- DANE
- IGAC

A partir de la consulta realizada se obtuvo información geográfica de división política de departamentos, municipios, red vial del país, peajes en el territorio nacional, muelles concesionados y no concesionados, red férrea, red fluvial de turismo y pasajeros, etc. Con base en el procesamiento de esta información y a partir de las retroalimentaciones recibidas por parte de la UPIT durante las reuniones de seguimiento se establecieron 38 estaciones de toma de información. Es importante aclarar que tanto la información consultada como las estaciones propuestas se pueden consultar en la carpeta de **Anexos 01.**

Para la campaña de campo se tiene la clasificación de dos tipos de estaciones (Carretero y Fluvial) de acuerdo con el modo que se busca caracterizar. Las estaciones de tipo carretero se ubicarán sobre las estaciones de servicio o peajes, sobre estas se determinarán los acercamientos con los administradores que permitan la ubicación del personal para ejecutar los ejercicios de interceptación de manera segura y sin afectar las condiciones del flujo vehicular en el punto, por otro lado, las estaciones fluviales estarán sobre muelles, embarcaderos o puntos de despacho.

En la Figura 1 se pueden apreciar las estaciones establecidas a lo largo de los departamentos que son objeto de estudio.

Figura 6. Tipo de estaciones



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente se puede apreciar en la Tabla 16 la cantidad de estaciones que se definieron para cada departamento. Las estaciones de toma de información definidas se pueden detallar en el **Anexo 01**.

Tabla 17. Tipo de estación por departamento y municipio

Clase estación	Departamento	Municipio	Total
Carretero	Casanare	Yopal	1
	Meta	Granada	1
		Puerto López	1
	Sucre	Coveñas	1
		Morroa	1
	Cauca	Piendamó	1
	Huila	Neiva	1
	Nariño	Chachagüí	1
		Tangua	1
	Arauca	Arauca	1
	Antioquia	Chigorodó	1
	Chocó	Quibdó	1
	Caquetá	Florencia	1
	Nariño	Pasto	1
	Putumayo	Puerto Asís	1
Fluvial	Arauca	Arauca	1
	Guaviare	Calamar	1
		San José del Guaviare	1
	Meta	Puerto lleras	1
	Antioquia	Turbo	1
	Bolívar	Magangué	1
	Chocó	Istmina	1
		Quibdó	1
	Córdoba	Ayapel	1
		Montería	1
	Caquetá	Florencia	1
		San Vicente del Caguán	1
		Solano	1
	Putumayo	Leguizamo	2
		Puerto Asís	1
	Amazonas	Leticia	1
		Tarapacá	1
	Guainía	Barranco mina	1
		Inírida	1
	Vaupés	Mitú	1
	Vichada	La primavera	1
		Puerto Carreño	1
Total			**38**

Fuente: Elaboración propia

En las siguientes secciones del documento se detallará el alcance de los estudios por realizar durante la campaña de campo.

3.1. Estudios para la actualización y complementación del modelo en modo carretero

3.1.1. Encuestas Interceptación Origen-Destino Carga

3.1.1.1. Objetivo

Este estudio tiene como objetivo la caracterización de la movilización del transporte de carga por carretera, caracterizando la carga transportada, y variables operacionales del viaje y usuarios identificando los lugares del territorio de donde proceden y hacia donde se dirige la carga, como se verá más adelante, este estudio se realizará sobre puntos de peaje o estaciones de servicio por medio de interceptación a conductores. Esta encuesta permitirá recopilar información asociada al usuario, par origen destino del viaje y ciertas variables asociadas tanto a la carga como a la toma de decisiones de los trayectos.

3.1.1.2. Metodología de toma de información

El desarrollo de este ejercicio partirá de la identificación de los puntos carreteros establecidos para toma de información referenciados en la Figura 6 y Tabla 17 , garantizando que se pueda ejecutar de manera segura y bajo los parámetros técnicos establecidos, una vez allí se realizará la interceptación de conductores de manera aleatoria en los dos sentidos de circulación de la vía, una vez detenido el vehículo con apoyo de las autoridades, se cuenta el objetivo del estudio de manera muy general y posteriormente se les aplicará el instrumento respectivo, en función del diseño muestral determinado para cada punto de toma de información, de manera que se garantice estadísticamente el número de encuestas requeridas para la adecuada caracterización de la demanda que transita por cada punto de encuesta, el supervisor de punto estará encargado que la muestra se distribuya lo más equitativamente en los sentidos de circularon del punto de toma.

3.1.1.3. Diseño muestral

3.1.1.3.1. Población objeto de estudio

La población objeto de estudio corresponde a quince (15) estaciones ubicadas geográficamente en el corredor vial bajo la denominación: 8_Caimarera, 9_Las Flores, 20_chigorodo, 18_Quibdo, 7_Aranguaney, 5_Yucao, 1_Iraca, 4_Neiva, 3_Tunia, 12_Florencia, 2_Cano, 22_Pasto Este, 11_El Placer, 16_Santa Ana, 13_Arauca, y se utilizará como marco muestral con información estadística del número de camiones diarios con carga transportada por estación y para las cinco (5) tipologías de vehículo: camión de dos ejes pequeño-C2P, camión de dos ejes grande-C2G, camión de tres y cuatro ejes-C34, camión de cinco ejes-C5 y camiones de seis ejes o más-C6M; que transita por cada sitio de aforo; suministrada por la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte - UPIT, inscritos en el Registro Nacional de Carga - RNDC del Ministerio de Transporte [11].

[11] *Ministerio de transporte. Registro Nacional de Carga – RNDC. www.mintransporte.gov.co*

3.1.1.3.2. Unidad de análisis

La unidad objeto de análisis o estudio, es la carga transportada por estación, en el universo de las quince estaciones, por tipología de vehículo definidas para el proyecto (C2P, C2G, C34,C5, C6M), ver Tabla 18.

3.1.1.3.3. Diseño estadístico de muestreo

Se seleccionó el método de muestreo aleatorio doblemente estratificado probabilístico proporcional, de acuerdo con los objetivos del estudio, desarrollando las actividades que se describen a continuación.

Un primer criterio de estratificación ponderado del número de vehículos con carga transportada por estación i que transitan por cada sitio de aforo.

$W_i = N_i / N$

Dónde: N= universo de estaciones definidas para el estudio.

N_i =tamaño del universo estrato estación i. i= 1. 2, 3, …,15

W_i = proporción (ponderación) del estrato estación i respecto al universo.

Un segundo criterio de estratificación ponderado del número de vehículos con carga transportada por tipología de vehículo: camión de dos ejes pequeño-C2P, camión de dos ejes grande-C2G, camión de tres y cuatro ejes-C34, camión de cinco ejes-C5 y camiones de seis ejes o más-C6M; que transitan por cada sitio de aforo.

$W_j = N_j / N$

Dónde: N_j =tamaño del universo tipología de vehículo estrato j. j= 1, 2,3, 4, 5.

W_j= proporción (ponderación) del estrato tipología de vehículo j respecto al universo. (C2P, C2G, C34, C5 y C6M).

La nomenclatura de ponderación estación i, por tipología de vehículo j, será:

$W_{i,j} = N_{i,j} / N$

dónde: N = universo estratificado por estación y tipología de vehículo.

$N_{i,j}$=tamaño del estrato estación i, para la tipología de vehículo j.

$W_{i,j}$= proporción (ponderación) del estrato estación i, para el tipo de vehículo j, con respecto al universo, ver Tabla 19.

3.1.1.3.4. Estimación estadística del tamaño de muestra

El tamaño de muestra de cuatrocientos sesenta (n=460) camiones con carga transportada por estación y tipología de vehículo, estadísticamente representativas del universo de estudio, se estimó por muestreo aleatorio simple, con universo conocido, formulado matemáticamente así:

$\mathbf{n} = [N * Z^2 * S^2] / [(Z^2 * S^2) + (N * e^2)]$, donde:

N= Universo de 16.958 camiones con carga transportada por estación y tipología de vehículo, en las estaciones definidas para el estudio.

El **nivel de confianza** (1-α) % equivalente al 95% con el cual se infiere los datos desde la muestra hacia el universo de estudio; constante de confiabilidad (**Z**) de la distribución de probabilidad Normal Estandarizada.

Un **error** (**e**) del 4,5%, admisible en las estimaciones muestrales.

Una **variabilidad** máxima. S^2 = (p) * (1 - p) ; con p (proporción de la característica de investigación, denominada variabilidad positiva) y q = (1-p), p y q complementarias: p+1=1

3.1.1.3.5. Distribución Estadística del tamaño de muestra

El tamaño de muestra de cuatrocientos sesenta (n=460) camiones con carga transportada por estación y tipología de vehículo, estadísticamente significativas del universo de estudio, se distribuye de acuerdo con la representatividad relativa (W i,j), es decir, con probabilidad de selección proporcional (Wi,j) al tamaño del universo en cada uno de los estratos estación i y tipología de vehículo j, ver Tabla 20.

Estimándose, **n i,j**= n * W i,j donde:

n i,j = muestra del estrato estación i, en la tipología de vehículo j.

n= tamaño de muestra

W i,j = proporción (ponderado) del estrato estación i, en la tipología de vehículo j, con respecto al universo.

Tabla 18. TPD por tipo de vehículo camión en estaciones de interceptación

Estación	Camiones día C2P	Camiones día C2G	Camiones día C34	Camiones día C5	Camiones día C6M	TOTAL	Proporción Wi
Tunia	1,280	591	220	203	477	2,771	16.3
Chigorodó	611	604	424	118	267	2,024	11.9
Las Flores	549	544	210	188	427	1,918	11.3
Neiva	713	329	272	151	354	1,819	10.7
El Placer	747	345	145	74	191	1,501	8.9
Cano	487	225	73	115	241	1,141	6.7
Aranguaney	318	251	155	161	221	1,106	6.5
Iraca	493	188	44	21	59	805	4.7
Yucao	131	103	79	190	260	763	4.5
Florencia	377	174	89	17	40	697	4.1
Quibdó	204	202	209	1	1	617	3.6
Caimanera	122	120	138	45	122	547	3.2
Pasto Este	207	95	22	42	109	475	2.8
Santa Ana	166	77	40	41	97	421	2.5
Arauca	133	104	77	16	23	353	2.1

Estación	Camiones día C2P	Camiones día C2G	Camiones día C34	Camiones día C5	Camiones día C6M	TOTAL	Proporción Wi
TOTAL	6,537	3,953	2,196	1,383	2,889	16,958	100
Proporción Wj	38.5	23.3	12.9	8.2	17.0	100	

Fuente: Ministerio de transporte. Registro Nacional de Carga – RNDC. www.mintransporte.gov.co

Marco muestral de estaciones objeto de estudio: 8_Caimarera, 9_Las Flores, 20_chigorodo, 18_Quibdo, 7_Aranguaney, 5_Yucao, 1_Iraca, 4_Neiva, 3_Tunia, 12_Florencia, 2_Cano, 22_Pasto Este, 11_El Placer, 16_Santa Ana, 13_Arauca.

Tipologías de vehículo: camión de dos ejes pequeño-C2P, camión de dos ejes grande-C2G, camión de tres y cuatro ejes-C34, camión de cinco ejes-C5 y camiones de seis ejes o más-C6M.

Tabla 19. Ponderaciones (Wij) del TPD por tipo de vehículo camión en estaciones de interceptación

ID Estación	Estación i / vehículo j	Camiones C2P	Camiones C2G	Camiones C34	Camiones C5	Camiones C6M	TOTAL
3	Tunia	0.0755	0.0349	0.0130	0.0120	0.0281	0.1634
20	Chigorodó	0.0360	0.0356	0.0250	0.0069	0.0158	0.1194
9	Las Flores	0.0324	0.0321	0.0124	0.0111	0.0252	0.1131
4	Neiva	0.0420	0.0194	0.0160	0.0089	0.0209	0.1072
11	El Placer	0.0440	0.0203	0.0085	0.0044	0.0112	0.0885
2	Cano	0.0287	0.0133	0.0043	0.0068	0.0142	0.0673
7	Aranguaney	0.0188	0.0148	0.0091	0.0095	0.0130	0.0652
1	Iraca	0.0291	0.0111	0.0026	0.0012	0.0035	0.0475
5	Yucao	0.0077	0.0061	0.0047	0.0112	0.0153	0.0450
12	Florencia	0.0222	0.0103	0.0052	0.0010	0.0024	0.0411
18	Quibdó	0.0120	0.0119	0.0123	0.0000	0.0001	0.0364
8	Caimanera	0.0072	0.0071	0.0081	0.0027	0.0072	0.0323
22	Pasto Este	0.0122	0.0056	0.0013	0.0025	0.0064	0.0280
16	Santa Ana	0.0098	0.0045	0.0024	0.0024	0.0057	0.0248
13	Arauca	0.0078	0.0062	0.0045	0.0010	0.0013	0.0208
	TOTAL	0.3855	0.2331	0.1295	0.0815	0.1703	1

Fuente: Ministerio de transporte. Registro Nacional de Carga – RNDC. www.mintransporte.gov.co

Marco muestral de estaciones objeto de estudio: 8_Caimarera, 9_Las Flores, 20_chigorodo, 18_Quibdo, 7_Aranguaney, 5_Yucao, 1_Iraca, 4_Neiva, 3_Tunia, 12_Florencia, 2_Cano, 22_Pasto Este, 11_El Placer, 16_Santa Ana, 13_Arauca.

Tipologías de vehículo: camión de dos ejes pequeño-C2P, camión de dos ejes grande-C2G, camión de tres y cuatro ejes-C34, camión de cinco ejes-C5 y camiones de seis ejes o más-C6M.

Tabla 20. Distribución estadística de la muestra, por estación y tipología de vehículo

ID Estación	Estación i / vehículo j	Camiones C2P	Camiones C2G	Camiones C34	Camiones C5	Camiones C6M	TOTAL
3	Tunia	35	16	6	5	13	**75**
20	Chigorodó	17	16	12	3	7	**55**

ID Estación	Estación i / vehículo j	Camiones C2P	Camiones C2G	Camiones C34	Camiones C5	Camiones C6M	TOTAL
9	Las Flores	15	15	6	5	11	**52**
4	Neiva	19	9	7	4	10	**49**
11	El Placer	20	9	4	2	5	**40**
2	Cano	13	6	2	3	7	**31**
7	Aranguaney	9	7	4	4	6	**30**
1	Iraca	13	5	1	1	2	**22**
5	Yucao	4	3	2	5	7	**21**
12	Florencia	10	5	2	1	1	**19**
18	Quibdó	5	5	5	1	1	**17**
8	Caimanera	4	3	4	1	3	**15**
22	Pasto Este	5	3	1	1	3	**13**
16	Santa Ana	4	2	1	1	3	**11**
13	Arauca	3	3	2	1	1	**10**
	TOTAL	**176**	**107**	**59**	**38**	**80**	**460**

Fuente: Ministerio de transporte. Registro Nacional de Carga – RNDC. www.mintransporte.gov.co

Marco muestral de estaciones objeto de estudio: 8_Caimarera, 9_Las Flores, 20_chigorodo, 18_Quibdo, 7_Aranguaney, 5_Yucao, 1_Iraca, 4_Neiva, 3_Tunia, 12_Florencia, 2_Cano, 22_Pasto Este, 11_El Placer, 16_Santa Ana, 13_Arauca.

Tipologías de vehículo: camión de dos ejes pequeño-C2P, camión de dos ejes grande-C2G, camión de tres y cuatro ejes-C34, camión de cinco ejes-C5 y camiones de seis ejes o más-C6M.

3.1.1.4. Periodos de toma

Se proyecta un período de toma de 12 horas en las estaciones durante 1 día hábil y no hábil, determinado en cada sitio, donde las condiciones de operación de la vía lo permitan y no se vean alteradas las condiciones de flujo vehicular o de seguridad para el personal aforador.

3.1.1.5. Instrumentos

Se contará con un instrumento físico, el cual posteriormente será procesado, en esta sección se presenta una imagen a modo de ejemplo en la Figura 7, pero en el **Anexo 02** podrán detallar de manera precisa el elemento mencionado.

Figura 7. Formulario Encuesta Origen Destino – Modo Carretero

Fecha		Hora		Estado del tiempo		Carretera			Sentido		ID Encuesta	
Tipo de transporte		Empresa Logística	Empresa Generadora	Particular	Tipo Vehículo	C2P	C2G	C3	C4	C5	C6M	

Origen del viaje		Destino del viaje	
Municipio		Municipio	
Departamento		Departamento	
Corregimiento		Corregimiento	
Vereda		Vereda	
Referencia		Referencia	

Valor del flete		Costo de peajes		Costo de combustible		Costos adicionales						
Peso Aprox carga		Unidad Volumen		Volumen Aprox. Carga		Unidad Volumen						
Frecuencia del viaje	Diario	Semanal	Mensual	OC	Tipo de actividad	DOM	COMEX	Otro, cual?_____	¿Quién define la ruta?	Empresa Transportadora	Empresa Generadora	Conductor

Producto 1	_____				Producto 2	_____			Producto 3	_____		
Remesa reportada	Si	No	Carga en contenedor	Si	No	Carga refrigerada	Si	No	Generador de la carga			

Observaciones:

Nombre Encuestador: _____

Firma Encuestador: _____

Supervisor: _____

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Aforos vehiculares

3.1.2.1. Objetivo

El objetivo de este estudio es la recopilación de volúmenes vehiculares que permitan la determinación de flujos en la red de corredores que hacen parte del modelo de transporte dentro de la red vial del país, así como la caracterización de la composición vial, insumo clave para actualizar el modelo de transporte.

3.1.2.2. Metodología de toma de información

Partirá de la identificación del punto sobre el cual se realizarán los conteos correspondientes, posteriormente a esto se establece el punto de toma de información que garantice un lugar de referencia con seguridad y visibilidad para el personal aforador de tal manera que el ejercicio pueda ser llevado a cabo de manera correcta. La información será capturada en formato físico, mediante la toma de información por periodos de 15 minutos, deberán anotarse todas las anormalidades u observaciones que se presenten en el corredor que puedan causar una variación del flujo de vehículos en el periodo de toma. El personal que realizará la captura de información será capacitado en el llenado del formulario y en la identificación de cada una de las categorías que hacen parte.

Las categorías de aforo estarán clasificadas de acuerdo con la siguiente categorización:

- Automóvil
- Motocicleta
- Vehículo pequeño con remolque
- Taxi
- Microbús
- Buseta
- Autobús
- Camión 2EJ Pequeño
- Camión 2EJ Grande
- Camión 3EJ
- Camión 4EJ
- Camión 5EJ
- Camión 6EJ o+

3.1.2.3. Periodos de toma

Se proyecta captura de información en un período de toma de 24 horas en las estaciones durante 1 día hábil y 1 no hábil.

