

UN NUEVO ENFOQUE DE LOS ESTUDIOS DE MOVILIDAD A TRAVÉS DEL DIÁLOGO DE SABERES

**LAURA INÉS AGUDELO VÉLEZ
ANGELA BEATRIZ MEJÍA GUTIÉRREZ
JOHN MUÑOZ ECHAVARRÍA**

Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín

ACIUR, Septiembre 28-30 de 2016

ESTUDIOS DE TRANSPORTE

FÍSICO

Cuantitativo
Encuestas
Aforos
Modelos

DATO

Estudios cuantitativos ←

SOCIAL

Cualitativo
Entrevistas
Grupos focales
Historias de vida
Observación participante

SENTIDO

Estudios cualitativos →

ESTUDIOS INTEGRADORES

DEFINICIÓN DE TRANSPORTE

- El transporte es el movimiento de **personas** y **mercancías** por **medios** que se utilizan para este fin.
- Una función primordial del transporte es la de relacionar los factores población y uso del suelo.
- Los sistemas de transporte se pueden distinguir por medio de la prevaleciente unidad de tránsito que transportan:

Transporte de **personas**

Transporte de **carga**

Hay, W., 2002. Ingeniería de transporte.

TRANSPORTE - MOVILIDAD

El transporte es una **necesidad básica** de la vida cotidiana. (Hiernux , 2000)

La vida cotidiana no es un contenido **estático** en el tiempo. (Reguillo, 2000)

La movilidad se realiza en **contextos espaciales diferentes**, las personas que ocupan estos espacios son diferentes



TRANSPORTE - MOVILIDAD

La movilidad se ha vuelto una **característica definitoria del mundo contemporáneo**... Los avances revolucionarios en las infraestructuras de transporte y las tecnologías de informática y telecomunicaciones han sido una parte integral e impulsadora de la globalización en **todas sus dimensiones: económica, política, social y cultural** (Brand, 2012).

DIÁLOGO DE SABERES

El diálogo es fundamentalmente un proceso comunicativo mediante el cual los participantes tienen una clara intención de **comprenderse mutuamente**. Esta comprensión implica el **reconocimiento del otro** como alguien **diferente**, con conocimientos y **posiciones distintas**, sin que por esto se detenga la comunicación. (Bastidas et. al., 2009).

MODELOS HÍBRIDOS

Combinan las variables **cuantitativas** tiempo y costo (tarifa) con las variables **latentes** (seguridad, comodidad, etc.). Las latentes son una expresión **de atributos socioeconómicos** (edad o sexo), que se construyeron a partir de los indicadores de percepción (I) más significativos para explicar la elección del modo en relación con ese atributo (edad, sexo).

Ecuaciones Estructurales

Permiten realizar adaptaciones y acercamientos a **fenómenos psicológicos y sociales**, de ahí que pueden estudiarse las variables latentes.

Y

Modelo de Elección Discreta

Se interesan en la **maximización de utilidades** que efectúa un elector.

