



Desarrollo y Sociedad

ISSN: 0120-3584

revistadesarrolloysociedad@uniandes.ed

u.co

Universidad de Los Andes  
Colombia

Rodríguez, Luz Ángela; Roldán, Ana María; Zuluaga, Paula; Usma, José Saulo  
El papel de los líderes en el manejo colectivo de los recursos naturales. Evidencia del  
experimento de la pesca en el río Cuduyarí (Vaupés, Colombia)  
Desarrollo y Sociedad, núm. 79, julio-diciembre, 2017, pp. 155-188  
Universidad de Los Andes  
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169152404007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## El papel de los líderes en el manejo colectivo de los recursos naturales. Evidencia del experimento de la pesca en el río Cuduyarí (Vaupés, Colombia)

### *Leaders in the Collective Management of Natural Resources. Evidence of the Fishery Game in the Cuduyarí River (Vaupés, Colombia)*

Luz Ángela Rodríguez<sup>1</sup>, Ana María Roldán<sup>2</sup>,  
Paula Zuluaga<sup>3</sup>, José Saulo Usma<sup>4</sup>

DOI: 10.13043/DYS.79.5

#### Resumen

Las instituciones tradicionales, la cultura y la simbología son aspectos centrales en el manejo de los recursos naturales en las sociedades indígenas de la Amazonía. Los líderes —autoridades religiosas y civiles— tienen un papel importante como depositarios del conocimiento tradicional así como por su influencia en la resolución de conflictos y en la toma de decisiones. En este documento presentamos los resultados del *Juego de la Pesca* en el que participaron personas del pueblo cubeo, habitantes de la cuenca del río Cuduyarí, en el departamento del Vaupés. Encontramos que mientras los grupos que pudieron

---

1 Investigadora posdoctoral de la Facultad de Administración de la Universidad de los Andes. Correo electrónico: la.rodriguez65@uniandes.edu.co

2 M. Sc. en Desarrollo Rural. Consultora independiente. Correo electrónico: maruroidan@gmail.com

3 Ecóloga. Investigadora independiente. Correo electrónico: pazguerra@gmail.com

4 M. Sc. en Manejo de Recursos Naturales. Coordinador del Programa Agua Dulce WWF Colombia. Correo electrónico: jsusma@wwf.org.co

Este artículo fue recibido el 28 de julio del 2016, revisado el 19 de diciembre del 2016 y finalmente aceptado el 10 de mayo del 2017.

comunicarse se mantuvieron con una mayor disponibilidad del recurso, los que no pudieron comunicarse tendieron a su agotamiento. La presencia de líderes en los grupos con comunicación tuvo un impacto positivo en la sostenibilidad del recurso, lo que se debió tanto a su propio comportamiento como a su influencia en el comportamiento de los demás participantes.

*Palabras clave del autor:* acción colectiva, líderes, pesca continental, juegos económicos, río Cuduyarí.

*Clasificación JEL:* C93, D70, Q22.

## Abstract

Traditional institutions, culture and symbolism are central to the management of natural resources in the indigenous societies of the Amazon. Leaders—religious and civil authorities—play an important role as custodians of traditional knowledge as well as their influence in the resolution of conflicts and decision-making. In this paper we present the results of the *Fisheries Game* implemented with people of the Cubeo community, inhabitants of the Cuduyari river basin in the department of Vaupés. We found that while the groups that communicate remained with larger availability of the resource, those unable to communicate tended to the resource's depletion. The presence of leaders in communication groups had a positive impact on the sustainability of the resource which is explained by their own behavior and their influence on the behavior of the other participants.

*Author's key words:* Collective action, leaders, fishery, economic experiments, Cuduyarí River.

*JEL classification:* C93, D70, Q22.

## Introducción

Sin embargo, después de hechos los cauces de los ríos, estos no tenían agua, no había peces. El viejo fue rápidamente donde se forma el agua, la tomó e hizo llover [...] Kuwai volvió a charlar con el viejo, le dijo: ese río no tiene peces, en ese río que hicimos no hay peces ¿de qué va a vivir la gente? El viejo respondió: vamos a dejar peces en esos ríos para que de ellos viva la gente, es fácil hacerlo. Vamos a dejar ciertos peces en los ríos y caños grandes y otros en los caños pequeños.

Relato mítico cubeo (Correa, 1996)

La pesca continental es una fuente fundamental de alimento para las comunidades de la región de la Amazonía. Se estima que en la cuenca del Amazonas en Colombia se utilizan más de 100 especies diferentes en la pesca de subsistencia y que los ribereños ingieren entre 100 y 500 gramos de pescado, de acuerdo con el lugar donde habitan (Agudelo, Sánchez, Rodríguez, Bonilla-Castillo y Gómez, 2011). El papel de las instituciones tradicionales en el manejo de la pesca y otros recursos naturales es, sin embargo, desconocido o comúnmente ignorado en los modelos occidentales para el manejo de dichos recursos, a pesar de que la cultura y la simbología estructuran la visión y el comportamiento relacionados con el uso de la naturaleza por parte de las comunidades indígenas. Asimismo, existe evidencia de que la tradición desempeña un papel central en el manejo de los recursos naturales mediante la estructuración de patrones de autoridad y liderazgo (Baland y Platteau, 1996).

La organización de las sociedades indígenas de la Amazonía está basada en un sistema de autosubsistencia establecido de acuerdo con la división de tareas por edad y sexo, en el cual las creencias religiosas y culturales sobre el orden de la sociedad y el medio ambiente son el referente para legitimar el comportamiento del individuo. Las autoridades civiles y religiosas tradicionales como los chamanes, los sabedores, los cantaores y los capitanes han desempeñado funciones centrales en la organización social pues son ellos quienes se encargan de la comunicación con los espíritus ancestrales, conservan el conocimiento sobre el orden del cosmos y del medio ambiente y, por ende, influyen fundamentalmente las decisiones colectivas (Correa, 1989; 1996).

El pueblo indígena cubeo es un grupo étnico del Gran Resguardo Indígena del Vau-pés (Ministerio de Cultura, s. f.), habitante de las cuencas de los ríos Cuduyarí

y Querari, afluentes del río Vaupés. De acuerdo con el Plan Integral de Vida Indígena del Pueblo Cubeo Zonal de la Unión de Indígenas Cubeos del Cuduyarí (UDIC) (s. f.) la pesca es una actividad cotidiana realizada por los hombres y muy importante como fuente de alimento para estas comunidades. Esta actividad ha sido por tradición artesanal y se ha llevado a cabo mediante el uso de artes de pesca como el anzuelo, la flecha o el barbasco<sup>5</sup>, pero con el tiempo se han ido introduciendo nuevas técnicas como la pesca con malla o careta, que han permitido obtener una mayor cantidad de peces en menos tiempo, pero que han generado impactos negativos en la disponibilidad del recurso.

La disminución en la cantidad de peces disponibles para su aprovechamiento como fuente de alimento ha sido identificada en el Plan Integral de Vida Indígena del Pueblo Cubeo (s. f.)<sup>6</sup>, la cual es atribuida, entre otras causas, al uso de técnicas de pesca no tradicionales como las mencionadas, así como al uso de técnicas tradicionales como el barbasco, al aplicarse sin el conocimiento ancestral necesario. Igualmente, se identifican el aumento de la población, principalmente en las comunidades cercanas a Mitú, la pesca excesiva en época de subienda o *piracemo* y la pesca con fines comerciales por parte de personas no pertenecientes a las comunidades que residen en el río. Otro tipo de explicaciones tienen que ver con causas sobrenaturales como la ausencia o el maleficio de los payés (chamanes o sabedores tradicionales), quienes "cierran sus casas para que los peces no vuelvan a salir", así como la pesca en lugares encantados y prohibidos, donde no se deberían realizar actividades de pesca y caza o donde no se debería entrar sin el debido permiso de los seres espirituales; estos lugares, en muchos casos, coinciden con zonas de desove.

Como parte de un proceso de sensibilización y construcción de acuerdos de pesca entre comunidades pertenecientes al pueblo cubeo, facilitado por World Wildlife Fund (WWF) Colombia, 100 habitantes de las 22 comunidades pertenecientes a la cuenca del caño Cuduyarí participaron en el *Juego de la Pesca* (Cárdenas, Janssen y Bousquet, 2013; Castillo *et al.*, 2011), cuyos resultados

---

5 El barbasco es una técnica para pescar usada por diversos grupos de las regiones tropicales, la cual se basa en el uso de plantas venenosas que se introducen al agua para aturdir a los peces y hacer más fácil su captura (Grunwald, 2012).

