

Valoración económica de los servicios ambientales del Páramo de Santurbán

Helena García
Laura Calderón
Adriana Hernández
José Luis López

Febrero de 2013



Contenido

Páramo de Santurbán

Objetivo del estudio

Valoración económica de bienes ambientales

Provisión y regulación hídrica

Recreación

Captura de carbono

Existencia y legado

Caracterización socioeconómica de los municipios del páramo

Páramo de Santurbán

Objetivo del estudio

Valoración económica de bienes ambientales

Provisión y regulación hídrica

Recreación

Captura de carbono

Existencia y legado

Caracterización socioeconómica de los municipios del páramo

El Páramo de Santurbán (PS)



Tabla 1. Distribución municipal del complejo Jurisdicciones–Santurbán

| Departamento | Municipio | Área (ha) | % |
|--------------------|--------------|-----------|-------|
| Norte de Santander | Ábrego | 2.221 | 2,69 |
| | Arboledas | 8.347 | 10,01 |
| | Cáchira | 6.383 | 7,72 |
| | Cácota | 2.969 | 3,59 |
| | Chitagá | 420 | 0,51 |
| | Cucutilla | 6.957 | 8,42 |
| | La Esperanza | 58 | 0,07 |
| | Labateca | 1.241 | 1,50 |
| | Mutiscua | 9.256 | 11,20 |
| | Pamplona | 3.971 | 4,80 |
| | Pamplonita | 35 | 0,04 |
| | Salazar | 4.695 | 5,68 |
| | Silos | 9.633 | 11,65 |
| | Toledo | 4 | 0,01 |
| | Villa Caro | 4.922 | 5,95 |
| | Santander | Califonia | 1.131 |
| Charta | | 1.241 | 1,50 |
| Suratá | | 6.213 | 7,52 |
| Tona | | 5.629 | 6,81 |
| Vetas | | 7.339 | 8,88 |

Páramo de Santurbán

- Extensión de 82.664 ha¹. En los departamentos de Santander (5 municipios) y Norte de Santander (15 municipios).
- No es claro cuántas personas habitan en zona de páramo ya que los municipios abarcan áreas ubicadas a diferentes altitudes. Según CDMB y Corponor (2002a), la población es cercana a los 77.000 habitantes, mayormente rural.
- Según IAvH (2008) 35% del área total del complejo de Jurisdicciones–Santurbán presenta zonas intervenidas, donde los principales usos están asociados a cultivos y pastizales.
- Se cuenta con un área protegida (PNR Sisavita) en Norte de Santander de aprox. 10.000 ha y recientemente fue declarado el PNR Santurbán de 11.700 ha en Santander.

Páramo de Santurbán

- Páramo es ecosistema estratégico en términos de servicios ecosistémicos (ES) y vulnerable a actividades humanas que afectan provisión de ES.
- El complejo abastece los acueductos de los centros urbanos de los municipios de Cúcuta, Pamplona, Bucaramanga y otros 21 municipios de Santander y Norte de Santander
- Beneficia a una población estimada de 1.700.000 habitantes, distritos de riego, una central de energía termoeléctrica y el sector agropecuario (CDMB y Corponor, 2002).
- La riqueza florística del complejo se aprecia en 253 especies de plantas.

Problemática en Santurbán (PS)

- El PS es rico en oro y otros minerales (Vetas y California históricamente mineros), además de ser usado para actividades agrícolas.
- Entrada de grandes empresas mineras con proyectos de minería a gran escala despertó interés de la sociedad civil y de otros actores por la protección del páramo
- Conflicto de intereses entre los mineros, campesinos, y usuarios de agua y ambientalistas
- Declaración del PNR Santurbán en enero 2013
 - Preocupación por parte de mineros y agricultores locales
 - Ambientalistas consideran que el área protegida no es suficiente
 - No es claro si se va a compensar o cómo se va a compensar a la población que se encuentra ubicada dentro del área declarada PNR

Problemática en Santurbán (PS)

- El caso del Páramo de Santurbán es un ejemplo de la situación que vive el país actualmente en el cual el desarrollo minero energético, una de las apuestas más importantes para el desarrollo económico del país del Gobierno actual, se enfrenta a la protección de áreas de alto valor ecológico
- Sin embargo, estos proyectos pueden:
 - Poner en riesgo la biodiversidad de la zona
 - Disminuir en cantidad y/o calidad el agua que reciben los habitantes del casco urbano de Bucaramanga, Cúcuta y de otros 22 municipios aledaños

Páramo de Santurbán

Objetivo del estudio

Valoración económica de bienes ambientales

Provisión y regulación hídrica

Recreación

Captura de carbono

Existencia y legado

Caracterización socioeconómica de los municipios del páramo

Objetivo

- *Estimar el valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos provistos por el Páramo de Santurbán*
- *Caracterizar la población de los municipios del PS como línea base para evaluar el impacto de un cambio en el estatus de conservación de la zona*
- *Establecer los términos de referencia para un estudio hidrogeológico sobre el impacto de distintas actividades económicas en el suministro y calidad de agua.*

Páramo de Santurbán

Objetivo del estudio

Valoración económica de bienes ambientales

Provisión y regulación hídrica

Recreación

Captura de carbono

Existencia y legado

Caracterización socioeconómica de los municipios del páramo

Valoración Económica de los servicios ambientales del Páramo de Santurbán

Valor Económico Total

Valores de Uso

Valores de No Uso

Valores de Uso Directo

Valores de Uso Indirecto

Valores de Opción

Valores de Existencia

Valores de Legado

- 1. Suministro de agua (Cantidad y Calidad). Consumo humano, agricultura, hidroeléctrica.
- 2. Recreación

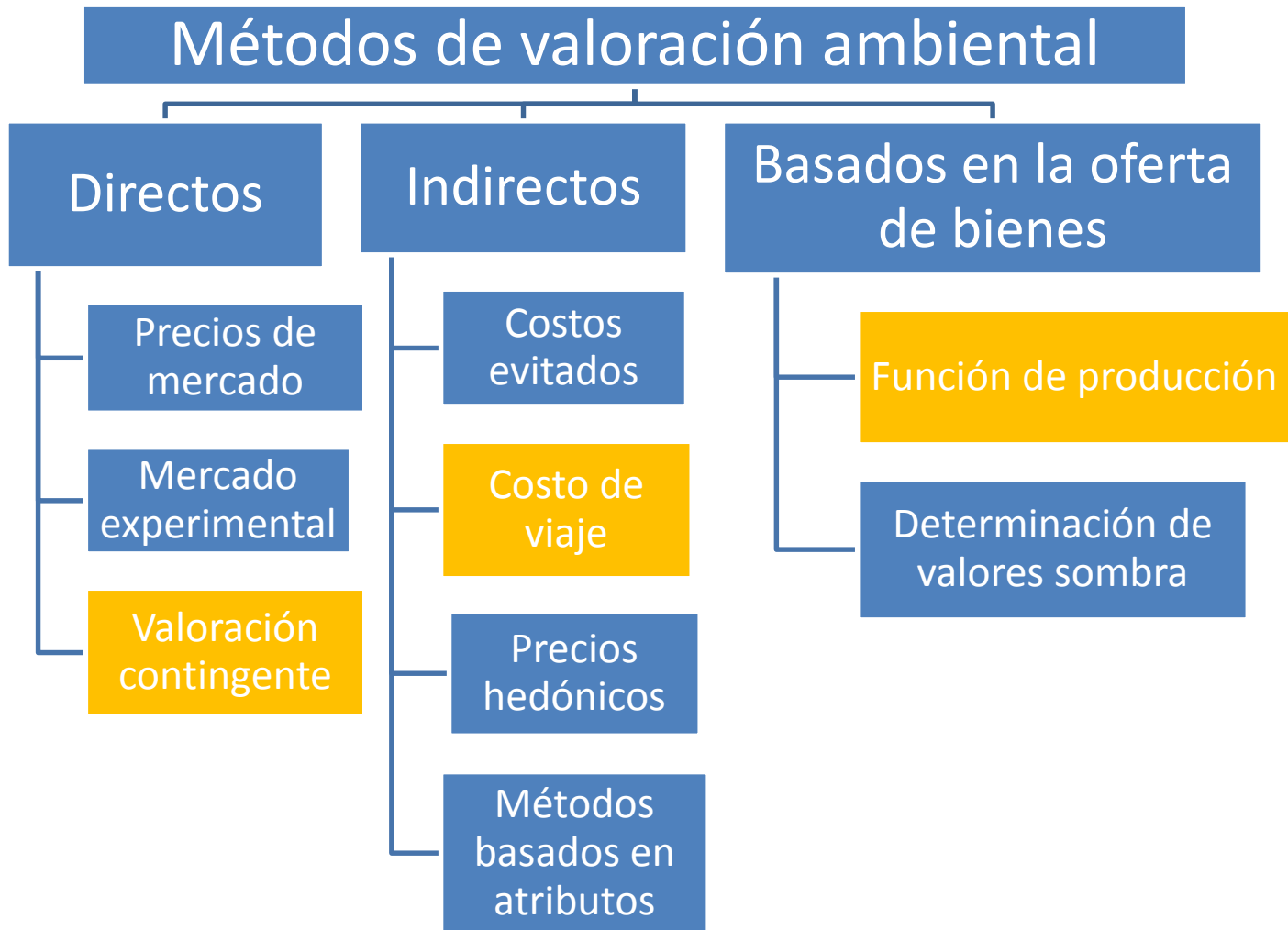
- 1. Biodiversidad
- 2. Calidad del suelo
- 3. Captura de carbono