3.1.2.4. Instrumentos

Se contará con un instrumento físico, el cual posteriormente será procesado, en esta sección se presenta una imagen a modo de ejemplo en la Figura 8, pero en el **Anexo 02** podrán detallar de manera precisa el elemento mencionado

Figura 8. Formulario Aforos Vehiculares

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

FORMATO AFOROS VEHICULARES

CARRETERA:
UBICACIÓN:
SENTIDO:
ESTADO DEL TIEMPO
FECHA: DD/MM/AAAA
HOJA

Hora	Automovil	Motocicleta	Vehículo pequeño con remolque	Taxi	Microbús	Buseta	Autobús	Camión 2EJ Pequeño	Camión 2EJ Grande	Camión 3EJ	Camión 4EJ	Camión 5EJ	Camión 6EJ o+
Intervalos de 15 minutos													
____:____													
____:____													
Total													
____:____													
____:____													
Total													
____:____													
____:____													
Total													
____:____													
____:____													
Total													

OBSERVACIONES:

Nombre del Supervisor: _____ Nombre del Aforador: _____

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Tiempos de recorrido y velocidades red vial

3.1.3.1. Objetivo

El objetivo de este estudio es la caracterización de las velocidades en la red vial de carga que serán primordiales para la actualización del modelo y servirán de insumo del modelo, sin embargo, es importante recalcar que para este estudio no se plantea una toma de campo, sino que se desarrollará por medio de una API de Google.

3.1.3.2. Metodología de toma de información

La velocidad se obtendrá por medio de una API de Google, este es un servicio que ofrece la compañía Google para consultar información de tiempos de desplazamiento a través de una interfaz de programación de aplicaciones API (por sus siglas en inglés de application programming interface), a través de la cual se puede consultar la misma información que se suministra en la página web. Una de sus características fundamentales es que dicha información corresponde a datos en tiempo real, por lo tanto, no se pueden consultar datos históricos.

Para realizar la consulta se requiere definir diferentes parámetros, siendo el punto de inicio y de final de los tramos de la red los más relevantes. Una vez es parametrizada la consulta la herramienta suministra el tiempo de viaje, y la distancia recorrida, por lo que también es posible conocer la velocidad de viaje, aunque esta no sea entregada de forma directa, se realizarán varias consultas de acuerdo con la hora de modelación.

3.1.3.3. Selección de corredores viales

El objetivo principal de esta selección de corredores es fortalecer la integridad y precisión del modelo de transporte existente, mediante el complemento de datos de campo que permitan caracterizar de manera exhaustiva aquellos corredores identificados como de interés.

A pesar de la calidad general de la caracterización de la red de transporte, se reconoce que la información en ciertos corredores no alcanza el nivel de detalle necesario. Este vacío de datos puede afectar la eficacia del modelo en áreas específicas, limitando su utilidad en la toma de decisiones estratégicas y la planificación eficiente del transporte en estas regiones.

Los corredores viales serán los incluidos en la red del modelo de transporte.

En este subcapítulo se describe la necesidad del levantamiento de características físicas y tiempos de recorrido para los corredores con imposibilidad de caracterización con información secundaria y aplicaciones Web como Google maps, Waze, Google Earth Satelite, etc. aunado a visores municipales o departamentales con los que algunos territorios cuentan y que adicionalmente no se tenga un avance en la caracterización en el modelo de referencia.

Debido al avance en la tecnología y en la disponibilidad de la información caracterizar las vías de los departamentos de estudio de Colombia puede presentar algunos desafíos, pero el uso de información secundaria y plataformas web puede facilitar el proceso en gran medida, a continuación, se destacan algunos criterios considerados para el ejercicio.

- Las vías secundarias a menudo no están tan detalladamente mapeadas o documentadas como las primarias. Puede haber vacíos en la información disponible, especialmente en áreas rurales o “remotas”.
- La información en plataformas web generalmente es precisa, pero siempre existe la posibilidad de errores o desactualizaciones por lo cual, verificar múltiples fuentes y utilizar datos secundarios puede ayudar a mejorar la precisión.
- Las vías secundarias pueden ser menos accesibles o estar en peores condiciones que las primarias. La información sobre el terreno, como la topografía y el estado de las carreteras, puede ser crucial y, a veces, puede ser difícil de obtener solo con plataformas web.
- Puede ser necesario combinar datos de diferentes fuentes para obtener una imagen completa. Esto podría implicar utilizar datos gubernamentales, informes locales, información de satélites y más.
- La infraestructura de carreteras está en constante cambio. Nuevas carreteras pueden construirse, y las existentes pueden cerrarse o cambiar de condiciones.
- Dependiendo de la región, la disponibilidad de tecnología de mapeo y la calidad de los datos pueden variar, algunas áreas pueden tener menos cobertura y detalles en las plataformas web.
- Para un análisis más profundo, se considera el uso de herramientas de SIG que permitan integrar, analizar y visualizar datos geoespaciales de manera más avanzada.

En resumen, aunque puede haber desafíos al caracterizar las vías del área de estudio en Colombia con información secundaria y plataformas web, es posible superarlos utilizando una

combinación de herramientas y fuentes de datos aunado a la colaboración con entidades locales y el gobierno también puede ser beneficiosa para obtener información actualizada y precisa.

Es por esta razón que teniendo en cuenta el modelo de transporte de referencia que abarca extensamente el territorio y estudios antecedentes realizados por el consultor, con una red de carreteras debidamente caracterizada en la mayoría de las áreas, se identificaron corredores específicos donde la información detallada aún no ha sido completamente recopilada, lo que motiva la necesidad de realizar una selección de los corredores para complementar y mejorar la caracterización de estas secciones de la red de transporte en los departamentos del área de estudio.

Por lo cual se propone realizar un estudio de campo de levantamiento de infraestructura y de tiempos de recorrido en los corredores específicos que se muestran en la Figura 9, identificados como esenciales y deficientes en información.

Figura 9. Corredores seleccionados



Fuente. Elaboración propia

Estos corredores al integrarlos con la red primaria conforman la red mostrada en la Figura 10.

Figura 10. Conformación de red con los corredores primarios



Fuente. Elaboración propia

La metodología incluirá la recopilación de datos sobre la infraestructura vial, condiciones del terreno, estado de las carreteras, y cualquier otra variable relevante para la caracterización completa de la red de transporte en estos tramos.

La recolección de datos en campo se llevará a cabo utilizando tecnologías avanzadas, como sistemas de posicionamiento global (GPS), cámaras de alta resolución y dispositivos de medición especializados. Además, se considerará la integración de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para facilitar la visualización y análisis de los datos recopilados. La información de la API será asociada espacialmente a la red vial y los tramos identificados teniendo el dato de las velocidades de estos, los cuales posteriormente se integrarán con la información de campo en un archivo de tipo geográfico (tipo SHP o KML).

Este levantamiento se presenta como un esfuerzo estratégico para fortalecer la robustez y utilidad del modelo de transporte existente, proporcionando una base de datos más completa y precisa para informar decisiones futuras en el ámbito del transporte y la planificación territorial.

3.1.4. Inventario de características físicas y operativas Modo carretero y férreo

3.1.4.1. Objetivo

La realización del inventario de características físicas y operativas van enfocadas y tienen como objetivo la actualización de la red vial e infraestructura asociada que es uno de los insumos base del modelo de transporte.

3.1.4.2. Metodología de toma de información

El desarrollo de estudio se realizará mediante recorridos en los corredores seleccionados en el numeral 3.1.3.3 donde se levantarán los parámetros físicos y operativos de la vía al inicio y fin de los tramos o donde se identifique un cambio en alguno de los atributos de la sección vial, estos cambios serán soportados mediante registro fotográfico georreferenciado que permite la identificación espacial de los cambios en las características. A continuación, las variables a capturar:

- Número de carriles
- Longitud del tramo
- Ancho de vía (según modo)
- Tipo de faja separadora
- Tipo de terreno
- Tipo de superficie
- Estado actual superficie

3.1.4.3. Periodos de toma

Se realizará durante los días de toma de acuerdo con las condiciones climáticas y de seguridad del personal de campo.

3.1.4.4. Instrumentos

Se contará con un instrumento físico, el cual posteriormente será procesado, en esta sección se presenta una imagen a modo de ejemplo en la Figura 11, pero en el **Anexo 02** podrán detallar de manera precisa el elemento mencionado.

Figura 11. Formulario Inventario Modo Carretero

CONARCON / Transconsult	**ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023** **Formato de Inventario Vial**	UPIT
Fecha		
ID Punto Toma		
Carretera		
Estado del Tiempo		
ATRIBUTOS		
Longitud del tramo (km)		
Número de Carriles		
Sentidos Flujo:		
Ancho de vía		
Tipo de faja separadora		
Tipo de terreno		
Tipo de superficie		
Estado actual Superficie		
OBSERVACIONES		
Supervisor: _____		Firma Supervisor: _____
Nombre Encuestador: _____		Firma Encuestador: _____

Fuente: Elaboración propia

3.1.5. Encuestas Preferencia Declarada a Conductores

3.1.5.1. Objetivo

El objetivo principal del diseño de las encuestas de Preferencias Declaradas orientadas a conductores consiste en desarrollar un instrumento que permita medir las preferencias de los encuestados frente a la decisión de usar las diferentes rutas disponible y permia estimar valores del tiempo por segmento de conductor, diferenciados por tipología de vehículos de carga. En esta línea, se proponen los siguientes objetivos específicos para la presente sección:

- Presentar el planteamiento metodológico para el diseño muestral de las encuestas de Preferencias Declaradas a conductores.
- Formular un diseño experimental que permita evaluar el efecto del tiempo y costo de viaje en la elección de ruta de viaje.

- Realizar un experimento de Preferencias Declaradas que permita la estimación de masas marginales de sustitución y disposiciones a pagar por ahorros en tiempo de viaje (i.e., valor subjetivo del tiempo) de generadores de carga según segmentos de tipologías vehiculares de carga.
- Exponer el planteamiento metodológico para la modelación de las encuestas de Preferencias Declaradas a través de métodos de elección discreta.
- Describir la logística de campo y períodos de toma de información que se seguirán como lineamiento para la aplicación de las encuestas.

El alcance de la encuesta de Preferencias Declaradas se enmarca en la actualización del modelo de transporte de carga. En particular el Anexo Técnico del proyecto indica para la Etapa 2 de la consultoría:

“El Consultor en la segunda etapa, deberá realizar la definición de los diseños de los instrumentos necesarios para garantizar una adecuada recolección de información que le permita cuantificar la carga que se moviliza en el área de estudio, así como, realizar una identificación de los elementos más relevantes a ser recolectados, donde se deberá documentar los procesos y métodos a emplear dentro de las entrevistas estructuradas, los cuales deben permitir recoger a partir de las declaraciones individuales de los generadores, sus movimientos actuales de carga en los municipios y sus posible elecciones de transporte frente a las diferentes condiciones que resulten de los proyectos de infraestructura de transporte planteados (corredores) y definidos en la etapa anterior, como variaciones en sus atributos (tiempos y costos), que permitan obtener modelos y elasticidades en la captación de demanda para las etapas posteriores”.

Teniendo en cuenta esto, la encuesta de Preferencias Declaradas debe valorar las preferencias de los conductores respecto a los atributos de tiempo y costo que permitan modelar los procesos de elección de ruta de los transportadores al movilizar la carga por los distintos corredores e infraestructura del país. Sumado a esto, el Anexo Técnico indica para la Etapa 3:

“Construir los modelos que permitan estimar las probabilidades de escogencia de los corredores definidos en función de las características propias de los segmentos de carga y de lo atractiva que resulta ser las alternativas de transporte (corredores) propuestas, en comparación con cada de las alternativas disponibles. Los modelos deben involucrar las variables más relevantes en la elección de corredores y que puedan ser integradas dentro de los modelos de transporte disponibles por la UPIT. Para esto el Consultor debe garantizar que dentro del modelo de transporte se realice una adecuada representación de las variables más relevantes empleadas en los modelos de elección (por ejemplo, tiempos, costos, transferencias, entre otros), tanto de la situación sin proyecto, como de la situación con proyecto, con el fin de que puedan ser aplicados e incorporando los resultados de la selección dentro del modelo de transporte. Se debe considerar que, los modelos de elección discreta4 elegidos para cada uno de los segmentos de carga deben cumplir las diferentes pruebas estadísticas, contrastando la integridad y validez de cada uno de los modelos, donde se considere, pero no se limite a la revisión de consistencia de signos, significancia de las variables, significancia del modelo, correlación entre variables, entre otros”

Teniendo en cuenta esto, las Preferencias Declaradas a conductores no tienen el objetivo de definir los modos que usarán los generadores para transportar la carga, lo cual se realiza a través de las encuestas a generadores, sino que tienen por objeto estimar modelos de elección de ruta

y estimar valores del tiempo y demás costos, que serán usados en el componente de asignación del modelo de transporte.

3.1.5.2. Metodología de toma de información

El desarrollo de este ejercicio partirá de la identificación de los puntos establecidos para tomar la información, garantizando que se pueda ejecutar de manera segura y bajo los parámetros establecidos, una vez allí se realizará la interceptación de conductores a los cuales se les aplicará el instrumento respectivo. Una vez se intercepta el vehículo se procede con la aplicación del ejercicio el cual como se podrá ver en la sección 3.1.5.5 le da al conductor encuestado una serie de opciones para realizar la elección, cada una de las opciones presentadas varía de acuerdo a la tipología del vehículo y tiempo de recorrido de cada viaje.

El supervisor de punto estará revisando que se cumplan las cantidades muestrales por cada una de las categorías que se presentan en la sección 3.1.5.3

3.1.5.3. Diseño experimental

El diseño experimental comienza por la definición de las alternativas y los atributos. En el caso de la encuesta de Preferencias Declaradas a conductores se propone un ejercicio con 2 alternativas en los cuales los conductores deben elegir si deciden usar una ruta o la otra. En cada caso las alternativas estarán descritas por los atributos tiempo de viaje y costo.

- Tiempo de viaje: Comprende al tiempo total de viaje por las rutas.
- Costo de viaje: Corresponde al costo total de viajar en la ruta para el tramo definido, incluyendo costos operacionales y peajes.

Debido a que las encuestas de Preferencias Declaradas a conductores se realizarán en vía, interceptando conductores que se encuentren realizando viajes, se propone un experimento más corto, en el cual solo deban responder 4 situaciones de elección. Además, para teniendo en cuenta que se interceptarán viajes de carga con diferentes orígenes y destinos, se proponen dos tipos de encuestas, uno para viajes de corta y mediana duración, en las cuales los conductores que realicen viajes de menos de 700 kilómetros deberán elegir una ruta hipotética que haga parte de su trayecto y que tendrá una duración de 500 kilómetros, mientras que a los conductores que realicen viajes de más de 700 kilómetros deberán escoger entre dos rutas para un tramo de 1000 kilómetros. Así, se proponen los siguientes niveles de los atributos para cada alternativa, para el segmento de tipología vehicular de camión de 5 ejes. Los niveles de los otros segmentos de tipología vehicular son iguales en tiempo, y proporcionales en costo respecto al ratio de costo de operación y peajes entre los vehículos.

Tabla 21 Diseño experimental Preferencias Declaradas generadores de carga

Distancia	Ruta 1		Ruta 2	
	Tiempo	Costo	Tiempo	Costo
Corta y media (500km)	Nivel 1: 10. Nivel 2: 11.3 Nivel 3: 12.5	Nivel 1: $316300 Nivel 2: $358400 Nivel 3: $400600	Nivel 1: 9.4 Nivel 2: 10.6 Nivel 3: 11.9	Nivel 1: $337300 Nivel 2: $379500 Nivel 3: $421700

Distancia	Ruta 1		Ruta 2	
	Tiempo	Costo	Tiempo	Costo
Larga (1000 km)	Nivel 1: 20. Nivel 2: 22.5 Nivel 3: 25.	Nivel 1: $632500 Nivel 2: $716900 Nivel 3: $801200	Nivel 1: 18.8 Nivel 2: 21.3 Nivel 3: 23.8	Nivel 1: $674700 Nivel 2: $759000 Nivel 3: $843400

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los niveles de los atributos, se realizó un diseño experimental en el software Ngeme (Choicemetrics, 2012), el cual corresponde a un diseño ortogonal, lo cual garantiza la independencia en os niveles de los atributos mostrados, omitiendo posibles correlaciones entre atributos. El diseño puede ser replicado en software abierto, como es el caso del paquete idefix del lenguaje de programación R, o las librerías de Python llamadas ChoiceDesing o EDT.

Tabla 22. Diseño experimental Preferencias Declaradas conductores para vehículos de referencia de 5 o más ejes y viajes de mediana y corta duración (menores a 700 kilómetros)

Bloque	Situación elección	Ruta 1		Ruta 2	
		Tiempo	Costo	Tiempo	Costo
1	1	11.3	358400	9.4	421700
1	2	10	337300	9.4	400600
1	3	11.3	316300	10.6	379500
1	4	11.3	400600	11.9	337300
2	1	13.8	379500	11.9	442800
2	2	13.8	421700	9.4	442800
2	3	11.3	337300	10.6	400600
2	4	13.8	316300	10.6	337300
3	1	10	442800	10.6	379500
3	2	10	337300	11.9	316300
3	3	13.8	337300	9.4	400600
3	4	11.3	421700	9.4	442800

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23 Diseño experimental Preferencias Declaradas conductores para vehículos de referencia de 5 o más ejes y viajes de larga duración (mayores a 700 kilómetros)

Bloque	Situación elección	Ruta 1		Ruta 2	
		Tiempo	Costo	Tiempo	Costo
1	1	22.5	716900	18.8	843400
1	2	20	674700	18.8	801200
1	3	22.5	632500	21.3	759000
1	4	22.5	801200	23.8	674700
2	1	27.5	759000	23.8	885500

Bloque	Situación elección	Ruta 1		Ruta 2	
		Tiempo	Costo	Tiempo	Costo
2	2	27.5	843400	18.8	885500
2	3	22.5	674700	21.3	801200
2	4	27.5	632500	21.3	674700
3	1	20	885500	21.3	759000
3	2	20	674700	23.8	632500
3	3	27.5	674700	18.8	801200
3	4	22.5	843400	18.8	885500

Fuente: Elaboración propia

El diseño experimental contempla tres bloques, cada uno con cuatro situaciones de elección. Cabe destacar que los bloques se presentan de manera aleatoria a los conductores, y su ventaja radica en que permiten maximizar la variabilidad en la información recopilada, manteniendo un número de situaciones de elección bajo.