6 De acuerdo con el Plan Integral de Vida Indígena del Pueblo Cubeo (s. f.), las comunidades consideran como escaso el 82% de las especies de peces identificadas en el caño Cuduyarí, que hacen parte de la dieta de dichas comunidades.

presentamos en este artículo. Este experimento captura dos situaciones centrales encontradas en la literatura respecto a las pesquerías artesanales: la dinámica del recurso en el tiempo y las decisiones que comprenden no solo la asignación del esfuerzo destinado a pescar sino también el lugar a donde se va a ir a pescar (Castillo *et al.*, 2011). Es decir, en el Juego de la Pesca, los participantes deben decidir no solo cuánto esfuerzo invertir en la extracción del recurso sino también a dónde ir a pescar entre dos zonas de pesca. Un esfuerzo agregado alto en una o en las dos zonas de pesca puede agotar el recurso. Lograr que el recurso se recupere requiere niveles adicionales de cooperación y coordinación entre los participantes.

Nuestros resultados muestran que la comunicación como tratamiento fue efectiva en reducir el esfuerzo de los participantes y coordinar las zonas de pesca para lograr su recuperación. El efecto de la comunicación en el manejo de los recursos naturales ha sido demostrado en otros ejercicios experimentales, en los cuales permitir que las personas hablen y lleguen a acuerdos logra una mayor eficiencia en el uso de los recursos que si se aplicaran sanciones externas (Cárdenas, Ahn y Ostrom, 2004; Cárdenas, Stranlund y Willis, 2000; Ostrom, Gardner y Walker, 1994). Igualmente, se ha mostrado que la comunicación entre los participantes mejora la eficiencia incluso cuando hay una probabilidad de destrucción del recurso si se supera una zona segura (Muller y Vickeers, 1996).

Algunos estudios han explorado los mecanismos mediante los cuales la comunicación es efectiva en lograr cooperación y menores niveles de extracción de los recursos de uso común. Por ejemplo, se ha estudiado el efecto del contenido de los mensajes que se intercambian en la eficiencia en el uso de los recursos (Buckley, Mestelman, Muller, Schotty Zhang, 2010; López y Villamayor-Tomas, 2017). Nosotros encontramos que las personas con roles de liderazgo en la comunidad desempeñan un papel influyente en la toma de decisiones. En particular, los grupos con un mayor número de líderes tienen un menor nivel agregado de esfuerzo y mayor disponibilidad del recurso que los grupos con menos líderes, cuando la comunicación es permitida entre los participantes. Los líderes ejercen niveles más bajos de extracción del recurso en el tratamiento con comunicación "liderando mediante el ejemplo" el comportamiento de los demás participantes.

Este documento continúa de la siguiente manera. La sección 1 presenta la literatura sobre el papel de los líderes en la acción colectiva. La sección 2 describe de manera detallada el *Juego de la Pesca* (Cárdenas, Janssen y Bousquet, 2013; Castillo *et al.*, 2011). La sección 3 expone la información de contexto sobre el pueblo cubeo y el caño Cuduyarí, así como las características de los participantes en el experimento. La sección 4 describe los resultados relacionados con el efecto de la comunicación y el papel de los líderes en la sostenibilidad del recurso. Finalmente, la sección 5 presenta una discusión sobre las principales reflexiones de estos ejercicios en torno a la acción colectiva necesaria para lograr la definición y el cumplimiento de acuerdos para el manejo sostenible de los recursos naturales y el papel de los líderes en la acción colectiva.

## I. Literatura: liderazgo y acción colectiva

Si bien la literatura relacionada con la acción colectiva para el manejo de los recursos naturales ha demostrado ampliamente que las comunidades pueden lograr soluciones descentralizadas y autorreguladas (Agrawal, 2002; Baland y Platteau, 1996; Ostrom, 1990), el estudio sobre el papel de los líderes en este campo es relativamente incipiente. Esteban y Hauk (2009) mencionan que la literatura tradicional relacionada con los retos de la acción colectiva (por ejemplo, Olson, 1965) ha eclipsado los enfoques de quienes indican que los problemas de acción colectiva surgen de la inhabilidad de los grupos por coordinarse, lo cual es solucionado con la acción de los líderes (por ejemplo, Weber, 1918). Los líderes desempeñan funciones centrales en el éxito de la acción colectiva entre las que se encuentran a) hacer conciencia y claridad sobre los retos que enfrentan los grupos, b) convencer a los demás de que pueden beneficiarse de emprender acciones concertadas, c) mostrarles buen ejemplo, y d) garantizar imparcialidad y justicia en el diseño y cumplimiento de reglas (Baland y Platteau, 1996).

La existencia de líderes tradicionales reconocidos es un factor importante en el éxito de esquemas de manejo local de recursos naturales y, en general, en las acciones que requieren concertación (Baland y Platteau, 1996). Asimismo, la presencia de líderes es necesaria para activar el capital social y hacerlo productivo en términos del desarrollo económico y la participación democrática (Krishna, 2002). Bianco y Bates (1990) muestran que el liderazgo es más significativo para inicializar que para sostener la acción colectiva, pues una vez

inicializada la cooperación puede sostenerse mediante repetición a través de estrategias como "Tit for tat" (Axelrod, 1984). Sin embargo, el papel y la importancia de los líderes en inicializar o mantener la acción colectiva depende del contexto específico dentro del cual pueden tener funciones de emprendedores sociales e institucionales (Lobo, Vélez y Puerto, 2016). Además, las características de los líderes, como su habilidad para entender los retos de la situación y su reconocimiento de la problemática (Baland y Platteau, 1996), su legitimidad (Tyler, 2002), su conexión con instituciones externas (Bodin y Crona, 2008) y sus características socioeconómicas como educación y riqueza (Jack y Recalde, 2015), pueden afectar su capacidad de influenciar el comportamiento de los demás participantes y, por tanto, lograr una acción colectiva exitosa.

Los líderes no necesariamente son figuras que ostentan autoridad, es decir, el poder de premiar y castigar a otros según sus comportamientos. Seguir a un líder puede ser una acción voluntaria y, por tanto, cuando los líderes no tienen el poder de generar incentivos para inducir la cooperación, deben existir otros motivos que hacen que los líderes sean seguidos. La principal manera de convencer a los seguidores de cooperar es "liderar mediante el ejemplo", en particular, si los seguidores piensan que los líderes tienen mejor información y sus acciones señalizan lo que es mejor para los seguidores (Hermalin, 1998). En la teoría de juegos, el papel de los líderes ha sido estudiado haciendo uso de juegos secuenciales, donde el "liderazgo mediante el ejemplo" ocurre a partir del efecto del primer jugador en el comportamiento de los demás. Baland y Platteau (1996), sin embargo, indican que el liderazgo no necesariamente se refiere a la habilidad de ser el primer jugador en una situación secuencial, sino a la habilidad de movilizar un número suficiente de personas en un propósito que requiera esfuerzos de coordinación. Entonces, además de incentivos y señalización, los líderes pueden apelar a las motivaciones internas de las personas (valores y actitudes) para lograr cooperación. Por ejemplo, la creación de identidad de grupo, el desarrollo de valores morales y de legitimidad (Tyler, 2002).

En cuanto a la literatura experimental, el efecto del "liderazgo mediante el ejemplo" se ha estudiado a través de la influencia de la decisión del primer jugador, que se hace pública, en la contribución de los seguidores en un juego secuencial de contribuciones voluntarias. En general, estos estudios han confirmado el efecto de la señalización, es decir, que una mayor contribución de los líderes induce a una mayor contribución de los seguidores, en particular, cuando los líderes tienen mejor información que los seguidores respecto a los



pagos (Potters, Sefton y Verterlund, 2007). Sin embargo, la mayoría de los experimentos de laboratorio induce los estatus de líder de manera aleatoria (D'Adda, 2011).

Dos estudios de laboratorio en campo exploran el efecto del liderazgo real en el nivel de cooperación en juegos de contribuciones voluntarias. D'Adda (2011), en su estudio en 8 comunidades en el norte de Colombia, hizo una clasificación previa de los líderes con base en un ejercicio de *ranking* social, mediante el cual se identificaba a los líderes morales y formales de la comunidad. Este estudio encontró que la contribución en un juego de bienes públicos es mayor en los grupos con líderes porque son ellos quienes hacen las mayores contribuciones y, entre ellos, los líderes morales, las más altas. Jack y Recalde (2015) hicieron un experimento en campo en Bolivia para investigar el liderazgo mediante el ejemplo de las autoridades locales. Ellos encontraron que las contribuciones aumentan cuando las autoridades lideran mediante el ejemplo, resultado que se explica tanto por las mayores contribuciones de los líderes, como por su influencia en el aumento en las contribuciones de los demás. Indican que, además de la señalización, mecanismos sociales como la reciprocidad o el estatus social contribuyen a la influencia de las autoridades locales en el comportamiento de los seguidores.

