

Universidad de los Andes  
Facultad de Economía  
Programa de Economía del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

**Racionalidad Económica Alrededor de la Explotación de los Recursos de Uso  
Común: El Caso de los Manglares de la Costa Pacífica Nariñense.**

Juan Camilo Cárdenas  
Asesor

Presentado por:  
Yancili Lozano Torres  
Código: 200418632

Santa Fe de Bogotá, Agosto 1 de 2006

**Racionalidad Económica Alrededor de la Explotación de los Recursos de Uso  
Común: El Caso de los Manglares de la Costa Pacífica Nariñense.**

*Yancilly Lozano Torres*

**Resumen**

Este trabajo indaga acerca de las variables que influyen en las decisiones de extracción que toman las comunidades respecto a sus recursos comunes (RUC). El trabajo se realiza con datos experimentales extraídos de los pobladores del municipio de Sanquianga en el departamento de Nariño. Las regresiones se hacen con base en un modelo de aversión a la desigualdad, incluyendo otras variables de preferencias sociales. Las estimaciones hechas, mediante datos panel, confirman la presencia de aversión por la desigualdad en la comunidad estudiada, así también, se demuestra que, junto con la aversión a la desigualdad, la cooperación y la reciprocidad son determinantes de las decisiones de extracción de un RUC entre las comunidades negras del Pacífico colombiano.

*Palabras claves:* preferencias sociales, recursos de uso común, racionalidad, aversión a la desigualdad.

**Racionalidad Económica Alrededor de la Explotación de los Recursos de Uso  
Común: El Caso de los Manglares de la Costa Pacífica Nariñense.**

*Por: Yancilly Lozano Torres*

**Introducción**

El impacto sobre los recursos naturales de uso común (RUC), está asociado a ciertas características de las comunidades que los explotan y a las variables que éstas toman en cuenta para definir sus niveles de extracción (Ostrom 1990, Olson 1965). Desde ciencias como la antropología, se manifiesta que la racionalidad inherente a las comunidades del Pacífico colombiano, propietarias y habitantes de terrenos de manglar, ha posibilitado la presencia en la actualidad de, entre otros, los bosques de manglar (Escobar & Pedrosa, 1996). En este sentido, dar respuesta a preguntas como: cuáles son las variables que influyen en las decisiones económicas de las comunidades negras del Pacífico colombiano que hacen posible la permanencia de sus RUC? existe algún tipo de preferencia por la sostenibilidad en estas comunidades? y qué motiva este tipo de preferencias? hace parte de los asuntos que la Teoría Económica debería resolver en aras de encontrar una solución a la Tragedia de los RUC planteada por Hardin en 1968.

Una de las principales explicaciones económicas a este tipo de situaciones se encuentra en la Teoría de las Preferencias Sociales. Decir que los agentes tienen preferencias sociales hace referencia a que estos no derivan beneficios únicamente de los pagos que obtengan en determinadas circunstancias, sino también de sus interacciones sociales. Autores como Walter y Gardner (1992), Ostrom (1998), Fehr y Gächter (2000), Falk, Fehr, y Fischbacher (2002), Bowles (2004), Cárdenas y Ostrom (2004), entre otros, han trabajado en el planteamiento de modelos que permitan aproximarse en el conocimiento del comportamiento humano y de la racionalidad característica de este tipo de colectivos. En este trabajo, para determinar la racionalidad de las comunidades negras detrás de las decisiones de extracción sobre el manglar, se toma una síntesis de algunos trabajos en

preferencias sociales y se aplica a una muestra de la población de Sanquianga en el departamento de Nariño.

Un porcentaje importante de la población que habita el Municipio de Sanquianga deriva la mayor parte de su sustento de la explotación de los recursos que ofrece el manglar<sup>1</sup>. Los sistemas de producción de las comunidades del Pacífico operan bajo una racionalidad económica particular (PBP, 1999). Se tratan de sistemas de producción familiar y/o comunitaria a pequeña escala<sup>2</sup>, cuyo destino lo representan básicamente la misma comunidad, que hace la distribución de lo producido atendiendo parámetros de reciprocidad, alianza y prestigio social que son bien importantes en estas colectividades (Escobar & Pedrosa, 1996). Según el PBP (1993), el hombre del Pacífico responde al siguiente raciocinio: conseguir mediante su trabajo un excedente que le permita comer y disfrutar, una vez este excedente está por acabarse se vuelve a trabajar<sup>3</sup>. Esto implica que sólo se extrae del ambiente lo necesario para subsistir dejando abierta la posibilidad de una extracción en el futuro.

No obstante, debe reconocerse que las actividades que se realizan, generalmente, no permiten la acumulación de excedentes necesarios para alcanzar un nivel de vida cercano al que se tiene en las ciudades del occidente del País. Así, y dada la visión que se tenía del Pacífico<sup>4</sup>, se orientaron planes y políticas de desarrollo, que impulsaron intensivas prácticas de explotación y extracción, desconociendo las particularidades ambientales y culturales de

---

<sup>1</sup> Tradicionalmente, los habitantes del Pacífico han usado el manglar como fuente de proteínas, madera para fines diversos, para uso cultural, entre otros. Las actividades sociales y culturales, al igual que las actividades económicas de las comunidades del Pacífico, están estrechamente ligadas al estado en que se encuentre el medio ambiente. Según Von Prah et al (1990), esta relación hace que el desarrollo de las actividades económicas y de producción se planifique atendiendo los requerimientos que podrían presentarse en toda relación simbiótica, permitiendo un uso del manglar que no lo agota.

<sup>2</sup> Este sistema productivo está basado en tres actividades principalmente: la agricultura, la extracción de recursos que ofrece el sistema y cierto tipo de actividad pecuaria.

<sup>3</sup> Dicho de otra manera, no se persiguen ingresos con fines acumulativos, se trabaja para la subsistencia y el disfrute.

<sup>4</sup> La visión que, hasta hace poco, se tenía del Pacífico colombiano era de una despensa que surtía de materias primas y mano de obra barata al desarrollo del occidente del país (Proyecto Biopacífico PBP, 1999).

la región (PBP, 1998, 1999; Von Prael, Cantera & Contreras 1990; PBP-MMA-PNUD-GEF, 1995) afectando tanto la calidad ambiental, como la estabilidad de las comunidades que habitaban este territorio (Escobar & Pedrosa 1996)<sup>5</sup>. Como consecuencia de las propuestas de desarrollo para el Pacífico, son más los resultados negativos que se han obtenido, que aquellos que en realidad impulsaron el progreso económico y social de la región. Estudios como el de Sánchez et al. (1998) o Agenda Pacífico XXI (sf), señalan que el estado de intervención existente en esta región es, en su mayoría, producto de los programas de desarrollo implementados y no del impacto de los sistemas productivos tradicionales. Ejemplo claro son las áreas de manglar degradadas en la región costera de los departamentos de Cauca y Nariño (INVEMAR et al, 2001)

Desde hace algunos años, el Pacífico colombiano ha venido ganando importancia<sup>6</sup>, haciendo que se diseñen proyectos para viabilizar las oportunidades económicas identificadas en la región. No obstante, toda política o proyecto que se establezca para el Pacífico deberá tener en cuenta el funcionamiento del territorio como un todo, esto es, la dinámica de los ecosistemas y las comunidades existentes.

Un aporte en este sentido, lo constituye el conocimiento de los determinantes de la explotación que hacen las comunidades negras (CN) de su medio natural. Debido a la importancia económica y cultural que representa los ecosistemas de manglar en las comunidades del Pacífico, aproximarse en el conocimiento de los determinantes de la explotación del medio ambiente que hacen las CN en esta unidad natural, hace un aporte

---

<sup>5</sup> Ejemplos de propuestas de desarrollo para el Pacífico, que afectan directamente el manglar, son: la concesión para la explotación forestal a gran escala, el monocultivo de coco en los años 60 (Von Prael et al, 1990; INVEMAR et al, 2001), la industrialización del cultivo de palma africana (Escobar & Pedrosa, 1996), la explotación minera (PBP, 1999); el desarrollo de la camarón cultura (Escobar & Pedrosa, 1996; PBP, 1999), la explotación intensiva de la palma de naidí para la extracción de palmito (PBP-MMA-PNUD-GEF, 1995) entre otros.

<sup>6</sup> Este interés ha sido motivado, no sólo por el valor biológico que representa la biodiversidad asociada a su territorio, sino también por el atractivo económico que significa pertenecer a la Cuenca del Pacífico, alrededor de la cual se encuentran países que han logrado altos niveles de crecimiento en los últimos años y por donde se mueve gran cantidad del comercio del mundo.

significativo en el sentido de que permite entender las decisiones que se toman acerca de los diferentes recursos y servicios RUC que ofrecen los manglares<sup>7</sup>. Así mismo, se avanzaría en la demostración económica de las hipótesis que se han venido planteando desde otras ciencias<sup>8</sup> y aumentarían las razones para proteger el manglar, en aras de poder contar con su oferta en el futuro.

En la siguiente sección se presenta una revisión de la literatura económica existente sobre problemas de RUC, continuando con la exposición de algunos modelos con los que se explican las preferencias de los usuarios de los recursos comunes. En la tercera sección se señalan la información y método empleados. Los resultados y su discusión respectiva hacen parte de la cuarta sección y en la sección V se trata de responder a la pregunta que motivó este trabajo. Finalmente, se presenta una lista con las referencias consultadas.