Para la estimación del tamaño muestral se usó la fórmula de Smith propuesta por Ortúzar & Willumsen, la cual depende del coeficiente de variación (CV), el valor de la distribución normal estándar para el intervalo de confianza deseado (se asume una confianza del 95% para un Z igual a 1.64), y un error del 5%. Asumiendo un coeficiente de variación de 1, se tiene un tamaño muestral de 1082 encuestas. Dicho tamaño muestral fue validado siguiendo la regla propuesta por Johnson & Ormen (2003), en la cual se obtiene un tamaño muestral de mínimo 900 encuestas.

3.1.5.4. Periodos de toma

Se proyecta un período de toma de 12 horas en las estaciones durante 1 día hábil y no hábil, determinado en cada sitio, donde las condiciones lo permitan y no se vean alteradas las condiciones de flujo vehicular o de seguridad para el personal aforador.

3.1.5.5. Instrumentos

Considerando el diseño experimental propuesto se propone el uso de los siguientes instrumentos. Por un lado, el formulario de encuesta recopila la información de las elecciones e información suministrada por el encuestado, mientras que el tarjetero o ficha es usado por el encuestador para presentar los valores de los atributos de las alternativas en cada situación de elección. Las preguntas introductorias de origen, destino, tiempo y distancia de viaje tienen por objetivo caracterizar el viaje y asignar al conductor a la encuesta correspondiente según la distancia que se encuentre realizando.

Figura 12. Formulario encuesta preferencias declaradas conductores

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

Formulario PD - Conductores

Fecha(DD/MM/AA): _____ / _____ / _____				Estado del tiempo:			
ID Encuestador: _____				Carretera: _____			
Sentido: _____	Tipología vehicular:	Liviano	C2P	C2G	C3-C4	C5	C6+

Datos del viaje

Origen del viaje: _____	Destino del viaje: _____
Tiempo de viaje esperado: _____	Distancia de viaje (km): _____

Explicación del experimento

A continuación, se le presentarán cuatro situaciones de elección, en cada una de ellas por favor suponga que se habilita una nueva ruta disponible para el recorrido que se encuentra realizando en este momento. Dicha ruta hipotética presenta un ahorro de tiempo en comparación de su ruta actual, aunque también tiene un costo adicional el cual incluye todos los costos totales de su viaje incluyendo los costos operacionales y peajes. Por favor en cada caso responda si está dispuesto a pagar el costo adicional por la nueva ruta y ahorrar el tiempo de viaje estipulado en cada caso, o si por el contrario prefiere seguir usando su ruta de viaje actual. Por favor tenga en cuenta que no existen respuestas correctas o incorrectas y solo queremos conocer su opinión.

Experimento preferencias declaradas

Tiempo del viaje actual	Menos de 2 horas	Entre 2 y 5 horas	Mayor a 5 horas
Seleccione el bloque que presenta al encuestado:	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3

Seleccione la alternativa escogida por el encuestado en cada situación de elección:

	Ruta Actual	Ruta Propuesta
Situación 1		
Situación 2		
Situación 3		
Situación 4		

Comentarios u observaciones

Firma del encuestador:	Firma del supervisor:
Nombre del encuestador:	Nombre del supervisor:

Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Tarjetero de apoyo (ejemplo Bloque 1 camión de referencia 5 ejes)

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

Formulario PD - Conductores - Grupo de bloques ruta MENOR A 2 HORAS

CAMIÓN C5

Bloque	Situación elección	Ahorro tiempo (minutos)	Costo adicional
1	1	25	$ 11,000
	2	10	$ 9,000
	3	10	$ 5,000
	4	25	$ 7,000
2	1	20	$ 5,000
	2	10	$ 11,000
	3	15	$ 7,000
	4	25	$ 9,000
3	1	20	$ 7,000
	2	15	$ 11,000
	3	20	$ 9,000
	4	15	$ 5,000

Página 1

Fuente: Elaboración propia

3.1.6. Ocupación Visual (OV)

3.1.6.1. Objetivo

El objetivo de este estudio es conocer el nivel de ocupación de las diferentes unidades de los modos de transporte que transitan por periodo de tiempo (veh/hora) determinando la relación oferta (plazas) - demanda (pasajeros) y la variación horaria.

3.1.6.2. Metodología de toma de información

Se realizará sobre puntos que permitan el desarrollo en condiciones normales de flujo vehicular, así como también las condiciones de seguridad para el personal aforador, donde se llevará a cabo el diligenciamiento del formulario respectivo de acuerdo con las condiciones de los vehículos que circulen sobre el punto.

En cada punto de toma de información definido, se ubicará el número de aforadores suficientes por sentido, se anotará la correspondiente hora de paso, tipología vehicular y por inspección visual el nivel de ocupación para el caso que corresponda.

Se identificará el nivel de ocupación, para las categorías de Autos, camiones y/o camionetas se define unas convenciones dentro del formulario para el diligenciamiento de esta variable, en cuanto a la ruta será posible de identificar a partir del cartel informativo con el que cuenta cada vehículo en la parte frontal.

3.1.6.3. Periodos de toma

Se proyecta un período de toma de 12 horas en las estaciones durante 1 día hábil y no hábil, donde las condiciones lo permitan y no se vean alteradas las condiciones de flujo vehicular o de seguridad para el personal aforador.

3.1.6.4. Instrumentos

Se contará con un instrumento físico, el cual posteriormente será procesado, en esta sección se presenta una imagen a modo de ejemplo en la Figura 14, pero en el **Anexo 02** podrán detallar de manera precisa el elemento mencionado.

Figura 14. Formulario OV

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

Formato de Ocupación Visual modo carretero

Fecha (DD/MM/AA) ___ / ___ / ___	Carretera:
Día de la semana:	Sentido:
Estado del tiempo:	Ubicación del Observador:
Hora Inicio: :	Hora final: : Hoja _____ de ____

HORA	TIPO SERVICIO	T. VEHICULO	RUTA	EMPRESA	OCUPACION
H H M M		AUT CAMP CAMT MBUS BSTA ATBS			V CV AS TS LL SC NA

(repetido 30 veces)

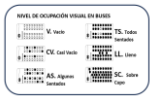
TIPO DE SERVICIO

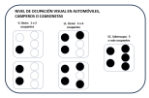
INTERMUNICIPAL INTER

INFORMAL INF

Tipo de vehículo







N.A. CUANDO NO SE PUEDE OBSERVAR LA OCUPACIÓN DEL VEHÍCULO POR POLARIZADO O CUALQUIER IMPEDIMENTO VISUAL DE LA UNIDAD

Observaciones:

Firma del Aforador:	Firma del supervisor:
Nombre del aforador:	Nombre del supervisor:

Fuente: Elaboración propia

3.2. Estudios para la actualización y complementación del modelo en modo fluvial

La planificación de los estudios de campo para el modo fluvial puede abarcar tanto cursos fluviales que cuentan con servicio público de transporte fluvial de carga, como aquellos con este tipo de operación sin que haya ruta formalmente establecida. De esta forma, para un primer acercamiento a la caracterización de la operación fluvial, se utilizará un enfoque que incluye la realización de entrevistas a inspectores fluviales y transportadores de carga, con el objetivo de recopilar información precisa y detallada que complemente lo que pueda obtenerse a partir de información secundaria. Este proceso es relevante por cuanto en algunos ríos, el servicio se presta solo en días y horarios específicos, por lo que es preciso acudir en el momento oportuno para hacer los levantamientos de información.

Se busca caracterizar la carga movilizada en transporte fluvial, dimensionando tanto los volúmenes transportados (en las categorías pertinentes al estudio), como la cantidad de despachos, para los procesos de expansión a periodo anual. Esta actividad implica la articulación de herramientas tales como las estadísticas fluviales históricas, como información secundaria, y las encuestas a inspectores y transportadores de carga, que permitan validar o complementar la información pertinente.

Las actividades a adelantar en cuanto a recolección de información primaria se describen a continuación.

3.2.1. Entrevistas a inspectores fluviales y/o empresas de transporte fluvial de carga

La caracterización de las condiciones de los ríos es una tarea fundamental en la gestión eficiente del transporte fluvial y la logística de carga. Para llevar a cabo este proceso, se utilizará un enfoque que incluye la realización de entrevistas a inspectores fluviales y transportadores de carga, con el objetivo de recopilar información precisa y detallada sobre las condiciones de los ríos, que complemente lo que pueda obtenerse a partir de información secundaria.

3.2.1.1. Objetivo

De acuerdo con la Resolución 601 del 15 de marzo de 2018 del Ministerio de Transporte, son funciones de las Inspecciones Fluviales:

1. Cumplir y hacer cumplir las normas y reglamentos sobre transporte, tránsito y tráfico fluvial.

2. Coordinar y controlar los puertos y vías fluviales a cargo de la Nación - Ministerio de Transporte, en su jurisdicción.

3. Efectuar las inspecciones técnicas a las embarcaciones fluviales mayores y menores para efectos de la obtención de matrículas, expedición y renovación de patentes de navegación y elaborar y firmar los respectivos certificados, además mantener el archivo actualizado sobre este tema.

4. Practicar el arqueo técnico a las embarcaciones fluviales mayores y menores.

5. Llevar un registro de matrículas de embarcaciones y certificar la tradición y libertad de estas.

6. Revisar, estudiar y conceptuar sobre la documentación para la habilitación de las empresas que prestan servicio público de carga y pasajeros en su jurisdicción.

7. Expedir los permisos a los tripulantes de las embarcaciones fluviales mayores y menores manteniendo el archivo actualizado sobre este tema.

8. Controlar el funcionamiento de los astilleros y talleres fluviales.

9. Revisar, estudiar y avalar los planos para la construcción de embarcaciones fluviales menores.

10. Recepcionar, revisar los planos para la construcción de embarcaciones fluviales mayores y sugerir la viabilidad del proyecto, remitiéndolos a la Subdirección de Transporte para su aprobación.

11. Coordinar con la Autoridad Operativa de Control el apoyo para el control de la navegación fluvial.

12. Expedir el permiso de zarpe previo lleno de los requisitos.

13. Ejecutar las campañas de seguridad fluvial con el apoyo de la Autoridad Operativa de Control y demás entes competentes.

14. Hacer cumplir las políticas en materia de tarifas de transporte de pasajeros, carga, uso de la hidrovía e infraestructura fluvial.

15. Apoyar a la Superintendencia de Puertos y Transporte en las investigaciones administrativas por violación a las normas sobre transporte fluvial, que le correspondan.

16. Controlar el funcionamiento operativo y administrativo de la Inspección.

17. Rendir oportunamente los informes técnicos y administrativos a la Subdirección de Tráfico Fluvial, así como el diligenciamiento y envío de las estadísticas de movimiento de carga y pasajeros.

18. Desempeñar las demás funciones asignadas y que correspondan a la naturaleza de la dependencia.

Con base en lo anterior, se identificó a los Inspectores Fluviales como actores que están constantemente involucrados con el desarrollo de las operaciones de transporte fluvial en el país. Es por ello que, las entrevistas a los inspectores fluviales permitirán obtener una visión experta sobre la navegabilidad de los ríos, identificando obstáculos, cambios en el lecho del río y otros factores que puedan influir en la seguridad y la eficiencia del transporte fluvial.

Por otro lado, las entrevistas a los transportadores de carga ofrecerán una perspectiva valiosa sobre las condiciones reales que enfrentan en su operación diaria, incluyendo información sobre niveles de agua, la presencia de bancos de arena, obstáculos temporales, y otros aspectos que afectan su capacidad para transportar mercancías de manera efectiva.

3.2.1.2. Metodología de toma de información

En el numeral 5.1.2 del Producto 1 de la presente consultoría, se identificaron las jurisdicciones de las 33 Inspecciones Fluviales del País, de las cuales 17 son de interés por su localización en la zona de estudio del proyecto. En la Tabla 24 se listan las Inspecciones Fluviales que son objetivo para aplicar la encuesta. De acuerdo con los datos abiertos, del Ministerio de Transporte, se tiene acceso a los datos de contacto disponibles de los funcionarios encargados en cada una de las inspecciones.

Tabla 24. Inspecciones Fluviales donde se aplicará la encuesta

Inspección fluvial	Departamento	Funcionario responsable	Correo electrónico	Número de teléfono
Leticia	Amazonas	Alfredo Salgado Andrade	asalgado@mintransporte.gov.co	(57+ 8) 5927792
Puerto Asís	Putumayo	Mayda Consuelo Tocora Realpe*	mtocora@mintransporte.gov.co	(57+ 8) 4227032
San José del Guaviare	Guaviare	Hugo Alberto Pinto Ramírez	hpinto@mintransporte.gov.co	(57+ 8) 5840518
Solano	Caquetá	Sargento Viceprimero (Armada) Rafael de Jesús Espinosa Soto	rafael.espinosa@armada.mil.co	(57+ 8) 5840518
Cartagena del Chairá	Caquetá	Suboficial Segundo (Armada) Guido Herrera Vásquez	inspeccion.cartagena.chaira@gmail.com	(57+ 8) 4318274
Puerto Leguízamo	Putumayo	Mayda Consuelo Tocora Realpe*	mtocora@mintransporte.gov.co	(57+ 8) 5634237
Puerto Inírida	Guainía	Didier Enrique Guevara Cardenas	dguevara@mintransporte.gov.co	(57+ 8) 5656209
Montería	Córdoba	Erasmo José Dovale Rada	edovale@mintransporte.gov.co	(57+ 4) 7852415
Guaranda	Sucre	Urías Rafael Agamez Ordoñez	uagamez@mintransporte.gov.co	(57+ 5) 2911006
Betania	Huila	Jorge Nery Montoya Cortes	jmontoya@mintransporte.gov.co	(57+ 8) 8383975
Arauca	Arauca	Carlos Octavio Luna Mora	cluna@mintransporte.gov.co	(57+ 7) 8851790
Puerto López	Meta	Oscar Gonzalo Rodriguez Lopez	ogrodriguez@mintransporte.gov.co	(57+ 8) 6450350
Puerto Gaitán	Meta	Juan Carlos Cuervo Benitez	jcuervo@mintransporte.gov.co	(57+ 8) 6460010
Puerto Carreño	Vichada	Luis Hernando González Sánchez	lhgonzalez@mintransporte.gov.co	(57+ 8) 5654403

Inspección fluvial	Departamento	Funcionario responsable	Correo electrónico	Número de teléfono
Quibdó	Chocó	Darleny Odilia Londoño Velásquez	dlondono@mintransporte.gov.co	(57+ 4) 6711355
Rio Sucio	Chocó	César Vargas Córdoba	cvargasc@mintransporte.gov.co	(57+ 4) 6810390 - 6813310
Istmina	Chocó	Jhamilton Murillo Ibarguen	jhmurillo@mintransporte.gov.co	312 6424272

*Se refleja la misma funcionaria en la Inspección Fluvial de Puerto Asís y Puerto Leguízamo.

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de las empresas de transporte fluvial de carga, se abordarán a los transportadores que se intercepten en el periodo de toma de información de origen y destino de la carga fluvial, y se les aplicará el instrumento.

3.2.1.3. Periodos de toma

Para el caso de los Inspectores Fluviales la encuesta se aplicará en la fecha y hora determinada, haciendo previo contacto y concertación con los funcionarios.

En el caso de las empresas de carga, este ejercicio se realizará en los mismos lugares y periodos que se aplique la encuesta de interceptación origen-destino fluvial. Se contactará previamente a funcionarios o representantes de las empresas de transporte fluvial de carga del lugar para concertar el encuentro y la aplicación del instrumento.

3.2.1.4. Instrumentos

Se contará con un instrumento físico para la entrevista a Inspectores Fluviales y uno para empresas de transporte fluvial, los cuales serán posteriormente será procesados. En esta sección se presentan imágenes a modo de ejemplo en la Figura 15 y en la Figura 16, pero en el **Anexo 02** podrán detallar de manera precisa los elementos mencionados.