Uso potencial

- Satisfacción del conocimiento de
 - 1. Existencia
 - 2. Calidad

Traspaso de beneficios a futuras generaciones

Valoración económica de bienes ambientales



Páramo de Santurbán

Objetivo del estudio

Valoración económica de bienes ambientales

Provisión y regulación hídrica

Recreación

Captura de carbono

Existencia y legado

Caracterización socioeconómica de los municipios del páramo

El Páramo y la provisión de agua

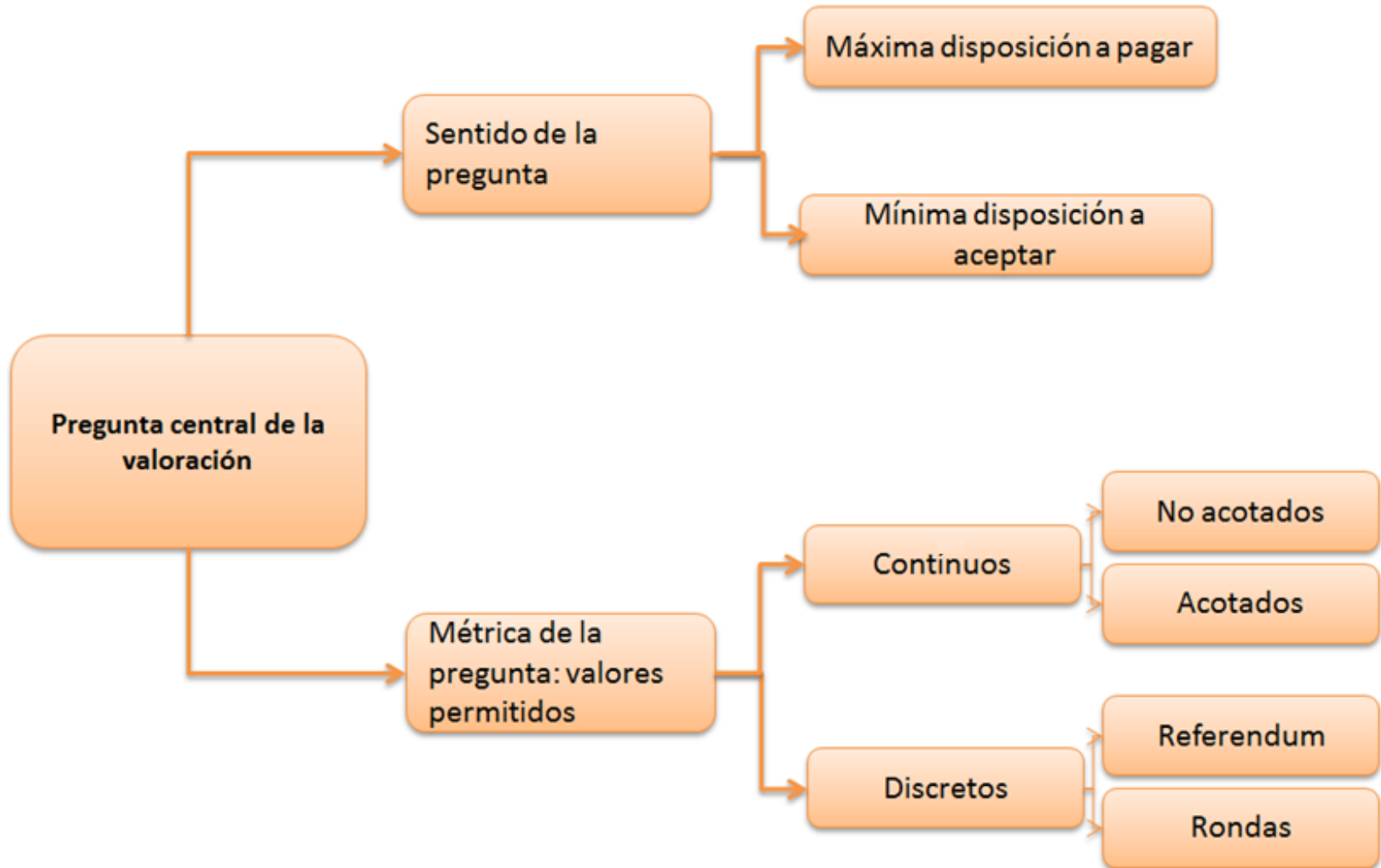
- El servicio ambiental más importante que prestan los páramos es la provisión y regulación hídrica
- Por sus características los páramos captan e infiltran importantes cantidades de agua que dan origen y alimentan fuentes superficiales y subterráneas.
- El Páramo guarda y surte de agua limpia y constante a las partes bajas, prestándole servicio a la comunidad rural, como por ejemplo, como fuente de alimentación de sistemas de riego, así como sirve a la población urbana como fuente de agua potable

Metodología:

Valoración contingente

- El método de valoración contingente intenta averiguar el valor que otorgan las personas a un determinado beneficio ambiental, preguntándoselos a ellas directamente
- Por medio de entrevistas/encuestas se construye un mercado hipotético con el fin de averiguar el precio que pagaría el entrevistado por el beneficio ambiental
- Existen varias maneras de plantear la pregunta de valoración

Parámetros para la construcción de la pregunta de valoración



Determinantes de la valoración del Agua y el Páramo de Santurbán

Determinantes sociodemográficos

- Nacionalidad
- Lugar de residencia
- Grado de escolaridad
- Estrato
- Ocupación
- Número de niños y adultos en el hogar

Determinantes socioeconómicos

- Nivel de ingresos

Determinantes intrapersonales

Conocimiento

- Fuente de abastecimiento del agua potable
- Sobre Páramos en general y el Páramo de Santurbán

Percepciones

- Percepción de escasez futura de agua potable

Valoración

- Páramo de Santurbán

Actitudes

- Minería

Determinantes respecto al servicio y usos

- Servicios ecosistémicos
- Servicio y calidad del agua potable
- Pago por el servicio de acueducto

Modelo a estimar

$$DAP_{agua,páramo} = f(\Phi, \Omega, \Psi, \Upsilon)$$

Donde:

- Φ , es el conjunto de preguntas asociadas a variables sociodemográficas como: nacionalidad, lugar de residencia, grado de escolaridad, estrato, ocupación, entre otras.
- Ω , es el conjunto de preguntas asociadas variables socioeconómicas que para este caso es el nivel de ingresos.
- Ψ , es el conjunto de preguntas asociadas a las variables intrapersonales, en donde se encuentran conocimientos, percepciones, valoraciones y actitudes frente a temas asociados al consumo de agua y al Páramo de Santurbán.
- Υ , es el conjunto de preguntas asociadas a las variables de servicio y uso de servicios ecosistémicos.

Índice de conocimiento sobre páramos

ICA

- ¿Sabe usted de dónde se extrae el agua que Usted consume en su hogar?
- ¿Sabe Ud. qué es un Páramo?
- ¿Tiene usted conocimiento sobre los servicios ambientales que prestan los Páramos?
- ¿Ha oído hablar del Páramo de Santurbán?



| Índice ICA | |
|------------|--------------|
| Intervalo | Calificación |
| [0-2) | Bajo |
| [2-4) | Moderado |
| 4 | Alto |

Índice de actitudes hacia el medio ambiente

IAA

- Durante los últimos 24 meses, ¿hizo usted algún viaje a un sitio de recreación natural (Zona de reserva natural, Parque Natural Nacional, actividades eco turísticas)?
- ¿Estaría de acuerdo con que el Páramo de Santurbán fuera declarado Parque Nacional Natural?
- Riesgos y beneficios de la extracción minera sobre el ecosistema del Páramo
- Riesgos sobre la calidad del agua de los ríos, cuencas y quebradas del Páramo de Santurbán



| Índice IAA | |
|------------|--------------|
| Intervalo | Calificación |
| [0-3) | Baja |
| [3-5) | Moderada |
| >5 | Alta |

Descripción de la encuesta

- Se realizaron un total de **712 encuestas**, en las ciudades de Bucaramanga (29.9%), Cúcuta (37.5%) y Pamplona (14.4%)
- En términos de género, el 56.7% fueron mujeres, mientras que el restante 43.3% fueron hombres
- La edad de los encuestados oscila entre los 17 y 85 años: edad promedio 39 años
- La distribución de la muestra por estrato se concentra en los estratos dos y tres (30.5% y 38.6% respectivamente).
- En lo que respecta a la distribución por nivel de ingresos, el 64.1% de los encuestados reciben un salario mensual menor o igual a los \$600,000 pesos
- Por nivel de educación, los encuestados se ubican en su gran mayoría en el nivel secundario (48.2%), seguido del nivel de primaria (19.2%), y técnico (14.5%)

Estimación

- Los determinantes de la DAP por preservar la cantidad y calidad de agua que proviene del PS son estrato, número de menores de 18 años en el hogar, y el hecho de ser estudiante
- Se incluyeron además variables de género, edad, ingresos, escolaridad, ICA, IAA, calidad de agua pero no fueron significativas

| VARIABLES | DAP |
|---------------------------------------|------------|
| Estudiante | 5,559** |
| | (2,615) |
| Pro_niños_tamaño_hogar | -10,624*** |
| | (3,918) |
| Estrato | 1,374* |
| | (787.6) |
| Constant | 5,582*** |
| | (1,807) |
| Observations | 197 |
| R-squared | 0.104 |
| Robust standard errors in parentheses | |
| *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 | |