Nuestro estudio contribuye a esta literatura en diferentes aspectos. Primero, el uso del Juego de la Pesca, un experimento diferente al de contribuciones voluntarias a bienes públicos, que incorpora aspectos dinámicos y retos diferentes en cuanto a la coordinación de grupo: cuánto pescar y dónde ir a pescar. Segundo, el estudio del tratamiento de comunicación y su interacción con el papel de los líderes tradicionales en el desempeño de los grupos. Tercero, la implementación de un experimento repetido y no secuencial, donde la información no se hace pública de manera exógena sino que la comunicación tiene la función de revelar información respecto a las acciones tanto de los líderes como de los demás participantes del grupo.

## II. El Juego de la Pesca

El Juego de la Pesca<sup>7</sup> recrea una situación en la cual los individuos deben tomar decisiones respecto al aprovechamiento de un recurso pesquero. En cada ronda, los participantes deben decidir dónde pescar y cuánto esfuerzo ejercer en la pesca. Ellos pueden elegir entre dos sitios de pesca, A y B, y pueden escoger tres niveles de esfuerzo (0, 1 o 2 unidades de esfuerzo), que se traducen en una cantidad de peces, ligeramente superior para el mayor nivel de esfuerzo. Dicha cantidad de peces depende de la disponibilidad del recurso en el sitio de pesca, que puede ser alto o bajo. El estado del recurso en un sitio de pesca, es decir, si es alto o bajo, depende del nivel agregado de esfuerzo de pesca en ese sitio en las rondas anteriores. Entonces, el retorno al esfuerzo dedicado a la pesca en una ronda depende del comportamiento previo del grupo.

El cuadro 1 (Pagos) muestra la cantidad de peces que se obtienen de acuerdo con el nivel de esfuerzo y el estado del lugar de pesca. El cuadro de pagos es el mismo para los dos sitios de pesca y la condición inicial del recurso es de alta disponibilidad en ambos sitios. Sin embargo, si el esfuerzo total de los jugadores del grupo —la suma de los esfuerzos individuales de los 5 participantes— es de 5 o más unidades en una ronda, la disponibilidad del recurso se mueve a baja disponibilidad. Esta situación se puede revertir únicamente si en dos rondas consecutivas, máximo una unidad de esfuerzo es invertida por el grupo en dicha zona.

**Cuadro 1.** Pagos (peces)

Recurso disponible en el sitio de pesca	Esfuerzo de pesca		
	0	1	2
Alto	0	7	8
Bajo	0	2	3

7 La descripción del juego se basa en Cárdenas, Janssen y Bousquet (2013). En el anexo 1 se presentan las instrucciones que se usaron en campo.

Entonces, el cuadro de pagos muestra que el retorno a la pesca para un nivel dado de esfuerzo depende de la condición del sitio de pesca. Por ejemplo, para un nivel de esfuerzo de 1 es posible pescar 7 peces si la condición del sitio es de alta disponibilidad del recurso, y 2 peces si la condición del sitio de pesca es de baja disponibilidad del recurso.

Es común que los participantes caigan en una situación de baja disponibilidad del recurso en uno de los sitios de pesca en la primera ronda. Si esto ocurre, es de esperar que en la segunda ronda todos los participantes se muevan al sitio con alta disponibilidad del recurso, llevándolo a una situación de baja disponibilidad. La predicción teórica en este juego es que los participantes se muevan a una situación de bajo recurso en ambos sitios en dos rondas, y que queden atrapados en una situación de baja disponibilidad en ambos sitios de pesca. Lo anterior se debe a la dificultad de coordinar sus acciones para volver a alcanzar una situación de alta disponibilidad del recurso en uno o los dos sitios de pesca.

Cuando los participantes se quedan en baja disponibilidad del recurso logran unas ganancias de 200 peces en 10 rondas para el grupo de 5 participantes. Sin embargo, si los participantes logran coordinar sus acciones y comportarse de manera cooperativa, pueden alcanzar unas ganancias hasta de 385 peces en las 10 rondas. La solución cooperativa en una ronda implica que el esfuerzo de pesca se divide de manera equitativa en las dos zonas y que por lo menos 2 jugadores no realizan el máximo esfuerzo. Esta situación corresponde al óptimo social.

Después de las primeras 10 rondas, la mitad de los grupos que participaron en nuestro experimento —10 grupos— tuvieron la posibilidad de hablar por algunos minutos antes de cada ronda, mientras que los otros 10 grupos continuaron con las mismas condiciones de la primera etapa o línea base. El objetivo de implementar este tratamiento era observar si la posibilidad de comunicarse permitía que las acciones de los jugadores se coordinaran para lograr mejores resultados. El efecto positivo de la comunicación en el manejo de los recursos naturales de uso común ha sido demostrado ampliamente en la literatura experimental donde se ha observado que permitir que las personas hablen y lleguen a acuerdos logra una mayor eficiencia en el uso de los recursos, que otro tipo de instituciones (Cárdenas, Ahn y Ostrom, 2004; Cárdenas, Stranlund y Willis, 2000; Ostrom, Gardner y Walker, 1994). Tanto en el tratamiento

con comunicación como sin comunicación, las decisiones fueron tomadas de manera privada y la confidencialidad garantizada por los experimentadores. Los participantes eran informados luego de cada ronda sobre los resultados agregados del grupo, es decir, el total de esfuerzo y el estado de cada sitio de pesca, pero no de las decisiones individuales de los demás participantes.

A partir de este diseño base, Castillo *et al.* (2011) y Cárdenas, Janssen y Bousquet (2013) prueban el efecto de tres tipos de reglas en la acción colectiva: acceso aleatorio al recurso, rotación en el acceso y una cuota de esfuerzo vigilada y sancionada por una autoridad externa. Ambos estudios encuentran que las reglas son ineficientes para generar cooperación y mejorar la disponibilidad del recurso. Castillo *et al.* (2011) argumentan que las razones para estos bajos niveles de eficiencia logrados con la implementación de las reglas pueden extraerse de las características de los contextos locales. En particular, se podrían explicar por la poca credibilidad y confianza en los líderes y las autoridades locales y nacionales. Otras variables de contexto que afectan de manera importante el comportamiento de los participantes en el Juego de la Pesca son la confianza en los demás y en su voluntad de seguir los acuerdos y las reglas, así como la dependencia al recurso natural (Castillo *et al.*, 2011), y patrones culturales, históricos y ecológicos relacionados con los retornos a la cooperación (Prediger, Vollan y Frolich, 2011). A diferencia de las reglas probadas en los estudios mencionados, nuestro estudio se enfoca en explorar el efecto de la comunicación en el Juego de la Pesca y, en especial, el efecto que los líderes tuvieron en la toma de decisiones en los casos en que se permitió la comunicación.

### III. Contexto y participantes: el pueblo cubeo en el río Cuduyarí (Vaupés)

De acuerdo con el Censo DANE 2005, un total de 3.926 personas en Colombia se autorreconocen como pertenecientes al pueblo cubeo, el cual hace parte del Gran Resguardo Indígena del Vaupés, en el municipio de Mitú. Correa (1996) indica que los asentamientos de los cubeo se distribuyen a lo largo del medio río Vaupés y sobre todo en los afluentes del río Cuduyarí y Querari. El poblamiento es de aldeas distantes unas de otras, dispuestas bajo el patrón lineal a lo largo de los ríos. La actividad económica se basa en la horticultura itinerante bajo el sistema de roza y quema de pequeñas extensiones de terreno en

las que se siembra yuca amarga acompañada de otros tubérculos y frutas; se complementa con la caza, la pesca y la recolección de frutos silvestres. La producción tradicional se realiza de acuerdo con una división de tareas por edad y sexo. Las mujeres son las encargadas de la siembra, el cuidado de la huerta, la cosecha, el cuidado de los hijos y otras labores domésticas. Los hombres se encargan de la roza y quema del terreno para la siembra, la pesca, la caza y la construcción de canoas y viviendas, entre otras labores.

La organización social tradicional es patrilineal y jerárquica según grupos de descendencia que se denominan clanes, organizados de acuerdo con un origen mitológico y unos ancestros guías (Ministerio de Cultura, s. f.). La vida cotidiana, religiosa y ritual es liderada por los varones del grupo. Las personas de mayor linaje, como los ancianos, son consultadas e influyen las decisiones colectivas (Correa, 1996). La autoridad tradicional es *haboku* conocido como el "hermano mayor", quien es el guía espiritual y moral de la comunidad (Ministerio de Cultura, s. f.). El capitán es la autoridad civil y es elegido por la comunidad, y el chamán o payé es la institución más importante de la vida religiosa, es el depositario del conocimiento del orden del cosmos y el encargado de la comunicación con los espíritus ancestrales. También están los cantores y los sabedores, quienes se especializan en las danzas, rezos y mitos (Correa, 1996; Ministerio de Cultura, s. f.).