Figura 15. Entrevista a Inspectores Fluviales

CONARCON
ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
Transconsult

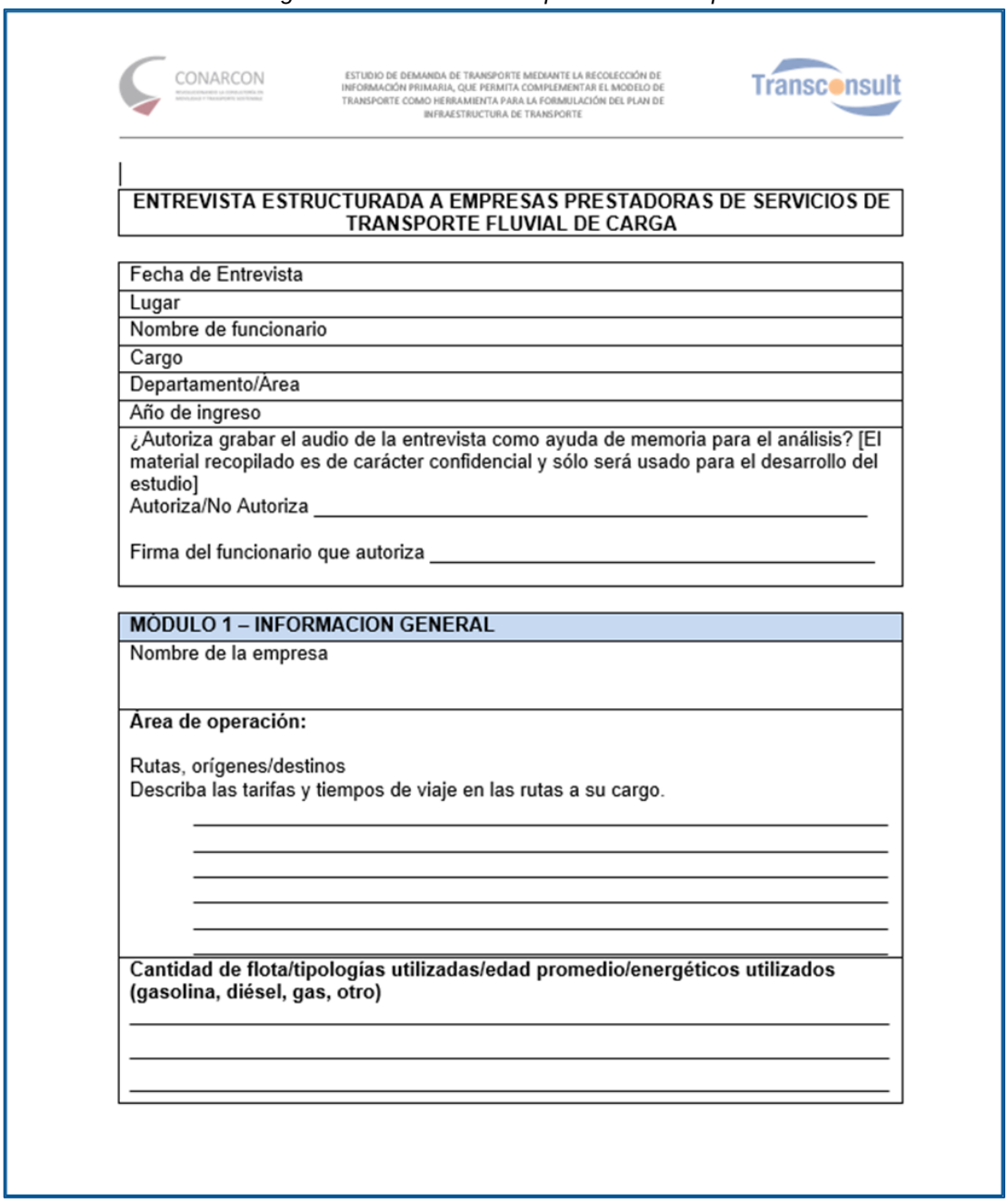
ENTREVISTA ESTRUCTURADA A INSPECTORES FLUVIALES

Fecha de Entrevista
Lugar
Nombre de funcionario
Cargo
Inspección Fluvial
Año de ingreso
¿Autoriza grabar el audio de la entrevista como ayuda de memoria para el análisis? [El material recopilado es de carácter confidencial y sólo será usado para el desarrollo del estudio] Autoriza/No Autoriza _____ Firma del funcionario que autoriza_____

MÓDULO 1 – INFORMACIÓN GENERAL
Nombre y localización de la Inspección Fluvial
Describa el área de jurisdicción de la inspección (ideal con mapa detallado con nombres de ríos, poblaciones, centros poblados)

Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Entrevista a empresas de transporte fluvial



CONARCON

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Transconsult

ENTREVISTA ESTRUCTURADA A EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE CARGA

Fecha de Entrevista
Lugar
Nombre de funcionario
Cargo
Departamento/Área
Año de ingreso
¿Autoriza grabar el audio de la entrevista como ayuda de memoria para el análisis? [El material recopilado es de carácter confidencial y sólo será usado para el desarrollo del estudio] Autoriza/No Autoriza _____ Firma del funcionario que autoriza _____

MÓDULO 1 – INFORMACION GENERAL
Nombre de la empresa
Área de operación: Rutas, orígenes/destinos Describa las tarifas y tiempos de viaje en las rutas a su cargo. _____ _____ _____ _____ _____ _____
Cantidad de flota/tipologías utilizadas/edad promedio/energéticos utilizados (gasolina, diésel, gas, otro) _____ _____ _____

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Identificación de Embarcaciones

3.2.2.1. Objetivo

La función de la identificación de embarcaciones principalmente es conocer el nombre común que se maneja de las embarcaciones fluviales en la zona de estudio, así como sus características.

3.2.2.2. Metodología de toma de Información

Para conocer la información que se necesita recopilar, se debe entrevistar al motorista o lanchero, recopilando la siguiente información:

- Departamento: Se anota el departamento en donde está ubicado el puerto, muelle y/o embarcación de estudio en el momento.
- Nombre: Indicar el nombre del embarcadero, puerto o muelle que se está describiendo.
- Río: Nombre del río al que pertenece el muelle, puerto o embarcación donde se está tomando la información.
- Nombre común: Escribir el nombre con el cual se conoce la embarcación en donde se esté realizando la toma de información.
- Nombre técnico: Escribir cuál de las opciones de nombre técnico pertenece: Chalupa, Moto Canoa, Bote motor, Transbordador, Canoa, Lancha, Ferry
- Capacidad: Se registra la cantidad de número de pasajeros o peso (Ton/Kg) en carga, de acuerdo a la capacidad de la embarcación.
- Tipo de energético: Preguntar al motorista tipo de combustible con el cual funciona el motor.
- Tipo de motor: En esta casilla se registra la información correspondiente a las características del funcionamiento del motor de la embarcación.
- Registro fotográfico: En esta casilla tener en cuenta una o dos fotografías donde se pueda visualizar de manera clara las condiciones físicas de la embarcación incluyendo capacidad y motor.
- Observaciones: En este campo se debe registrar información adicional importante de la embarcación

3.2.2.3. Períodos de toma

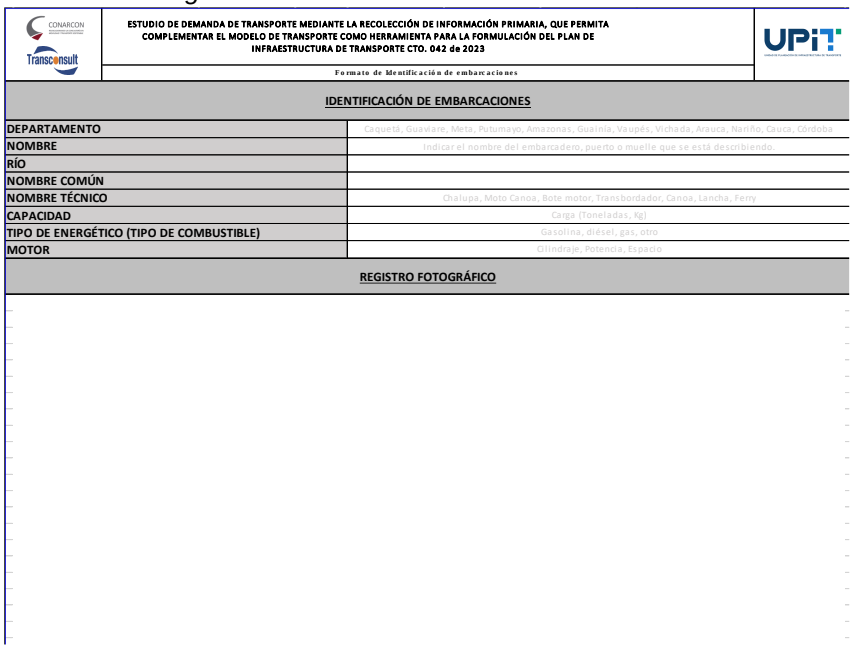
El instrumento se aplicará en la fecha y hora en que se acuda al punto de trabajo de campo, puerto, muelle o embarcadero, haciendo contacto con el lanchero o motorista.

En el caso de las empresas de carga, este ejercicio se realizará en los mismos lugares y periodos que se aplique la encuesta de interceptación origen-destino fluvial. Se contactará previamente a funcionarios o representantes de las empresas de transporte fluvial de carga del lugar para concertar el encuentro y la aplicación del instrumento.

3.2.2.4. Instrumentos

Se contará con un instrumento físico, el cual posteriormente será procesado, en esta sección se presenta una imagen a modo de ejemplo en la Figura 17, y en el **Anexo 02** podrán detallar de manera precisa el elemento mencionado.

Figura 17. Instrumento Identificación Embarcaciones



ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

Formato de Identificación de embarcaciones

IDENTIFICACIÓN DE EMBARCACIONES	
DEPARTAMENTO	Caquetá, Guaviare, Meta, Putumayo, Amazonas, Guainía, Vaupés, Vichada, Arauca, Nariño, Cauca, Córdoba
NOMBRE	Indicar el nombre del embarcadero, puerto o muelle que se está describiendo.
RÍO	
NOMBRE COMÚN	
NOMBRE TÉCNICO	Chalupa, Moto Canoa, Bote motor, Transbordador, Canoa, Lancha, Ferry
CAPACIDAD	Carga (Toneladas, Kg)
TIPO DE ENERGÉTICO (TIPO DE COMBUSTIBLE)	Gasolina, diésel, gas, otro
MOTOR	Cilindraje, Potencia, Espacio

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Encuestas de Interceptación Origen-Destino Fluviales

3.2.3.1. Objetivo

La función de las encuestas origen-destino fluvial es conocer los puntos de inicio y finalización de la movilización de carga en una ruta, muelle o puerto fluvial. En este caso, se registra el total de embarcaciones con el volumen de carga entre pares origen-destino, constituyéndose así en una herramienta importante para evaluar los estudios de transporte sobre necesidades de movilización de los usuarios.

3.2.3.2. Metodología de toma de información

El desarrollo de este ejercicio partirá con el acercamiento a los inspectores encargados del control de la operación de los puntos establecidos y definiendo las condiciones de operación de cada sitio. Con base en esto y/o la información secundaria analizada se definen puntualmente los días y horarios de toma de información. Tras la socialización con la persona responsable de la embarcación y la garantía de que se pueda ejecutar de manera segura y bajo los parámetros establecidos, se realizará la interceptación de las embarcaciones que se encuentran en el sitio (en espera de ser despachada o en la llegada al punto de toma de información), a los cuales se les aplicará el instrumento respectivo.

Las estadísticas fluviales históricas dan cuenta de dos tipos de carga: General e hidrocarburos. Por ello, al momento de realizar la toma de información se indagará tanto por esta categorización como por los productos o mercancías transportadas, considerando las mismas tipologías que para el modo carretero, para posteriormente, en procesamiento, definir la segmentación correspondiente. Para poder tener un control se llevará un registro consecutivo de cada encuesta

que al asociarse con los datos claves del instrumento (sitio, río, inspección fluvial) permitirá su seguimiento.

3.2.3.3. Diseño muestral

La operación de carga fluvial presenta en general una cantidad diaria de viajes que permite encuestar la totalidad de embarcaciones en el momento de espera o preparación del despacho. En caso de que una alta cantidad de despachos limite la posibilidad de encuestar a todas las embarcaciones, resulta necesario adelantar procesos de expansión de la muestra de encuestas realizadas.

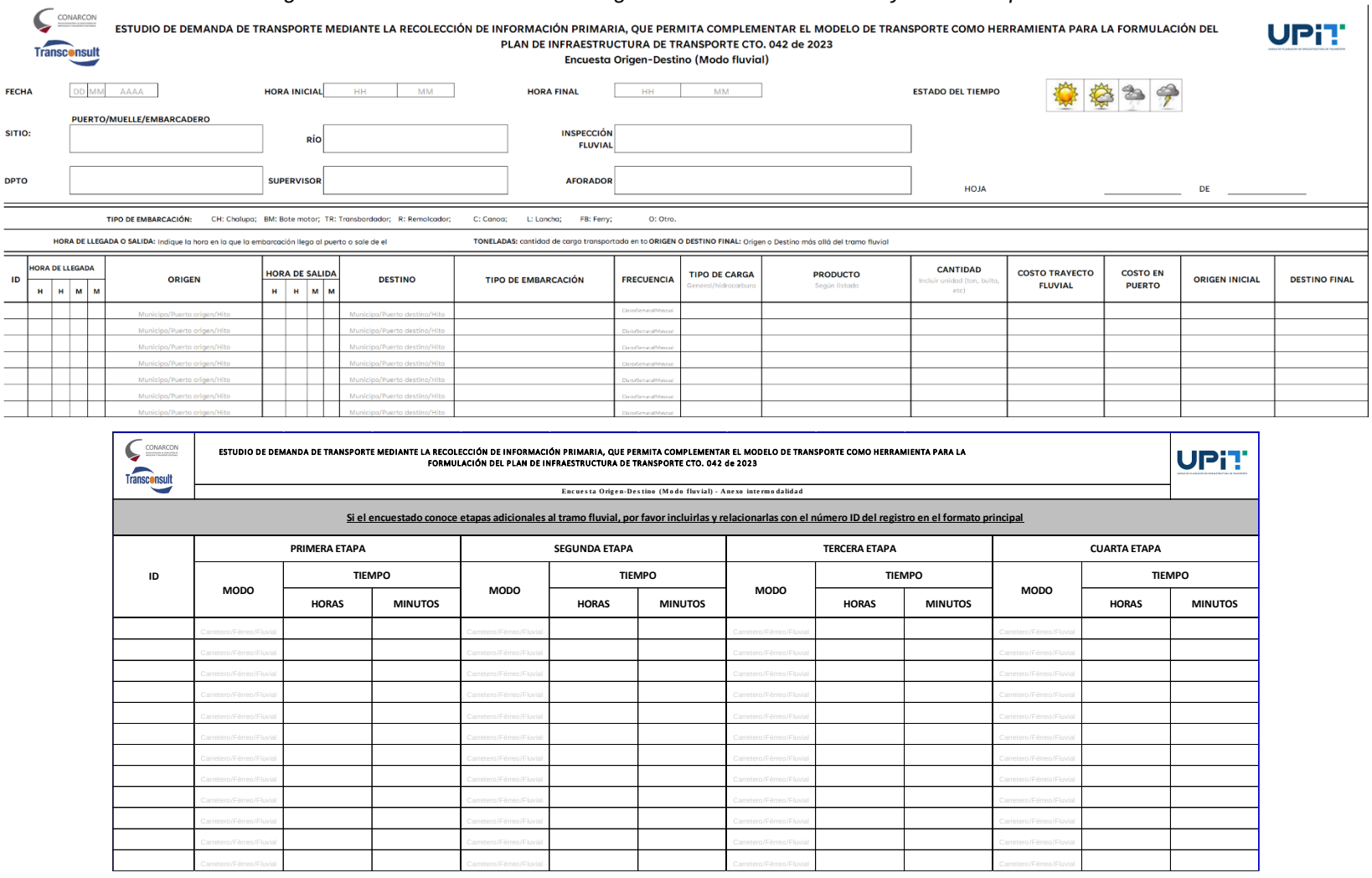
3.2.3.4. Periodos de toma

El periodo de toma de información en transporte fluvial debe ajustarse a los momentos en que se presenta concentración de despachos, ya que, según el volumen, pueden darse en algunos días específicos de la semana. Esta indagación debe hacerse con anterioridad al trabajo de campo, de manera que se elija un periodo de concentración de despachos, que permita obtener la mayor cantidad de información posible. En caso de que el puerto, muelle o embarcadero tenga despachos de transporte de carga a diario, de igual forma, es pertinente consultar previamente sobre el día de mayor actividad, de manera que las encuestas se realicen contemplando tanto ese periodo como uno de actividad promedio, abarcando dos días de la semana.

3.2.3.5. Instrumentos

Se contará con un instrumento físico, el cual posteriormente será procesado, en esta sección se presenta una imagen a modo de ejemplo en la Figura 18. Como se menciona más adelante, a raíz de la prueba piloto, se generó un anexo para este instrumento donde se indaga con el encuestado si conoce las etapas que tiene la carga. Los formatos mencionados pueden ser detallados en el **Anexo 02**.

Figura 18. Formulario Encuesta Origen Destino – Modo Fluvial y Anexo etapas intermodales.



ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

Encuesta Origen-Destino (Modo fluvial)

FECHA DD MM AAAA | HORA INICIAL HH MM | HORA FINAL HH MM | ESTADO DEL TIEMPO

SITIO: PUERTO/MUELLE/EMBARCADERO | RÍO | INSPECCIÓN FLUVIAL

DPTO | SUPERVISOR | AFORADOR | HOJA ____ DE ____

TIPO DE EMBARCACIÓN: CH: Chalupa; BM: Bote motor; TR: Transbordador; R: Remolcador; C: Canoa; L: Lancha; FB: Ferry; O: Otro.

HORA DE LLEGADA O SALIDA: Indique la hora en la que la embarcación llega al puerto o sale de el

TONELADAS: cantidad de carga transportada en to **ORIGEN O DESTINO FINAL:** Origen o Destino más allá del tramo fluvial

ID	HORA DE LLEGADA				ORIGEN	HORA DE SALIDA				DESTINO	TIPO DE EMBARCACIÓN	FRECUENCIA	TIPO DE CARGA General/Hidrocarburo	PRODUCTO Según listado	CANTIDAD Incluir unidad (ton, bulto, etc)	COSTO TRAYECTO FLUVIAL	COSTO EN PUERTO	ORIGEN INICIAL	DESTINO FINAL
	H	H	M	M		H	H	M	M										
					Municipio/Puerto origen/Hito					Municipio/Puerto destino/Hito		Diario/Semanal/Mensual							
					Municipio/Puerto origen/Hito					Municipio/Puerto destino/Hito		Diario/Semanal/Mensual							
					Municipio/Puerto origen/Hito					Municipio/Puerto destino/Hito		Diario/Semanal/Mensual							
					Municipio/Puerto origen/Hito					Municipio/Puerto destino/Hito		Diario/Semanal/Mensual							
					Municipio/Puerto origen/Hito					Municipio/Puerto destino/Hito		Diario/Semanal/Mensual							
					Municipio/Puerto origen/Hito					Municipio/Puerto destino/Hito		Diario/Semanal/Mensual							
					Municipio/Puerto origen/Hito					Municipio/Puerto destino/Hito		Diario/Semanal/Mensual							

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

Encuesta Origen-Destino (Modo fluvial) - Anexo intermodalidad

Si el encuestado conoce etapas adicionales al tramo fluvial, por favor incluirlas y relacionarlas con el número ID del registro en el formato principal

ID	PRIMERA ETAPA			SEGUNDA ETAPA			TERCERA ETAPA			CUARTA ETAPA		
	MODO	TIEMPO		MODO	TIEMPO		MODO	TIEMPO		MODO	TIEMPO	
		HORAS	MINUTOS		HORAS	MINUTOS		HORAS	MINUTOS		HORAS	MINUTOS
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		
	Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial			Carretero/Férreo/Fluvial		

Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Inventario de características físicas y operativas Modo Fluvial

Este inventario abarca dos perspectivas: por una parte, se busca caracterizar la infraestructura de puertos, muelles y embarcaderos, por otro lado, se pretende conocer acerca de las condiciones de navegabilidad de los cursos fluviales, en asuntos relacionados con la estacionalidad por asuntos climáticos, presencia de restricciones como son raudales, empalizadas, entre otros elementos.

3.2.4.1. Caracterización de puertos, muelles o embarcaderos

3.2.4.1.1. Objetivo

La realización del inventario de características físicas y operativas tienen como objetivo la actualización y complemento de la infraestructura asociada a los sistemas de transporte fluvial que se requieren caracterizar, la información busca recopilar los datos representativos de la infraestructura de operación en los diferentes puntos (muelles, embarcaderos y/o puertos).

3.2.4.1.2. Metodología de toma de información

El desarrollo de estudio se resume en la realización de un inventario de las características físicas y operativas de los elementos que componen la infraestructura de transporte en el área de influencia definidos para el proyecto.