Resultados

- El valor promedio de la Disposición a Aceptar un pago (DAA) fue de \$200 millones de pesos no significativo en términos estadísticos
- El valor promedio de la disposición a pagar (DAP) fue de \$6,684 pesos bimensual con una significancia estadística del 99% y una desviación estándar de casi \$11 mil pesos

| Estrato | Personas entre 17 y 85 años | | DAP promedio | | DAP TOTAL | |
|--------------|-----------------------------|----------------|--------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| | Estudiantes | No estudiantes | Estudiantes | No estudiantes | Estudiantes | No estudiantes |
| 1 | 14,460 | 148,454 | \$ 12,243 | \$ 6,684 | \$ 177,032,407 | \$ 992,265,180 |
| 2 | 24,247 | 227,493 | \$ 13,617 | \$ 8,058 | \$ 330,164,956 | \$ 1,833,134,097 |
| 3 | 28,412 | 169,629 | \$ 14,991 | \$ 9,432 | \$ 425,917,702 | \$ 1,599,936,261 |
| 4 | 27,016 | 117,281 | \$ 16,365 | \$ 10,806 | \$ 442,115,865 | \$ 1,267,333,861 |
| 5 | 2,736 | 9,952 | \$ 17,739 | \$ 12,180 | \$ 48,527,769 | \$ 121,213,510 |
| 6 | 2,688 | 17,585 | \$ 19,113 | \$ 13,554 | \$ 51,371,009 | \$ 238,352,611 |
| TOTAL | | | | | \$ 1,475,129,708 | \$ 6,052,235,519 |

Limitantes de los resultados

- La mayoría de los encuestados no tuvieron ninguna disposición a pagar
 - 386 personas equivalentes al 54% de la muestra declararon no estar dispuestos a pagar ninguna suma
 - De estas, 217 personas (56% del grupo) hacen un voto de protesta
 - 226 personas correspondientes al 32% de la muestra declararon estar dispuestos a pagar por proteger los nacimiento de agua
 - el 14% de los encuestados no sabe o no responde

Metodología: Función de daño

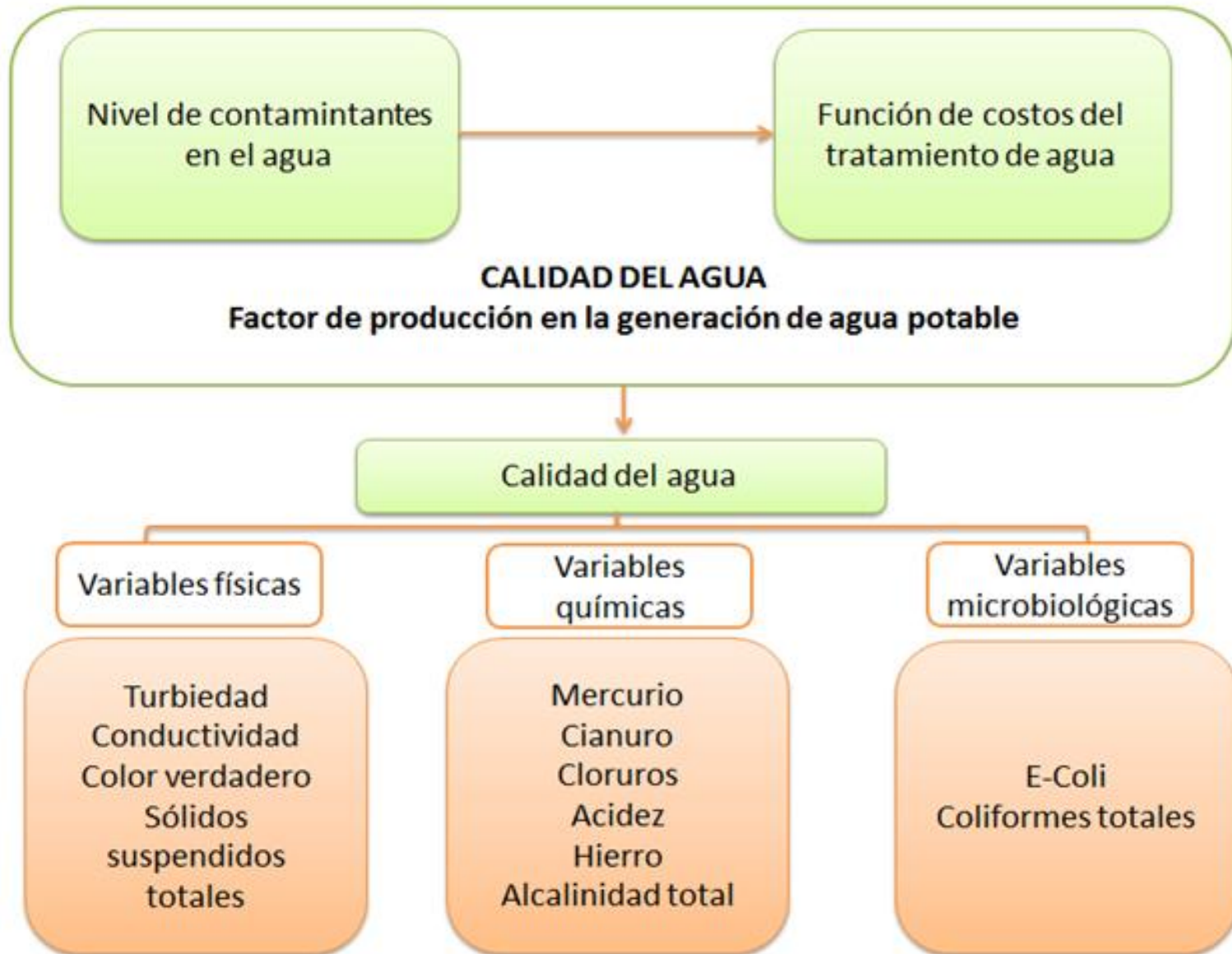
Estimación

- Impactos sobre la estructura de costos o nivel de producción como consecuencia de un conjunto de perjuicios ambientales, físicos...
- Se construye una función que asocia una variable de intervención en el ecosistema (dosis), y una variable que representa el efecto sobre el recurso hídrico (respuesta)
- En general, los efectos se expresan en términos monetarios por medio de los coeficientes de la estimación
- Se estimará la función de daño sobre la estructura de costos del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, ya que en una planta potabilizadora de agua la necesidad de insumos químicos para el tratamiento del agua depende, entre otras variables, de la calidad del agua que la planta recibe

Función de daño: supuestos del modelo

- La calidad del agua es un factor de producción para la producción de agua potable
- Los insumos usados en la planta potabilizadora son sustitutos de la calidad del agua
- La Empresa de Acueducto cambia su comportamiento en función de los cambios en la calidad del agua
- La medida monetaria encontrada mide la disposición a pagar por el uso del recurso ambiental como un insumo del proceso de producción

Calidad del agua y sus principales categorías de análisis



Modelo a estimar

$$CIQ_t = c(W, q^{fis}, q^{quim}, q^{mic})$$

$$\ln CIQ_t = \alpha_0 + \gamma \ln W_t + \beta_2 \ln q_t^{fis} + \beta_3 \ln q_t^{quim} + \beta_4 \ln q_t^{mic} + \varepsilon_t$$

- CIQ_t , son los costos de insumos químicos los cuales están asociados a los costos medios de operación
- W , volumen de agua producida
- q^{fis} , son las propiedades físicas del agua
- q^{quim} , son las propiedades químicas del agua
- q^{mic} , son las propiedades microbiológicas del agua
- α_0 , es e intercepto de la ecuación o costo autónomo
- γ , es la elasticidad costo de agua producida, la cual expresa en qué porcentaje cambia el costo cuando la cantidad de agua producida crece en un 1%. En una ecuación de costo se espera siempre que esta elasticidad sea positiva.
- β_i , es la elasticidad de costo para cada una de las propiedades del agua, la cual expresa en qué porcentaje cambia el costo cuando las propiedades del agua crecen en un 1%. En una ecuación de costo se espera que si las propiedades van en detrimento de la calidad del agua la elasticidad sea positiva, de lo contrario se espera que sea negativa.

Requerimientos de información

| | |
|---------------------------------------|---|
| Especificaciones | Año |
| | Mes |
| | Sistema |
| Costos_insumos_químicos | Sulfato_aluminio_KG |
| | Sulfato_aluminio_Precio |
| | Cloro |
| | Cloro_precio |
| | Cal |
| | Cal_precio |
| | Polimero Polimero_precio |
| Costo totales de la compañía | |
| Cantidad de agua | Volumen_agua_producida |
| | Volumen_agua_de entrada |
| Propiedad_fisica_agua | Turbiedad |
| Propiedad_quimica_agua | Acidez o de la alcalinidad de una sustancia |
| | Cianuro |
| | Mercurio |
| | Hierro |
| Propiedad_microbiológicas_agua | Cloruro |
| | E-coli Coliformes |

Datos disponibles

| Variable | Unidades | Periodicidad | Primer dato | Último dato | Sistema de abastacimient | Categoría | Tipo de variable |
|---|---|--------------|-------------|-------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| Sulfato de aluminio sólido | Toneladas | mensual | ene-08 | sep-12 | Agregado | Estructura de costos | Dependiente |
| Sulfato de aluminio líquido | Toneladas | mensual | ene-08 | sep-12 | Agregado | Estructura de costos | Dependiente |
| Cloro líquido | Toneladas | mensual | ene-08 | sep-12 | Agregado | Estructura de costos | Dependiente |
| Cal | Toneladas | mensual | ene-08 | sep-12 | Agregado | Estructura de costos | Dependiente |
| Polímero | Toneladas | mensual | ene-08 | sep-12 | Agregado | Estructura de costos | Dependiente |
| Agua producida | M3 | mensual | ene-08 | sep-12 | Agregado | Volumen de H2O | Independiente |
| Turbiedad | Unidades de Turbidez Nefelométricas (UTN) | Mensual | ene-08 | ago-12 | Suratá | Propiedad física del H2O | Independiente |
| Turbiedad | Unidades de Turbidez Nefelométricas (UTN) | Mensual | ago-08 | dic-11 | Tona | Propiedad física del H2O | Independiente |
| Turbiedad | Unidades de Turbidez Nefelométricas (UTN) | Mensual | ene-08 | dic-11 | Frío | Propiedad física del H2O | Independiente |
| Acidez o de la alcalinidad de una sustancia | pH | Mensual | ene-00 | ago-12 | Suratá | Propiedades químicas | Independiente |
| Cianuro | mg/L | Mensual | ene-00 | ago-12 | Suratá | Propiedades químicas | Independiente |
| Mercurio | mg/L | Mensual | ene-00 | ago-12 | Suratá | Propiedades químicas | Independiente |