ESTUDIOS DE TRANSPORTE

INFRAESTRUCTURA
MODOS

MEDIO FÍSICO



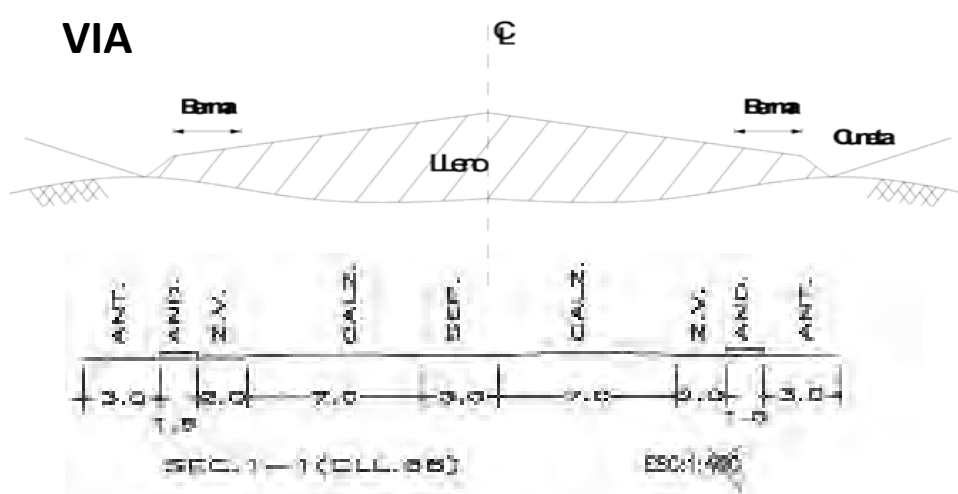
PERSONAS

MEDIO SOCIAL



Tradicionalmente se presentan y abordan por separado

VIA



Ancho de banca
Pendiente
Velocidad

Materiales
 Base
 Subbase

Pavimento

Rígido
 Flexible

ANDÉN



Largo

Concreto

Dimensiones

Materiales

Acero

Ancho

Mat. Granular

Horizontal

Señalización

Paisajismo

Vertical

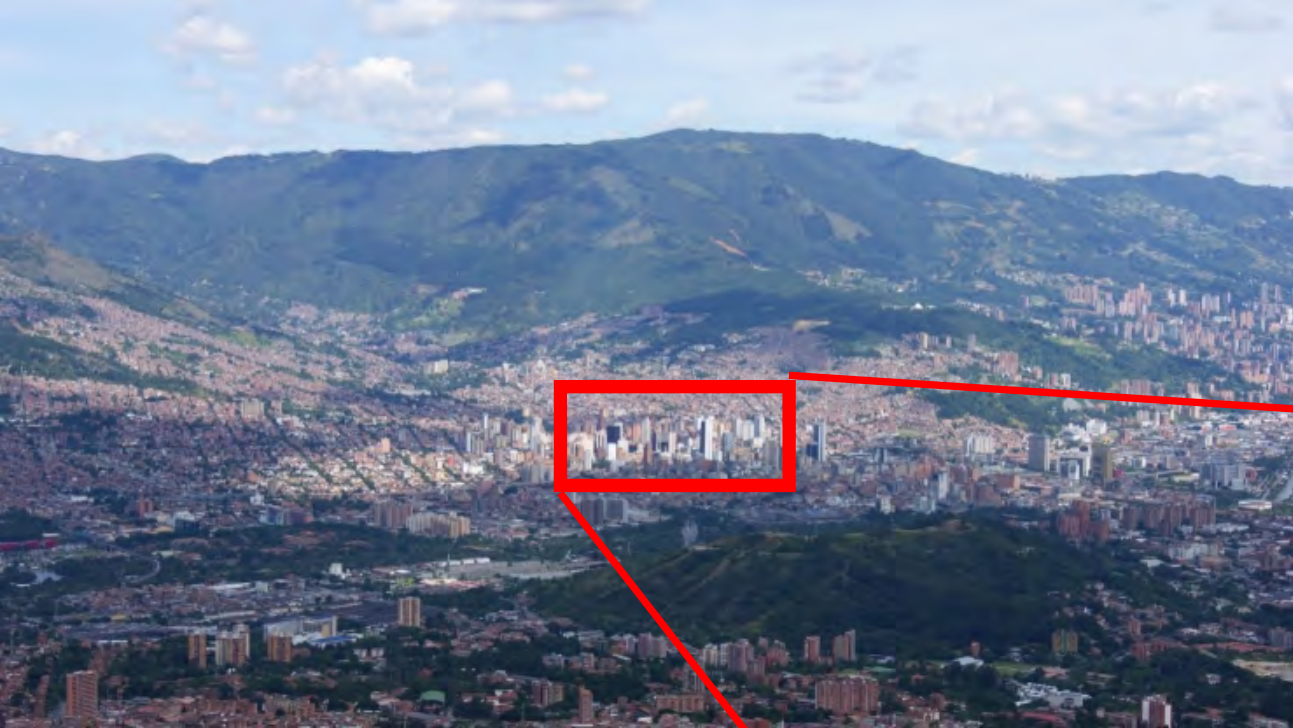
MEDIO FÍSICO



14/12/2010

¿PARA QUIÉN SE CONSTRUYEN LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA?