## **I. La Economía de los Recursos de Uso Común**

Ostrom, Burger, Field, Norgaard y Policansky, (1999) definen los recursos de uso común (RUC) como aquellos sistemas naturales en los cuales la exclusión es costosa y donde la extracción de una unidad del sistema por parte de un agente reduce la disponibilidad para los otros. El funcionamiento de los RUC está explicado principalmente por dos trabajos seminales. Por un lado, el trabajo de Hardin (1968) quien prevé un futuro trágico para los RUC sin derechos de propiedad correctamente definidos. Por el otro, esta el trabajo de Ostrom (1990) en donde se muestra evidencia acerca de explotación exitosa de los RUC.

---

<sup>7</sup> Los manglares, son una de las unidades naturales más productivas del mundo, convirtiéndose por ello en cuna de muchas especies tanto de valor comercial como de valor ecológico y funcional. Son bosques tropicales de alta diversidad faunística, múltiples funciones y valores ecológicos. Sirven de medio de protección a una gran cantidad de organismos que encuentran en sus troncos, entre sus raíces o en el fango un refugio natural (Lugo & Snedaker, 1974; Von Prah et al, 1990).. Además, actúan como barreras amortiguadoras de las costas contra tormentas y fuertes oleajes y, como fijadores de sedimentos, son creadores de terreno, con lo que a su vez protegen los ecosistemas vecinos de la sedimentación (AUPEC, 2001).

<sup>8</sup> Por estudios biológicos o antropológicos, se sabe que el aprovechamiento mediante los sistemas productivos tradicionales de las comunidades afrocolombianas del Pacífico ha generado un impacto menor que el que pudo haber generado otro sistema, como los seguidos en el interior del país por ejemplo.

Considerando que los RUC son bienes de los cuales los agentes derivan utilidad, es de esperarse que la racionalidad inherente a la demanda de los mismos opere bajo la lógica tradicional del *homo economicus*<sup>9</sup>. Lógica que, según expone Hardin (1968), lo conducirá a la sobreexplotación de los RUC y a su posterior agotamiento. Detrás de esta afirmación se tiene que en un juego de RUC típico, según las predicciones hechas por Gordon (1954) o Hardin (1968), el equilibrio de Nash se obtiene cuando los individuos extraen tanto como pueden del recurso o, lo que es igual, aportan cero a su mantenimiento. No obstante, en trabajos como el de Ostrom (1990) o Cárdenas (2001, 2002) se muestra evidencia experimental en donde, pese a que el resultado no es exactamente el óptimo social, el equilibrio de Nash tampoco es el resultado más frecuente.

La existencia de resultados alejados de las predicciones teóricas ha obligado a la teoría económica a redefinir las razones y preferencias detrás de las decisiones de los agentes económicos. Faysse (2005), recoge los resultados más recientes acerca de la posibilidad de evitar la Tragedia de los Comunes mediante el establecimiento de instituciones de autogobierno, y se muestra que la posibilidad de destrucción de un RUC está asociada a las características del juego (pagos, número de repeticiones) o a las características de los usuarios (tamaño de grupo, heterogeneidad, instituciones, nivel de cooperación, acciones colectivas, sanciones sociales, preferencias pro-sociales y recíprocas). La acción colectiva de los individuos que explotan un RUC, se presenta como una salida a la tragedia predicha por Hardin en 1968.

El modelo de segunda generación de Ostrom (1998), muestra una aproximación teórica a la racionalidad de las elecciones en la acción colectiva. Conforme a este modelo, los individuos basan sus decisiones en cuatro relaciones centrales: reputación, confianza, reciprocidad y niveles de cooperación. De la manera en que funcionen estas relaciones va a

---

<sup>9</sup> El *homo economicus* es un individuo egoísta, de preferencias exógenas, al que le interesa sólo su propio bienestar y el cual se ocupa de las interacciones sociales únicamente cuando estas afectan su riqueza y bienestar propio (Gintis, 2000).

depender el nivel de beneficios netos que se obtenga en un dilema de acción colectiva. El trabajo plantea que las ganancias de una acción colectiva dependen directamente de los niveles de cooperación de sus participantes, entre mayor sea la cooperación, más alta es la ganancia de la comunidad. A su vez, la cooperación está afectada positivamente por el estudio que se hace de la reputación, confianza y reciprocidad de los participantes en la acción colectiva. Cárdenas y Ostrom (2004) organizan los diferentes tipos de información que los individuos usan para decidirse a cooperar en tres categorías: Nivel de Identidad, Nivel de Contexto Grupal y Nivel de Pagos Materiales, de estas categorías va a depender que el nivel de extracción o colaboración en el RUC sea el socialmente óptimo. Falk, Fehr y Fischbacher (2002) argumentan que la posibilidad de castigar a los que incumplan las normas establecidas para la apropiación de los RUC y la posibilidad de comunicación entre los miembros del colectivo van en contra de la tragedia de los comunes.

Una justificación para estos modelos se encuentra en el hecho de que los agentes económicos, especialmente en escenarios donde el grupo que interactúa es mínimo, también derivan bienestar de lo que ocurra con sus compañeros de juego. Las preferencias sociales involucran preferencias por la culpa, la envidia, el rencor, el altruismo, la reciprocidad; apelando también a las normas éticas que rigen en el colectivo (Bowles, 2004), de modo que, la evaluación que hace de su bienestar un individuo tiene en cuenta la aprobación social que tienen tanto sus acciones, como las de los demás. Así, las decisiones de un agente van a depender del escenario en el que se desarrollen sus acciones, evolucionando de acuerdo con las interacciones que se establezcan. Falk, Fehr y Fischbacher (2002) modelan el comportamiento condicionado de los agentes a través de una función de utilidad afectada por situaciones desventajosas, tanto a favor como en contra.

En Colombia, se han realizado algunos estudios acerca de los RUC, la mayoría de ellos consideran su dinámica biológica (Von Prahl, Cantera & Contreras 1990, Sánchez et al 1998, 2000) y la dinámica de las comunidades asentadas en la región, como los trabajos de



Escobar y Pedrosa (1996), Restrepo (1996), Meintel (1997), Ramos (2004). Estudios económicos sobre ecosistemas costeros colombianos como el manglar y los problemas asociados a su condición de comunes, han sido realizados por Cárdenas (2001, 2002, sf) y Rebellón (2005). Cárdenas (sf) hace una aproximación experimental<sup>10</sup> a las preferencias prosociales de los habitantes de la localidad de Sanquianga encontrando que, de manera general, existen preferencias fuertes por el altruismo y la justicia en este colectivo.

Todos estos avances, abren la posibilidad de probar las hipótesis que los antropólogos, y biólogos, entre otros, plantean acerca de la racionalidad imperante en las comunidades del Pacífico. El modelo de Falk, Fehr y Fischbacher (2002), es una buena manera para acercarse a este fin; no obstante, y dada la amplia lista de variables prosociales que podría ser examinadas, puede ser complementado con la propuesta que hace Bowles (2004). Debe recordarse que la contribución de Falk, Fehr y Fischbacher, y Bowles está por el lado de las funciones de utilidad, con lo cual se estaría hablando en el campo teórico, la comprobación empírica de estos modelos es algo que los autores no dejan claro. En este trabajo se intenta avanzar en ese sentido, utilizando una manera de aproximarse a la medición real de las variables de tipo social presentes en el Pacífico.

## **II. Marco Teórico de las Preferencias Sociales**

Las bases teóricas empleadas en este trabajo fueron tomadas de los trabajos de Bowles (2004), Falk et al (2002), Cárdenas (2004), y Cárdenas y Ostrom (2004). Los juegos de RUC<sup>11</sup>, habitualmente, poseen una función de pagos definida por:

$$\pi_i = f(x_i, \sum x_j) \quad (1)$$

---

<sup>10</sup> Los experimentos utilizados en este trabajo son el juego del dictador, del ultimátum y el de castigo a terceros, en el anexo A se encuentra una descripción de estos.

<sup>11</sup> Ver anexo A

En (1),  $\pi_i$  indica el pago al participante  $i$  por la extracción de un RUC o por la participación en las tareas de mantenimiento de éstos, en este caso, se trata del pago por extracción.  $x_i$  es el nivel o porcentaje de esfuerzo invertido en el RUC y  $\sum x_j$  representa el nivel de extracción total de todos los participantes en el juego. El problema que enfrenta cada individuo y el grupo en un juego estándar de RUC es maximizar sus respectivas funciones de pagos, que están en función tanto de la decisión individual como de la colectiva y así se define el nivel óptimo de extracción en el RUC,  $x_i^*$  y  $\sum x_j^*$ . El *homo economicus*, tratará de maximizar (1) para obtener su función de mejor respuesta. Producto de  $\frac{\partial \pi_i}{\partial x_i}$  se obtiene la estrategia de Nash la cual, a menos que se trate de un juego con un único jugador, será mayor al nivel socialmente óptimo  $\sum x_j^*$ <sup>12</sup>.