Páramo de Santurbán

Objetivo del estudio

Valoración económica de bienes ambientales

Provisión y regulación hídrica

Recreación

Captura de carbono

Existencia y legado

Caracterización socioeconómica de los municipios del páramo

Servicio de recreación o turismo

- El paisaje (belleza escénica) que ofrece un ecosistema, genera satisfacción (utilidad) al turista que generalmente paga por disfrutarlo
- La posibilidad de realizar actividades de ecoturismo como caminatas, avistamiento de fauna y flora, pesca etc., en ese ecosistema
- Los páramos ofrecen paisajes particulares (p.e. lagunas, frailejones) y se encuentran poco intervenidos por la actividad humana, por lo que son apreciados por los turistas. Por ejemplo PNN Chingaza recibió 13.809 visitas registradas en 2012 (PNN, 2013)

Recreación en Santurbán

- El Páramo de Santurbán tiene un total de 35 lagunas naturales, localizadas entre los 3500 y los 4385 msnm.
- En el páramo se encuentra un total de 64 especies registradas de frailejones
- En la zona es posible encontrar venados, zorros rojos, cóndor nativo, pumas y trucha negra
- No hay infraestructura turística



Valoración de Recreación

Hipótesis

- Los visitantes del PS perciben utilidad al llevar a cabo actividades recreativas eco-turísticas y al disfrutar el paisaje del PS



¿Cuánto \$?

Metodología para estimar valor de recreación:

1. Costo de viaje
2. Valoración contingente

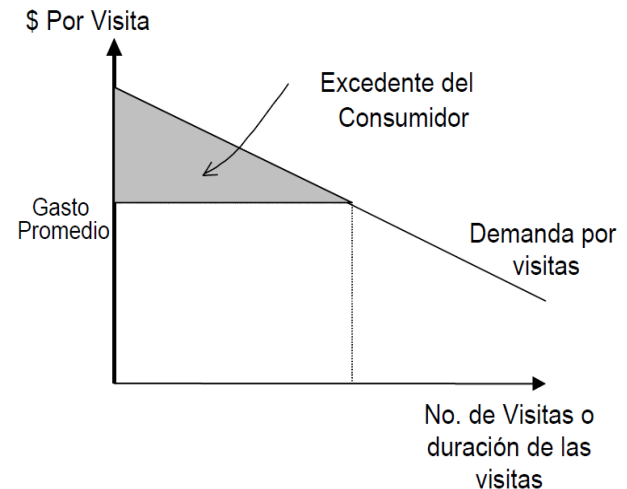
I. Costo de viaje

- **Supuesto:** Los costos asociados a la visita son por lo menos, el mínimo beneficio que el visitante obtiene de la misma, al disfrutar los bienes y servicios ambientales que el área ofrece.
- Preferencias reveladas (comportamientos observados)
- Estimación de la demanda del servicio de recreación como función de los costos (**dinero y tiempo**) de acceso al Páramo y *características socioeconómicas de los visitantes*

Demanda por visitas al parque es igual a

$$r=f(c,q;H)$$

- **C** : Costos del viaje (\$ y tiempo)
- **q** : Cantidad o duración de visitas
- **H** : Características socioeconómicas del visitante



Datos

- 140 encuestas a visitantes durante 10 días (diciembre 2012)
- Múltiples vías de acceso (no hay entrada oficial) – dificulta captura de visitantes y cuantificación de visitas anuales.
- Corregimiento de Berlín (Tona) y en los municipios de Pamplona, Cácuta, Cáchira, Cucutilla, Vetas y Suratá

Encuesta:

- ✓ Información socioeconómica
- ✓ Información sobre el viaje
- ✓ Información sobre la visita
- ✓ Disponibilidad a pagar por entrada a un hipotético Parque Natural

Información socioeconómica visitantes

- 88% Colombianos (72% Santander y N. Santander)
- 66% Cuenta con educación superior (profesional 52%, pos-grado 14%)
- Edad promedio 34 años
- Ocupación: Empleados 47%, independientes 28% y estudiantes 18%
- 62% reportan conocer servicios ambientales PS
- Ingreso

| Rango de Ingreso (miles de pesos) | Estrato promedio | Observaciones | Participación |
|-----------------------------------|------------------|---------------|---------------|
| entre 0 y 600 | 3,0 | 4 | 3% |
| 600 - 1.000 | 2,8 | 22 | 19% |
| 1.000 - 1.500 | 3,4 | 37 | 32% |
| 1.5000 - 2.000 | 3,7 | 34 | 30% |
| 2000 - 2.500 | 3,8 | 16 | 14% |
| 3.500 - 5.000 | 4,0 | 1 | 1% |
| 5.000 – 10,000 | 6,0 | 1 | 1% |
| Total | 3.434.783 | 115 | 100% |



Información Visita

- PS es destino principal para el 39%
- Tiempo estadía promedio 2,2 días
- Uso de diversos medios de transporte (Bus, carro, moto, avión)
- Realización de actividades como caminatas (79%), observación fauna y flora (86%) , pesca (34%), investigación (23%).
- Motivo principal del viaje es vacaciones (70%)
- Factor elección PS: paisaje (69%)
- 82% visitan el páramo por primera vez

| Número de visitas realizadas en los últimos dos años | Observaciones | Participación |
|--|---------------|---------------|
| 1 | 118 | 86% |
| 2 | 12 | 9% |
| 3 | 5 | 4% |
| 4 | 3 | 2% |
| Total | 138 | 100% |

Método: Costo de viaje zonal

- Agrupación de visitantes por zona lugar de origen

17 zonas



- Estimación tasa de visitas por zona

– # visitantes/100.000 habitantes

- Estimación costo de viaje por zona

– Costo desplazamiento + costo tiempo

- Estimación de la demanda por viajes y excedente del consumidor:

$$\begin{aligned} \# \text{ visitas} &= f(\text{Costo de viaje}) \\ \ln y &= \alpha C + X\beta + \varepsilon \quad (1) \end{aligned}$$

- En donde, y es el número de viajes/100.000 habitantes
- C es el costo por viaje $C = C_v + C_T$
- X son las características sociodemográficas de la zona