¿QUIÉN CONSTRUYE LAS OBRAS?

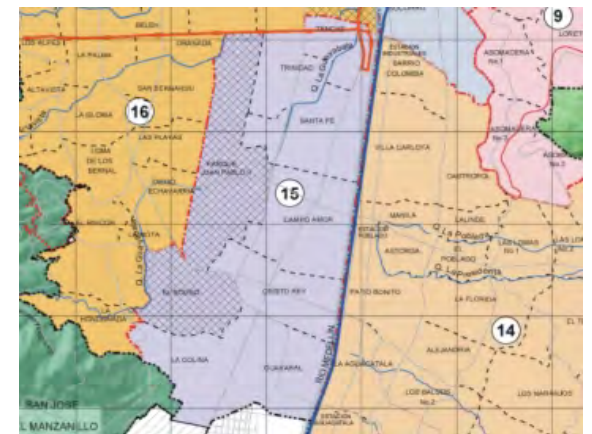
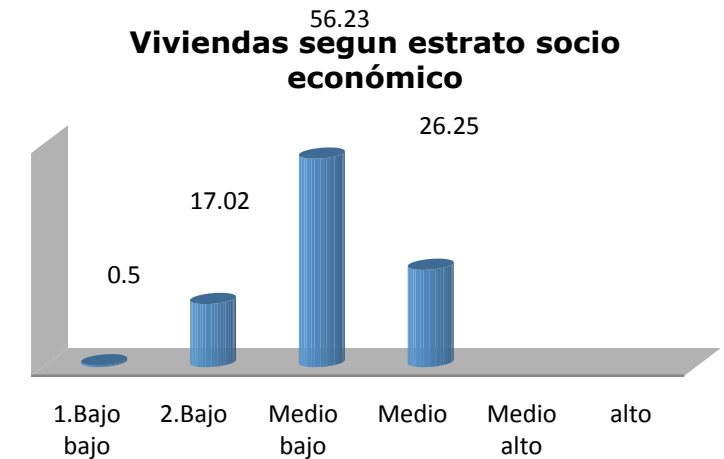


Y sin embargo insistimos en desagregar los estudios, en separar los análisis.



CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA POBLACIÓN

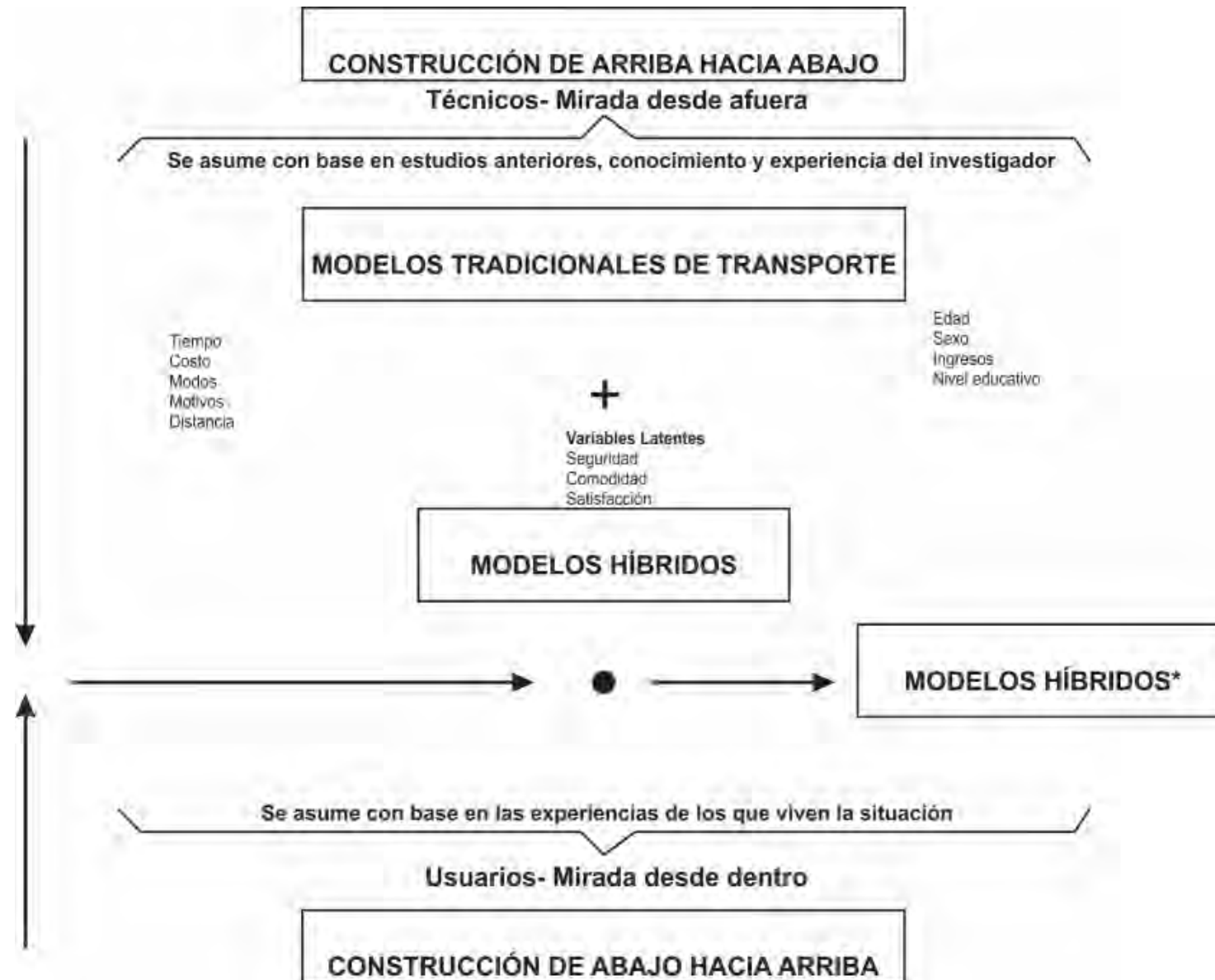
- Demografía
- Equipamientos
- Infraestructura de servicios
- Proyectos-Unidades productivas
- Mano de obra
- Prácticas culturales - Hechos históricos
- Procesos sociales
- Formas de asentamiento - Ocupación del territorio
- Tenencia del suelo
- Organizaciones sociales y comunitarias
- Actores sociales



Con estos análisis separados

- Se fundamenta la toma de decisiones de transporte
- Se definen
 - Las infraestructuras
 - Los modos (alternativas) de transporte
- Se planifican las ciudades

PROPUESTA METODOLÓGICA



ENFOQUE DESDE LA COMPLEJIDAD
 Relaciones entre dimensiones: Económica-Biofísica- Sociocultural

TÉCNICOS

POBLACIÓN

Contextualización del fenómeno

Cartografía
 Marcos conceptuales y de referencia

Ubicación espacial
 Formas de desplazamiento
 Tipología de viajes
 Tipos de modos
 Clases de infraestructura
 Relación transporte: economía, salud, educación, recreación, etc.

Cartografía
 Narrativas
 Descripciones

1

2

Entendimiento y análisis

Técnicas cuantitativas y cualitativas

Relaciones- Acciones- Actividades - Necesidades

Técnicas cuantitativas y cualitativas

3

Identificación de variables

Técnicas cuantitativas y cualitativas

Técnicas cuantitativas y cualitativas

4

Recopilación de información

5

Formulación
 Cuantificación - Modelación-Diseño
 Planteamiento de: medidas, acciones, proyectos.