No obstante, cuando se consideran las preferencias sociales, esto es, las funciones de utilidad de los individuos que participan en el juego, sus preferencias y las normas bajo las cuales participará en el juego, estos niveles óptimos pueden cambiar. Según Falk et al (2002), las preferencias por la justicia – preferencias sociales – explican por qué el equilibrio de Nash no es el más frecuente en los juegos de RUC; asimismo, si se incluyen normas sociales, las posibilidades de alcanzar el óptimo social y la eficiencia aumentan. Esto puede verse a través del modelo de preferencias prosociales presentado en Falk, Fehr y Fischbacher (2002)<sup>13</sup>:

$$U_i = \pi_i - \frac{\alpha_i}{n-1} \sum_{j, \pi_j > \pi_i} (\pi_j - \pi_i) - \frac{\beta_i}{n-1} \sum_{j, \pi_i > \pi_j} (\pi_i - \pi_j) \quad (2)$$

---

<sup>12</sup> El óptimo social es el resultado de la maximización de la sumatoria de los pagos de todos los individuos,  $\frac{\partial (\sum \pi_i)}{\partial x_i}$

<sup>13</sup> Bowles (2004) plantea una función de utilidad en la cual el bienestar de un individuo depende de su propios pagos  $y$ , además, de la valoración del pago de las ganancias de los otros, de la valoración que hace de la culpa y la vergüenza, del costo de castigar a los demás, así como del castigo que el mismo recibe.

El modelo de Falk, Fehr y Fischbacher (2002) se propone bajo la premisa de que las preferencias por la igualdad son un poderoso determinante del comportamiento humano. En ese sentido, la utilidad de un individuo no sólo va a depender de sus propios pagos, sino también del pago de los otros jugadores. Este hecho se plantea en (2), la función de utilidad del jugador  $i$  esta afectada positivamente por los pagos que recibe  $\pi_i$ , pero  $i$  experimenta una pérdida de utilidad cuando compara sus resultados con el resultado de los otros. En el segundo término de (2), se plantea como  $i$  verá disminuida su utilidad si las ganancias de sus compañeros de juego fueron superiores a las suyas,  $\pi_j > \pi_i$  será percibido por  $i$  como un resultado injusto o inequitativo,  $\alpha_i$  medirá el grado de disgusto o aversión que experimenta  $i$  en situaciones desventajosas en su contra. Así mismo, el tercer término de (2) representa la pérdida de utilidad que siente  $i$  en el caso de que sus pagos sean mayores a los percibidos por sus compañeros de juego; no obstante,  $\alpha_i > \beta_i$  para capturar el hecho de que los individuos son aversos a la pérdida cuando se hacen comparaciones sociales, esto significa que, cuenta más el hecho de que, respecto a un punto de referencia,  $i$  esté en peores condiciones que los demás. Con esto, se pone en evidencia la presencia de la aversión a la desigualdad en las funciones de utilidad de los agentes económicos.

Los juegos implementados en la comunidad de Sanquianga por Cárdenas, utilizaron la siguiente función de pagos individual:

$$\pi_i = ax_i - \frac{bx_i^2}{2} + \alpha ne - \alpha (x_i + \sum x_j), i \neq j \quad (3)$$

$n$  es el número total de participantes,  $e$  es el máximo nivel de recurso que puede ser extraído,  $x_i$  es la extracción del jugador  $i$ , teniendo en cuenta que  $0 \leq x_i \leq e$ ,  $x_i$  aumenta los pagos de  $i$  a una tasa decreciente. Los dos últimos términos de (3) representan los beneficios indirectos que se obtienen por participar en el proyecto común, en donde  $\sum x_j$  reduce los pagos que percibe el jugador individualmente. De (3) resulta un equilibrio de Nash equivalente a  $x_i^* = \frac{(a - \alpha)}{b}$  mayor que el óptimo social  $x_i^{social} = \frac{(a - n\alpha)}{b}$ .

---

<sup>14</sup> Ver Cárdenas (2004) se encuentra una ilustración detallada de las ecuaciones aquí utilizadas.

Si ahora se asume que el jugador  $i$  tiene preferencias sociales, maximiza su bienestar con base en (2) teniendo en cuenta los pagos definidos por (3), el nivel de extracción óptimo estará definido por  $\left[ \frac{(1 - \beta_i)a - \alpha - n\alpha\beta_i}{(1 - \beta_i)b}, \frac{(1 + \alpha_i)a - \alpha + (n - 2)\alpha\alpha_i}{(1 + \alpha_i)b} \right]$ <sup>15</sup>. Nótese que, en presencia de preferencias sociales, la extracción óptima considera el número de jugadores en el grupo. Cuando se hablaba de un individuo egoísta, el óptimo no tenía en cuenta el tamaño del grupo en el que  $i$  jugaba; por el contrario, las preferencias sociales acercaron el óptimo individual al óptimo social el cual depende del tamaño del grupo.

Adicionalmente, este óptimo incluye la valoración que hace el individuo de sus resultados frente a las ganancias de los otros. La pérdida de utilidad que sufre al resultar con ventaja frente a sus compañeros en los pagos, hace que su nivel de extracción esté más cerca del óptimo social que cuando los pagos de sus compañeros son mayores al suyo. En este último caso, el individuo, pese a que no lleva al nivel de extracción de Nash, descuenta su pérdida de utilidad a través de un nivel de extracción más alto.

### III. Marco Experimental

Este trabajo pretende encontrar las variables relevantes, empleadas por la comunidad de Sanquianga, en la determinación del nivel de extracción de sus recursos comunes. Para lograr tal propósito, los datos a utilizar, serán tomados de la información recolectada para el proyecto “Cooperación en Comunidades Rurales” (2002-2003) financiado por la Fundación MacArthur y dirigido en Colombia por el Profesor J.C. Cárdenas. Específicamente, se trabajará con los resultados de un juego de RUC, implementado en el municipio de Sanquianga, en el departamento de Nariño. Los participantes de estos experimentos, eran usuarios del ecosistema de manglar de la zona, sobre el cual predomina la titularidad colectiva dificultando la exclusión y, donde además, existe rivalidad sobre los recursos hidrobiológicos y forestales que este brinda.

---

<sup>15</sup> El Anexo B muestra la función de utilidad de la cual resulta este óptimo.

En la tabla 1, se presenta una descripción de la muestra con la que se trabajaron los experimentos. Sobre un total de 210 participantes, los años de educación promedio encontrados fue de 3.7, mientras el promedio de edad estaba alrededor de los 36 años; aproximadamente el 48% de la muestra eran mujeres y, cerca del 66% de esta muestra, posee tierras en la zona. Así mismo, en la tabla puede verse que existe una alta dependencia económica de los recursos del RUC, más del 93% de los hogares de los jugadores dependían de la extracción de éstos. Respecto a la percepción que tienen los individuos acerca del interés de la comunidad en conservar el RUC, más del 52% cree que hay mucho interés; sin embargo, sólo el 44% creía que se podía confiar en la mayoría de la gente<sup>16</sup>.

Los experimentos realizados emplearon 42 grupos de cinco personas. A lo largo de 20 rondas, los individuos debían decidir de forma individual su nivel de extracción, máximo se podía extraer ocho (8) y mínimo una unidad de recurso. Al concluir el experimento, los participantes respondieron una encuesta que brindó estadísticas acerca del género, la edad, las percepciones acerca de la comunidad, entre otros.

---

<sup>16</sup> Cabe anotar que de los 210 participantes, sólo 78 de ellos respondió a esta pregunta.

**Tabla 1: Descripción de la Muestra**

| Variable                       | Media   |
|--------------------------------|---------|
| Edad                           | 35.80   |
| Años de Educación              | 3.71    |
| Valor Riqueza*                 | 4981.27 |
| Ganancias                      | 589.88  |
| % Mujeres                      | 47.58   |
| % Propietario                  | 65.72   |
| % Depecrec                     | 75.71   |
| % Hogares dependientes del RUC | 93.33   |
| % Colaboración                 | 52.56   |
| % Confianza                    | 43.59   |

\*Miles de pesos de 1998

Fuente: Extractado del proyecto "Cooperación en Comunidades Rurales" (2002-2003)

El diseño experimental seguido en este caso, permitía a los cinco jugadores de cada grupo participar de un juego que recreaba una situación parecida a la que resolvían con el manglar, con consecuencias en dinero real producto de su propia decisión y de la decisión que hayan tomado sus compañeros de juego. Al finalizar el experimento, los jugadores recibían los pagos respectivos, calculados de acuerdo a la función de pagos (3). Los valores para los parámetros  $a$ ,  $b$ ,  $\alpha$  y  $e$  en esta función son 60, 5, 20 y 8, respectivamente. Para (3), el equilibrio de nash implica un  $x_i^* = 8$  y un  $x_i^{social} < x_i^*$ , para cualquier  $n > 1$ . Las ganancias del equilibrio de nash son de \$ 320 y \$ 758 las del óptimo social<sup>17</sup>.