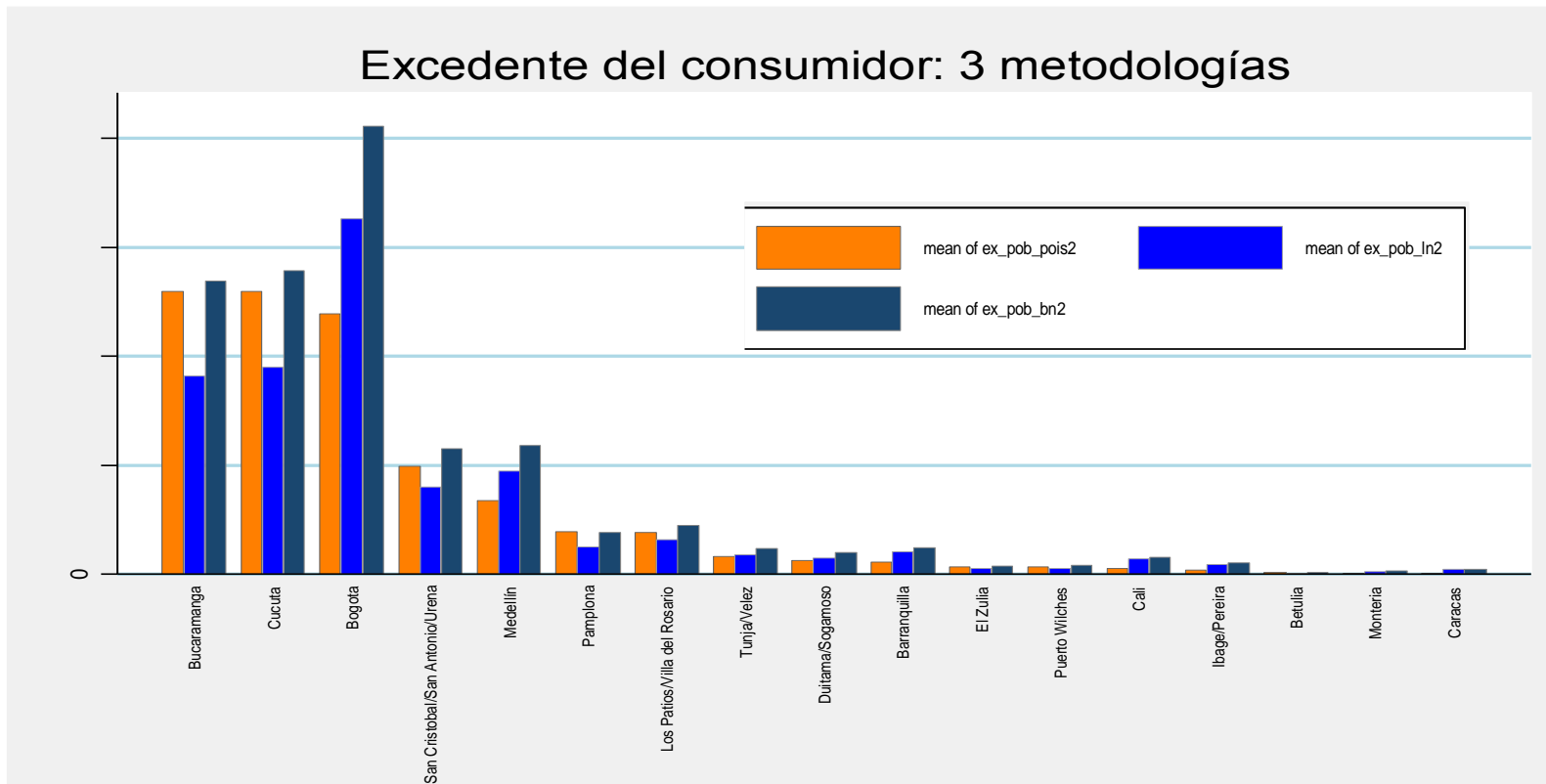
Método: Costo de viaje zonal

| Zona | Número de visitas/año | Población | Tasa de visitas anuales por 100,000 hab | Distancia (Km) | Tiempo (horas) | Costo de viaje | Costo Tiempo | Costo Total |
|---------------------------------|-----------------------|-----------|---|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Bucaramanga | 1496,5 | 526183 | 284,41 | 201 | 7,77 | \$ 81.435 | \$ 18.930 | \$ 100.365 |
| Cúcuta | 839,5 | 630950 | 133,05 | 247 | 89,13 | \$ 100.053 | \$ 217.087 | \$ 317.140 |
| Bogotá | 730 | 7571345 | 9,64 | 921 | 20,90 | \$ 373.046 | \$ 50.904 | \$ 423.950 |
| Tunja/Velez | 511 | 197229 | 259,09 | 658 | 16,77 | \$ 266.606 | \$ 40.854 | \$ 307.460 |
| Pamplona | 474,5 | 56153 | 845,01 | 118 | 4,72 | \$ 47.977 | \$ 11.485 | \$ 59.462 |
| San Cristóbal/San Antonio/Ureña | 365 | 364793 | 100,06 | 339 | 13,55 | \$ 137.214 | \$ 33.007 | \$ 170.221 |
| Cali | 109,5 | 2294643 | 4,77 | 1590 | 33,20 | \$ 643.950 | \$ 80.862 | \$ 724.812 |
| Medellín | 109,5 | 2393011 | 4,58 | 952 | 21,20 | \$ 385.560 | \$ 51.635 | \$ 437.195 |
| Caracas | 73 | 5905463 | 1,24 | 2054 | 82,16 | \$ 831.870 | \$ 200.110 | \$ 1.031.980 |
| Duitama/Sogamoso | 73 | 226043 | 32,29 | 760 | 19,15 | \$ 307.800 | \$ 46.642 | \$ 354.442 |
| Ibague/Pereira | 73 | 999736 | 7,30 | 1453 | 29,48 | \$ 588.465 | \$ 71.810 | \$ 660.275 |
| Los Patios/Villa del Rosario | 73 | 156119 | 46,76 | 373 | 12,82 | \$ 151.065 | \$ 31.216 | \$ 182.281 |
| Barranquilla | 36,5 | 1200820 | 3,04 | 1260 | 23,00 | \$ 510.300 | \$ 56.019 | \$ 566.319 |
| Betulia | 36,5 | 5188 | 703,55 | 270 | 15,83 | \$ 109.431 | \$ 38.564 | \$ 147.995 |
| El Zulia | 36,5 | 22040 | 165,61 | 300 | 11,50 | \$ 121.500 | \$ 28.010 | \$ 149.510 |
| Montería | 36,5 | 378970 | 9,63 | 1540 | 30,23 | \$ 623.700 | \$ 73.637 | \$ 697.337 |
| Puerto Wilches | 36,5 | 31503 | 115,86 | 392 | 15,83 | \$ 158.760 | \$ 38.564 | \$ 197.324 |

Resultados preliminares Método Zonal

- Valor Total del Servicio de Recreación al año

| ET Poisson | ET Log-lin | ET binomial negativa |
|------------------|-------------------------|----------------------|
| \$ 1.070.899.000 | \$ 1.028.471.000 | \$ 1.395.507.000 |



Supuestos / limitaciones

- No se puede identificar a todos los visitantes

- Subestima el VR

Una opción es incluir a acompañantes no encuestados, lo cual casi triplica los resultados.

*Los resultados son muy sensibles al número de visitas que se tienen en cuenta y no se tiene certeza sobre el número de personas que anualmente visitan el Páramo con fines recreativos

- Tasa de visitas anuales calculada de forma lineal

- Probablemente sobre-estima VR

- Controles sociodemográficos a nivel zonal no son significativos
- Estimaciones desde lugar de origen. El PS no es el destino principal para todos los habitantes

II. Valoración Contingente

- Preferencias reportadas
- Capturar disposición a pagar de visitantes por una entrada al Páramo de Santurbán en el caso hipotético en que este fuera declarado PNN.
- Modelo en construcción

| | Está de acuerdo con cobro por entrada al Parque Natural | Monto a pagar (Pesos) | SD | Min | Máx |
|-------------------------|--|------------------------------|-----------|------------|------------|
| Parque 80.000 ha | 63% | \$22,094 | 18621 | 2000 | 100000 |
| Parque 20.000 ha | 58% | \$21.176 | 19876 | 2000 | 100000 |

Páramo de Santurbán

Objetivo del estudio

Valoración económica de bienes ambientales

Provisión y regulación hídrica

Recreación

Captura de carbono

Existencia y legado

Caracterización socioeconómica de los municipios del páramo

Captura de carbono en el páramo

Las bajas temperaturas y otras características del páramo favorecen una lenta pero continua absorción de CO₂ atmosférico.

De acuerdo a Hofstede (1999) los ecosistemas de páramo pueden llegar a capturar más CO₂ que la selva tropical.

| Compartimiento | Ton C/ha | |
|-------------------|----------|----------------|
| | Páramo | Selva tropical |
| Vegetación | 20 | 250 |
| Suelo | 1700 | 50 |
| Total | 1720 | 300 |

Metodología

- La valoración por transferencia de beneficios emplea como insumo fuentes secundarias de información, en particular, ejercicios originales de valoración realizados en un contexto similar al sitio que se desea valorar
- La transferencia de beneficios es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental - denominado sitio de estudio – a otro bien ambiental – denominado sitio de intervención (Brouwer, 2000)

Resultados

- En el caso de la captura de carbono como servicio ecosistémico ofrecido por el páramo de Santurbán, se tomó en cuenta la superficie total de páramo
- Posteriormente, se tomó la estimación de captura promedio de CO₂ en páramos de 5 investigaciones y se calculó la captura potencial de las zonas de páramo
- Cada hectárea de páramo evita que se emitan 79.8 ton/ha CO₂
 - 80,000 hectáreas del páramo de Santurbán evitarían la emisión de 6.3 millones de toneladas de CO₂
- Si tomamos un precio por tonelada de carbono de US\$5, la conservación del páramo, por su contenido de carbono, daría un valor de 31.92 millones de dólares (57 mil millones COP).

Páramo de Santurbán

Objetivo del estudio

Valoración económica de bienes ambientales

Provisión y regulación hídrica

Recreación

Captura de carbono

Existencia y legado

Caracterización socioeconómica de los municipios del páramo

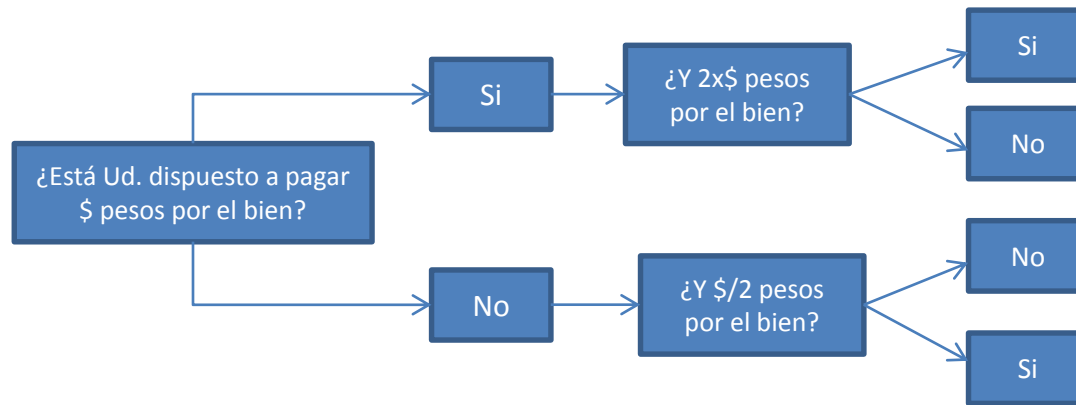
Valoración de existencia y legado: ¿qué es?

- **Valoración de existencia:** También llamado valoración de uso pasivo. La gente puede estar dispuesta a pagar por un recurso natural aún cuando ni ellos ni sus hijos se beneficien de éste o lleguen a visitarlo.
- **Valor de legado:** Algunas personas estarían dispuestas a pagar por conservar un recurso natural porque quieren preservarlo para sus hijos y sus nietos.