Diseño de instrumentos con los insumos de la etapa anterior (3) | Aforos, Encuestas, Entrevistas, Grupos focales

6

Revisión - Discusión

7

Verificación de eficiencia de la etapa de formulación

RUTA METODOLÓGICA

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE METODOLOGÍA PROPUESTA



Metrocable - Línea K – Santo Domingo

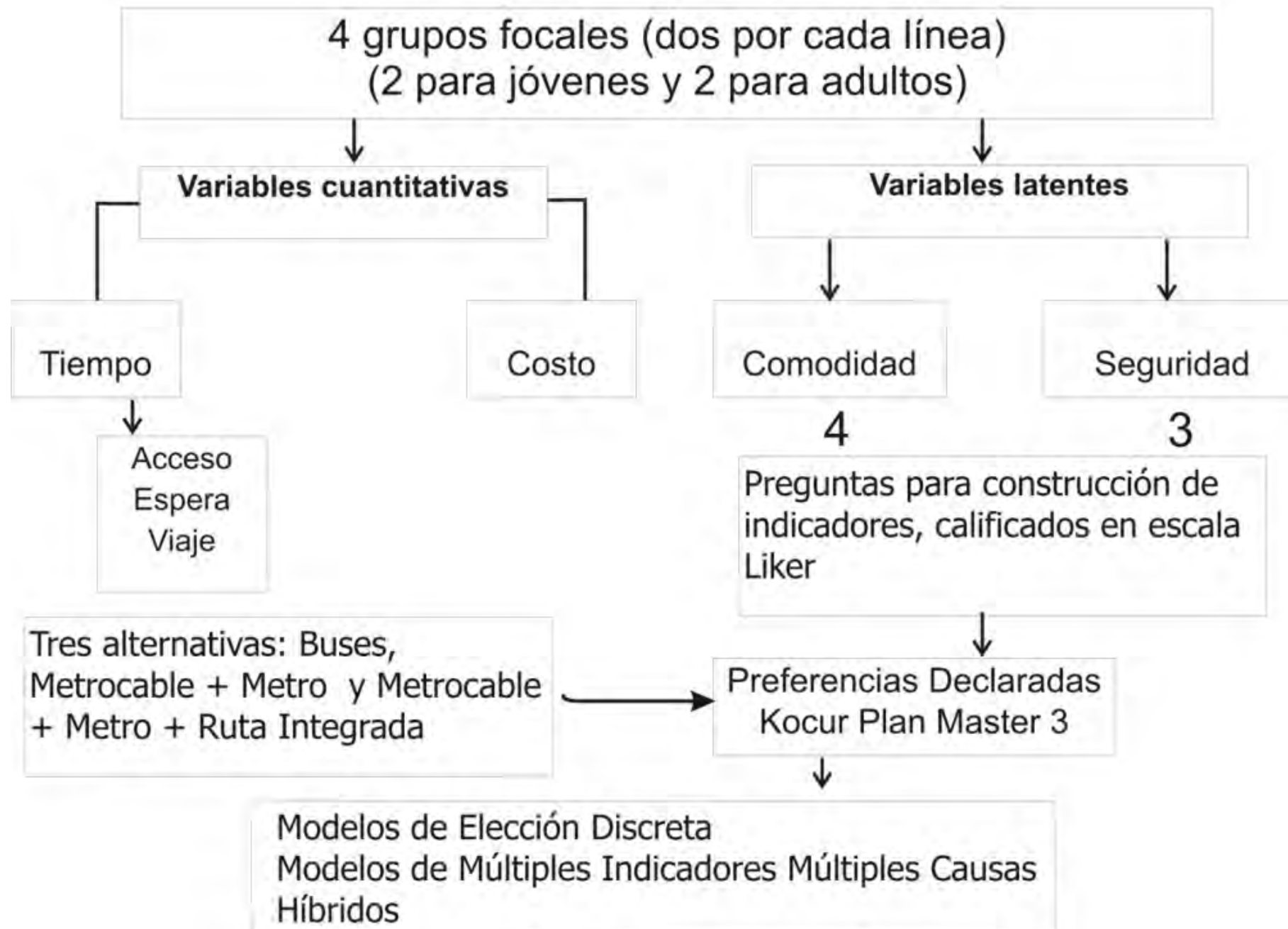
Proyecto: Gobierno local, movilidad urbana y reducción de pobreza. Lecciones de Medellín, Colombia.