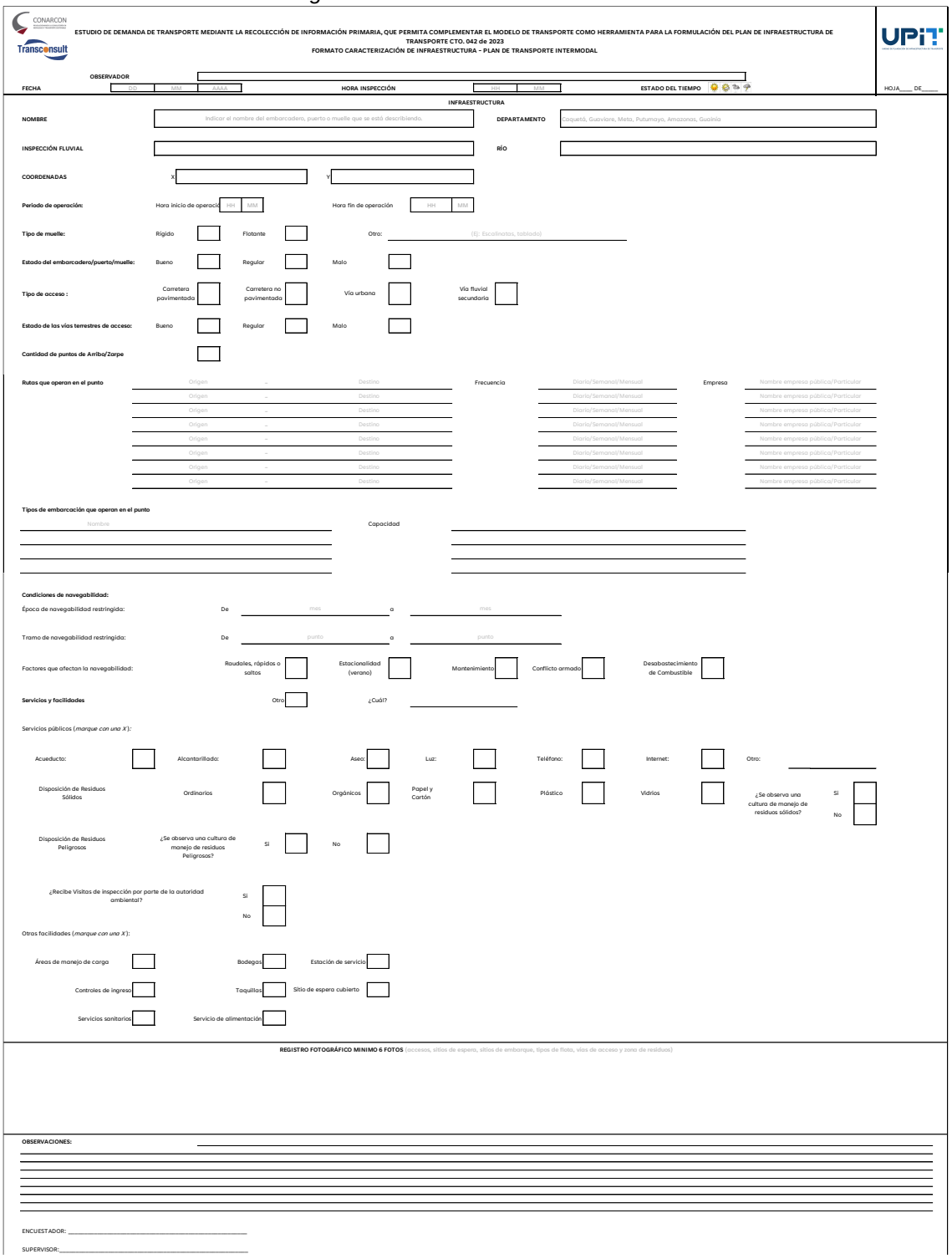
3.2.4.1.3. Periodos de toma

Se realizará durante el día de toma, simultáneo a la realización de las encuestas de Origen Destino, de acuerdo con las condiciones de funcionamiento del sitio y de seguridad del personal de campo.

3.2.4.1.4. Instrumentos

Se contará con un instrumento físico, el cual posteriormente será procesado, en esta sección se presenta una imagen a modo de ejemplo en la Figura 19, los cuales pueden ser detallados en el **Anexo 02**.

Figura 19. Formulario Inventario Modo Fluvial



ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

FORMATO CARACTERIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA - PLAN DE TRANSPORTE INTERMODAL

OBSERVADOR

FECHA DD MM AAAA HORA INSPECCIÓN HH MM ESTADO DEL TIEMPO HOJA___ DE___

INFRAESTRUCTURA

NOMBRE Indicar el nombre del embarcadero, puerto o muelle que se está describiendo. DEPARTAMENTO Caquetá, Guaviare, Meta, Putumayo, Amazonas, Guainía

INSPECCIÓN FLUVIAL RÍO

COORDENADAS X Y

Período de operación: Hora inicio de operación HH MM Hora fin de operación HH MM

Tipo de muelle: Rígido Flotante Otro: (Ej: Escalinatas, tablado)

Estado del embarcadero/puerto/muelle: Bueno Regular Malo

Tipo de acceso : Carretera pavimentada Carretera no pavimentada Vía urbana Vía fluvial secundaria

Estado de las vías terrestres de acceso: Bueno Regular Malo

Cantidad de puntos de Arribo/Zarpe

Rutas que operan en el punto — Origen – Destino — Frecuencia: Diario/Semanal/Mensual — Empresa: Nombre empresa pública/Particular

Tipos de embarcación que operan en el punto — Nombre — Capacidad

Condiciones de navegabilidad:

Época de navegabilidad restringida: De mes a mes

Tramo de navegabilidad restringida: De punto a punto

Factores que afectan la navegabilidad: Raudales, rápidos o saltos; Estacionalidad (verano); Mantenimiento; Conflicto armado; Desabastecimiento de Combustible

Servicios y facilidades: Otro; ¿Cuál?

Servicios públicos (*marque con una X*):

Acueducto: Alcantarillado: Aseo: Luz: Teléfono: Internet: Otro:

Disposición de Residuos Sólidos: Ordinarios; Orgánicos; Papel y Cartón; Plástico; Vidrios; ¿Se observa una cultura de manejo de residuos sólidos? Sí No

Disposición de Residuos Peligrosos: ¿Se observa una cultura de manejo de residuos Peligrosos? Sí No

¿Recibe Visitas de inspección por parte de la autoridad ambiental? Sí No

Otras facilidades (*marque con una X*):

Áreas de manejo de carga; Bodegas; Estación de servicio; Controles de ingreso; Taquillas; Sitio de espera cubierto; Servicios sanitarios; Servicio de alimentación

REGISTRO FOTOGRÁFICO MINIMO 6 FOTOS (accesos, sitios de espera, sitios de embarque, tipos de flota, vías de acceso y zona de residuos)

OBSERVACIONES:

ENCUESTADOR: _____

SUPERVISOR: _____

Fuente: Elaboración propia

3.2.4.2. Caracterización de condiciones de los cursos fluviales

Como fue señalado previamente, la caracterización de las condiciones de los ríos se adelantará a través de la realización de entrevistas a inspectores fluviales y transportadores de carga, con el objetivo de recopilar información precisa y detallada sobre las condiciones de los ríos, que complemente lo que pueda obtenerse a partir de información secundaria. La metodología e instrumentos por implementar fueron descritos en el numeral 3.2.1.

4. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN DE USO DE LA INFRAESTRUCTURA

4.1. Objetivo

El objetivo principal de las encuestas de satisfacción consiste en desarrollar un instrumento que permita medir la percepción y el grado de satisfacción que tienen los usuarios la infraestructura sobre sus características geométricas y operacionales. En esta línea, se proponen los siguientes objetivos específicos para la presente sección:

- Presentar el planteamiento metodológico para el diseño muestral de las encuestas de satisfacción de uso de la infraestructura.
- Formular un diseño experimental que permita evaluar el grado de satisfacción percibido por los usuarios frente a variables geométricas y operacionales de la infraestructura.
- Realizar un experimento de encuesta de satisfacción de uso de infraestructura que permita identificar las características operacionales y geométricas más relevantes en el uso de la infraestructura intermodal del país
- Exponer el planteamiento metodológico para encuestar a usuarios de infraestructura intermodal y medir el grado de satisfacción frente a variables geométricas y operacionales.
- Describir la logística de campo y períodos de toma de información que se seguirán como lineamiento para la aplicación de las encuestas.

La encuesta de satisfacción del uso de la infraestructura busca recolectar percepciones de los usuarios frente a algunas variables geométricas y operacionales de la infraestructura intermodal en Colombia. Esta se centra en medir la percepción de los usuarios de infraestructura para poder reflejar aquellos elementos relevantes de uso de esta a través de diferentes métricas. La metodología planteada implica la implementación de un cuestionario estratégicamente diseñado para abordar áreas clave que tienen un impacto directo en la experiencia de uso. Este incluye elementos y variables como características geométricas de la infraestructura, así como las operacionales como velocidad, composición vehicular, entre otras. Adicionalmente, se busca entender la satisfacción de los conductores con las dimensiones actuales, sino también indagar sobre cómo estas dimensiones afectan la comodidad y la sensación de seguridad durante el trayecto.

Las variables geométricas, buscan medir el grado de satisfacción de acuerdo con el diseño de estas. De manera que se puedan mostrar la relevancia de cada una a través de las diferentes métricas establecidas. A partir de esto, se formularán algunas sugerencias que potencialmente incluirse en los corredores intermodales que se analizarán en el marco del estudio.

Por otro lado, se encuentran variables operacionales como velocidad, composición del tráfico en el corredor utilizado, conflictos en la vía, percepción de seguridad, entre otros. Estos permiten medir a partir de métricas el grado de importancia de cada una de ellas. Este cuestionario será incluido como un módulo en las encuestas de interceptación desarrolladas en el marco de esta consultoría.

Para cerrar el cuestionario, se proporcionará un espacio abierto para comentarios, fomentando que los conductores compartan no solo sus experiencias y preocupaciones, sino también que ofrezcan sugerencias concretas y soluciones prácticas para mejorar la infraestructura intermodal. Este enfoque participativo busca no solo cuantificar la satisfacción de los conductores, sino también comprender sus percepciones y experiencias individuales, proporcionando así una visión completa y enriquecedora que orientará de manera efectiva futuras decisiones estratégicas y mejoras en el sistema de transporte interurbano en Colombia.

4.2. Metodología de toma de información

El desarrollo de este ejercicio partirá de la identificación de los puntos establecidos para tomar la información, garantizando que se pueda ejecutar de manera segura y bajo los parámetros establecidos, una vez allí se realizará la interceptación de conductores a los cuales se les aplicará el instrumento respectivo, en función de las estadísticas existentes de los tráficos promedios diarios, se diseñará el muestreo requerido en cada punto de encuesta a los conductores de camión, de manera que se garantice estadísticamente el número de encuestas requeridas para la adecuada caracterización de la demanda que transita por cada punto de encuesta.

4.3. Diseño muestral (Especialista Estadístico)

Remitirse a la sección 3.1.1.3

4.4. Periodos de toma

Se proyecta un período de toma de 12 horas en las estaciones durante 1 día hábil y no hábil, determinado en cada sitio, donde las condiciones de operación de la vía lo permitan y no se vean alteradas las condiciones de flujo vehicular o de seguridad para el personal aforador.

4.5. Instrumentos

Teniendo en cuenta que las preguntas de satisfacción irán dentro del instrumento de las encuestas Origen Destino de interceptación del modo carretero, se contará con un instrumento físico, el cual posteriormente será procesado, en esta sección se presenta una imagen a modo de ejemplo en la Figura 20, los cuales se podrán detallar en el **Anexo 02** de manera precisa.

Figura 20. Formulario Encuesta Satisfacción – Modo Carretero

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

Formato encuestas Satisfacción (Carga)

Fecha		**Hora**		**Estado del tiempo**		**Carretera**			**Sentido**		**ID Encuesta**
Tipo de transporte	Empresa Logística	Empresa Generadora	Particular	**Tipo Vehículo**	C2P	C2G	C3	C4	C5	C6M	

¿Cuál es el nivel de satisfacción que tiene respecto al estado de la infraestructura de la ruta?				
Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

¿Cuál de los siguientes factores considera que tiene mayor incidencia en el incremento del costo logístico de transporte en la ruta?					
Estado de la vía	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Seguridad	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Costo de peajes	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Servicios a la carga y vehículo	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Diseño de la vía	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

De los siguientes aspectos ¿Qué necesidad de infraestructura vial identifica usted en la ruta que actualmente transita?					
Control de velocidad	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Mejoramiento de la capa de rodadura	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Mejoramiento de la señalización vial	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Elementos de seguridad vial (barreras, reductores, etc.)	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Obras complementarias (canales, muros, etc.)	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

¿Qué tanto afectan los siguientes factores los tiempos de operación en el transporte de la carga?					
Congestión vehicular	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Estado de la vía	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Bloqueos	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Fenómenos naturales	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Alta tasa de siniestros y accidentes de tránsito	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

Observaciones:

Nombre Encuestador: _____

Firma Encuestador: _____

Supervisor: _____

Fuente: Elaboración propia

5. MEDIOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE INFORMACIÓN

El equipo consultor llevará a cabo el registro de la información y dejará evidencia de todos los trabajos de campo, como se mencionaba anteriormente cada formulario tendrá un consecutivo que permitirá correlacionar su correspondiente información entre los formularios físicos y las bases de datos generadas. A continuación, los métodos de supervisión y control de la captura de información.

- Supervisor. Se tendrá supervisión permanente de los trabajos de campo mediante una supervisión de las actividades de campo, que estará encargado de garantizar que se estén ejecutando las actividades de acuerdo con las metodologías y condiciones de cada uno de los estudios.
- Bitácora de campo. Cada una de las estaciones de toma de información contará con una bitácora física en la cual el supervisor y el personal anotará cada una de las

observaciones que se presenten y que puedan estar causando comportamientos no típicos o variables.

- Registro Fotográfico. Cada una de las actividades en cada estación tendrá el soporte fotográfico georreferenciado que permita la identificación del punto de toma y la validación temporal de la actividad.
- Validación de información capturada. Al finalizar cada una de las actividades diarias se realizará la revisión de los datos capturados por parte del supervisor y se determinará la necesidad o no de tener que capturar alguna información que se considere insuficiente.
- Notificación de alertas. Con apoyo en la tarea de supervisión se generarán las alertas correspondientes sobre retrasos en las actividades por externalidades de orden público, condiciones climáticas extremas o cualquier factor que impida el normal funcionamiento de las actividades y que permita la determinación de medios de contingencia en las actividades.
- Validación Bases de datos. En el proceso de digitación y captura se realizará los procedimientos de estandarización de información y validación de datos geográficos pertinentes.

Figura 21. Formato de Bitácora

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE MEDIANTE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA, QUE PERMITA COMPLEMENTAR EL MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE CTO. 042 de 2023

Bitácora Revisión Trabajos de Campo

ACTIVIDAD EJECUTADA	FECHA	TURNO	CARRETERA/MUELLE	ID PUNTO

SUPERVISOR	

OBSERVACIONES

ESQUEMA DISTRIBUCIÓN PERSONAL

Sentido	Actividad
Aforador 1	Encuestador 1
Aforador 2	Encuestador 2
Aforador 3	Encuestador 3
Aforador 4	Encuestador 4
Aforador 5	Encuestador 5
Aforador 6	Encuestador 6

FIRMA CONSULTORÍA

FIRMA SUPERVISOR DEL CONTRATO

Fuente: Elaboración propia

6.

7. PRUEBA PILOTO

7.1. Objetivos

La prueba piloto tiene como objetivos la evaluación y mejoramiento de los instrumentos, así como también de la metodología del operativo de campo, esto permitirá la calibración del material propuesto de recolección en relación con integridad y claridad de preguntas, rendimientos y determinación de mejores prácticas en el desarrollo de la actividad. La prueba piloto deberá realizarse bajo las mismas condiciones técnicas y estadísticas dispuestas para la implementación de la prueba, durante su desarrollo se realizará la retroalimentación al personal referentes a la fluidez de presentación y abordaje a los encuestados y de manera general, propuestas de estrategias que mejoren la disposición de la población al momento de recolectar la información relacionada con los estudios que se estén aplicando.

Al finalizar la prueba piloto se procesarán los datos y se realizará los ajustes necesarios tanto al cuestionario como a la metodología de aplicación de este, posteriormente se llevará a cabo una jornada de socialización con el personal encuestador y se informarán los cambios a la entidad para su validación

7.2. Prueba Piloto Generadores de Carga

7.2.1. Generalidades

Una vez se recibió la submuestra de empresas generadoras de carga para la prueba piloto, se inició el proceso de contacto y entrevista para la prueba piloto. Dentro de los objetivos de la prueba se incluía aplicar la entrevista a generadores de carga y encuesta PD a generadores.

A continuación, se describen las observaciones, dificultades y resultados encontrados en el desarrollo de esta prueba piloto.

7.2.2. Observaciones generales de la toma de información

A continuación, se describen las principales observaciones que se han tenido hasta el momento con el desarrollo de la prueba piloto de encuesta a generadores.

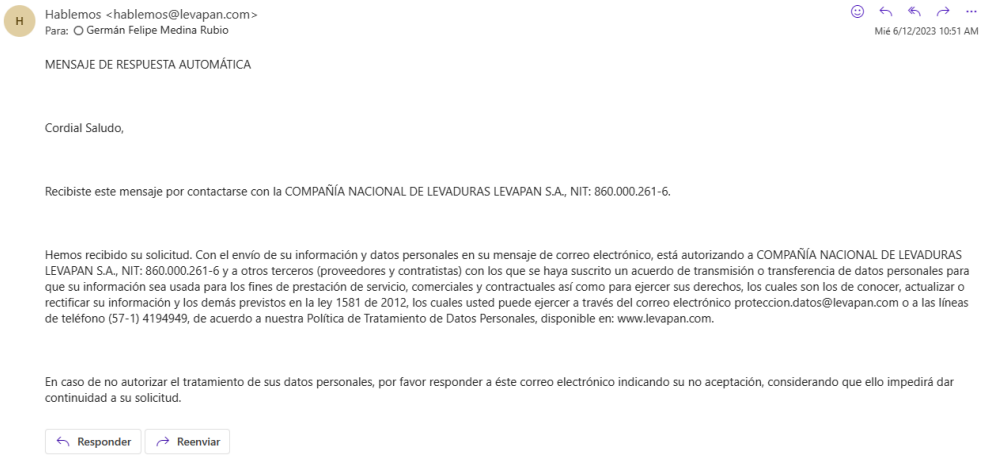
A partir del diseño muestral, se recibió base con el nombre, NIT, municipio y Departamento de 74 empresas generadoras de carga. El primer proceso llevado a cabo consistió en la búsqueda y diligenciamiento de la información de los siguientes datos para cada una de las empresas: Nombre y cargo de persona que podría contactarse para llevar a cabo la entrevista, teléfono y correo de contacto, y dirección física de la empresa. Toda esta información se recopiló de datos públicos en Internet como registros del DANE, Cámaras de Comercio y la plataforma LinkedIn.