Correa (1996) afirma que aunque en las labores comunes existen líderes que se encargan de organizar las tareas colectivas, las relaciones entre los miembros de la comunidad son igualitarias. Aunque la figura de "capitán" como representante civil de las comunidades indígenas surge en el proceso de colonización, los capitanes frecuentemente coinciden con las personas de mayor estatus tradicional. El capitán ejerce funciones de autoridad como organizador, animador y coordinador de actividades cotidianas y es también el encargado de mediar en las discusiones interpersonales (Correa, 1989; 1996).

Por su parte, los payés han ido desapareciendo y su ausencia es asociada por las comunidades, entre otras causas, a la pérdida de peces y animales de monte en la zona. De acuerdo con las creencias cubeo, los animales no se acaban o se extinguen sino que se esconden o no salen porque se cometió algún error. Los payés son quienes manejan los recursos faunísticos a través de las casas de los animales (recintos representados por rocas sagradas en los que habitan). Mediante rezos y comunicación con la naturaleza se encargan de que nunca

falten los recursos de la fauna. Por tanto, la ausencia de payés afecta directamente la disponibilidad de peces y otros animales. Además, existe la creencia de que los payés malos se robaron las casas de los animales del Cuduyarí y se los llevaron a otras zonas<sup>8</sup>. Otras causas que las comunidades asocian con la disminución en la pesca tienen que ver con el uso de técnicas no apropiadas, la captura de peces muy pequeños y la pesca excesiva, particularmente, en época de *piracemo* o subienda.

El *Juego de la Pesca* lo implementamos en la cuenca del río Cuduyarí, que tiene una extensión de 71 km y drena una superficie de 1.015 km<sup>2</sup> (Plan Integral de Vida Indígena del Pueblo Cubeo, s. f.). Participaron 100 habitantes pertenecientes a las 22 comunidades de la cuenca: Arara, Bacurubá, Barranco Colorado, Camutí, Garrafa, Itapinima, Nueva Reforma, Pacuativa, Piracemo, Piramirí, Pituna, Puerto Casanare, Puerto López, Puerto Pacú, Puerto Pato, Queramirí, Quinaquina, San Javier, Santa Helena, Santa Marta, Trubán y Wacuruba (véase el mapa). La convocatoria fue realizada de manera abierta a todos los adultos de la comunidad, de tal manera que a todos los mayores de edad que llegaron a las sesiones se les permitió participar. La asignación de los participantes en los grupos se hizo de manera aleatoria pero solo podía participar un miembro de la familia en un mismo grupo. Es decir, personas pertenecientes a una misma familia eran asignadas a distintos grupos. El experimento se hizo en sesiones de 4 grupos, con la participación de personas de varias comunidades cercanas por sesión, moviéndonos río arriba, partiendo de Mitú para evitar la difusión de información sobre el experimento entre las comunidades.

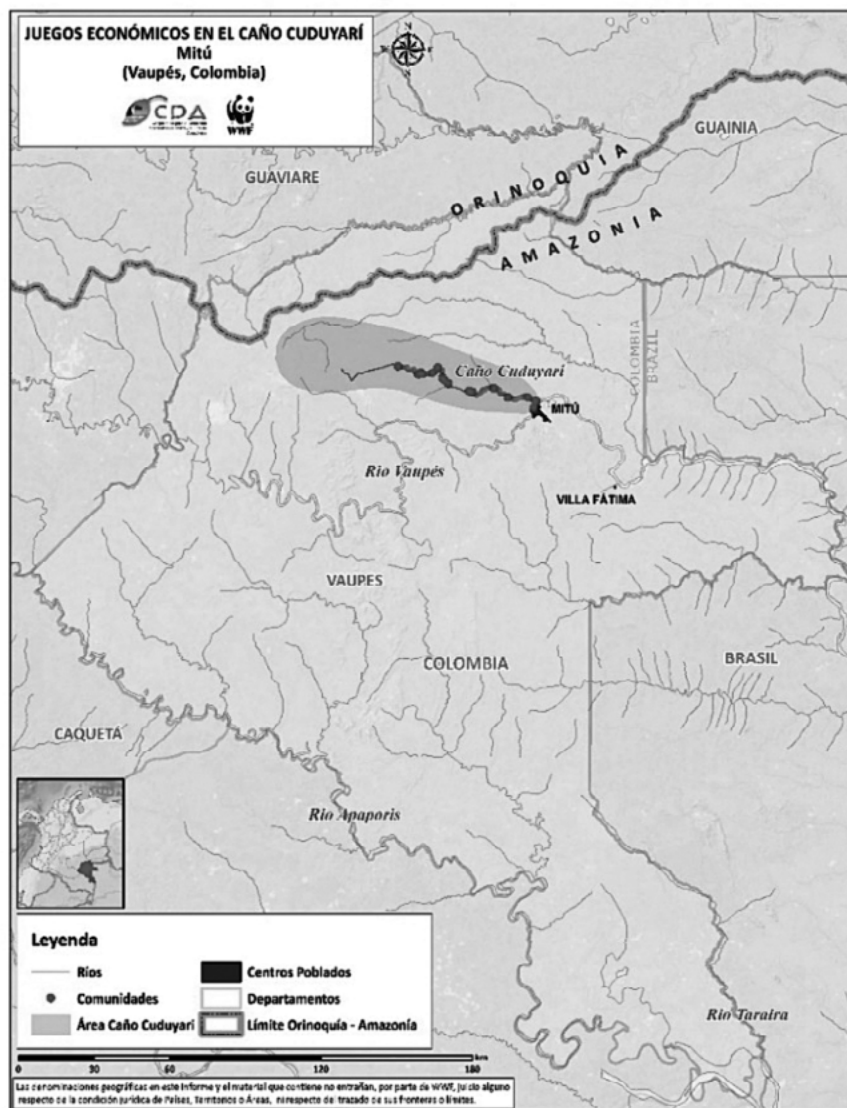
La edad promedio de los participantes fue de 34,9 años, con una edad mínima de 15 años y una máxima de 66. El 69,7% de los participantes fueron hombres. El 43,4% había terminado la primaria completa, mientras que el 20,2% había hecho algo de secundaria y el otro 10,1% había terminado la secundaria. Ninguno de los participantes había realizado estudios superiores. El 41% reportó haber vivido durante toda su vida en la comunidad a la que actualmente pertenece<sup>9</sup>.

---

8 Entrevistas realizadas a miembros de la comunidad durante el trabajo de campo.

9 En este sentido, vale la pena mencionar que la movilidad entre comunidades es usual y puede deberse a varias razones entre las que se encuentra el matrimonio para el caso de las mujeres (Correa, 1996).

Mapa 1. Zona de trabajo y ubicación pueblo cubeo, río Cuduyari, departamento del Vaupés



Fuente: WWF Colombia

Los hogares de los participantes están compuestos en promedio por 6,4 personas, con un mínimo de dos personas y un máximo de 15. El 84,8% de los

participantes indica que su principal actividad económica, definida como la actividad a la que dedica la mayor parte del tiempo durante el año, es la agricultura, mientras que el 12,1% afirma que es la pesca, y el 3,0% restante identifica otras actividades. Es importante señalar que la pesca es, en general, una actividad complementaria a la agricultura y, por tanto, todos los participantes de una u otra manera dependen de la pesca como parte de su dieta.

**Cuadro 2.** Características sociodemográficas de los participantes

	Todos los participantes	Por tratamiento	
		No comunicación	Comunicación
Edad (años)	34,9	37,8	31,9
Hombres (%)	69,7	74	65,3
Nivel de educación formal (%)			
<i>Ninguno</i>	4	6	2
<i>Primaria incompleta</i>	22,2	20	24,5
<i>Primaria completa</i>	43,4	46	40,8
<i>Secundaria incompleta</i>	20,2	20	20,4
<i>Secundaria completa</i>	10,1	8	12,2
<i>Técnico o profesional</i>	0	0	0
Tamaño del hogar (# personas)	6,4	6,5	6,3
Principal actividad económica (%)			
<i>Agricultura</i>	84,8	84	85,7
<i>Pesca</i>	12,1	12	12,2
<i>Otro</i>	3	4	2
Líderes (%)	36,4	36	36,7
Número promedio líderes por grupo	1,85	1,8	1,9

El 36,4% de los participantes tiene por lo menos una actividad de liderazgo en su comunidad; entre estas actividades se encuentran las de capitanes, vicecapitanes, presidentes, vicepresidentes o secretarios de las juntas de acción comunal, sabedores, catequistas, fiscales, entre otros. Como se mencionó, los líderes tienen funciones de autoridad religiosa o civil en las comunidades, por lo que ejercen influencia en el comportamiento de los demás participantes y



en la deliberación y toma de decisiones colectiva. Como puede observarse en el cuadro 2, las características de los participantes, incluyendo el porcentaje de líderes, tuvo una distribución homogénea entre tratamientos: el 36% de los participantes en el tratamiento sin comunicación y el 36,7% de los participantes en el tratamiento con comunicación realizan alguna actividad de liderazgo en la comunidad. Asimismo, la composición de los grupos en cuanto al número de líderes fue similar: el 1,9 de líderes, en promedio, en los grupos con comunicación, y el 1,8 de líderes, en promedio, para los grupos sin comunicación.