Año ejecución proyecto: 2010-2011

Técnicas utilizadas: Cuantitativas - Cualitativas

Líneas de cable: Dos (Línea K, Línea J)

	Línea J		Línea K	
Grupos focales	2 (Adultos (12), Jóvenes (10))		2 (Adultos (16), Jóvenes(8))	
Encuestas Ejecutadas	Metrocable	Buses	Metrocable	Buses
	21 Prueba piloto 66 Enc. Definitiva	21 Prueba piloto 79 Enc. Definitiva	21 Prueba piloto 92 Enc. definitiva	21 Prueba piloto 71 Enc. definitiva
Total Encuestas	87	100	113	92



TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS

Grupos focales para identificar los elementos clave en el diseño de los instrumentos de recopilación de información primaria

Encuesta piloto a partir de la cual se definirá la ruta a seguir para la ejecución del trabajo experimental de campo

Cuestionarios definitivos de encuestas de preferencias declaradas o reveladas y diarios de viaje que será el insumo para la modelación.

Modelos de elección discreta (MED), múltiples indicadores múltiples causas (MIMC), e híbridos para los diferentes modos en estudio.



Grupo focal,
Adultos -
Línea K



CONSTRUCCIÓN DE ABAJO HACIA ARRIBA

VARIABLES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO

Variables cuantitativas: Tiempo – Costo- Características socioeconómicas (Edad – Género – Ingresos, etc.)

Variables latentes: Seguridad (S), Comodidad (C)

Modos: Cable y bus

Indicadores de Seguridad (S)

I_{SRA} : indicador de seguridad en cuanto a robo o atraco

I_{SFP} : Indicador de seguridad en cuanto a presencia de fuerza pública en el modo de transporte

I_{SIF} : Indicador de seguridad en cuanto a la vulnerabilidad en la integridad física al interior del modo de transporte

Indicadores de Comodidad (C)

I_{CSD} : Indicador de comodidad en cuanto a la suavidad en el desplazamiento del modo de transporte

I_{CCA} : Indicador de comodidad en cuanto a la cercanía y facilidad para acceder al modo de transporte desde el origen

I_{CAD} : Indicador de comodidad en cuanto a encontrar asiento disponible en el modo

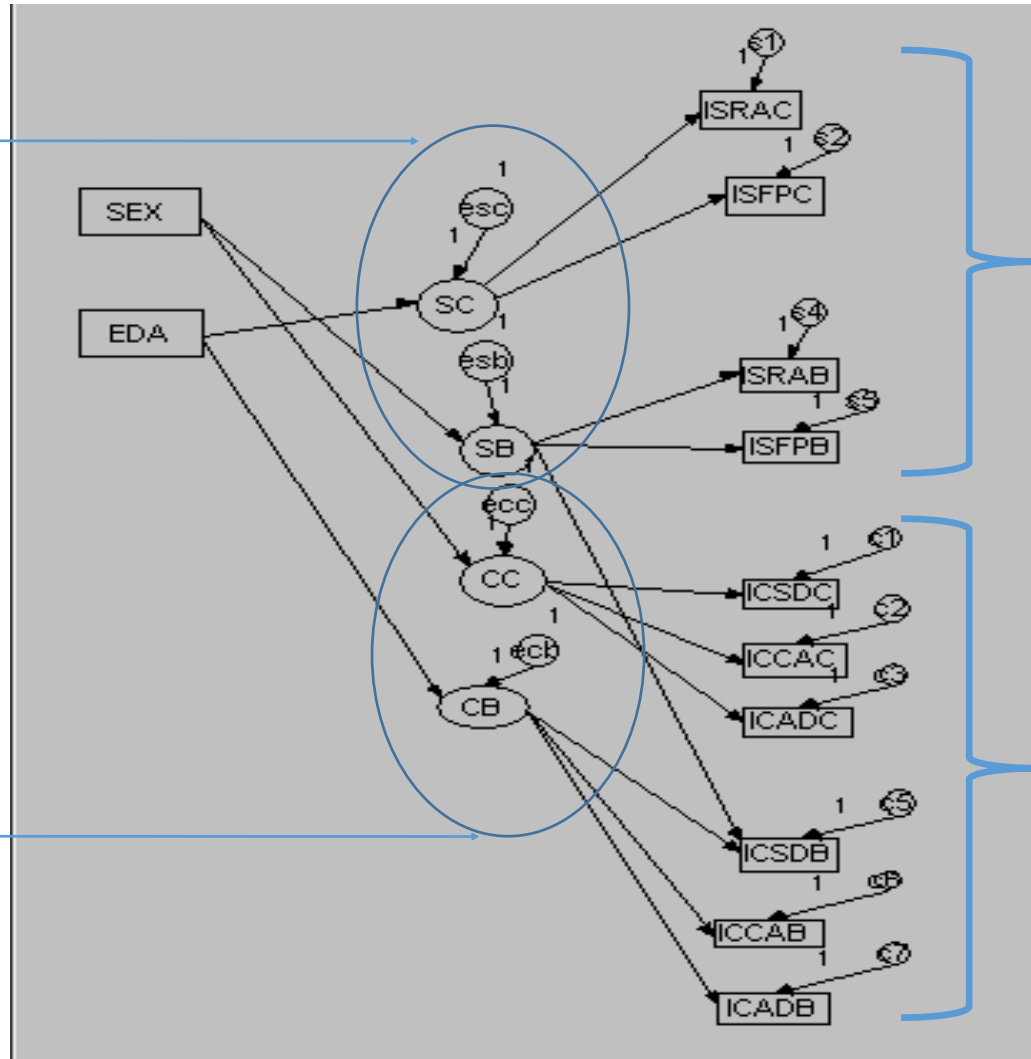
I_{CIP} : Indicador de comodidad en cuanto a encontrar a la existencia de indicaciones de cómo comportarse y prohibiciones al interior del modo