Metodología

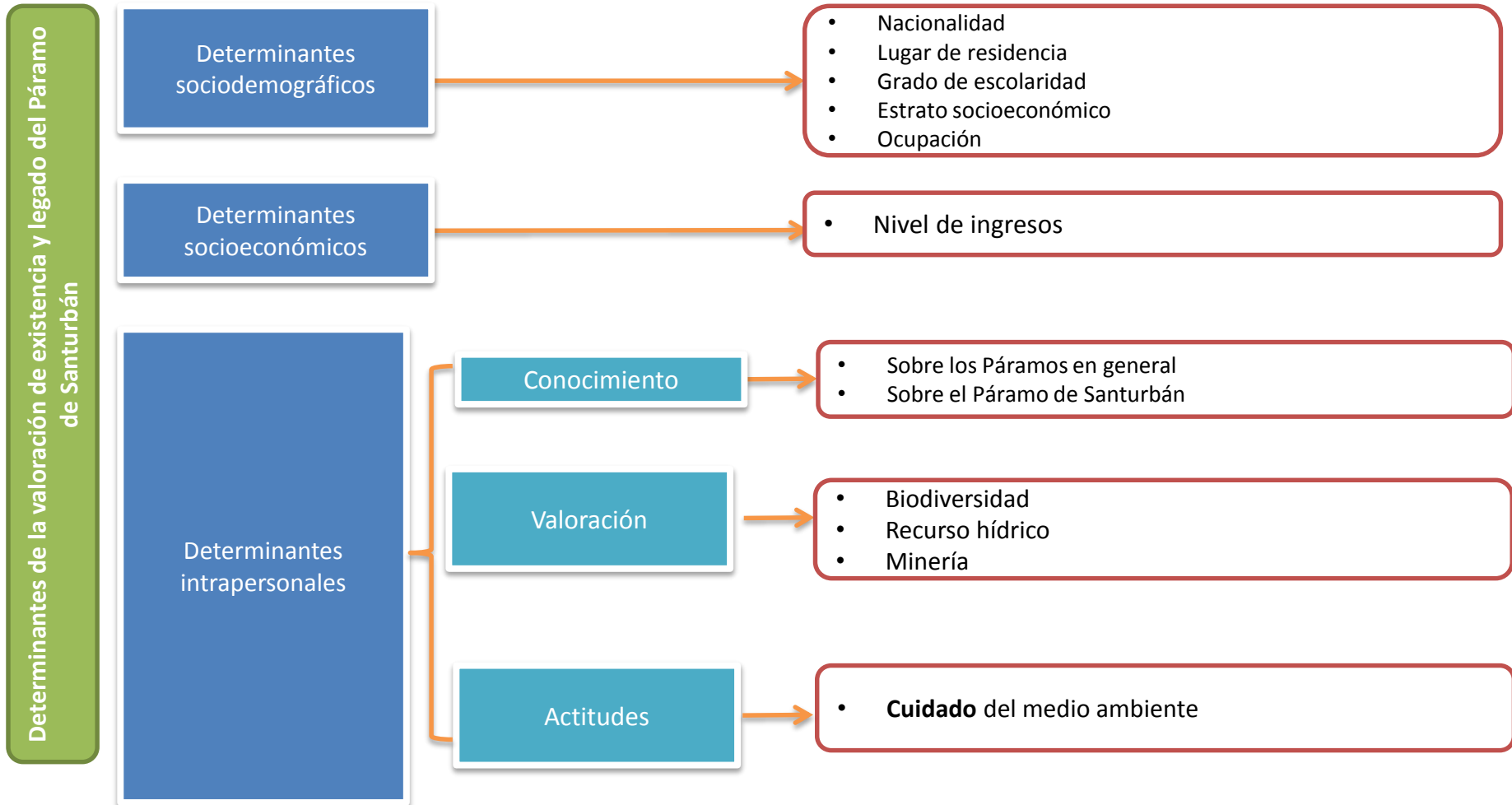
Modelo de doble límite

- Permite encontrar la disposición a pagar por los servicios del Páramo, aún cuando no se beneficie de ellos.
- Diseño de la pregunta central tipo “subasta”:



- Elimina el problema de ocurrencia excesiva de la respuesta no sé, a diferencia de lo que pasa cuando la pregunta es abierta..
- Se utilizan 4 versiones de la cantidad inicial para evitar un sesgo por la cantidad inicial con que se pregunta.
- Las estimaciones posteriores se hicieron usando un modelo probit bivariado y un tobit.

Datos: descripción encuesta



Datos

- 404 encuestas aplicadas en Bogotá y Medellín (área metropolitana)
- 50.1% son hombres y el 49.9% mujeres, entre 17 y 80 años
- La edad promedio de las personas de la muestra es de 40 años
- El 49.3% pertenece al estrato 3
- 46.84% posee un título de educación superior (pregrado, posgrado)
- 70.9% obtiene ingresos mensuales mayores a 600 mil pesos
- En cuanto a la preocupación por el medio ambiente, 49.62% dijo estar muy preocupado
- El porcentaje de respuestas protesta fue de 13%, menor al porcentaje considerado normal por Carson (1991), que es entre 20 y 30%

Resultados

- Las especificaciones finales de los dos modelos son las siguientes:

- **Modelo probit I:**

Primera respuesta (misma para modelo probit II)

$$pago = \alpha_0 + \alpha_5 * ingreso + \varepsilon_1$$

Segunda respuesta

$$pago2 = \beta_0 + \beta_1 * precio1 + \beta_5 * ingreso + \beta_7 * preocupacion + \varepsilon_2$$

- **Modelo probit II:**

Segunda respuesta

$$pago2 = \beta_0 + \beta_1 * \log(precio1) + \beta_4 * educ + \beta_5 * ingreso + \beta_7 * preocupacion + \varepsilon_2$$

- *preocupacion* corresponde a un índice sobre qué tan preocupado está la persona por el medio ambiente.

Índice preocupación

| Pregunta | Respuesta | Puntaje |
|--|-----------------|---------|
| ¿Qué tan preocupado está Ud. por el medio ambiente? | Muy preocupado | 3 |
| | Preocupado | 1 |
| | Poco preocupado | 1 |
| | Nada preocupado | 0 |
| ¿Con qué frecuencia separa la basura? | Siempre | 3 |
| | Casi siempre | 1 |
| | Algunas veces | 1 |
| | Nunca | 0 |
| ¿Con qué frecuencia cierra la llave del agua cuando se lava los dientes? | Siempre | 3 |
| | Casi siempre | 1 |
| | Algunas veces | 1 |
| | Nunca | 0 |
| ¿Con qué frecuencia utiliza bombillos ahorradores? | Siempre | 3 |
| | Casi siempre | 1 |
| | Algunas veces | 1 |
| | Nunca | 0 |
| ¿Con qué frecuencia lleva bolsas reutilizables cuando hace mercado? | Siempre | 3 |
| | Casi siempre | 1 |
| | Algunas veces | 1 |
| | Nunca | 0 |
| ¿Con qué frecuencia tarda más de 5 minutos en bañarse? | Siempre | 0 |
| | Casi siempre | 1 |
| | Algunas veces | 2 |
| | Nunca | 3 |

Estimaciones

- Modelo Tobit. Límite inferior 0, límite superior 80,000 COP
- Se incluyeron como controles adicionales edad, sexo y el estrato del encuestado, pero no son significativos

| | Tobit |
|------------------|---------------------|
| | (3) |
| Var. dependiente | DAP |
| Constante | -21223** (8554) |
| precio1 | 0.908*** (0.157) |
| educ | 3355** (1574) |
| preocupacion | 1334** (556.3) |
| ingreso | 1988** (921.7) |
| Pseudo R2 | 0.0129 |
| LL | -2587 |
| N | 281 |

Resultados

- Modelo probit bivariado para el caso en que la persona acepta la suma inicial y también la 2a cantidad por la que se le pregunta
- Se incluyeron como controles adicionales edad, sexo y el estrato del encuestado, pero no son significativos
- Efectos marginales

| | Probit | |
|--------------|----------------------------|------------------------|
| | (1) | (2) |
| | Pr(pago=1,pago2=1) | |
| precio1 | -5.85e-06*** (1.83e-06) | |
| Inprecio1 | | -0.1340*** (0.0393) |
| educ | | 0.0148 (0.0203) |
| ingreso | 0.0604*** (0.0132) | 0.0564*** (0.0146) |
| preocupacion | 0.0145** (0.0065) | 0.0135** (0.0066) |

Resultados

- La DAP se encuentra entre \$29.932 pesos y \$102.871 pesos

| Modelo | Probit | | | | Tobit |
|------------|----------|------------------------|-----------|----------------------------|----------|
| Especific. | Modelo I | | Modelo II | | DAP |
| | DAP | Min-Máx | DAP | Min-Máx | |
| Media | \$49,431 | \$41,150 - \$70,967 | \$102,871 | \$77,419 - \$10,263,992 | \$29,932 |
| Mediana | | | \$69,791 | \$46,922- \$207,744 | \$30,007 |

- Utilizando el modelo tobit se desagregó la DAP promedio por nivel educativo y con la GEIH 2011 se determinó el número de personas con dicho nivel educativo completado entre los 17 y los 80 años
- Con estos datos se obtuvo la DAP agregada, la cual entre las dos ciudades alcanzó el valor de **\$ 229 mil millones de pesos**
- Como estas 2 ciudades no son representativas a nivel nacional no se puede obtener la DAP agregada por existencia y legado para el país

VET

| Servicio | Valor económico (millones de pesos) | Valor económico (millones de pesos) r=15% | Valor económico (millones de pesos) r=6% |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| Regulación y provisión hídrica | 36,313.41 (anuales) | 278,402.81 | 641,531.65 |
| Recreación | 1,028.47 (anuales) | 7,884.93 | 18,169.48 |
| Captura de carbono | 57,000.00 | 57,000.00 | 57,000.00 |
| Existencia y legado | 229,000.00 | 229,000.00 | 229,000.00 |
| Total | | 572,287.74 | 945,701.14 |