#### IV. Resultados

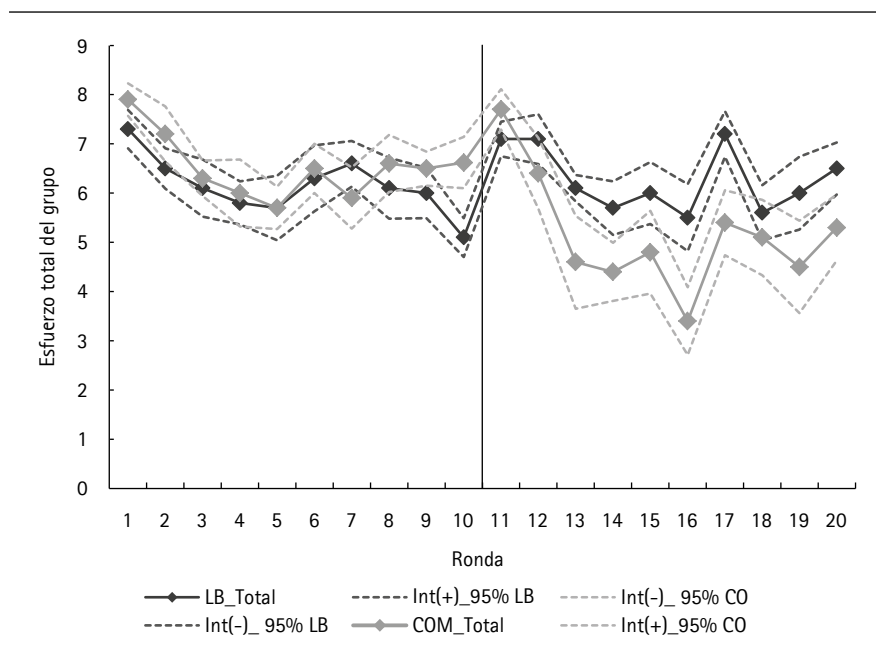
Como se indicó en la presentación del juego, en cada ronda cada participante puede destinar un nivel de esfuerzo de 0, 1 o 2 unidades en alguno de los sitios A o B. Como el máximo nivel de esfuerzo individual es de 2 unidades, el esfuerzo total del grupo varía en un rango de 0 a 10, que es distribuido entre los sitios de pesca. La figura 1 muestra el esfuerzo promedio de los grupos que participaron en el ejercicio, tanto de aquellos en los que se aplicó el tratamiento de comunicación en la segunda etapa, como aquellos que se mantuvieron en el tratamiento sin comunicación, que hemos denominado línea base. También, se presentan los intervalos de confianza del 95% para analizar las diferencias en los tratamientos.

Se puede observar que, a pesar de la complejidad del ejercicio, la comunicación fue efectiva para alcanzar menores niveles de esfuerzo en el grupo. Las principales razones a las que pueden deberse estos resultados están relacionadas con la posibilidad que tienen los participantes de aclarar dudas sobre el juego mediante el diálogo con otras personas del grupo, pero principalmente a la posibilidad de llegar a acuerdos. En este sentido, el 88,3% de los participantes de los grupos que pudieron comunicarse indicó que el grupo llegó a un acuerdo respecto al sitio de pesca y el 75% respecto al nivel de esfuerzo por realizar. Además, el 87,3% de los participantes que consideró que el grupo llegó a un acuerdo, indicó que el acuerdo fue respetado por el grupo.

El análisis de los diálogos realizados por los grupos que pudieron comunicarse muestra que estos implementaron algunas estrategias generales, como tratar de recuperar por lo menos un sitio de pesca, pescar donde había alta disponibilidad del recurso para recuperar el otro sitio o pescar donde había

poco y mantener el otro sitio en conservación. Algunos grupos —3 de ellos— lograron tanto la distribución de los sitios de pesca entre los jugadores como un acuerdo en cuanto a la decisión sobre un menor esfuerzo de pesca. Estos acuerdos no fueron fijos durante las 10 rondas en que pudieron comunicarse sino que fueron adaptándose de acuerdo con los resultados que obtenían. La comunicación, por tanto, facilitó la comprensión de la dinámica del ejercicio —y del recurso— y, por tanto, la toma de decisiones encaminadas a la recuperación de por lo menos una de las zonas de pesca.

Figura 1. Esfuerzo total del grupo en la pesca



A pesar de que la recuperación de un bajo a un alto nivel del recurso era difícil, es posible observar que los grupos que pudieron comunicarse lograron mayores tasas de recuperación que los grupos que se mantuvieron en la línea de base (figuras 2A y 2B). Mientras que el 40% de los grupos que se comunicaron lograron terminar el juego con un alto nivel del recurso, tanto en A como en B, los grupos que no se pudieron comunicar mantuvieron un patrón decreciente en la disponibilidad del recurso en el tiempo y, en muy pocos casos, lograron recuperarse en un nivel alto del recurso. Solamente el 20% de los grupos terminó con altas existencias en B y el 10% con altas en A.

Figura 2A. Nivel de existencias en los sitios A y B. Grupos no comunicación

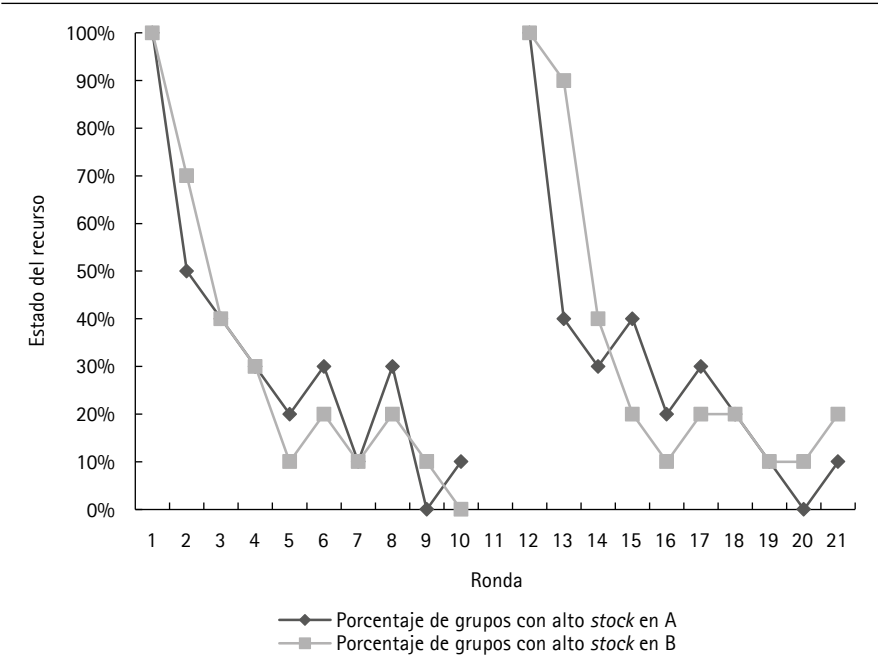
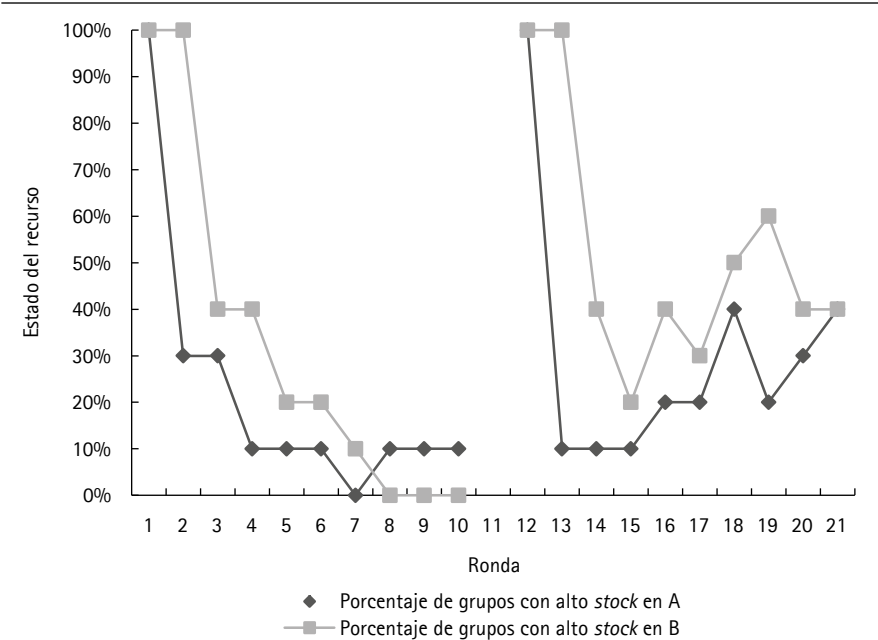


Figura 2B. Nivel de existencias en los sitios A y B. Grupos comunicación



A continuación presentamos los resultados de los ejercicios econométricos de estimación, tanto del esfuerzo agregado del grupo como de las decisiones individuales de esfuerzo, con el fin de identificar las variables que incidieron en dichas decisiones. En primer lugar, se realizó el análisis del esfuerzo agregado del grupo en los dos sitios de pesca, usando una estimación Tobit con efectos fijos por grupos para dar cuenta del carácter censurado de los datos (de 0 a 10). Como variables independientes incluimos la ronda, el estado del recurso al iniciar el período, una variable binaria que adquiere el valor de 1 cuando se permitía la comunicación entre los miembros del grupo y dos variables sobre la composición del grupo: el porcentaje de líderes en el grupo y el porcentaje de hombres en el grupo.