En este punto se encontró la primera barrera de información del proceso. De las 74 empresas, no se encontró información de contacto para 2 de ellas.

Una vez recopilados los datos de contacto de las empresas, se procedió a contactarlas vía correo electrónico en el que se contextualizó a la empresa acerca del proyecto y se les invita a participar en el proceso de toma de información.

Una vez enviado el correo electrónico, se identificó una primera respuesta, en la que se notificaba la recepción de la solicitud y su posterior radicación. Seis respuestas con número de caso o radicado fueron recibidas el mismo día de envío. En la Figura 22, a modo de ejemplo se presenta una respuesta automática de la empresa Levapan S.A.:

Figura 22. Respuesta automática de empresa generadora



Fuente: Elaboración propia

Al siguiente día del envío del correo electrónico, se realizó contacto telefónico con las empresas con el fin de llevar a cabo un seguimiento del envío.

Durante el seguimiento realizado a los contactos de las empresas se han clasificado las siguientes categorías en los estados actuales del proceso:

Sin respuesta.

A la fecha no ha habido respuesta por correo electrónico o teléfono de parte de la empresa.

Escalado o redireccionado.

Se presentaron dos casos típicos:

En el primer caso, los funcionarios de la empresa indicaron haber recibido el correo inicial y manifestaron que se debía esperar a tener una respuesta por parte de la compañía por el mismo medio.

Un segundo caso, es que los funcionarios que recibieron la llamada suministraron nuevas direcciones de correo electrónico a donde fueron enviadas, nuevamente, la solicitud inicial y carta de la UPIT, para quedar a la espera de la respuesta.

En un tercer caso, hubo respuesta del correo, donde se manifiesta que fue escalado o redireccionado al área encargada y se debe esperar a que se comuniquen con el equipo de levantamiento de información.

Vacaciones u ocupados.

Seis empresas contactadas manifestaron que el personal que podría contestar la encuesta se encuentra de vacaciones. En el caso de las empresas productoras de café, indicaron que se encuentran en época de cosecha por lo que, a menos que implique una obligación legal, no cuentan con el tiempo de atender la encuesta hasta el mes de febrero de 2024.

Respuesta negativa.

El funcionario contactado manifestó que no hay disponibilidad o interés de participar en el proceso de toma de información.

No es generador de carga.

El funcionario contactado manifestó que la empresa no cuenta con producción o generación de carga.

Cambió de razón social/Se acabó el consorcio

Se encontró que la empresa pertenecía a un consorcio que ya no existe o cambió su razón social.

Visita presencial

En los municipios de Aguazaul, Casanare y Saravena, Arauca se adoptó como estrategia el proceso de visitar el lugar de la empresa con el fin de hacer seguimiento a la recepción de la solicitud, contextualizar acerca del estudio, o que sean suministrados nuevos contactos a los cuales hacer llegar la solicitud para el levantamiento de información. En la Tabla 25, a continuación, se presentan las empresas a quienes se realizó la visita.

Tabla 25. Visitas presenciales a empresas generadoras

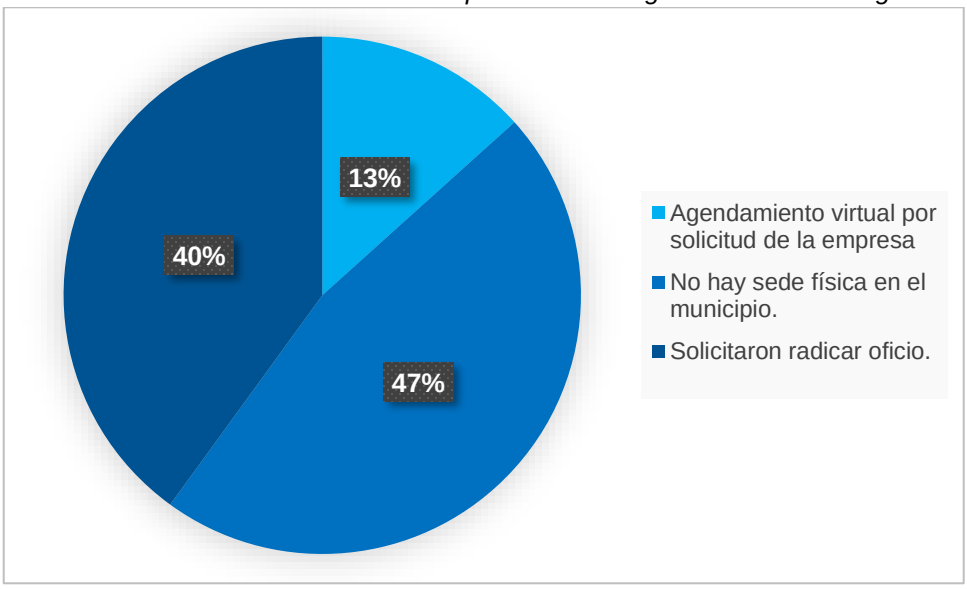
EMPRESA	Municipio	Fecha de visita	Medio de la encuesta (presencial o virtual)	Lugar (Para encuestas presenciales)	Observaciones
MEYAN S.A	Aguazul	12/12/2023	Acercamiento presencial	Aguazul	Solicitaron radicar oficio.
CEPSA COLOMBIA S.A.	Aguazul	12/12/2023	Acercamiento presencial	Aguazul	No hay sede física en el municipio,
UNION DE ARROCEROS S A S	Aguazul	12/12/2023	Acercamiento presencial	Aguazul	No hay sede física en el municipio.
KRONOS ENERGY S.A. E.S.P.	Aguazul	12/12/2023	Acercamiento presencial	Aguazul	No hay sede física en el municipio.
ORGANIZACION TERPEL S.A.	Aguazul	12/12/2023	Acercamiento presencial	Aguazul	Solicitaron radicar oficio.
GRANOS Y CEREALES DE COLOMBIA S.A.	Aguazul	12/12/2023	Acercamiento presencial	Aguazul	Solicitaron radicar oficio.
EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS S.A - ECOPETROL	Aguazul	12/12/2023	Acercamiento presencial	Aguazul	Solicitaron radicar oficio.
ARROCERA LA ESMERALDA S.A.S.	Aguazul	12/12/203	Acercamiento presencial	Aguazul	Agendamiento virtual por solicitud de la empresa
CONSORCIO MANGIA	Aguazul	12/12/2023	Acercamiento presencial	Aguazul	No hay sede física en el municipio.

ISMOCOL S.A	Saravena	12/12/2023	Acercamiento presencial	Saravena	Agendamiento virtual por solicitud de la empresa
COOPCACAO LTDA	Saravena	12/12/2023	Acercamiento presencial	Saravena	Solicitaron radicar oficio.
LÁCTEOS SANTY	Saravena	12/12/2023	Acercamiento presencial	Saravena	No hay sede física en el municipio.
COOMERCOAGRO LTDA	Saravena	12/12/2023	Acercamiento presencial	Saravena	No hay sede física en el municipio.
PROGRASAS DEL SARARE	Saravena	12/12/2023	Acercamiento presencial	Saravena	No hay sede física en el municipio.
COOPERATIVA CENTRAL DE CARNES DE SARAVENA	Saravena	12/12/2023	Acercamiento presencial	Saravena	Solicitaron radicar oficio.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 23 se presenta a modo de resumen los resultados obtenidos en las visitas en los municipios de Aguazul y Saravena.

Figura 23. Resultados obtenidos en visitas presenciales a generadores de carga.

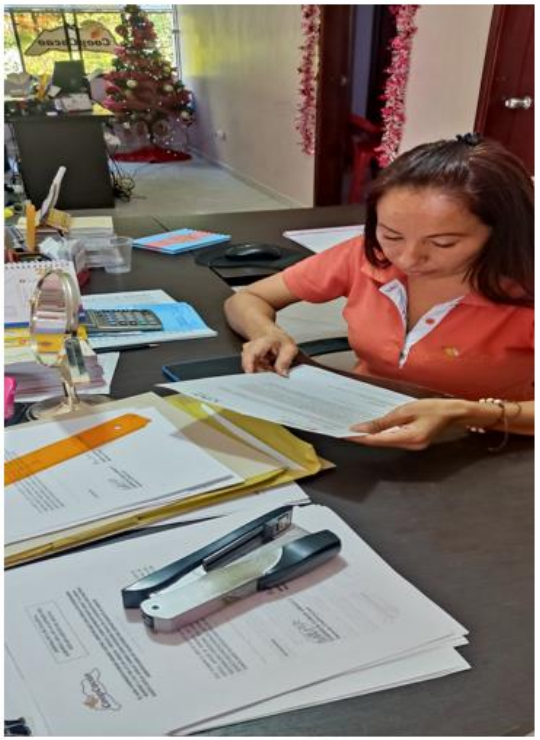


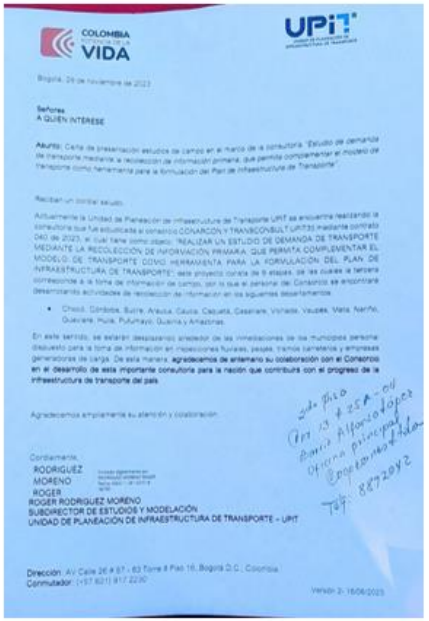
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 24 se incluye el registro fotográfico de las visitas realizadas.

Figura 24. Registro Fotográfico visitas presenciales a empresas generadoras de carga







Fuente: Elaboración propia

Pendiente de agenda.

En estos casos, las empresas manifestaron disposición e interés en participar del proceso de toma de información. Ya se agendó el día de realización de la encuesta y se está a la espera de confirmar la hora y/o la persona que contestará la encuesta.

Agendada.

Aquí se clasifican las empresas con quienes ya se agendó el día, hora y responsable con quien se llevará a cabo la encuesta. A continuación, en la Tabla 26 se presenta las empresas agendadas para la prueba piloto.

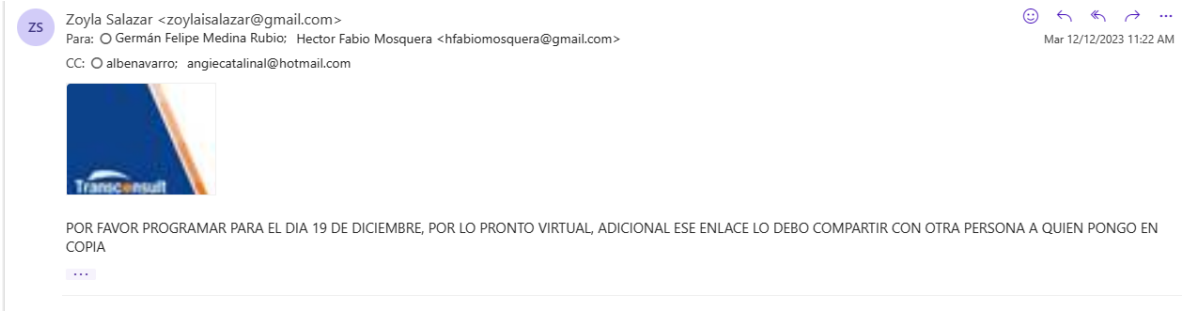
Tabla 26. Entrevistas agendadas a empresas generadoras

EMPRESA	Municipio	Nombre del contacto	Cargo	Medio de la encuesta (presencial o virtual)	Lugar (Para encuestas presenciales)	Observaciones
Nutresa S.A.	Varios	Héctor Navarro	Director Operaciones de Distribución	Virtual	NA	Por solicitud de la empresa
ALIMENTOS FINCA S.AS.	Cereté	José Acosta	Auxiliar de Logística	Virtual	NA	Por solicitud de la empresa. Por confirmar hora de la entrevista
DISTRIBUIDORA DE ABONOS	Cereté	Iván Gómez	Gerente de Logística	Virtual	NA	Por solicitud de la empresa
Gunvor	Puerto Asís	Alejandro Tello	Gerente Comercial	Virtual	NA	Pendiente por confirmar hora de la entrevista.
ARROCERA LA ESMERALDA S.A.S	Aguazul	Zoyla Salazar		Virtual	NA	Por solicitud de la empresa. Por confirmar hora de la entrevista
ISMOCOL S.A.	Puerto Asís	José Faustino Mejía Carranza	Jefe – Dpto. Transportes	Virtual	NA	Por solicitud de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que en el 100% de los casos, las seis empresas que manifestaron su disposición e interés de realizar la encuesta han solicitado que esta se lleve a cabo de manera virtual. A modo de ejemplo, se presenta en la Figura 25, la respuesta de una de las empresas que se encuentra pendiente de agenda:

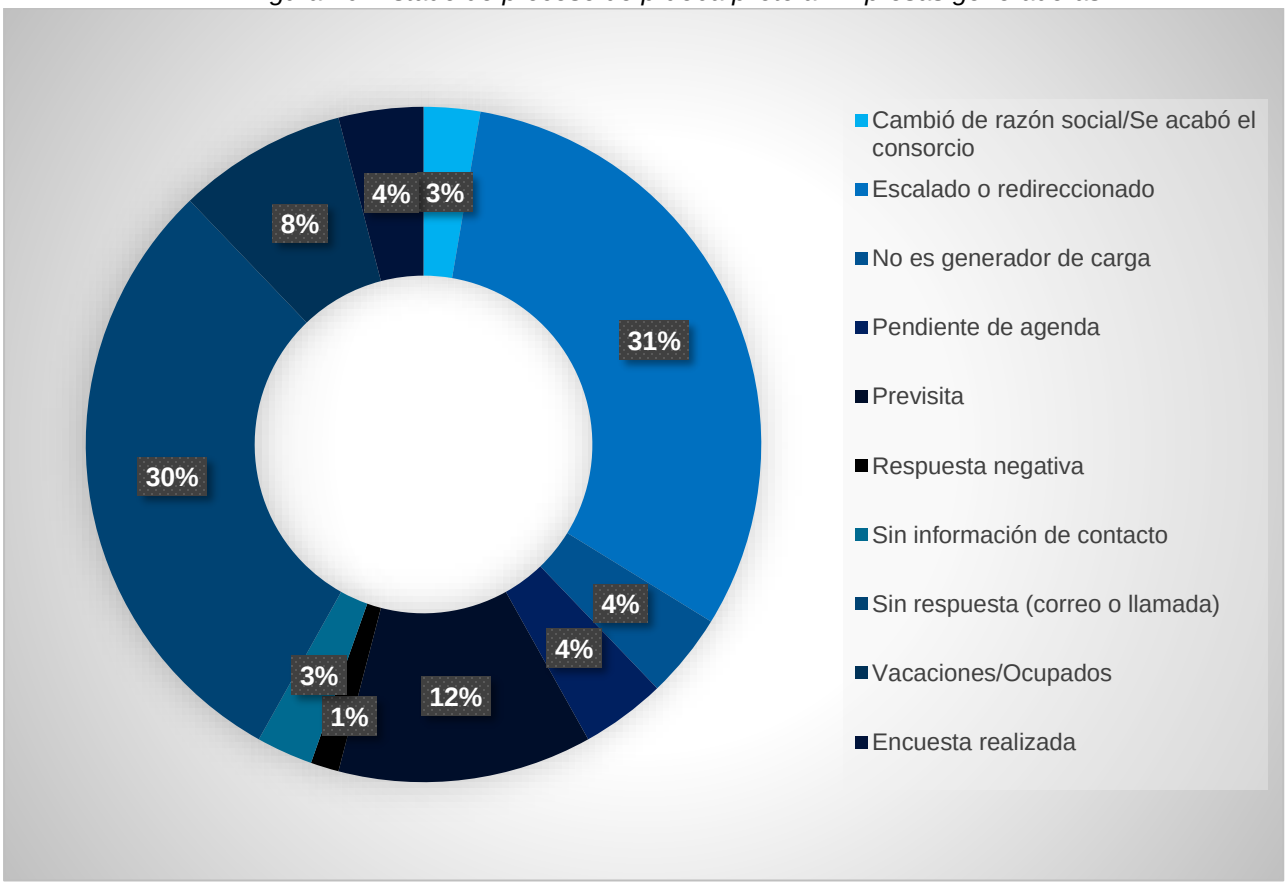
Figura 25. Respuesta de confirmación de empresa generadora de carga



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 26 se presenta a modo de resumen, el estado general del proceso de encuesta a generadores de carga, a partir de la información de las 74 empresas que fue suministrada:

Figura 26. Estado de proceso de prueba piloto a Empresas generadoras



Fuente: Elaboración propia

7.2.3. Resultados

A continuación, se presentan los ajustes que se realizaron a los formularios de acuerdo con lo identificado en la aplicación de pruebas piloto:

7.2.3.1. Entrevista a Generadores de Carga

A continuación, se describen los cambios que se realizaron en cada numeral del formulario de encuesta a generadores de carga, de acuerdo con las observaciones que se recopilaron durante la prueba piloto:

En la pregunta del numeral 1.12 se solicitaba a la empresa el inventario de su flota de transporte. Se sintetizó la pregunta con el fin de obtener de manera general las características de la flota como edad promedio y tipo de combustible utilizado.

En el módulo 2 de caracterización por tipo de carga se añadió una nota al encuestador para que no ejecute la pregunta 2.2: *"¿En qué unidades mide los volúmenes de carga producida y/o transportada?".* La pregunta busca capturar las unidades que el encuestado mencione en el numeral 2.1 del formulario, por lo que será tarea del encuestador diligenciarla.

Se buscó sintetizar la manera en que se preguntaba los orígenes y destinos de la carga, ya que se encontró que las empresas tienen múltiples destinos. Así, se generó una tabla que recopila las respuestas de la pregunta 2.4 a la 2.11 para que sean llenadas por cada uno de los principales destinos que identifique el generador. Para las preguntas 2.8 a la 2.10 que segregaban los tiempos, destinos y costos por cada etapa del viaje, se simplificaron en totales, ya que los encuestados manifestaron no conocer esta segregación. En el caso de Nutresa S.A., señalaron que esta información es confidencial.