Páramo de Santurbán

Objetivo del estudio

Valoración económica de bienes ambientales

Provisión y regulación hídrica

Recreación

Captura de carbono

Existencia y legado

Caracterización socioeconómica de los municipios del páramo

Muestra habitantes

- 249 hogares en 11 municipios
- Información
 - Características socioeconómicas hogar y personas (1017 personas)
 - Característica vivienda y tenencia tierras
 - Producción económica: agrícola, pecuaria y minera

| Municipio | Encuestas | % |
|--------------|------------|-------------|
| ARBOLEDAS | 30 | 12% |
| CACHIRA | 20 | 8% |
| CACOTA | 20 | 8% |
| CALIFORNIA | 25 | 10% |
| CHARTA | 15 | 6% |
| CUCUTILLA | 29 | 12% |
| MUTISCUA | 20 | 8% |
| SILOS | 20 | 8% |
| SURATA | 22 | 9% |
| TONA | 23 | 9% |
| VETAS | 25 | 10% |
| Total | 249 | 100% |

Características socioeconómicas

- En promedio 4.1 personas/hogar
- 81.4% de los jefes de hogar es hombre
- 30.7% es menor de edad y 88.7% asiste a la escuela
- Ingresos mensuales promedio \$1.000.533

| Mayor de 18 | Edad | Sexo (Hombre) | Sabe leer y escribir | Asiste a centro educativo | Ingresos de quienes reportan algún ingreso |
|---------------|-------|------------------|-------------------------|------------------------------|---|
| No | | | | | |
| Promedio | 11,52 | 48,2% | 89,7% | 88,2% | \$ 600.000 |
| Sd | 4,28 | 50,0% | 30,4% | 32,3% | \$ 346.410 |
| Observaciones | 313 | 313 | 311 | 313 | 3 |
| Sí | | | | | |
| Promedio | 44,51 | 50,7% | 96,0% | 4,7% | \$ 1.000.533 |
| Sd | 16,98 | 50,0% | 19,6% | 21,2% | \$ 669.809 |
| Observaciones | 704 | 704 | 704 | 704 | 375 |
| Total | | | | | |
| Promedio | 34,35 | 50% | 94,1% | 30,4% | \$ 997.355 |
| Sd | 20,91 | 50% | 23,6% | 46,0% | \$ 668.563 |
| Observaciones | 1017 | 1017 | 1015 | 1017 | 378 |

Ocupación

| Ocupación Principal mayores de 18 años | % | % Hombre | Edad promedio | # personas que reporta ingreso (1) | Ingreso mensual promedio de (1) | Ingreso mensual promedio total | Obs. |
|--|---------------|--------------|---------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------|
| Trabajador | 54,1% | 78,0% | 44,01 | 356 | \$628.373 | \$587.141 | 381 |
| Labores el hogar | 34,4% | 6,2% | 45,99 | 8 | \$612.500 | \$20.248 | 242 |
| Otro | 4,5% | 53,1% | 20,63 | | | \$0 | 32 |
| Desempleado | 3,6% | 60,0% | 58,96 | 8 | \$454.000 | \$145.280 | 25 |
| Estudiante | 3,0% | 61,9% | 54,29 | 3 | \$80.000 | \$11.429 | 21 |
| Ns/Nr | 0,4% | 0,0% | 54,67 | | | . | 3 |
| Total general | 100,0% | 50,7% | 44,51 | 378 | \$621.435 | \$333.668 | 704 |

Actividad principal a la que se dedicaba la empresa/negocio en la que trabajó el último mes

| Actividad principal | Obs. | % |
|-------------------------|------------|---------------|
| Agricultura y Ganadería | 280 | 49,5% |
| Agronomía | 5 | 0,9% |
| Comercio | 35 | 6,2% |
| Hogar | 174 | 30,7% |
| Minería | 59 | 10,4% |
| Transporte | 1 | 0,2% |
| Preparación alimentos | 2 | 0,4% |
| Salud | 2 | 0,4% |
| Otros | 8 | 1,4% |
| Total | 566 | 100,0% |
| N/A - NS/NR | 444 | 100,0% |

Seguridad social y transferencias

- 97% de los jefes de hogar afiliados a seguridad social (58% subsidiado)
- 35% Cotiza a fondo pensiones
- 58% Participa en algún programa estatal; principalmente Familias en Acción (21%) y Atención Adulto Mayor (24%)

| Regimen | Obs. | % |
|--------------|------------|-------------|
| CONTRIBUTIVO | 82 | 33% |
| ESPECIAL | 15 | 6% |
| SUBSIDIADO | 144 | 58% |
| NA | 6 | 2% |
| NS/NR | 2 | 1% |
| Total | 249 | 100% |

| Programa | Obs | % |
|-------------------------|------------|-------------|
| FAMILIAS EN ACCION | 52 | 21% |
| JOVENES EN ACCION | 6 | 2% |
| SENA | 12 | 5% |
| RED JUNTOS | 28 | 11% |
| ICBF | 4 | 2% |
| SUBSIDIO DESEMPLEO | 0 | 0% |
| AYUDAS PARA EMERGENCIAS | 11 | 4% |
| ADULTO MAYOR | 59 | 24% |
| DESPLAZADOS | 9 | 4% |
| TITULACION BALDIOS | 0 | 0% |
| AGRO INGRESO SEGURO | 0 | 0% |
| OTROS | 11 | 4% |
| Ninguno | 105 | 42% |
| Total | 249 | 100% |

Migración

- No se observa una migración importante en los jefes de hogar

| Lugar de Residencia hace 5 años | Obs. | % |
|--|------|--------|
| EN ESTE MUNICIPIO, EN AREA RURAL | 181 | 72,7% |
| ESTE MUNICIPIO, EN CABECERA MUNICIPAL | 23 | 9,2% |
| EN OTRO DEPARTAMENTO, EN AREA RURAL | 8 | 3,2% |
| OTRO DEPARTAMENTO, EN CABECERA MUNICIPAL | 2 | 0,8% |
| EN OTRO MUNICIPIO, EN AREA RURAL | 11 | 4,4% |
| EN OTRO MUNICIPIO, EN CABECERA MUNICIPAL | 18 | 7,2% |
| NS/NR | 6 | 2,4% |
| Total | 249 | 100,0% |

Vivienda

- 61% de las viviendas propias
- Servicios públicos:

| Servicio | No. | % | Tasa cobertura ECV - 2011 (Resto) |
|-----------------|-----|--------|-----------------------------------|
| ENERGIA | 247 | 99,2% | 89,9% |
| GAS NATRAL | 1 | 0,4% | 4,0% |
| ACUEDUCTO | 82 | 32,9% | 53,1% |
| ALCANTARILLADO | 36 | 14,5% | 12,3% |
| TELEFONO | 20 | 8,0% | 33,0% |
| RECOLECCION | | | |
| BASURAS | 81 | 32,5% | 18,3% |
| Ninguno - Ns/Nr | 0 | 0,0% | |
| Total | 249 | 100,0% | . |

- **53%** toma agua para beber o preparar alimentos de acueducto veredal o municipal y **27%** toma el agua directamente desde ríos y quebradas
- 10% afectada por inundaciones en los últimos 2 años.

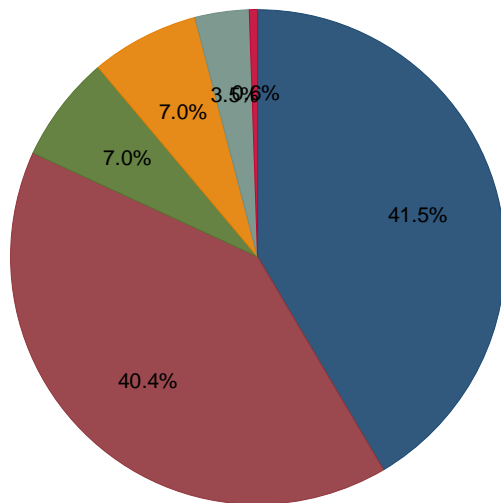
Afectaciones a la vivienda

| | Hundimientos | Desbordamientos | Avalanchas | Indundaciones | % Viviendas hogares afectadas |
|-------------------|--------------|-----------------|------------|---------------|-------------------------------|
| ARBOLEDAS | 7% | 0% | 0% | 0% | 6,7% |
| CACHIRA | 10% | 0% | 5% | 0% | 15,0% |
| CACOTA | 5% | 0% | 5% | 45% | 55,0% |
| CALIFORNIA | 0% | 0% | 0% | 0% | 0,0% |
| CHARTA | 0% | 7% | 0% | 0% | 6,7% |
| CUCUTILLA | 14% | 7% | 3% | 48% | 72,4% |
| MUTISCUA | 10% | 0% | 5% | 0% | 15,0% |
| SILOS | 0% | 0% | 0% | 0% | 0,0% |
| SURATA | 5% | 0% | 0% | 5% | 9,1% |
| TONA | 0% | 0% | 0% | 0% | 0,0% |
| VETAS | 0% | 0% | 0% | 0% | 0,0% |
| % Total | 5% | 1% | 2% | 10% | 17,3% |
| Obs. | 12 | 3 | 4 | 24 | 43 |

Tenencia tierras

- 202 hogares tienen por lo menos 1 predio
- En su mayoría son pequeñas parcelas
- 48% de los predios cuentan con fuentes de agua

Tamaño de los predios (Hectáreas)