De las 20 rondas que se realizaron en el experimento, las primeras diez rondas fueron desarrolladas sin ningún tipo de tratamiento. En las diez rondas siguientes, se le informó a los participantes que la decisión más conveniente para todos era que cada uno de ellos extrajera sólo una unidad, de los 42 grupos, 16 no fueron supervisados. De los grupos restantes, se escogió en cada ronda un jugador al azar al que se le revisaba la decisión tomada, en seis grupos se hizo un llamado de atención si el jugador supervisado había

<sup>17</sup> La tabla de pagos del Anexo D, muestra de manera más clara el dilema al que se enfrentaban los participantes en el experimento. Cuando la decisión tomada por cada uno de los jugadores se acercaba al óptimo social, lo cual implica que el nivel de extracción del grupo es cercano a cinco, las ganancias que recibiría cada jugador maximizaba el bienestar social. Sin embargo, si uno o todos actuaban como *free rider*, el bienestar del grupo sería reducido.

decidido una cantidad superior a uno, en 12 grupos el jugador supervisado pagaba una multa de \$50 si su decisión era diferente de uno y en ocho la multa fue de 175. Una multa de \$50 se consideró baja y la \$175 se toma como alta.

En la tabla 2 se listan las variables utilizadas para la estimación econométrica del nivel de extracción individual,  $X_{it}$ . La especificación funcional a usar, para describir  $X_{it}$ , es una forma lineal que se estimará mediante dos métodos, efectos fijos y efectos aleatorios. Las hipótesis planteadas exigen indagar acerca de por qué las decisiones tomadas en estas comunidades no son equivalentes con el equilibrio de Nash y, por ende, con el modelo de maximización egoísta, para lograrlo se escogen unos regresores que pueden agruparse en tres categorías<sup>18</sup>. Un grupo da cuenta acerca del mismo jugador, otro brinda información acerca de los compañeros de juego de  $i$ <sup>19</sup> y, finalmente, se incluyen unas variables *dummy* para ver el efecto del tratamiento que se operó en la segunda parte del experimento, rondas 11-20.

Para trabajar el modelo descriptivo del comportamiento de las comunidades negras, se incluyen *proxys* de la propensión a cooperar de  $i$  y  $j$ , y de aversión a la desigualdad. Estas variables tienen en cuenta información del pasado puesto que, es necesario recordarlo, la información acerca de lo que  $j$  decidió en  $t$  sólo era conocida una vez  $i$  había decidido.  $pcoop_i$  y  $pcoop_j$  se usan como *proxy* de la propensión a cooperar por parte de  $i$  y de sus compañeros de juego, respectivamente. Con  $pcoop_i$  se esperaría que, si  $i$  es un individuo con propensión a la cooperación, se decida a cooperar durante todo el juego, en ese caso el signo de la variable debe ser negativo. Por el contrario si  $i$  no tiene preferencias sociales, su nivel de extracción debería ser siempre ocho. Si  $i$  descubre que  $j$  es un individuo propenso a cooperar y además le interesa que lo sea,  $pcoop_j$  mostrará un signo negativo, lo cual implica que entre más desviado del equilibrio de Nash haya estado  $j$  en el periodo

---

<sup>18</sup> Estas variables se eligen siguiendo a Bowles (2004), Cárdenas (2004), Cárdenas y Ostrom (2004) y Falk et al (2002) principalmente.

<sup>19</sup> Este grupo de variables se identifica con el subíndice  $j$  y resumen el promedio de la información reportada para los cuatro compañeros de juego de  $i$ .

anterior, menor será la extracción de  $i$  en el siguiente periodo. Esta es también una medida del comportamiento recíproco de los jugadores, un valor grande de  $pcoop_j$  en el periodo pasado, debería estar seguido por una reducción del nivel de extracción de  $i$  si la reciprocidad se confirma.

**Tabla 2: Variables Utilizadas en la Determinación del Nivel de Extracción<sup>20</sup>**

| Variable      | Descripción   | Signo Esperado |
|---------------|---|----------------|
| $pcoop_i$     | Propensión a cooperar de $i$ , (segunda diferencia de $X_{it}$ )  | -              |
| $pcoop_j$     | Propensión a la cooperación de $j$ (desviación del nivel de extracción promedio de los otros jugadores respecto del equilibrio de nash en $t-1$ ) | -              |
| $ averdesig $ | Aversión a la desigualdad (diferencia entre las ganancias promedio de los otros jugadores y las ganancias del jugador $i$ en el periodo anterior) | +              |
| $lf$          | Dummy que toma el valor de 1 si se impuso una multa de \$50 y 0 de lo contrario   | -              |
| $hf$          | Dummy que toma el valor de 1 si se impuso una multa de \$175 y 0 de lo contrario  | -              |

Fuente: Elaboración propia

$|averdesig|$  es una variable muy importante en este análisis, es una adaptación de la variable utilizada en Falk et al (2002), intenta recoger la aversión que siente  $i$  por la desigualdad, ya sea por situaciones a su favor o en su contra. Esta variable toma en cuenta el valor absoluto de la diferencia entre las ganancias de  $i$  y sus compañeros de juego, en la medida en que esta diferencia se hace grande se esperaría que, un individuo averso a las situaciones desventajosas, reduzca su nivel de recurso extraído.

Otras variables incluidas fueron unas dummy,  $lf$  y  $hf$ , con la intención de medir el efecto que tiene sobre el nivel de extracción una imposición o regulación externa. A priori, se esperaría que la posibilidad de ser multado por actuar como *free rider*, se traduzca en una disminución de la cantidad extraída. El efecto de una multa varía de acuerdo al monto de la

<sup>20</sup> La expresión matemática mediante la cual se obtuvieron estas variables puede ser encontrada en el anexo C.



misma, en el caso de una multa baja, se esperara que la reducción en la cantidad extraída sea menor que cuando se ha definido un monto mayor como multa. No obstante, puede presentarse que una regulación externa no tenga ese efecto sobre este tipo de comunidades, como de alguna manera se plantea en Cárdenas (2004). En la encuesta que diligenciaron los participantes del juego, se recogieron datos sobre otras variables interesantes como dependencia económica del recurso o cantidad de ingreso proveniente del recurso, entre otros, pero estas no resultaron significativas o generaban problemas al no tener las respuestas de los 210 participantes

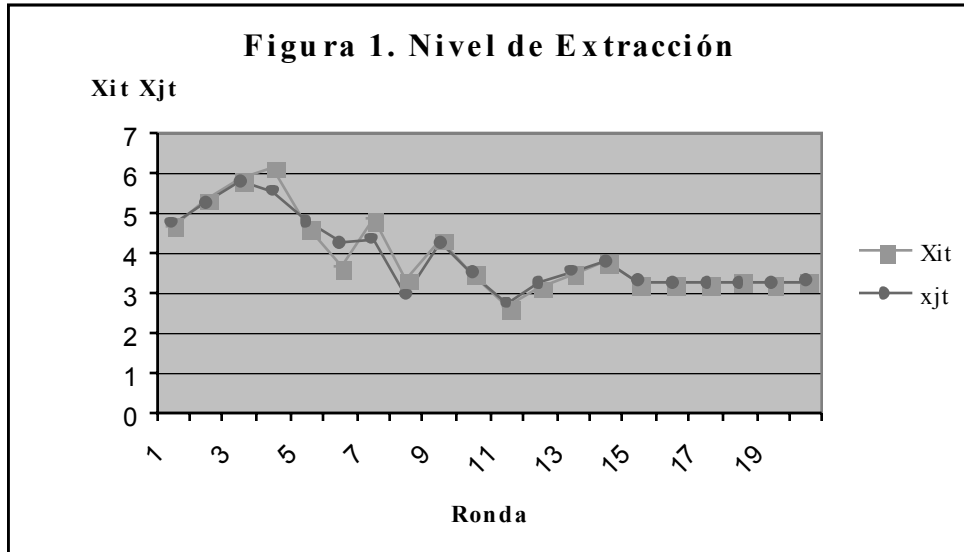
#### **IV. Resultados**

El promedio de recurso extraído por los jugadores durante las 20 rondas estuvo alrededor de cuatro unidades, de las ocho que cada uno tenía en total por cada ronda. Con este nivel promedio, los pagos permitían lograr más del 70% de la eficiencia social, considerando que el pago correspondiente al nivel de extracción socialmente óptimo era de \$758. Durante las 20 rondas, las ganancias oscilaron alrededor de los \$600. Estos resultados son compatibles con los resultados reportados por diferentes autores de las preferencias sociales, Faysse (2005) ofrece un buen compendio.

La figura 1 muestra el nivel de extracción realizado por el jugador  $i$  y el promedio extraído por sus compañeros de juego, a lo largo de las 20 rondas. En esta, se puede ver que, en promedio y sin hacer las consideraciones pertinentes a los tratamientos,  $i$  y sus compañeros de juego deciden niveles similares de extracción<sup>21</sup>. De entrada, se tiene que los individuos no arrancan con la estrategia de Nash, su nivel de extracción está cerca de la mitad del nivel de equilibrio, con fluctuaciones significativas en las primeras 10 rondas; pero tiende a estabilizarse en la segunda mitad del experimento en un valor superior a tres, más adelante se revisan las posibles causas asociadas a este hecho.