CONSTRUCCIÓN DE ABAJO HACIA ARRIBA Y DE ARRIBA HACIA ABAJO

MODELO MIMIC (MÚLTIPLES INDICADORES, MÚLTIPLES CAUSAS)

Seguridad:
cable y bus

Comodidad:
cable y bus



Indicadores
de Seguridad:
cable y bus

Indicadores de
comodidad:
cable y bus

CONSTRUCCIÓN DE ARRIBA HACIA ABAJO

MODELO MIMIC

Modelo MIMIC con datos tomados en bus, comunas 13 y 7 (Línea J)

VARIABLE EXOGENA-INDICADOR	VARIABLE LATENTE	PARÁMETRO	TEST-t
SEX (SEXO)	SB	458.264	0.000
SEX (SEXO)	CC	0.052	0.019
EDA (EDAD)	SC	-0.289	-1.899
EDA (EDAD)	CB	-0.271	-1.909
I_{SRAC}	SC	1.031	2.487
I_{SFPC}	SC	0.575	2.487
I _{SRAB}	SB	-0.000	-0.000
I _{SFPB}	SB	0.002	0.000
I _{CSDC}	CC	7.372	0.019
I _{CCAC}	CC	-0.024	-0.019
I _{CADC}	CC	0.030	0.019
I_{CADB}	CB	0.789	2.650
I_{CCAB}	CB	1.139	2.651
I _{CSDB}	CB	-0.027	-0.141
I _{CSDB}	SB	0.001	0.000

CONSTRUCCIÓN DE ARRIBA HACIA ABAJO

MODELO MIMIC

Para los usuarios del bus (datos tomados en bus), en la zona de estudio de las comunas 13 y 7, la comodidad en el modo cable está definida significativamente por la posibilidad de encontrar un asiento disponible al momento de utilizar el modo. Para estos mismos encuestados pero midiendo el indicador en el bus (I_{CADB}), éste no es significativo en la construcción de la variable comodidad.

Se observa que a diferencia del cable, la comodidad no es lo más importante en el bus (para quienes hoy usan bus), aunque la suavidad en la conducción del bus se relaciona con la seguridad de los pasajeros (última fila de la tabla).

La seguridad es una variable considerada **significativa** tanto en el **bus** como en el **cable**.