En la pregunta 2.13 *"¿La carga tiene destino nacional o internacional?",* se agregó la opción "ambas".

La pregunta del numeral 2.16 *"¿Cuál es el costo total de envío o flete por unidad de medida según el tipo de carga enviada entre el origen y destino para cada modo/medio de transporte?"* se eliminó puesto que se observó que cada empresa cuenta con indicadores con variables diferentes y no habría un punto común de comparación.

En el módulo 3, se decidió unificar las preguntas del numeral 3.3 y 3.4, ya que los encuestados no entendieron inicialmente las diferencias entre las preguntas.

El formulario ajustado en su nueva versión puede consultarse en el **Anexo 02.**

7.2.3.2. Encuesta PD a Generadores de Carga

Aunque previamente se menciona que, debido a la duración de la entrevista a generadores no se realizó aun la aplicación de encuestas PD, se identificó que las distancias de las rutas en el transporte de carga de los generadores son, generalmente, de corta y media distancia. Debido a esto se dará revisión de los dos escenarios de distancia de viajes planteados en la encuesta.

(i) Problemas técnicos, logísticos y operativos

Dentro de los primeros resultados encontrados, está la duración de la entrevista. Aunque inicialmente se había estimado en 30 minutos, al desarrollar la prueba piloto el promedio de tiempo de aplicación ascendió a los 50 minutos. A partir de ello, se identifica la necesidad de implementar estrategias para agilizar la aplicación del instrumento. Una de ellas es enviar el formulario al contacto de la empresa generadora, previo a la realización de la entrevista con el

fin que tengan una primera lectura de las preguntas y en lo posible, alistamiento de la información requerida.

También se observa una baja tasa de respuesta y largos tiempos de espera para obtener respuesta a los contactos realizados. A lo anterior se suma la actual temporada, en la que varias compañías han señalado encontrarse en periodos de vacaciones.

(ii) Tasa de respuesta muestral

La base inicial para obtener la muestra de la prueba piloto constaba de 74 empresas generadoras de carga. De el contacto realizado a las empresas se obtuvo que el 31% dieron respuesta con un número de caso o solicitud, o redireccionaron el mensaje al área encargada; del 30% no se obtuvo respuesta por medio telefónico o correo electrónico; el 4% de las empresas contactadas señaló encontrarse en período de vacaciones o actividades que les impedían contestar la encuesta; y el 1% manifestó no estar interesada en participar en el ejercicio.

Para la prueba piloto se determinó una muestra de 15 empresas generadoras de carga que se obtendría de la base de 74 registros mencionada previamente. Desafortunadamente, solo dieron respuesta positiva seis empresas y por sus agendas logró realizarse prueba piloto a 3 de ellas en el tiempo destinado, representando un 20% de la muestra esperada. Las otras 3 empresas, solicitaron reagendar la entrevista.

Como se mencionó previamente, la aplicación de la entrevista a generadores superó la duración estimada. En el momento en que se quiso aplicar la encuesta PD, los funcionarios manifestaron que con contaban con más disponibilidad en el momento por lo que se les solicitó un espacio adicional para aplicar este instrumento.

(iii) Protocolo con las medidas frente a la falta de cobertura cuando existan unidades o segmentos que no tienen probabilidad de responder

Como se mencionó previamente, se observó una baja tasa de respuesta a los primeros contactos realizados. Ante ello, se estableció como estrategia las visitas presenciales: proceso en el cual se asistió de manera presencial a las sedes de algunas de las empresas de las que se pudo obtener información para entregar la carta de invitación a participar de los estudios, y corroborar la información de contacto que se había recopilado previamente.

Previo al inicio de la empresa se debe hacer una revisión de las características de la empresa, con el fin de adelantar el diligenciamiento del primer módulo y en el momento de la entrevista poder corroborar la información.

También se establece la estrategia de contacto con gremios con la intención que desde allí se motive o invite a las diferentes empresas identificadas como generadoras de carga a participar del estudio.

En cuanto a las encuestas PD, se identifica que es necesario reforzar los procesos de capacitación, para que asimilen la pregunta a realizar y la puedan transmitir al encuestado y poder aclarar en caso de que surjan dudas.

(iv) Consistencia y validación de datos

Durante la aplicación de la prueba piloto de entrevistas a generadores de carga se identificó en varios casos que hay información como la cantidad de carga generada en el año, la flota que posee la empresa, los porcentajes de costos de transporte y logística, o las proyecciones de crecimiento de la empresa, que deben validar y posteriormente son remitidas a la consultoría pues no cuentan con esos datos en el momento de realizar la entrevista.

7.3. Prueba Piloto Modo Carretero

En esta sección se presentan las generalidades, conclusiones y resultados a los cuales se llegó con la realización de la prueba piloto del modo carretero.

7.3.1. Generalidades

Las pruebas piloto realizadas se llevaron a cabo entre el 16 y 18 de noviembre, estas tuvieron lugar en dos sitios con peajes, el primero fue la estación de Peaje La Uribe que está localizada sobre el corredor principal de acceso / salida a los departamentos de estudio de Cauca y Nariño y, la segunda sobre el Peaje El Corzo igualmente para los viajes desde el centro del país con Córdoba, Sucre y Chocó, la localización de estas estaciones con el volumen de tráfico que tiene nos permitirá sobre la sub base de viajes relacionados con nuestras zonas de estudio tener una muestra suficiente para los objetivos de la prueba piloto, como se puede apreciar en la Figura 27.

Figura 27. Prueba Piloto Estaciones Carretero



Fuente: Elaboración propia

Se realizó durante el jueves 16 y sábado 18 de noviembre en las ubicaciones descritas, previa capacitación del personal y del contacto con los administradores de cada sitio donde se definieron las condiciones técnicas de la toma. Se realizaron los siguientes estudios en los puntos previamente establecidos:

- Encuestas interceptación Origen Destino
- Encuestas Preferencia Declarada (PD)
- Ocupación Visual (OV)
- Aforos vehiculares

7.3.2. Estación Peaje La Uribe

Para esta estación de toma de información se recolectaron 68 encuestas de Preferencia Declarada (PD), 70 encuestas de origen destino y se realizó sin ningún inconveniente los ejercicios de ocupación visual (OV) y aforos vehiculares.

Figura 28. Registro fotográfico La Uribe



Fuente: Elaboración propia

7.3.3. Estación Peaje El Corzo

Para esta estación de toma de información se recolectaron 100 encuestas de Preferencia Declarada (PD), 152 encuestas de origen destino y se realizó sin ningún inconveniente los ejercicios de ocupación visual (OV) y aforos vehiculares.

Figura 29. Registro fotográfico El Corzo



Fuente: Elaboración propia

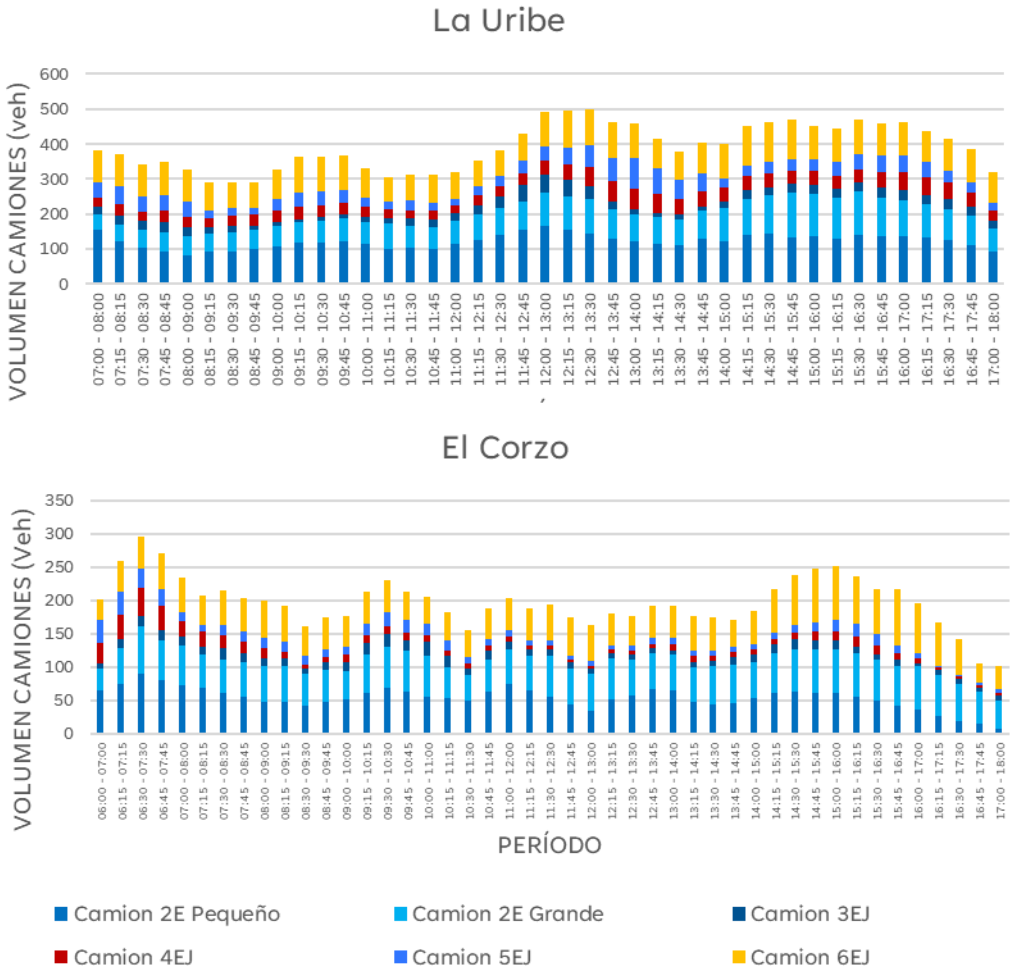
7.3.4. Resultados

En esta sección se presentan algunos de los resultados y conclusiones a los que se llegaron después de la realización de la prueba piloto en las estaciones previamente mencionadas

7.3.4.1. Aforos vehiculares

Con la realización del estudio de aforos vehiculares se identificó que los instrumentos diseñados para aplicar no necesitaban modificación y se pueden implementar durante la campaña de campo. Se pudo obtener el perfil horario para ambas estaciones como se puede ver en la Figura 30.

Figura 30. Perfiles horarios obtenidos

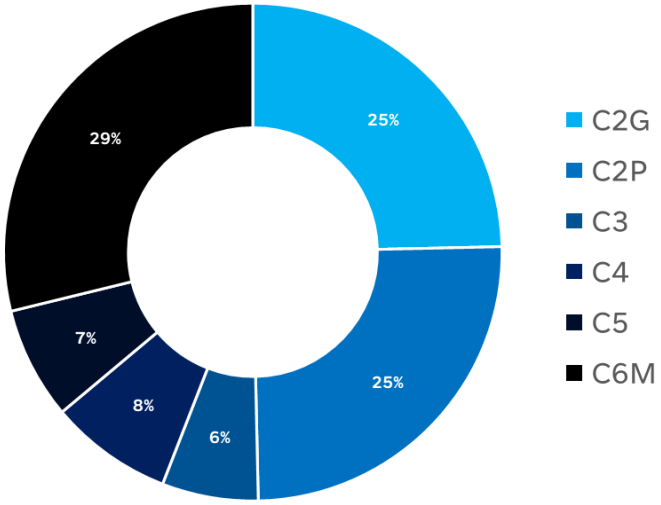


Fuente: Elaboración propia

7.3.4.2. Encuestas OD a Conductores

Se recolectaron 202 encuestas de las cuales el 34,6% correspondían a pares OD dentro de los municipios de estudio siendo un número representativo dentro del análisis estadístico de los datos. De acuerdo a lo presentado en la Figura 31, se encuentra una mayor participación en los camiones de 2 ejes (tanto grandes como pequeños) con un 50% de la muestra recolectada.

Figura 31. Porcentaje por categoría vehicular



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las encuestas de interceptación de Origen-Destino aplicada a conductores, se realizó la separación del módulo de encuesta de satisfacción del instrumento de Origen-Destino, adicionalmente teniendo en cuenta las dificultades que tenían los encuestados para contestar el módulo de satisfacción el equipo consultor decidió unificar los tipos de respuesta para facilitar su aplicación.

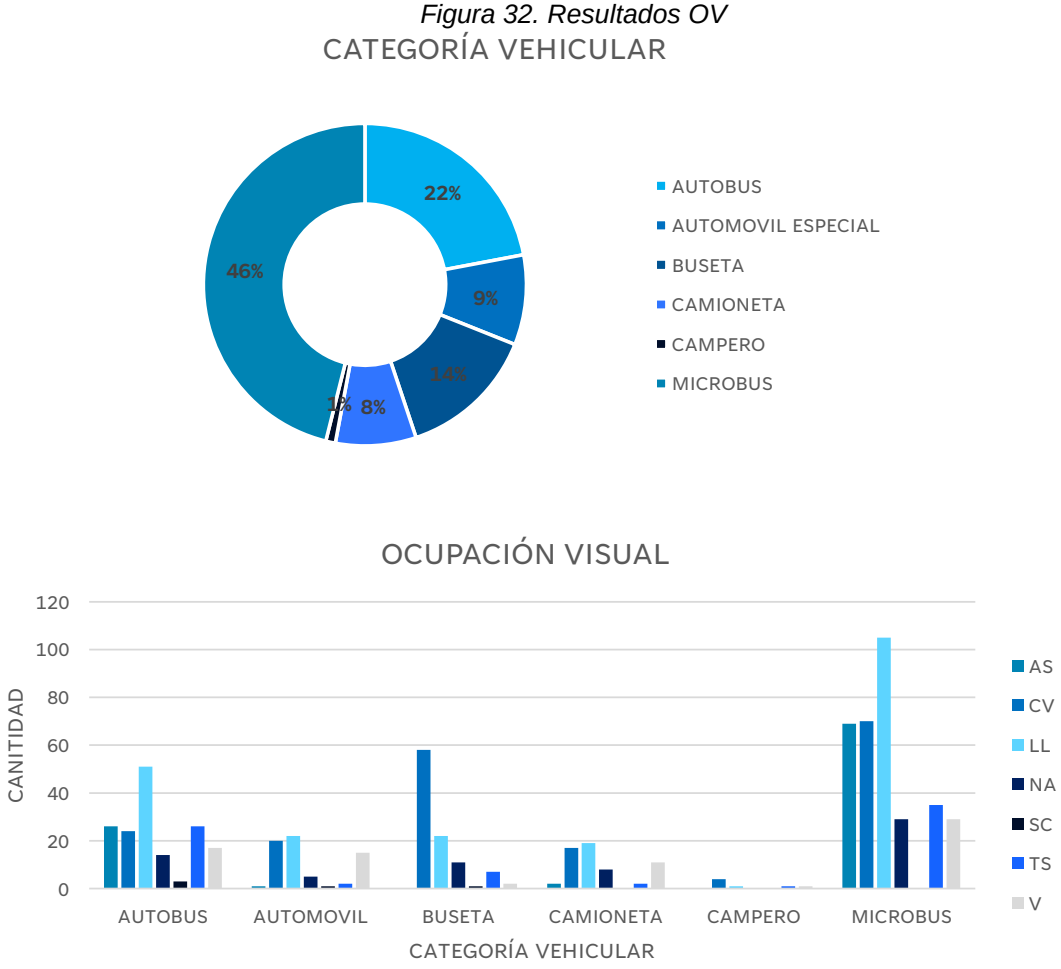
Además, se realizó la ampliación de los campos de costos del viaje para facilitar el diligenciamiento, se estipularon las unidades de carga de tal manera que se pudiera clasificar por peso o volumen y se agregó la opción en el tipo de transporte de Empresa a la que pertenece dejando 3 categorías (Empresa, logística, Empresa Generadora y empresa particular).

7.3.4.3. Ocupación Visual (OV)

En cuanto a los instrumentos diseñados para Ocupación Visual no se encontraron dificultades y estos pueden ser implementados durante la campaña de campo.

Se tuvo que de los datos recolectados (775 lecturas) no fue posible obtener la ocupación en menos del 10% (9,17%) por lo cual se acepta esta prueba como correcta dadas las condiciones de los puntos de toma, las no lecturas se dan por las condiciones del vehículo (polarizados). Para el resto de la muestra se obtuvieron los resultados que se muestran en la Figura 32.

Figura 32. Resultados OV



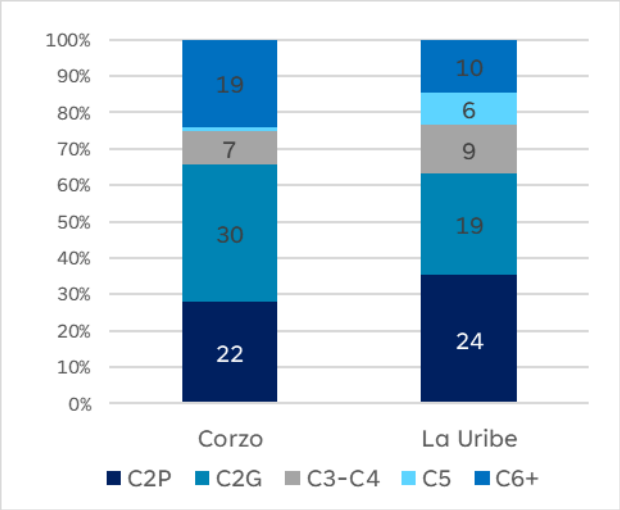
Fuente: Elaboración propia

7.3.4.4. Preferencia Declarada (PD)

Se realizó un piloto de la encuesta de PD a conductores en dos peajes de la red vial nacional. El primero, peaje Corzo ubicado en el corredor Bogotá Madrid en el departamento de Cundinamarca, y el segundo peaje La Uribe ubicado en cercanías a la ciudad de Tuluá en el Valle del Cauca. El objetivo de la prueba piloto consiste en validar el diseño de las PD y su aplicabilidad en campo, además de recopilar la primera información que permita conseguir el tamaño muestral definido.

Durante la prueba se recopilaron 168 encuestas, de las cuales 68 se obtuvieron en el peaje La Uribe y 100 en el peaje Corzo, tal como se ve en la siguiente figura. Se observa que mayoría de vehículos encuestados corresponden a camiones tipo C2P y C2G, siendo que los camiones C5 se encuentran subrepresentados. Esto no invalida la prueba piloto, pero significa que en las siguientes tomas de información se debe aumentar la muestra de estos tipos para garantizar el tamaño de muestra adecuado. Además, la prueba piloto evidenció la necesidad de encuestar vehículos livianos para determinar su valor del tiempo.