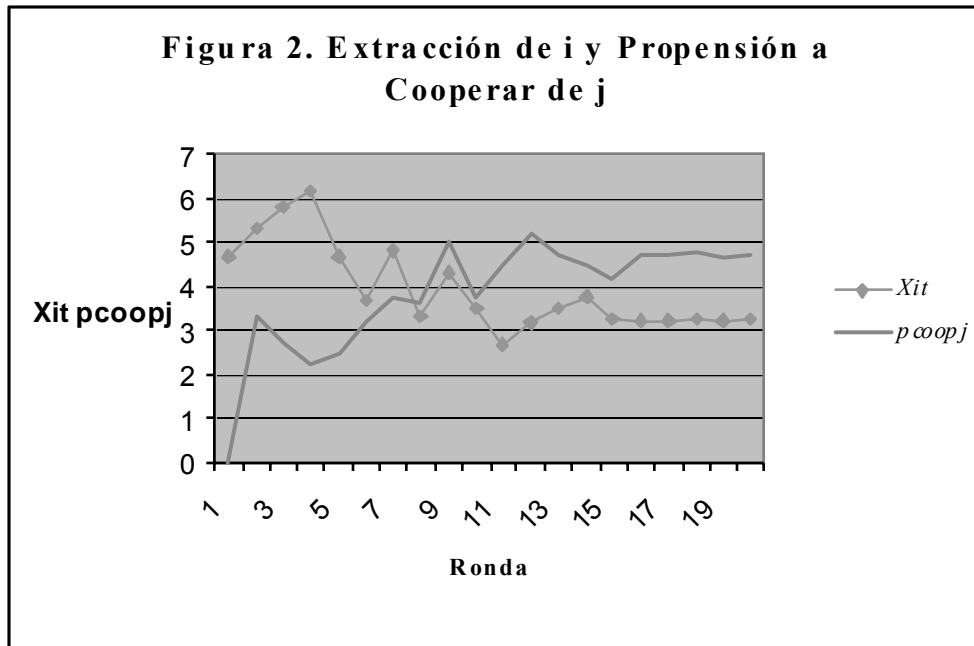
---

<sup>21</sup> Que quede claro que con esto no quiere decirse que no existe diferencias en los niveles de extracción que hacen los individuos. Entiéndase sólo que no existen diferencias extremas en los niveles extraídos por los participantes de cada grupo.



Fuente: Elaboración propia

Cabe recordar que, en este juego, la estrategia dominante es extraer ocho unidades del recurso, sin importar qué hacen los demás. En ese sentido, un hallazgo atrayente se muestra en la figura 2, en donde el gráfico de la serie del nivel de extracción se acompaña de la variable utilizada como *proxy* de la cooperación de  $j$ . En la figura 2, puede verse que cuando en el periodo anterior, la diferencia entre el equilibrio de Nash y el nivel extraído por los compañeros de  $i$  era pequeña,  $i$



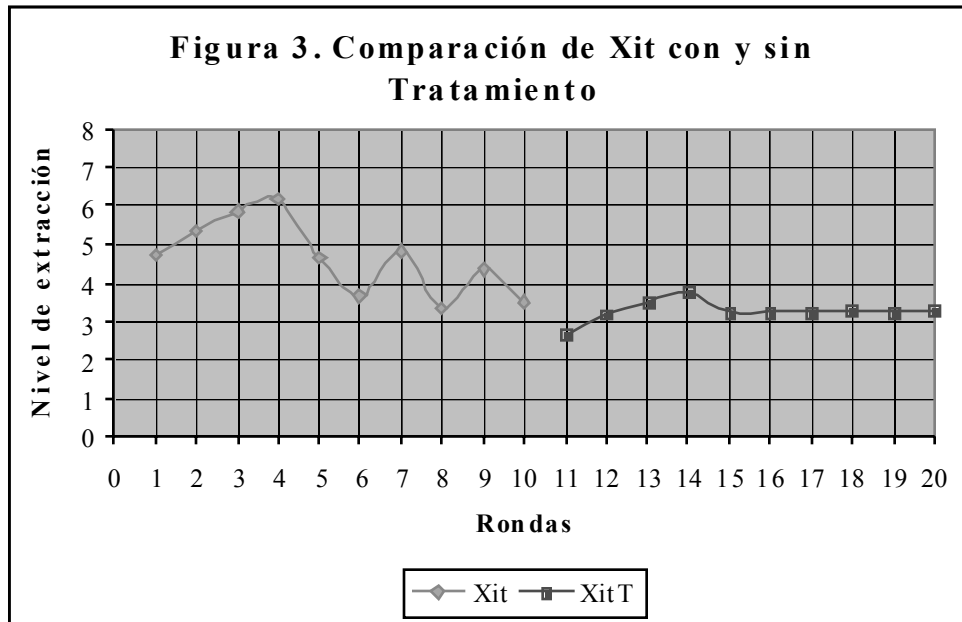
Fuente: Elaboración propia

también elegía un nivel alto para extraer. En otras palabras, lo que se puede ver en la figura 2, es que si los compañeros de juego de  $i$  cooperaron en el periodo anterior,  $i$  actúa en forma recíproca, cooperando también. Cárdenas y Ostrom (2004) plantean que las decisiones de los individuos pueden variar dependiendo del conocimiento que tengan acerca de los atributos y comportamiento de los demás. Todo esto coincide con planteamientos como el Escobar & Pedrosa (1996), quienes afirman que las prácticas de las CN recogen no sólo los aspectos económicos sino también culturales, sociales cimentados en el apoyo mutuo, la participación comunitaria y el parentesco.

Un resultado más interesante se encuentra cuando se comparan las extracciones promedio en la primera parte del experimento, rondas 1-10, con las rondas que incluían tratamiento<sup>22</sup>, tal como se muestra en la figura 3. Según este resultado, parecería que el tratamiento aplicado en la segunda parte del experimento tiene un efecto negativo sobre el nivel de extracción. Mientras que en las diez primeras rondas el máximo nivel extraído estuvo

<sup>22</sup> Serie  $X_{it}$  en la figura 3

alrededor de 6.2 unidades, en la segunda parte la extracción más grande fue de 3.8 aproximadamente.



Fuente: Elaboración propia

La tabla 3 refuerza estos resultados. En esta puede verse que las ganancias promedio de la segunda etapa del experimento superan en más de \$81 a las ganancias obtenidas en las diez primeras rondas. En la ronda 11, podría pensarse que los jugadores entendieron el mensaje en el que se les exhortaba a tomar la decisión que más convenía a todos, a esta razón se le atribuiría el que se obtuviesen las ganancias más altas del juego. Debe tenerse en cuenta que los resultados de la tabla 3, son el promedio de los resultados de los 42 grupos con los que se trabajó. Es probable que existieran grupos en los que los niveles extraídos se mantuvieran, a lo largo de todo el experimento, cercanos al óptimo social. De modo que, con esta tabla, debe entenderse únicamente que las ganancias promedio fueron más altas en el segundo periodo, producto de que la extracción promedio fue más baja en ese mismo periodo.

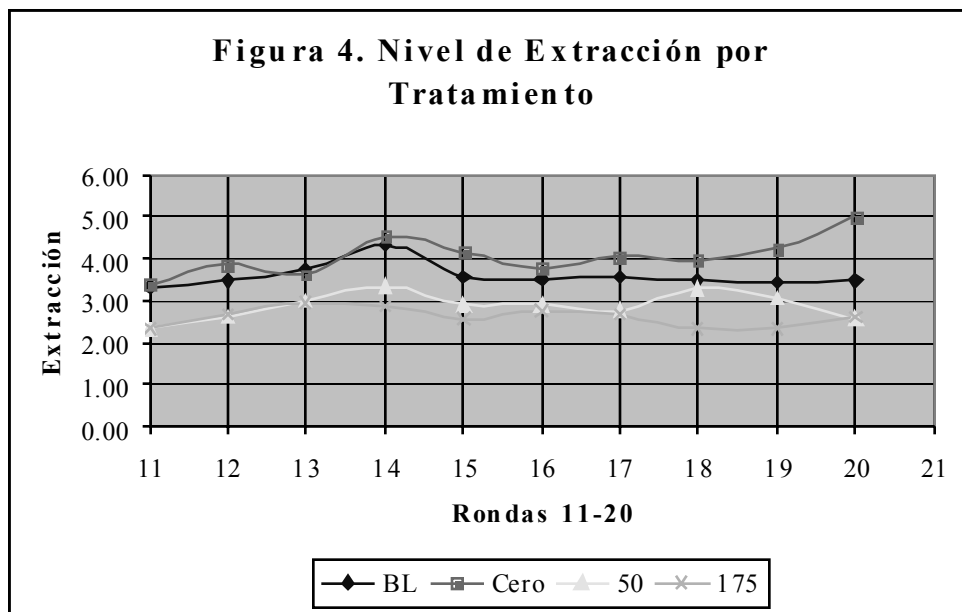
| <b>Tabla 3: Nivel de Extracción y Ganancias</b> |               |                     |               |
|---|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Rondas 1-10</b>                              |               | <b>Rondas 11-20</b> |               |
| <b>Xit</b>                                      | <b>Yit</b>    | <b>Xit</b>          | <b>Yit</b>    |
| 4.69  | 547.57        | <b>2.67</b>         | <b>658.67</b> |
| 5.33  | 514.17        | 3.17                | 629.00        |
| 5.83  | 478.75        | 3.50                | 615.00        |
| <b>6.17</b>                                     | <b>505.42</b> | <b>3.79</b>         | <b>621.24</b> |
| 4.67  | 545.83        | 3.27                | 640.12        |
| 3.67  | 532.50        | 3.24                | 639.23        |
| 4.83  | 559.58        | 3.23                | 640.77        |
| <b>3.33</b>                                     | <b>656.67</b> | 3.28                | 640.25        |
| 4.33  | 575.83        | 3.23                | 640.46        |
| 3.50  | 620.42        | 3.28                | 628.92        |

Fuente: Elaboración propia

Pero bien, pese a que en las rondas 11-20 existía la posibilidad, para algunos grupos, de ser supervisado y multados, no puede atribuírsele a esta razón la exclusividad de los resultados alcanzados. Recuérdese que, en las primeras rondas, la extracción promedio nunca llegó a ser igual al equilibrio de Nash, por el contrario, esta siempre osciló en el rango de tres a seis. En aras de determinar qué variables causan estos resultados, a continuación se presentan los resultados obtenidos con los modelos que intentan explicar el comportamiento de la comunidad de Sanquianga.