171 predios reportaron el área del predio

| Municipio | Observaciones | % | Área total | % |
|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| ARBOLEDAS | 19 | 9,4% | 26,7 | 3,4% |
| CACHIRA | 16 | 7,9% | 58,5 | 7,5% |
| CACOTA | 15 | 7,4% | 16,9 | 2,2% |
| CALIFORNIA | 23 | 11,4% | 113,0 | 14,5% |
| CHARTA | 15 | 7,4% | 49,0 | 6,3% |
| CUCUTILLA | 22 | 10,9% | 13,4 | 1,7% |
| MUTISCUA | 17 | 8,4% | 9,1 | 1,2% |
| PIEDECUESTA | 1 | 0,5% | 0,3 | 0,0% |
| SILOS | 16 | 7,9% | 259,1 | 33,3% |
| SURATA | 16 | 7,9% | 98,5 | 12,6% |
| TONA | 19 | 9,4% | 104,4 | 13,4% |
| VETAS | 23 | 11,4% | 30 | 3,9% |
| Total | 202,0 | 100,0% | 778,9 | 100,0% |

Uso del suelo e inversiones

- En la mayoría de los casos decisiones de uso de suelo tomadas por jefe de hogar (73%) y principal uso es cultivos.

| Uso del suelo | Total | | |
|-----------------------|-------|-----------------|--------|
| | No. | Área total (ha) | No. |
| Cultivos permanentes | 47 | 146,4 | 32,6% |
| Cultivos transitorios | 82 | 89,9 | 20,0% |
| Cultivos mixtos | 3 | 3,0 | 0,7% |
| Ganadería y pastos | 43 | 114,4 | 25,4% |
| Pastos exclusivamente | 23 | 30,3 | 6,7% |
| Bosques | 37 | 21,6 | 4,8% |
| Minería | 2 | 34,0 | 7,6% |
| Otros usos | 3 | 10,1 | 2,2% |
| Total | 240 | 449,6576 | 100,0% |

- 65% de los encuestados realizó inversiones en sus predios entre el año 2008 y 2012.

| Tipo de inversión | No. | % |
|---|-----|------|
| Estructuras permanentes y semipermanentes | 32 | 22,9 |
| Riego | 102 | 72,9 |
| Conservación suelo y reservas agua | 28 | 20 |
| Árboles frutales | 17 | 12,1 |
| Árboles Maderables | 9 | 6,4 |
| Vivienda | 68 | 48,6 |
| Otra | 1 | 0,7 |
| Ns/Nr | 29 | 20,7 |
| Total | 140 | |

Principales actividades económicas

- De los hogares que reportaron tener una finca o lote, el 52% realiza actividades agrícolas, el 25.7% actividades pecuarias y el 3.7% mineras

Principales productos agrícolas

| Producto | No. | % | Municipios |
|----------------------|-----------|--------------|--|
| Papa | 21 | 18,8% | Cáchira, Cécota, Cucutilla, Mutiscua, Silos, Suratá, Tona, Vetas |
| Mora | 20 | 17,9% | Arboledas, Cáchira, Cécota, Charta, Cucutilla, Suratá |
| Cebolla | 15 | 13,4% | Tona y Vetas |
| Durazno | 13 | 11,6% | Cécota, Cucutilla, Mutiscua, Silos y Suratá |
| Curuba | 10 | 8,9% | Arboledas, Cécota, Mutiscua y Silos |
| Fresa | 7 | 6,3% | Arboledas, Cécota y Silos |
| Lulo | 7 | 6,3% | Arboledas |
| Hortaliza | 5 | 4,5% | Mutiscua |
| Papa amarilla | 4 | 3,6% | Cécota y Silos |
| Tomate de árbol | 4 | 3,6% | Arboledas, Cucutilla |
| Café | 3 | 2,7% | Arboledas y Suratá |
| Habichuela | 2 | 1,8% | Cáchira |
| Zanahoria | 1 | 0,9% | . |
| Total | 112 | 100,0% | |

Principales productos pecuarios

- Pastoreo extensivo de bovinos y ovinos
- Producción de leche y lana
Dificultad en recolección de información*

Principales productos mineros

- Sólo se reportó extracción de oro
- Municipios de Vetas y California

Estadísticas principales cultivos en zona páramo

| Papa | Área predio | Área cultivo | Producción Kg | Rend. (Tn/ha) | Consumo (Kg) | % Consumo | Venta (Kg) | % Ventas | Ingresos último año | Jornales | Personas |
|---------------|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-----------|------------|----------|---------------------|----------|----------|
| Promedio | 3,85 | 1,53 | 1000,99 | 6,26 | 151 | 15,10% | 1110,87 | 110,98% | \$ 1.789.652 | 50 | 5 |
| Sd | 5,66 | 1,46 | 983,85 | 10,46 | 155 | . | 1223,627 | | \$ 4.293.001 | 38 | 4 |
| Observaciones | 22 | 23 | 23 | 23 | 21 | 21 | 23 | 23 | 23 | 23 | 22 |

| Cebolla | Área predio | Área cultivo | Producción Kg | Rend. (Tn/ha) | Consumo (Kg) | % Consumo | Venta (Kg) | % Ventas | Ingresos último año | Jornales | Personas |
|---------------|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-----------|------------|----------|---------------------|----------|----------|
| Promedio | 6,2 | 3,1 | 32404,41 | 7,44 | 786 | 2,43% | 31961,03 | 98,63% | \$ 21.600.000 | 59 | 8 |
| Sd | 5,8 | 3,4 | 39686,73 | 4,53 | 2.654 | . | 39361,2 | | \$ 24.600.000 | 90 | 5 |
| Observaciones | 17,0 | 17,0 | 17 | 17,00 | 14 | 14 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |

Fuente financiación

| Fuente de financiación | Cebolla Junca | | Papa | |
|------------------------|---------------|------|------|------|
| | No. | % | No. | % |
| Recursos Propios | 6 | 40 | 15 | 71,4 |
| Préstamos familiares | 3 | 20 | 2 | 9,5 |
| Créditos Almacenes | 3 | 20 | 3 | 14,3 |
| Préstamo Entidad | 4 | 26,7 | 1 | 4,8 |
| Al partir | 2 | 13,3 | 5 | 23,8 |
| Total | 15 | | 21 | |

Tecnificación

| Para la producción usó... | Cebolla Junca | | Papa | |
|---------------------------|---------------|------|------|------|
| | No. | % | No. | % |
| Fertilizante | 15 | 100% | 21 | 100% |
| Maquinaria | 3 | 20% | 13 | 62% |
| Riego | 6 | 40% | 7 | 33% |
| Total | 15 | | 21 | |

Extracción minera

- 8 hogares llevan a cabo actividades mineras en sus predios (59 personas reportan trabajar en actividades mineras)
- Economía de Vetas depende casi en su totalidad de la Minería

| Hogar | Municipio | Tamaño del predio | Extracción diaria | Extracción Gr/ha | Ventas último año | Ingreso total | Jornales (en los últimos 12 meses) | # Personas |
|-----------------|------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------------------------|------------|
| 1 | California | 30 | 20 | 0,7 | 3000 | \$ 400.000.000 | 350 | 20 |
| 2 | Vetas | 2 | 3 | 1,5 | 870 | \$ 61.000.000 | 840 | 3 |
| 3 | California | 35 | 6 | 0,2 | 1814,4 | \$ 280.000.000 | 360 | 30 |
| 4 | Vetas | | 5 | | 1360,8 | \$ 120.000.000 | 360 | 2 |
| 5 | Vetas | 15 | 80 | 5,3 | 5000 | \$ 400.000.000 | 360 | 25 |
| 6 | Vetas | 4 | 4 | 1,0 | 1152 | \$ 86.000.000 | 1080 | 4 |
| 7 | California | 5 | 4 | 0,8 | 1170 | \$ 88.000.000 | 1120 | 4 |
| 8 | California | 22 | 16 | 0,7 | 1814,4 | \$ 300.000.000 | 350 | 30 |
| TOTAL | | 113 | 138 | 1,2 | 16181,6 | \$ 1.735.000.000 | 4820 | 118 |
| Promedio | | 16,1 | 17,3 | 1,1 | 2022,7 | \$ 216.875.000 | 602,5 | 14,8 |
| Sd | | 13,3 | 26,1 | 2,0 | 1371,0 | \$ 144.114.476 | 349,7 | 12,7 |

Ingresos jefe de hogar

| Actividades económicas realizadas en el predio (si tiene) | Promedio | Máx | Min | Sd | # |
|--|-----------------|----------------|---------------|-----------------|------------|
| Otra/Ninguna | \$ 1.010.000 | \$ 3.000.000 | \$ 200.000 | \$ 477.687 | 107 |
| Agrícola | \$ 1.124.051 | \$ 3.000.000 | \$ 400.000 | \$ 523.601 | 79 |
| Pecuaria | \$ 1.509.091 | \$ 4.000.000 | \$ 600.000 | \$ 913.345 | 22 |
| Agrícola y pecuaria | \$ 1.412.903 | \$ 2.500.000 | \$ 400.000 | \$ 624.762 | 31 |
| Minera | \$ 1.762.500 | \$ 2.800.000 | \$ 800.000 | \$ 682.302 | 8 |
| Total | 1165870 | 4000000 | 200000 | 598533,4 | 247 |

Gastos del hogar

| Rubro | Total | |
|---|---------------------|----------------------|
| | Promedio | Porcentaje del total |
| Alimentos en el hogar | \$ 424.113 | 37,9% |
| Alimentos fuera del hogar | \$ 58.105 | 5,2% |
| Transporte | \$ 112.641 | 10,1% |
| Servicios públicos | \$ 59.052 | 5,3% |
| Gasolina y gastos asociados al vehículo | \$ 56.290 | 5,0% |
| Educación | \$ 83.065 | 7,4% |
| Artículos personal | \$ 85.524 | 7,6% |
| Ropa | \$ 64.881 | 5,8% |
| Salud | \$ 52.540 | 4,7% |
| Otros | \$ 115.887 | 10,3% |
| Total | \$ 1.120.403 | 99,3% |



FEDESARROLLO

Centro de Investigación Económica y Social