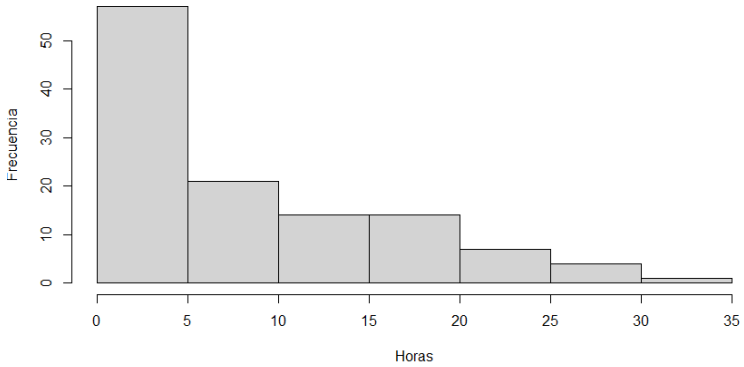
Figura 33. Distribución muestra prueba piloto PD conductores por tipología vehicular



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la Figura 34 incluye el histograma de distribución de la muestra por distancia de viaje. Se encontró que en su mayoría los vehículos interceptados se encuentran realizando viajes de menos de 5 horas. Considerando esto, surgió la necesidad de modificar el diseño de experimento para mejorar la calidad de la información presentada. Inicialmente, se tenían dos tipos de encuesta, una para viajes de menos de 5 horas y otra para viajes de más de 5 horas. Sin embargo, se decidió incluir un segmento adicional y dividir la encuesta en viajes de menos de dos horas, entre 2 y 5 horas y más de 5 horas. De esta manera, los niveles de los atributos presentados son más realizas en el ahorro de tiempo y costos, especialmente para viajes de menos de 2 horas. Cabe aclarar que esto no quiere decir que los datos recolectados en el piloto no sirvan y ambos diseños se pueden mezclar sin inconveniente, sin embargo, se espera que la nueva segmentación mejore la calidad de la información recopilada de viajes cortos.

Figura 34. Distribución muestra prueba piloto PD conductores por distancia de viaje



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, con los datos recopilados se estimó un modelo de elección discreta tipo logit multinomial (MNL), el cual permite establecer la validez del experimento. Los resultados sugieren que los parámetros cumplen con supuestos microeconómicos como utilidad marginal negativa

del costo, utilidad marginal positiva del ahorro en tiempo de viaje, y aumento en el valor del tiempo con el número de ejes y la tipología vehicular. Sin embargo, la poca muestra de camiones C3-C4 y C5 no permite establecer parámetros significativos para estas categorías, por lo cual se requiere aumentar su muestra en las próximas tomas. El modelo de elección tiene una función de utilidad como la que se presenta a continuación, en donde se incluyen variaciones sistemáticas en el parámetro del tiempo por tipología vehicular para establecer diferencias en las preferencias y capturar parte de la posible heteroscedasticidad presente en la información.

$$U_{Sj} = \beta_{costo} * Costo + \left(\beta_{tiempo} + \beta t_{segmento} * S\right) * Tiempo$$

Ahora bien, la siguiente tabla muestra los parámetros estimados en dicho modelo preliminar.

Tabla 27. Resultados estimación modelo prueba piloto PD

Atributo	Coeficiente	t-test
Costo (miles de pesos)	-0.022	-2.86
Ahorro tiempo (horas)	0.237	1.08
Interacción ahorro tiempo C2G	0.578	2.20
Interacción ahorro tiempo C3-C4	0.375	1.03
Interacción ahorro tiempo C5	0.229	0.46
Interacción ahorro tiempo C6+	0.940	2.97
Log-verosimilitud	**-289.49**	

Fuente: Elaboración propia

(i) Problemas técnicos, logísticos y operativos

El trámite de permisos en los puntos de toma genera retrasos, se debe contar con permiso oficial de la concesión donde se realice la toma para poder realizar el estudio sin inconvenientes para el personal aforador, adicionalmente a este permiso es necesario la radicación en cada municipio la carta para solicitar acompañamiento de policía, posteriormente es indispensable realizar un acercamiento para establecer la logística en el punto de ejecución del estudio.

(ii) Tasa de respuesta muestral

En los dos puntos establecidos para la toma de información los estudios se realizaron en su totalidad con un 100% de respuesta y aplicación.

(iii) Protocolo con las medidas frente a la falta de cobertura cuando existan unidades o segmentos que no tienen probabilidad de responder

Es necesario reforzar algunas categorías vehiculares que tienen baja representatividad en el flujo del punto de toma de información aumentando la interceptación de estas y lograr una distribución adecuada dentro de las categorías del tamaño muestral.

(iv) Consistencia y validación de datos

Con respecto al formulario de Origen-Destino se revisarán los datos de Origen o Destino (municipio, departamento) se hará una validación de estos pares OD dependiendo de la ubicación del punto, con respecto al tipo de producto diligenciado se realizará la normalización de este campo teniendo en cuenta el código CIIU actualizado.

Se realizará la validación de los pesos o volúmenes reportados en la encuesta respecto a la categoría del camión encuestado.

Para los aforos vehiculares se revisará la consistencia de datos, observaciones reportadas en los formatos para determinar si existió alguna incidencia que interfiriera con el flujo normal de los vehículos en el corredor.

La consistencia de los ejercicios de Preferencia Declarada será evaluado al momento de realizar el procesamiento de los datos.

7.4. Prueba Piloto Modo fluvial

7.4.1. Generalidades

Para el modo fluvial se realizó una primera selección sobre una de las estaciones determinadas que hacen parte de la toma de información dispuesta en el estudio en Montería, allí al realizar el acercamiento se evidenció que no se tenía transporte de carga, por lo tanto se planteó la realización sobre el punto de Calamar en el departamento del Guaviare, la definición de estos puntos se realizó a partir de los permisos correspondientes que se lograron tener previos a la toma. Para la prueba piloto se realizaron los siguientes estudios:

- Encuestas interceptación Origen Destino
- Inventario de características físicas y operativas
- Entrevista a Inspectores
- Entrevistas a Empresas Fluviales

Estos instrumentos se pueden observar dentro del **Anexo 2**

7.4.2. Montería, Córdoba

Se llevó a cabo entre los días 22 y 23 de noviembre, en los embarcaderos de pasajeros de la ciudad de Montería, y el punto de transbordo de carga en la vereda Palo de Agua del municipio de Lorica; ambos sobre el río Sinú. En la Figura 35 se presentan los puntos donde se realizó la aplicación de los formatos de caracterización de la infraestructura y encuesta O-D.

Figura 35. Embarcadero de pasajeros en Montería (Izq.). Embarcadero de transbordo de carga en Lorica (Der.).

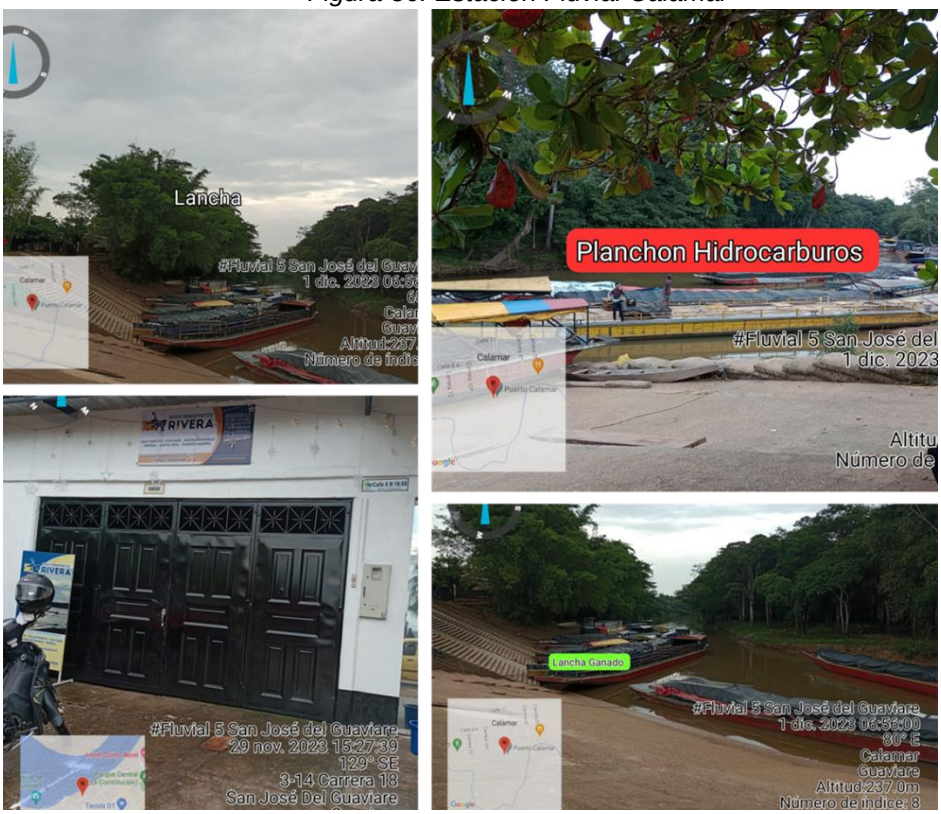


Fuente: Elaboración propia

7.4.3. Calamar, Guaviare

Se realizó durante los días 29 y 30 de noviembre en la estación de Calamar, ubicada en el departamento del Guaviare, en jurisdicción de la inspección fluvial de San José del Guaviare en el río Unilla-Vaupés. En la Figura 36 se puede apreciar el registro fotográfico de algunas embarcaciones del sitio.

Figura 36. Estación Fluvial Calamar



Fuente: Elaboración propia

7.4.4. Resultados

En esta sección se presentan algunos de los resultados y conclusiones a los que se llegaron después de la realización de la prueba piloto en las estaciones previamente mencionadas. De manera general a partir de la realización de esta prueba piloto se estableció el siguiente protocolo para acercamiento a cada uno de los sitios de toma de información.

1. Acercamiento a Inspector Fluvial por medio de llamada telefónica y concertación de cita para entrevista. Se confirma que existe operación de carga y se establecen muelles o embarcaderos de interés en el lugar para toma de información.

2. Entrevista al Inspector Fluvial: Permite conocer y caracterizar la operación fluvial en el lugar, oportunidades, problemáticas y necesidades. Se realiza visita a los muelles y embarcaderos y se aplica formato de caracterización de infraestructura fluvial.

3. Visita a empresas fluviales: A través del Inspector fluvial se contacta con empresas fluviales del lugar a quienes se les aplica la Encuesta a Empresas Fluviales. Permite conocer la operación de las empresas, necesidades y oportunidades de mejora.

4. Aplicación formato O-D: Se aplica la encuesta Origen – Destino en el muelle o embarcadero que concentre la operación fluvial del lugar.

7.4.4.1. Encuestas OD Fluvial

Con la aplicación de los instrumentos de Origen-Destino se decidió la separación del bloque de costos en costo del trayecto fluvial y costo en puerto. Adicionalmente se genera un anexo en donde se registran las etapas modales, si se conocen.

7.4.4.2. Inventario Características físicas y operativas

Teniendo en cuenta que en cada región la denominación de las embarcaciones es diferente, se deja el campo como pregunta abierta. Adicionalmente, se genera el formato de Identificación de embarcaciones para conocer los tipos encontrados en cada lugar de toma de información.

7.4.4.3. Entrevista a inspectores

Al realizar la aplicación de los instrumentos y formularios se evidenció que es necesario realizar el ajuste de espacios para comodidad del encuestador y facilidad de diligenciamiento, algunas preguntas no las contestan por falta de información por lo que se considera necesario solicitarla a través de correos oficiales a la entidad encargada.

7.4.4.4. Entrevista a empresas

En algunos de los puertos fluviales la respuesta de las empresas la dan desde la central de operación de cada empresa y no desde el muelle directamente para lo cual con el apoyo del inspector se realiza el acercamiento respectivo.

En Montería se aplicó la entrevista a empresas a las compañías Transbordamos SINU S.A.S y La Lorenza Tours Río Sinú. En ambos casos se tuvo buena recepción de parte de los entrevistados. A raíz del ejercicio se ajustaron las preguntas para mejorar especificar su enfoque en el transporte de carga.

(i) Problemas técnicos, logísticos y operativos

El supervisor del punto generalmente no se encuentra en el punto debido a que la jurisdicción de cada estación fluvial es bastante amplia por lo que se requiere un acercamiento previo para poder agendar los estudios y acompañamiento en cada uno de los sitios de toma.

El acercamiento con las empresas debe contar con el apoyo del supervisor de cada punto.

Para la toma final de información se debe realizar una validación del manejo y transporte de carga en el sitio, para el caso de Montería no se presentaba manejo de carga sino un transbordo por medio de Ferry y no se cuenta con estadísticas de productos de carga.

(ii) Tasa de respuesta muestral

En los dos puntos establecidos para la toma de información los estudios se realizaron en su totalidad con un 100% de respuesta y aplicación, gracias al apoyo de la UPIT y del grupo acuático del Ministerio de Transporte.

(iii) Protocolo con las medidas frente a la falta de cobertura cuando existan unidades o segmentos que no tienen probabilidad de responder

Se deberán ajustar los puntos de toma de acuerdo a contingencias presentadas y permisos de toma.

Con el inspector fluvial del área de influencia de los municipios se realizará la consulta de los puntos alternos a la estación planteada donde se validará si existe o no el transporte de carga. Para el caso particular de la ciudad de Montería en el departamento de Córdoba se realizó la validación con el inspector que tenía en su jurisdicción pues este puerto no presentaba movimientos de carga

Se deberán revisar los reportes de carga anual de cada uno de los puertos en los departamentos de estudio.

(iv) Consistencia y validación de datos

A partir del registro fotográfico realizado se validarán los datos consignados en los formularios de inventario de infraestructura del sitio y caracterización de embarcaciones.

Para los datos capturados en el formato de Origen Destino correspondientes al tipo de embarcación y apoyados en el formato de identificación de embarcaciones se realizará la normalización de los datos encontrados. En cuanto a los datos de Origen o Destino (municipio, departamento) se hará una validación de estos pares OD dependiendo de la ubicación del puerto, con respecto al tipo de producto diligenciado se realizará la normalización de este campo teniendo en cuenta el código CIIU actualizado.

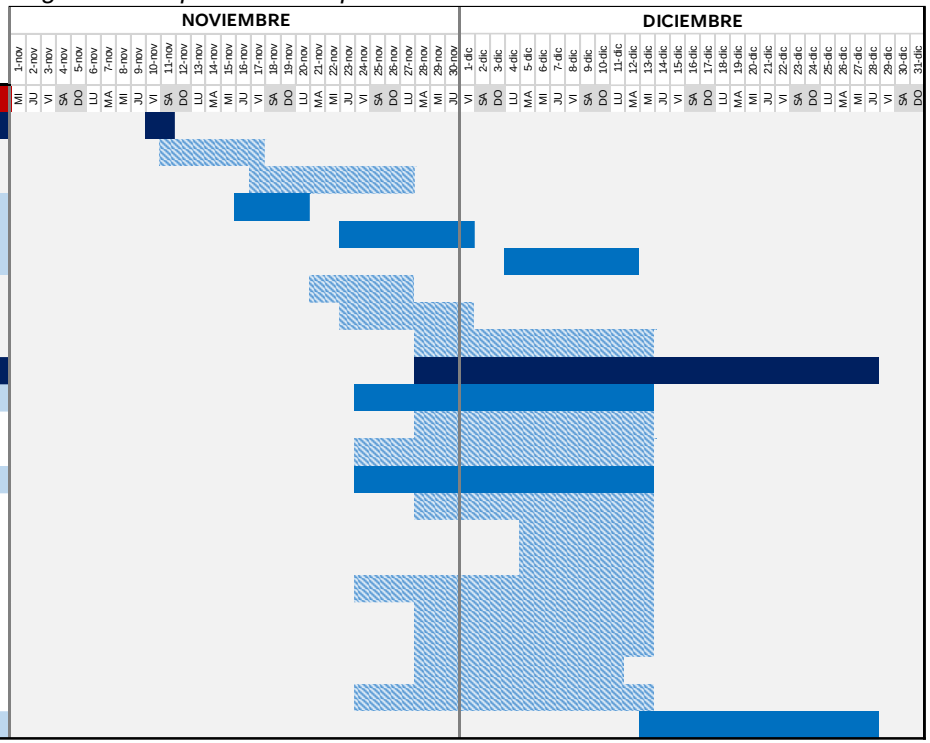
Para los cuestionarios de entrevistas a empresas de carga e inspectores fluviales, una vez se realice la digitación en caso de encontrar inconsistencias o necesidad de ampliación de alguna respuesta, se procederá al contacto del encuestado correspondiente.

8. CRONOGRAMA

En la siguiente figura se presenta el cronograma propuesto tanto para la aplicación de la prueba piloto como para la realización de los estudios de campo, de igual manera en el **Anexo 03** se puede detallar de mejor manera los tiempos propuestos.

Figura 37. Cronograma Campaña de Campo

ETAPA	INICIO	FIN
ENTREGA DOCUMENTO ETAPA 2. DISEÑO Y VALIDACIÓN	10-nov	11-nov
Revisión y generación comentarios instrumentos	11-nov	17-nov
Revisión y generación comentarios instrumentos	17-nov	27-nov
Realización Prueba Piloto Estaciones Carretero	16-nov	20-nov
Realización Prueba Piloto Estaciones Fluviales	23-nov	1-dic
Realización Prueba Piloto Generadores de Carga	4-dic	12-dic
Validación y corrección instrumentos Tipo Carretero	21-nov	27-nov
Validación y corrección instrumentos Tipo Fluvial	23-nov	1-dic
Validación y corrección instrumentos Generadores de Carga	28-nov	13-dic
CAMPAÑA DE CAMPO	28-nov	28-dic
Encuestas para caracterzación de la demanda	24-nov	13-dic
Enucestas Interceptación Origen Destino Modo Carretero	28-nov	13-dic
Enucestas Interceptación Origen Destino Modo Fluvial	24-nov	13-dic
Estudios para actualización modelo	24-nov	13-dic
Aforos vehiculares	28-nov	13-dic
Tiempos de recorrido y velocidades	5-dic	13-dic
Inventario de caracterísitcas Modo Carretero	5-dic	13-dic
Inventario de caracterísitcas Modo Fluvial	24-nov	13-dic
Encuestas Preferencia Declarada a Conductores	28-nov	13-dic
Encuestas de satisfacción de uso de la infraestructura	28-nov	13-dic
Ocupación Visual (OV)	28-nov	11-dic
Caracterización Operativa y Funcional Tipo fluvial	24-nov	13-dic
Procesamiento Información y Generación Bases de Datos	13-dic	28-dic



Fuente: Elaboración propia