Antes de realizar la regresión del nivel de extracción, con las variables de la tabla 2, se hizo un análisis de cada una de estas variables con el objetivo de tener un mejor conocimiento de las mismas y así evitar problemas de inconsistencia teórica con el modelo. Pese a que, al concluir el experimento, los participantes respondieron a una encuesta con la que se recogió información demográfica, estas variables no resultaron significativas, por esta razón no se tratan en esta parte del trabajo.

Una revisión de la extracción que hicieron los diferentes grupos una vez se empezó a trabajar con tratamientos, muestra que los grupos a los que se les impuso una multa extrajeron menores cantidades del recurso, entre más alta fue la multa, se extraían menores cantidades. Pero, si la posible multa fuese la causa única de la reducción en los niveles extraídos, se esperaría que la cantidad que debería pagar el jugador multado tuviese un efecto sobre el nivel de extracción, pero esto no es claro en la figura 4. La serie 175, que indica la extracción promedio de los grupos a los que se impuso la multa más alta, muestra niveles de extracción más bajo que la serie Cero. Esta última representa los grupos supervisados pero que no recibieron multa alguna. No obstante, no debe olvidarse que el hecho de que no exista multa, o esta sea igual a cero, no debería tener efecto alguno sobre los niveles extraídos, es decir que, una multa nula debería producir el mismo efecto que se tiene cuando se opera sin ningún tipo de imposición.



Fuente: Elaboración propia

La información recogida en el experimento puede ser organizada en forma de panel, se tiene la información de 210 individuos, organizados en 42 grupos a lo largo de 20 rondas.

Gracias a las hipótesis planteadas desde otras ciencias y a los hallazgos por parte de los análisis del comportamiento económico de los agentes, es válido pensar que existe un efecto o variable no observada<sup>23</sup> que afecta las decisiones de extracción de los participantes en el juego y que, de no tenerse en cuenta, puede generar problemas de eficiencia y/o sesgo en los estimadores (Wooldridge, 2002). Para tratar de recoger ese efecto se corrió un modelo lineal con el método de efectos fijos, tanto por individuo como para grupo<sup>24</sup>. Además, para recoger el efecto del tratamiento aplicado en la segunda etapa del experimento, se corrió por efectos aleatorios un modelo lineal para esa etapa con las *dummy lf* y *hf*. Estos resultados se presentan en la tabla 4.

A priori, podría decirse que la diferencia entre el efecto grupo e individuo no es muy grande. La variable de mayor importancia en este modelo,  $|averdesig|$ , resulta significativa en todos los casos; sin embargo, el peso que tiene sobre el nivel de extracción no es tan fuerte, hecho que podría estar explicado por la unidad en que esta medida la variable. Recuérdese que, mientras que las otras variables no pueden superar un valor de ocho, incluida la variable dependiente,  $|averdesig|$  se refiere a los pagos recibidos, fácilmente se puede encontrar un registro de  $|averdesig|$  que supere en 2000% la medición de cualquiera de las otras variables. Con todo, debe quedar claro que entre mayor sea la diferencia en los pagos de  $i$  y sus compañeros en  $t_{-1}$ , mayor será la cantidad de recurso que  $i$  extraerá en el periodo siguiente. Este hallazgo se corresponde con el planteamiento teórico que hacen Falk et al (2002). Lo que se encuentra con esta variable es que los participantes del experimento son aversos a las situaciones desiguales, esta aversión se manifiesta mediante el aumento en la cantidad extraída cuando  $i$  siente estar en situaciones inequitativas. Esto pone de manifiesto que la estructura de la sociedad

---

<sup>23</sup> Este dato no observado, puede ser producto de diferentes fuentes. La historia familiar, cultural y/o social de cada individuo; así mismo, el efecto no observado puede obedecer a la empatía, nivel de compromiso, entre otros, que se genera entre los compañeros de un mismo equipo.

<sup>24</sup> Esto teniendo en cuenta que el individuo tiene una historia que trae al juego y que al interior del grupo y a medida que pasa el tiempo, se va creando una historia de grupo que puede tener efectos sobre las decisiones.

habitante de Sanquianga tiene preferencias sociales, sus acciones no se basan en el principio de maximización egoísta que se tiene con el *homo economicus*.

**Tabla 4. Modelo de Explicativo del Nivel de Extracción**

| Var independ             | Nivel de Extracción (Var dependiente) |                      |                      |                      |                      |                      |
|--------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                          | Rondas 1-20                           |                      | Rondas 1-10          |                      | Rondas 11-20         |                      |
|                          | Individuo (EF)                        | Grupo (EF)           | Individuo (EA)       | Grupo (EA)           | Individuo (EA)       | Grupo (EA)           |
| <i>Intercepto</i>        | 5.298355<br>(0.000)                   | 4.863633<br>(0.000)  | 4.821028<br>(0.000)  | 5.125859<br>(0.000)  | 4.181839<br>(0.000)  | 4.680746<br>(0.000)  |
| <i>pcoop<sub>i</sub></i> | 0.155607<br>(0.000)                   | 0.154688<br>(0.000)  | 0.160036<br>(0.000)  | 0.159076<br>(0.000)  | 0.150675<br>(0.000)  | 0.156834<br>(0.000)  |
| <i>pcoop<sub>j</sub></i> | -0.392955<br>(0.000)                  | -0.286646<br>(0.000) | -0.042564<br>(0.346) | -0.13006<br>(0.004)  | -0.129122<br>(0.000) | -0.259461<br>(0.000) |
| <i>  averdesig  </i>     | 0.002294<br>(0.000)                   | 0.002309<br>(0.000)  | 0.001650<br>(0.075)  | 0.0016739<br>(0.089) | 0.002697<br>(0.001)  | 0.004113<br>(0.000)  |
| <i>lf</i>                |                                       |                      |                      |                      | -0.873898<br>(0.000) | -0.836184<br>(0.000) |
| <i>hf</i>                |                                       |                      |                      |                      | -1.087459<br>(0.000) | -1.008874<br>(0.000) |
| N                        | 3781                                  | 3781                 | 1681                 | 1681                 | 2100                 | 2100                 |
| <b>R-sq</b>              | 0.1650                                | 0.1201               | 0.0130               | 0.8335               | 0.1993               | 0.6577               |

Los valores entre paréntesis corresponden al *p-value* de los coeficientes

El intercepto resulta significativo para todos los modelos estimados, esto implica que en ausencia de todas las otras variables los habitantes de Sanquianga eligen niveles de extracción entre 4.13 y 5.61. Estos niveles recogen el efecto no observado mencionado anteriormente, esa historia y valores culturales y de grupo que el individuo trae al juego y que no logra ser capturada por los datos recogidos.

Normalmente, se esperaría que *pcoop<sub>i</sub>* mostrara un signo negativo, en este caso, pese a que resulta ser significativo en todos los casos, el signo no dice nada acerca de lo que se intenta



medir, lo que se obtiene es que si un individuo coopera (no coopera) en el periodo anterior, en el siguiente periodo no va a cooperar (cooperará). Es como si el individuo decidiera jugar entre la cooperación y la no cooperación, puede que por momentos la tentación de una ganancia mayor le tiente a no cooperar; pero luego sus preferencias sociales, entre otros, le lleven al camino de la cooperación. Estos resultados, sumado a la forma es que está construida la variable, hacen pensar en que existe alguna manera de autorregulación que hace que si el individuo extrajo mucho en los periodos anteriores, en el siguiente reduzca su extracción; por el contrario, si en los periodos anteriores dejó descansar el recurso, extrayendo poco, en el periodo siguiente va a aumentar su nivel de extracción. Esto puede estar asociado con el conocimiento empírico que tiene las comunidades acerca del ciclo biológico del RUC.

Por el contrario, la desviación del equilibrio de Nash de los compañeros de  $i$ , indicador de la propensión a cooperar de  $j$ , tiene el efecto esperado sobre el nivel de extracción de  $i$ . Si  $i$  percibe que sus compañeros cooperaron,  $pcoop_j$  grande, extraerá una cantidad menor; pero, si  $i$  ve que sus compañeros en el periodo anterior no se desviaron mucho del equilibrio de nash, va a aumentar su extracción en  $t$ . Es claro que existe un efecto recíproco sobre las acciones de los demás, haciendo que aquellos cuyas acciones muestren oportunismo, sean señalados y castigados por la comunidad. Mientras tanto, los que actúan en forma cooperativa, disfrutaran de la aprobación social y de todos los beneficios que ello implica. Considerando el efecto que tienen  $pcoop_i$  y  $pcoop_j$  sobre  $x_{it}$ , puede verse que si los compañeros vienen colaborando,  $i$  colabora; pero al mismo tiempo, si  $i$  no ha venido actuando como un oportunista en el periodo anterior, en el periodo siguiente decide cooperar.