En primer lugar, encontramos que el estado del recurso al iniciar la ronda, medido como la suma de los sitios que estaban en una situación de alta disponibilidad del recurso, tuvo un efecto positivo en el esfuerzo total. Es decir, entre más alto era el número de sitios que estaban en una situación de alta disponibilidad, mayor era la tendencia de los grupos de invertir un mayor esfuerzo en la pesca. Segundo, como era de esperarse, confirmamos que la comunicación es efectiva para reducir el esfuerzo total del grupo, lo que demuestra la importancia que tiene el logro de acuerdos que lleven a la coordinación de acciones, a pesar de las dificultades que implica la dinámica del ejercicio. El porcentaje de líderes en el grupo no tuvo un efecto significativo en el total de esfuerzo invertido en la pesca; tampoco el porcentaje de hombres en el grupo<sup>10</sup>.

En el modelo 2 incluimos una variable adicional que es la interacción entre el tratamiento de comunicación y el porcentaje de líderes en el grupo. Allí encontramos que esta interacción es significativa. Es decir, los grupos con mayor porcentaje de líderes en el tratamiento con comunicación hacen un esfuerzo menor en la extracción del recurso comparado, tanto con los grupos sin comunicación como con los grupos con menos líderes y comunicación. Al incluir esta variable se mantiene el efecto del estado del recurso pero la comunicación por sí sola pierde significancia.

---

10 Los líderes también tienen un efecto positivo en la tasa de recuperación, es decir, en el paso de un estado de mucho recurso a un estado de poco recurso, como se observa en el anexo 2. En este caso, tanto la presencia de líderes como la comunicación, aumentan la probabilidad de recuperación, al igual que el porcentaje de hombres en el grupo.

Cuadro 3. Estimación del esfuerzo total del grupo

	(1)	(2)
Estado del recurso al iniciar la ronda	1,155*** (0,144)	1,202*** (0,139)
Comunicación	-1,971*** (0,386)	-0,393 (0,587)
Porcentaje de líderes en el grupo	0,687 (3,147)	4,556 (3,108)
Porcentaje de hombres en el grupo	-3,123 (4,959)	0,472 (4,923)
Interacción porcentaje líderes y comunicación		-4,254*** (1,243)
Ronda	0,026 (0,0203)	0,029 (0,0201)
Constante	7,817 (5,212)	3,389 (5,166)
Observaciones	400	400

Estimación Tobit con efectos fijos por grupo. Errores estándar robustos en paréntesis.  
\*\*\* p < 0,01, \*\* p < 0,05, \* p < 0,1

En segundo lugar, analizamos las decisiones individuales de esfuerzo en cada una de las zonas de pesca, usando también un modelo Tobit de efectos aleatorios a nivel individual y efectos fijos por grupo, censurado en 0 como límite inferior y en 2 como límite superior, con el fin de controlar por el carácter. Como variables independientes incluimos la ronda, una variable binaria que adquiere el valor de 1 cuando se permitió la comunicación en el grupo, el estado del recurso al iniciar la ronda, así como variables sociodemográficas de los participantes como edad, género, educación y una variable binaria para identificar si la persona tiene alguna actividad de liderazgo en la comunidad.

**Cuadro 4.** Estimación de la decisión individual de esfuerzo

	(1)	(2)
Estado del recurso al iniciar la ronda	0,499*** (0,0541)	0,504*** (0,054)
Comunicación	-0,798*** (0,135)	-0,563*** (0,148)
Edad	0,001 (0,00385)	0,001 (0,00385)
Género (1 si es mujer)	0,385*** (0,0961)	0,370*** (0,0957)
Nivel de educación	0,021 (0,0428)	0,020 (0,0426)
Líder	0,258** (0,107)	0,474*** (0,126)
Interacción líder y comunicación		-0,649*** (0,192)
Ronda	0,012 (0,00812)	0,012 (0,00809)
Constante	0,853*** (0,23)	0,727*** (0,23)
Observaciones	2,277	2,277

Estimación Tobit con efectos aleatorios a nivel individual y efectos fijos por grupo.

Errores estándar robustos en paréntesis.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Confirmamos que la comunicación reduce el esfuerzo individual, demostrando una vez más la efectividad de este tratamiento para la coordinación de las acciones individuales, mientras que un mejor estado del recurso aumenta el esfuerzo invertido en la pesca. La única variable sociodemográfica que tuvo un efecto significativo en los resultados de esfuerzo individual fue la de género. Las mujeres presentan un mayor nivel de esfuerzo que los hombres, lo cual puede deberse a que la pesca es una actividad exclusiva de los hombres en

estas comunidades, lo que hace que estos sean más cercanos a los impactos intertemporales de sus decisiones.

Tal vez, contrario a lo esperado, las personas que desempeñan alguna actividad de liderazgo en la comunidad ejercen mayores niveles de esfuerzo en la pesca, es decir, presentan un comportamiento menos cooperativo. Sin embargo, al interactuar la posición de líder con el tratamiento de comunicación (modelo 2), encontramos que si bien en el tratamiento sin comunicación los líderes siguen con un mayor nivel de esfuerzo en la pesca, cuando existe comunicación, los líderes tienen niveles menores de esfuerzo. Dado que el efecto de la variable comunicación se mantiene, podemos afirmar que el tratamiento de comunicación es efectivo en lograr un menor nivel de esfuerzo en los grupos. Este efecto es un poco mayor en los líderes que en los demás participantes de los grupos con comunicación, teniendo en cuenta que la variable de interacción entre comunicación y líder es también significativa.

Al unir los resultados tanto agregados (cuadro 3) como individuales (cuadro 4) podríamos concluir que el efecto de la comunicación se dio, en buena medida, a través de los líderes, tanto por el efecto en su propio comportamiento como por su influencia en el comportamiento de los demás participantes. Solo en presencia de comunicación el porcentaje de líderes en el grupo tiene un efecto significativo en la reducción del nivel de esfuerzo agregado y este resultado es el producto tanto de la reducción del esfuerzo de los líderes como de los no líderes. Los líderes, sin embargo, reducen más que los no líderes su esfuerzo en el tratamiento con comunicación.

## V. Discusión

Los resultados de los experimentos económicos realizados en la cuenca del río Cuduyari indican que, a pesar de las dificultades que implica comprender las dinámicas del ecosistema planteadas en el ejercicio, la comunicación es un tratamiento efectivo para reducir el esfuerzo de pesca, tanto a nivel agregado del grupo, como a nivel individual de los participantes. Diversos estudios han analizado el efecto de la comunicación en situaciones en las que los grupos enfrentan dilemas de acción colectiva. Sin embargo, el Juego de la Pesca presenta complicaciones adicionales dado que para lograr la recuperación del

recurso los grupos debían no solo acordar el nivel de esfuerzo, sino la distribución de las zonas de pesca.

Además de la comunicación, otra variable determinante en la decisión sobre el nivel de esfuerzo fue el estado del recurso al iniciar la ronda, mostrando un aumento en el esfuerzo ante un mejor estado del recurso. Lo anterior refleja la complejidad de mantener el recurso en un nivel alto en el tiempo, a pesar de las dificultades para lograr su recuperación, pues luego de alcanzar un estado de alta disponibilidad es común volver a caer en estado de baja disponibilidad con cierta facilidad. Esto demuestra los retos de la acción colectiva en las decisiones intertemporales, ya que la coordinación de acciones debía ir más allá de lo inmediato y garantizar su sostenibilidad en el tiempo para lograr, asimismo, la sostenibilidad del recurso.