En términos de **género y edad**, las **mujeres** encuestadas consideran significativamente **menos seguro el cable** que los hombres. Con respecto a la **comodidad a mayor edad** se percibe significativamente **más cómodo el cable**.

¿Ustedes sienten que es más seguro montar en Metrocable que en bus?

María Alejandra: *“Por ejemplo, para mi si hay diferencia porque **está más vigilado la parte de las escaleras**, lo que está más cerca de la estación del Metro. Se ve mucho más desorden en un parque que en el Metro porque **la vigilancia está** y no permiten que se arrojen basuras, y si por ejemplo un niño está en el parque, muy cerca de la fuente lo retiran, y así”.* (Ama de casa, grupo focal jóvenes, línea K).

William: *“Lo que pasa es que el sistema Metro masivo no valorizó la línea por donde va, sino que valorizó toda el área metropolitana. Todo eso lo hizo el Metro, porque es que Medellín no es lo que era ahora en día, no se sentía la fuerza pública, ahora hay más seguridad, hay más vigilancia, podemos andar más seguros. Hay más seguridad, **usted se va por la línea del Metro por los alrededores y hay más seguridad”**.”* (Trabajador de la construcción, grupo focal adultos, línea K).

MODELO HÍBRIDO

Seguridad en bus y cable con datos tomados en bus y cable respectivamente y seguridad en el bus con datos tomados en cable y bus para las comunas 1 y 2

VARIABLES	PARÁMETROS	TEST-t
ASC_{bus}	Fijo	
ASC_{Cable}	0.524	1.45
$ASC_{cable+integrada}$	0.0363	0.12
β_{Ta} (β Tiempo de acceso)	-0.0613	-8.79
β_{Te} (β Tiempo de espera)	-0.0411	-6.54
β_{Tv} (β Tiempo de viaje)	-0.0360	-4.78
β_c (β costo)	-0.00140	-6.05
B_{se} (β seguridad)	2.21	2.46
$\ell(\beta)$	-593.687	
r^2	0.230	
N	702	
$\ell(\beta)$ = logverosimilitud, r^2 = coeficiente de correlación, n= número de observaciones		

CONSTRUCCIÓN DE ARRIBA HACIA ABAJO

CONCLUSIONES

- Es posible y cada vez más necesario, plantear los estudios de movilidad como una **construcción colectiva que permita ampliar la mirada y efectuar análisis desde diferentes perspectivas**. Ello puede lograrse a través de la propuesta metodológica que se presenta y que posibilita el **trabajo en dos direcciones** para alcanzar la horizontalidad, la cual ofrece mejores resultados que los obtenidos desde la verticalidad del trabajo técnico que simplifica, ordena y entrega soluciones cerradas a otras lecturas.
- En el proyecto de los cables, como una aproximación al desarrollo de estudios más amplios, **se recogieron las percepciones de los usuarios y no usuarios del sistema de cable asociadas con la seguridad y la comodidad para luego incluirlas en los modelos de transporte**. De acuerdo con los resultados obtenidos con los modelos éstas variables latentes permiten explicar la elección de modo de transporte ya que resultaron estadísticamente significativas. Lo anterior da cuenta que es posible la construcción en dos direcciones y que con ello no se pierde validez estadística.

CONCLUSIONES

- Los **estudios integradores** apoyados en el **diálogo de saberes** son **adecuados para resolver problemas complejos**, los cuales son característicos de la realidad de **la vida cotidiana, que es dinámica y cambiante** en el tiempo. Lo anterior difiere de las soluciones obtenidas con base en **modelos estáticos que simulan una situación invariable** que poco o nada se asemeja a la condición real.
- Desde la racionalidad técnica es necesario **aceptar que son los destinatarios de soluciones y proyectos los protagonistas de los análisis** y que comunican a través de sus ideas y sentires las condiciones requeridas para la implementación de sistemas de transporte usables, no sólo por tratarse de la única alternativa disponible sino porque verdaderamente atienden sus necesidades de desplazamiento.

Gracias

Laura I. Agudelo Vélez
liagudel@unal.edu.co