El efecto del tratamiento sobre  $x_{it}$  mostrado en la figura 4, se corrobora con la significancia y el peso que tienen  $lf$  y  $hf$  sobre los resultados de la tercera y cuarta columna. Mientras que un impuesto de \$175 reduce el nivel extraído en una unidad, un impuesto de \$50 lo reduce en 0.85 aproximadamente. El efecto que genera  $hf$  sobre  $x_{it}$  debería ser mayor que el

que produce  $lf$  sobre  $x_{it}$ , siendo los dos negativos. En la tabla 4 se puede ver que existe una diferencia numérica entre los parámetros de  $lf$  y  $hf$ , sin embargo, una prueba de igualdad de parámetros permitió aceptar la hipótesis de que no existía diferencia estadística entre estas dos variables. Con esto, lo que se quiere decir es que, estadísticamente, el peso del efecto de los dos tipos de multa es el mismo. Aparte se corrió con la probabilidad de ser supervisado y multado, pese a que el resultado no fue significativo, el efecto que esta posibilidad tiene sobre la extracción es negativa. Esto para decir que, aunque la regulación vino de afuera, esta genera un efecto sobre el comportamiento de las comunidades. Este último resultado, sumado al hecho de que las multas, independientemente de su monto, producen el mismo resultado sobre el nivel de extracción, evidencia que existe en esta comunidad el acatamiento por las normas o acuerdos que se establecen alrededor de la explotación de sus comunes. Este hallazgo se corresponde con los encontrados por Cárdenas (2004), en este se rechaza la hipótesis de que existan diferencias entre las extracciones promedio por tipo de regulación.

## **V. Discusión Final**

El examen de los resultados presentados para este caso, ensanchan la evidencia acerca de la presencia de preferencias sociales en las comunidades que explotan recursos comunes. Así mismo, se muestra evidencia adicional de que las elecciones de los agentes no corresponden a las predichas por la teoría, aun así, no logran ser equivalentes con el óptimo social. Esto explica, de alguna manera, por qué la estructura productiva desarrollada por las comunidades negras, permite hacer una explotación que no agota el recurso, tal como se plantea en PBP (1999).

El modelo de preferencias sociales, acerca las predicciones teóricas a las decisiones que en la realidad toman las comunidades usuarias de recursos que no presentan las características necesarias para hacer análisis de competencia perfecta. Incorporar en el análisis de su racionalidad económica, variables que aludan a la idiosincrasia de las comunidades,

mediante métodos experimentales, enriquece los resultados que se pueden obtener desde la teoría.

La aversión a la desigualdad, así como la cooperación y reciprocidad quedan confirmadas en la comunidad estudiada. Estas variables, hacen parte de las variables que los agentes de Sanquianga tienen en cuenta para decidir su nivel de extracción. Otro hallazgo importante, lo representa el efecto que producen las regulaciones sobre la comunidad.

Las hipótesis planteadas desde otras ciencias y, mas recientemente, desde la nueva economía institucional, se corroboran con la evidencia presentada. Los resultados presentados muestran que, comunidades como la de Sanquianga, que a diario deciden sobre el uso de los RUC, incluyen variables de tipo social dentro de sus variables de decisión. Estas comunidades basan sus decisiones en la construcción que se hace de su proceder y de la manera en que se comportan sus semejantes y deciden. No podría decirse que el incentivo para actuar de manera oportunista no esta presente, recuérdese el resultado obtenido para *pcoop*; no obstante, los agentes de esta comunidad procuran mantenerse dentro del comportamiento socialmente aceptado y siguen las regulaciones dispuestas para encarar el problema de los comunes.

En este sentido, es necesario mantener la estructura generada y con la que operan estos grupos, en aras de mantener los beneficios que con ella se generan. Por esta razón, las políticas que se implementen, deben generar las condiciones necesarias y suficientes para la conservación de la visión holística que tienen estas comunidades de la cultura, la economía, la sociedad y el medio ambiente, visión con la que se enfrentan al mundo. Sin duda, y como ya ha sido planteado, el desconocimiento de las prácticas económicas de las comunidades habitantes del Pacífico redundaría en la desintegración de la estructura socio-económica y, por consiguiente, en el agotamiento de los recurso naturales y ambientales.

## VI. Referencias Bibliográficas

Agenda Pacífico XXI. (sf) *Propuesta para la acción regional del Pacífico biodiverso hacia el próximo milenio*. Manizales: Editar S.A.

AUPEC: Agencia universitaria de Periodismo Científico.  
<http://www.univalle.edu.co/~aupec/AUPEC/manglar.html>, septiembre de 2001

Bowles, S. (2004), *Microeconomics: Behavior, Institutions and Evolution*. Princeton University Press. 2004.

Cárdenas, J.C. (2001). How Do Groups Solve Local Commons Dilemmas? Lessons from Experimental Economics in the Field. *Environment, Development and Sustainability*, 2, 305-322. Kluwer Academic Publishers.

\_\_\_\_\_ (2002) "Real Wealth and Experimental Cooperation: Evidence from Field Experiments". *Journal of Development Economics*. Vol. 70(2):263-289

\_\_\_\_\_ (2004) "Regulaciones y Normas en lo Público y lo Colectivo: Exploraciones desde el Laboratorio Económico". *Coyuntura Económica*, Segundo Semestre 2004, VO.1. XXXIV No. 2: 149-179. Fedesarrollo.

\_\_\_\_\_ (sf) "Social Preferences among the Sanquianga (Colombia) People". The Santa Fe Institute, NM 87501. <http://www.hss.caltech.edu/roots-of-sociality/phase-ii>

Cárdenas, J.-C. & Ostrom, E. (2004 ). What do people bring into the game? How norms help overcome the tragedy of the commons. *Agricultural Systems* 82 pp 307-326

Escobar, A. & Pedrosa, A. (1996). *Pacífico: Desarrollo o diversidad? Estado, capital y movimientos sociales en el Pacífico colombiano*. Santa fe de Bogotá: Ecofondo; CEREC

Falk, A., Fehr, E., and Fischbacher, U. (2002), Appropriating the commons: A theoretical explanation. En E. Ostrom, T. Dietz, N. Dolsak, P.C. Stern, S. Stonich, and E.U. Weber, (Eds), *The Drama of the Commons*(pp. 157-191). Washington: National Academy Press

Fehr, E. & Gächter, S. (2000). Cooperation and Punishment in Public Goods Experiments. *American Economic Review*, 90(4), 980-994.

Faysse, N. (2005). Coping With The Tragedy of The Commons: Game Structure And Desing of The Rules. *Journal of Economic Surveys* v 19 (2) pp. 239-261

Gardner, R (1995). *Games For Business And Economics*. New York : John Wiley & Sons.

Gintis, H (2000).The Human Actor in Ecological-Economic Models Beyond *Homo Economicus*: Evidence From Experimental Economics. *Ecological Economics* 35, 311–322

Gordon, H. (1954). The economic theory of a common property resource: the fishery. *Journal of Political Economy* 62, 124-142.

Hardin, Garret (1968) "The Tragedy of Commons" *Science*, 162, 1243-1248

INVEMAR, CRC, CORPONARIÑO, IIAP, BID, Consejos Comunitarios de: Guajui, Bajo Guapi, Chanzará, Unicosta y Alto de Sequihonda. (2001).*Formulación del plan de manejo integrado de la zona costera para el complejo de las Bocanas de Guapi-Iscuandé. Informe técnico fase I (Caracterización y diagnóstico)*. Informe no publicado.

Lugo, A. & Snedaker, S. (1974).The Ecology of Mangroves. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5, 39-64

Meintel, D. (1997). Race, culture and national identity. *Review of Anthropology*, 26, 221-234

Olson, M. (1965). *Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. New York: Cambridge University Press.

\_\_\_\_\_ (1998). A behavioral approach to the rational choice theory of collective action. In M. McGinnis (Ed.), *Polycentric Games and Institutions*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

Ostrom, E., Burger, J., Field, C. B., Norgaard, R. B. and Policansky, D. (1999). “Revisiting the commons: Local lessons, global challenges”. *Science* 284: 278–282.

Proyecto Biopacífico (PBP) – Plan Operativo. (1993). *Conservación de la biodiversidad del Chocó biogeográfico*. Santa Fe de Bogotá.

Proyecto Biopacífico (PBP) - Informe Final General. (1998). *Los sistemas productivos tradicionales. Una opción propia de desarrollo sostenible. (IV)*. Santa Fe de Bogotá: Litocamargo Ltda.

\_\_\_\_\_. (1999). *El Pacífico colombiano desde la perspectiva afrocolombiana e indígena. (IX)*. Santa Fe de Bogotá: Litocamargo Ltda.