Por otra parte, al explorar el papel de los líderes encontramos resultados interesantes. En primer lugar, los grupos con un mayor número de líderes lograron niveles menores de esfuerzo agregado únicamente en presencia de comunicación. Al analizar los resultados individuales observamos que las personas con alguna actividad de liderazgo en la comunidad tuvieron en promedio niveles individuales de esfuerzo mayor. Sin embargo, en los grupos con comunicación, los líderes tuvieron menores niveles de esfuerzo que los demás participantes —o mayor cooperación, resultado que coincide con D'Adda (2011)—, al tiempo que incentivaron el comportamiento cooperativo de los otros participantes del grupo pues sus niveles de esfuerzo son menores si se compara con el tratamiento sin comunicación. A diferencia del tratamiento sin comunicación, cuando hay comunicación los participantes, incluyendo los líderes, revelan información sobre sus decisiones de manera voluntaria. Por tanto, puede darse un efecto de "liderazgo mediante el ejemplo" con esta revelación endógena de información y la repetición.

Lo anterior muestra que el papel de los líderes y sus decisiones pueden tener impactos significativos en la sostenibilidad de los acuerdos de pesca y, en general, en el manejo de los recursos naturales. Vélez y López (2013), por ejemplo, encuentran un efecto significativo de la edad en el cumplimiento de normas externamente impuestas, aunque no encuentran un efecto significativo de esta variable en la cooperación en un sistema de acceso abierto. Es de esperarse que las personas con más edad ejerzan roles de liderazgo en las comunidades y sean los depositarios del conocimiento tradicional. Los autores argumentan que



la regulación puede estar evocando preferencias sociales de los mayores que no son evidentes en el sistema de acceso abierto y resaltan que incluso en los casos en que los adultos mayores hayan perdido influencia en las comunidades como consecuencia de las transformaciones sociales, pueden tener un papel importante en la diseminación y adopción de reglas.

En este sentido, de acuerdo con el Plan Integral de Vida Indígena del Pueblo Cubeo (s. f.), los consejos de los mayores son centrales para el buen comportamiento de la persona, dentro y fuera de su grupo social. Sin embargo, los ancianos manifiestan una preocupación por la pérdida de la transmisión oral de los conocimientos y valores entre generaciones, lo que ha dificultado la formación de payés y otros líderes tradicionales. Asimismo, la información cualitativa nos permitió comprobar que los payés han ido desapareciendo y que esto es asociado por las comunidades a la disminución en la disponibilidad de peces en la zona. No obstante, los resultados de nuestro experimento muestran que los líderes existentes en la comunidad, principalmente capitanes, son también centrales en la toma de decisiones y, por tanto, pueden desempeñar un papel importante en el manejo colectivo de la pesca. Nuestros resultados resaltan, además, la importancia de la rendición de cuentas pues la mayor cooperación de los líderes se da cuando es posible la comunicación. En este sentido, sería útil más investigación en cuanto al comportamiento de los líderes (y los seguidores) bajo distintos esquemas de revelación de información y rendición de cuentas, así como su papel en la difusión de reglas y normas de comportamiento.

## Agradecimientos

Expresamos nuestra más sincera gratitud a las comunidades de Arara, Bacurubá, Barranco Colorado, Camutí, Garrafa, Itapinima, Nueva Reforma, Pacuativa, Piracemo, Piramirí, Pituna, Puerto Casanare, Puerto López, Puerto Pacú, Puerto Pato, Queramirí, Quinaquina, San Javier, Santa Helena, Santa Marta, Trubán y Wacuruba por su invaluable participación en el estudio. Agradecemos especialmente a Orlando Perdomo, quien nos guio por los caminos del río Cuduyarí; a Rubiela Peña por todo el apoyo logístico; a William por ayudarnos a traducir entre mundos, y a Alejandra Baquero por acompañarnos y apoyarnos en cada uno de los juegos y talleres. Por otra parte, agradecemos a WWF Colombia y a la Corporación del Norte y el Oriente Amazónico, seccional Vaupés, por

permitirnos hacer parte del proceso de ordenamiento pesquero en el río Cuduyarí y ver en los juegos económicos un espacio de diálogo y construcción colectiva.

## Referencias

1. Agrawal, A. (2002). Common resources and institutional sustainability. En E. Ostrom, T. Dietz, N. Dolsak, P. C. Stern, S. Stonich, & E. U. Weber (eds.), *The drama of the commons*. Washington: National Academy Press.
2. Agudelo, E., Sánchez, C., Rodríguez, C., Bonilla-Castillo, C., & Gómez, G. (2011). Diagnóstico de la pesquería en la Cuenca del Amazonas. En C. A. Lasso, F. de Paula Gutiérrez, M. E. Ajiaco-Martínez (eds.), *Pesquerías continentales de Colombia: cuencas del Magdalena-Cauca, Sinú, Canalete, Atrato, Orinoco, Amazonas y vertiente del Pacífico*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá: Instituto de Investigaciones de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
3. Axelrod, R. (1984). *The evolution of cooperation*. Nueva York: Basic Books.
4. Baland, J. M., & Platteau, J. P. (1996). *Halting degradation of natural resources: is there a role for rural communities?* Oxford: Clarendon.
5. Bianco, W., & Bates, R. (1990). Cooperation by design: Leadership, structure and collective dilemmas. *American Political Science Review*, 84(1), 133-147.
6. Bodin, O., & Crona, B. I. (2008). Management of natural resources at the community level: Exploring the role of social capital and leadership in a rural fishing community. *World Development*, 36(12), 2763-2779.
7. Buckley, N. J., Mestelman, S., Muller, R. A., Schott, S., & Zhang, J. (2010). *Effort provision and communication in teams competing over the commons* (Working Paper 503). Institute for Empirical Research in Economics, University of Zurich. ISSN 1424-0459.

8. Cárdenas, J. C., Stranlund, J. K., & Willis, C. E. (2000). Local environmental control and institutional crowding-out. *World Development*, 28(10), 1719-1733.
9. Cárdenas, J. C., Ahn, T. K., & Ostrom, E. (2004). Communication and co-operation in a common-pool resource dilemma: A field experiment, En S. Huck (ed.), *Advances in understanding strategic behavior: Game theory, experiments, and bounded rationality: Essays in honor of Werner Güth*. Nueva York: Palgrave.
10. Cárdenas, J. C., Janssen, M. A., & Bousquet, F. (2013). Dynamics of rules and resources: Three new field experiments on water, forest and fisheries. En J. List, & M. Price (eds.), *Handbook of Experimental Economics and the Environment*.
11. Castillo, D., Bousquet, F., Janssen, M., Worrapimphong, K., & Cárdenas, J. C. (2011). Context matters to explain field experiments: Results from Colombian and Thai fishing villages. *Ecological Economics*, 70, 1609-1620.
12. Correa, F. (1989). Indígenas de la Amazonía y su participación en el desarrollo regional. *Boletín del Museo del Oro* 23.
13. Correa, F. (1996). *Los kuwaiwa. Creadores del universo, la sociedad y la cultura*. Cayambe: Ediciones ABYA-YALA.
14. D'Adda, G. (2012). *Leadership and influence: Evidence from an artefactual field experiment on local public good provision* (Working Paper 59). University of Zurich Department of Economics. <http://ssrn.com/abstract=1997134>.
15. Esteban, J., & Hauk, E. (2009). *Leadership in collective action* (Working Paper Series 362). Barcelona GSE. <http://www.iae.csic.es/investigadores-Material/a11911120623archivoPdf38359.pdf>
16. Grunwald, O. (2012). La industria del barbasco y sus perspectivas para Venezuela. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 5(18), 296-313.

17. Hermalin, B. (1998). Toward an economic theory of leadership: Leading by example. *The American Economic Review* 88(5), 1188-1206.
18. Jack, B. K., & Recalde, M. P. (2015). Leadership and the voluntary provision of public goods: Field evidence from Bolivia. *Journal of Public Economics*, 122, 80-93.
19. Krishna, A. (2002). *Active social capital, Tracing the roots of development and democracy*. Nueva York: Columbia University Press.
20. Lobo, I. D., Vélez, M. A., & Puerto, S. (2016). Leadership, entrepreneurship and collective action: A case study from the Colombian Pacific region. *International Journal of the Commons*, 10(2), 982-1012.
21. López, M. C., & Villamayor-Tomas, S. (2017) Understanding the black box of communication in a common-pool resource field experiment. *Environmental Science and Policy* 68, 69-79.
22. Ministerio de Cultura (s. f.). Caracterización del pueblo pamiba (Cubeo).
23. Muller, A., & Vickers, M. (1996). *Communication and common pool resource environment with probabilistic destruction* (Working Paper 96-06). McMaster University, Department of Economics.
24. Olson, M. (1965), *The logic of collective action: Public goods and the theory of groups*. Cambridge: Harvard University Press,
25. Ostrom, E. (1990). *Governing the commons. The evolution of institutions of collective action*. Cambridge: Cambridge University Press.
26. Ostrom, E., Gardner, R., & Walker, J. K. (1994). *Rules, games and common-pool resources*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
27. Plan Integral de Vida Indígena del Pueblo Cubeo. Zonal UDIC (s. f.).
28. Potters, J., Sefton, M., & Verterlund, L. (2007). Leading-by-example and signaling in voluntary contribution games: An experimental study. *Economic Theory*, 33, 169-182.