PBP, Ministerio del Medio Ambiente (MMA), PNUD-GEF.(1995). *Las economías de las comunidades rurales en el Pacífico colombiano*. (Memorias) Santa Fe de Bogotá: Lerner Ltda.

Ramos, P. A. (2004). *Conservación de recursos de uso comunitario desde la perspectiva de género: Caso Costa pacífica nariñense. Parque Nacional Sanquianga*. Tesis de pregrado no publicado. Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Restrepo, E. (1996). Los tuqueros negros del Pacífico sur colombiano. En I. Del Valle & E. Restrepo (Eds.). *Renacientes del Guandal: Grupos negros de los ríos Satinga y Sanquianga*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia-PBP.

Rebellón, C. (2005). Relación entre el stock de un recurso de propiedad común y el crecimiento de la población que lo explota. El caso de la extracción de la piangua en la ensenada de Tumaco, Colombia. *Desarrollo y Sociedad*, 54 179-220

Sánchez, H. et al. (1998). *Conservación y uso sostenible de los manglares del Pacífico colombiano*. MMA-ACOFOR- OIMT

\_\_\_\_\_. (2000). *Lineamientos para la conservación y uso sostenible de los manglares de Colombia*. MMA -ACOFOR- OIMT

Von Prahl, H., Cantera, J. & Contreras, R. (1990). *Manglares y hombres del Pacífico colombiano* (1ra Ed.). Colombia: Editorial Presencia.

Walter, J. & Gardner, R. (1992). Probabilistic destruction of common pool resources: Experimental evidence. *The Economic Journal*, 102, pp 1149-1161.

Wooldridge, J. 2002. *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge, Mass. ; London : MIT Press.

## Anexo A. Algunos juegos

Gardner (1995) define un juego como *cualquier situación gobernada por reglas con un resultado bien definido caracterizado por una interdependencia estratégica*. Algunos de los juegos empleados por Cárdenas en sus experimentos son:

- ◆ Castigo a terceros: en este juego participan tres jugadores. El primer jugador, *proposer*, tiene la opción de repartir una dotación inicial entre él y un segundo compañero, este último decide o no aceptar el envío hecho por su compañero. El papel del tercer jugador pretende medir la disponibilidad a castigar comportamientos antisociales, este jugador tiene la posibilidad de castigar la acción del *proposer*.
- ◆ Juego del Dictador: se entrega una dotación al *proposer* y este, de manera dictatorial, debe decidir qué cantidad guarda para sí y cuanto envía al segundo jugador. Este último sólo puede aceptar el envío hecho por su compañero. Con este juego se mide la preferencia por el altruismo.
- ◆ Juego del Ultimátum: este juego se usa normalmente para medir la reciprocidad. Al igual que en el juego del dictador, el *proposer* tiene la posibilidad de enviar algo de la dotación inicial a su compañero, pero en este caso, el segundo jugador puede decidir aceptar o no la cantidad enviada por su compañero, en caso de que este no acepte lo enviado, los dos jugadores se quedan sin nada.
- ◆ Juego de RUC: Los participantes de este juego tienen que decidir un nivel de extracción de un RUC, esto pueden hacerlo teniendo en cuenta el bienestar e interés de la comunidad y cooperar, o mirando solamente sus propios intereses y no cooperar; las ganancias dependerán no sólo de sus decisiones sino también de las decisiones de sus compañeros. Si un jugador no coopera, obtiene un pago adicional si sus otros compañeros están cooperando. Si todos



actúan como no cooperadores llevarán, inevitablemente, el recurso a la extinción.

### Anexo B. Utilidad con preferencias prosociales

Incluyendo en la función de utilidad (2) la función de pagos (3) utilizada por Cárdenas en los experimentos que coordinó en Sanquianga se obtiene:

$$U_i = ax_i - \frac{b}{2}x_i^2 + \alpha e - \alpha_i - \alpha \sum x_j - \frac{\alpha}{n-1} \sum \left[ (a-\alpha)(x_j - x_i) - \frac{b}{2}(x_j^2 - x_i^2) - \alpha \sum x_i - \sum x_j \right] - \frac{\beta}{n-1} \sum \left[ (a-\alpha)(x_i - x_j) - \frac{b}{2}(x_i^2 - x_j^2) - \alpha \sum x_j - \sum x_i \right]$$

La maximización de esta función de utilidad se hace por partes debido a que una situación no puede ser ventajosa y desventajosa al mismo tiempo. El resultado es un rango cuyo límite inferior lo representa la derivada del primer y último término de (2), el límite superior resulta de derivar el primer y segundo término de (2).

### Anexo C. Obtención de variables independientes

- ◆  $p_{coop_i} = x_{it_{-2}} - x_{it_{-1}}$
- ◆  $p_{coop_j} = x_{devia_{jt_{-1}}} = x^* - x_{jt_{-1}}$
- ◆  $|averdesig| = \pi_{jt_{-1}} - \pi_{it_{-1}}$

**Anexo D. Tabla de Pagos**

|                                 |                | MI NIVEL DE EXTRACCION DEL RECURSO |          |          |          |          |          |          |          |                   |
|---------------------------------|----------------|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
| EL NIVEL DE EXTRACCION DE ELLOS | Total de Ellos | <i>1</i>                           | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | Promedio de Ellos |
|                                 | <i>4</i>       | 758                                | 790      | 818      | 840      | 858      | 870      | 878      | 880      | <i>1</i>          |
|                                 | <i>5</i>       | 738                                | 770      | 798      | 820      | 838      | 850      | 858      | 860      | <i>1</i>          |
|                                 | <i>6</i>       | 718                                | 750      | 778      | 800      | 818      | 830      | 838      | 840      | <i>2</i>          |
|                                 | <i>7</i>       | 698                                | 730      | 758      | 780      | 798      | 810      | 818      | 820      | <i>2</i>          |
|                                 | <i>8</i>       | 678                                | 710      | 738      | 760      | 778      | 790      | 798      | 800      | <i>2</i>          |
|                                 | <i>9</i>       | 658                                | 690      | 718      | 740      | 758      | 770      | 778      | 780      | <i>2</i>          |
|                                 | <i>10</i>      | 638                                | 670      | 698      | 720      | 738      | 750      | 758      | 760      | <i>3</i>          |
|                                 | <i>11</i>      | 618                                | 650      | 678      | 700      | 718      | 730      | 738      | 740      | <i>3</i>          |
|                                 | <i>12</i>      | 598                                | 630      | 658      | 680      | 698      | 710      | 718      | 720      | <i>3</i>          |
|                                 | <i>13</i>      | 578                                | 610      | 638      | 660      | 678      | 690      | 698      | 700      | <i>3</i>          |
|                                 | <i>14</i>      | 558                                | 590      | 618      | 640      | 658      | 670      | 678      | 680      | <i>4</i>          |
|                                 | <i>15</i>      | 538                                | 570      | 598      | 620      | 638      | 650      | 658      | 660      | <i>4</i>          |
|                                 | <i>16</i>      | 518                                | 550      | 578      | 600      | 618      | 630      | 638      | 640      | <i>4</i>          |
|                                 | <i>17</i>      | 498                                | 530      | 558      | 580      | 598      | 610      | 618      | 620      | <i>4</i>          |
|                                 | <i>18</i>      | 478                                | 510      | 538      | 560      | 578      | 590      | 598      | 600      | <i>5</i>          |
|                                 | <i>19</i>      | 458                                | 490      | 518      | 540      | 558      | 570      | 578      | 580      | <i>5</i>          |
|                                 | <i>20</i>      | 438                                | 470      | 498      | 520      | 538      | 550      | 558      | 560      | <i>5</i>          |
|                                 | <i>21</i>      | 418                                | 450      | 478      | 500      | 518      | 530      | 538      | 540      | <i>5</i>          |
|                                 | <i>22</i>      | 398                                | 430      | 458      | 480      | 498      | 510      | 518      | 520      | <i>6</i>          |
|                                 | <i>23</i>      | 378                                | 410      | 438      | 460      | 478      | 490      | 498      | 500      | <i>6</i>          |
|                                 | <i>24</i>      | 358                                | 390      | 418      | 440      | 458      | 470      | 478      | 480      | <i>6</i>          |
|                                 | <i>25</i>      | 338                                | 370      | 398      | 420      | 438      | 450      | 458      | 460      | <i>6</i>          |
|                                 | <i>26</i>      | 318                                | 350      | 378      | 400      | 418      | 430      | 438      | 440      | <i>7</i>          |
|                                 | <i>27</i>      | 298                                | 330      | 358      | 380      | 398      | 410      | 418      | 420      | <i>7</i>          |
|                                 | <i>28</i>      | 278                                | 310      | 338      | 360      | 378      | 390      | 398      | 400      | <i>7</i>          |
|                                 | <i>29</i>      | 258                                | 290      | 318      | 340      | 358      | 370      | 378      | 380      | <i>7</i>          |
|                                 | <i>30</i>      | 238                                | 270      | 298      | 320      | 338      | 350      | 358      | 360      | <i>8</i>          |
|                                 | <i>31</i>      | 218                                | 250      | 278      | 300      | 318      | 330      | 338      | 340      | <i>8</i>          |
|                                 | <i>32</i>      | 198                                | 230      | 258      | 280      | 298      | 310      | 318      | 320      | <i>8</i>          |

Tomado de Cárdenas (2004)