29. Prediger, S., Vollar, B., & Frolich, M. (2011). The impact of culture and ecology on cooperation in a common-pool resource experiment. *Ecological Economics*, 70, 1599-1608.
30. Tyler, T. R. (2002). Leadership and cooperation in groups. *The American Behavioral Scientist*, 45(5), 769-782.
31. Vélez, M. A., & López, M. C. (2013). Rules compliance and age: Experimental evidence with fishers from the Amazon River. *Ecology and Society*, 18(3), 10.
32. Weber, M. (1918). *Politics as a vocation*. En H. H. Gerth & C. Wright Mills (trads. y eds.), *From Max Weber: Essays in sociology*, pp. 77-128, Nueva York: Oxford University Press, 1946.

## Anexo 1. Instrucciones del *Juego de la Pesca*

### *Primera etapa*

Queremos agradecerle por aceptar esta invitación. Gastaremos alrededor de tres horas explicando la actividad, realizándola y finalizando con una encuesta corta a la salida.

Al principio puede parecer difícil o complicado pero no se preocupe, haremos varias rondas de práctica para que todos entendamos bien, y solo en ese momento comenzaremos con las rondas que dan ganancias en efectivo.

El siguiente ejercicio es una forma entretenida y diferente de participar activamente en un proceso acerca de las decisiones individuales y los recursos naturales. Los fondos para cubrir estos gastos han sido donados por diferentes organizaciones científicas.

Nosotros vamos a estar leyendo todo el tiempo las instrucciones, este ejercicio lo vamos a hacer muchas veces en diferentes comunidades y queremos estar seguros de que a todos les vamos a decir exactamente lo mismo.

En este ejercicio se intenta recrear una situación en donde un grupo o una familia deben tomar decisiones sobre el uso de un recurso pesquero. Usted ha sido seleccionado para participar en un grupo de cinco personas, hoy, al mismo tiempo, tenemos varios grupos de cinco personas; sin embargo, lo que suceda en su grupo no tiene nada que ver con lo que suceda en los otros grupos que están participando hoy con nosotros.

Este ejercicio es diferente de otros en el que otras personas han jugado ya en esta comunidad. Por lo tanto, los comentarios que haya oído de otras personas no aplican necesariamente para este ejercicio. Usted jugará varias rondas equivalentes, por ejemplo, a años o a jornadas o a horas de pesca y ese es su nivel de esfuerzo.

En el ejercicio usted tomará unas decisiones y de acuerdo con eso tendrá unas ganancias. Estas ganancias serán entregadas en recursos económicos, este dinero no es un pago por participar, para nosotros es importante usarlo

porque necesitamos que usted tome decisiones reales con consecuencias para el bolsillo como sucede en la realidad.

Hay un sitio de pesca A y un sitio de pesca B entre los que se encuentran distribuidos los peces. En cada decisión usted debe decir a qué sitio quiere ir a pescar, al A o al B, y cuántas veces quiere ir; usted puede ir 0, 1 o 2 veces a pescar.

De acuerdo con esa cantidad de veces de pesca, usted podrá sacar una cantidad determinada de pescados. Al principio del ejercicio, la zona A y la zona B están en buenas condiciones, por lo tanto, generan MUCHO pescado; luego, dependiendo de las decisiones de todas las personas del grupo, estas zonas pueden seguir generando MUCHO pescado, o pueden generar POCO y esto se verá reflejado en la siguiente decisión que usted debe tomar.

Si la zona en la que usted decide extraer está en una situación en que hay MUCHO pescado, entonces si usted sale 0 veces obtendrá 0 pescados de resultado. Si usted sale 1 vez obtendrá 7 pescados de resultado y si sale 2 veces obtendrá 8 pescados.

Si la zona a la que usted va está en estado de POCO pescado, si usted sale 0 veces usted saca 0 de resultado; si usted va una vez saca 2 pescados de resultado y si va 2 veces saca 3 pescados de resultado.

Usted debe ir registrando cuántos pescados va sacando, pues cada pescado que obtenga de resultado se convierte en 200 pesos y al final sumaremos todas sus ganancias y ese será el dinero en efectivo que le entregaremos.

Puede registrar sus decisiones y resultados en esta HOJA DE CUENTAS (entregar hoja de cuentas) que es igual a esta que está pegada acá. Lo primero que haremos será marcar esta hoja de cuentas, escriba su número de jugador y los datos de fecha, hora y lugar del ejercicio.

Recuerde que, en cada vez, usted debe decidir a qué zona de pesca va a ir. A o B, eso lo escribe en esta casilla; luego revisa si esa zona está en estado de MUCHA o POCA pesca y decide cuántas veces va a ir y mira su resultado de pesca en esa decisión.

Figura 3. Fotografía de los formatos ampliados usados en el experimento



Luego, nosotros recogemos esta hoja de cuentas y sumamos las decisiones de todas las personas del grupo y les decimos para la siguiente ronda cómo se encuentra cada una de las zonas: si la zona A está en MUCHA o POCA y si la zona B está en MUCHA o POCA, para la siguiente decisión que usted va a tomar. Recuerde que cada resultado de pesca es equivalente a 200 pesos. Por ejemplo, si usted pesca 100 unidades en las 20 rondas del juego usted recibirá 20.000 pesos al final del juego.

Si la zona está en situación de MUCHA o POCA pesca depende de su decisión y de las decisiones de los otros de su grupo. Si en una ronda los jugadores del grupo deciden ir a la misma zona de pesca 5 veces o más, el estado de MUCHA puede moverse a estado de POCA. Y si queremos que ese estado de POCA vuelva a ser estado de MUCHA necesitamos que entre todos los del grupo el total sea ir máximo UNA vez.

Al comienzo de cada ronda, el monitor escribirá en el papel el estado del recurso si es MUCHA o es POCA.



Es muy importante que tengamos en mente que las decisiones son absolutamente individuales, esto es, que los números que escribimos en las hojas de decisión son privados y que no los debemos mostrar al resto de los miembros del grupo. El monitor recogerá las hojas de todos los participantes y enunciará el estado del recurso para la siguiente decisión.

Tendremos primero unas rondas de práctica que NO contarán para las ganancias reales, solamente para practicar el juego. Si tienen alguna pregunta levanten la mano. Recuerden que los puntos que usted gane dependen de sus propias decisiones y se convertirán en dinero al final del ejercicio.

¿Hay alguna pregunta sobre esto? [El MONITOR se detiene para resolver preguntas]

Si todos están de acuerdo en participar, vamos a pedirles que firmemos una hoja que se denomina el CONSENTIMIENTO INFORMADO en la que yo como miembro de esta organización me comprometo a no divulgar esta información y ustedes como participantes acordamos que se explicó claramente cómo funciona el juego y que están interesados en participar de manera voluntaria.

Para empezar con la primera ronda del juego organizaremos las sillas y las mesas de forma que cada uno mire hacia el tablero y a una distancia prudente de los demás. Recuerde que el monitor recogerá en cada ronda su HOJA DE DECISIÓN AMARILLA.

Finalmente, para estar listos para jugar, por favor díganos si tiene dificultades leyendo o escribiendo los números y uno de los monitores se sentará al lado suyo para ayudarlo. También tenga en cuenta que de ahora en adelante no podrá conversar o comentar durante el juego a no ser que sea permitido.

En la primera ronda usted usa el CUADRO DE PAGOS MUCHA en cada lugar.

## *Segunda etapa*

**Regla 1. Línea base.** El juego continúa igual que en la primera etapa.

**Regla 2. Comunicación.** A partir de este momento les permitiremos hablar durante dos minutos antes de cada ronda. Cada uno de ustedes tendrá la posibilidad de comunicarse con uno o más de los jugadores del grupo, antes de jugar. Esta comunicación es totalmente voluntaria. Así, durante los siguientes 2 minutos ustedes van a poder discutir o hablar de lo que ustedes quieran. Al terminar el tiempo permitido, se suspenden las comunicaciones y se retomará el juego.

Usted podrá discutir lo que desee del juego y las reglas pero no podrá usar ninguna promesa o amenaza de pagos o transferencias de puntos durante o después de terminado el ejercicio. Es simplemente una discusión abierta. El resto de reglas del juego se mantienen. Nosotros les diremos cuando el tiempo haya terminado. Después, deberán suspender la discusión, sentarse nuevamente de espaldas y tomar cada uno su decisión individual para la siguiente ronda. Esta opción se repetirá en cada una de las rondas de esta parte del juego. Sus decisiones seguirán siendo privadas y confidenciales, como en las otras rondas, y no podrán ser conocidas por el resto de su grupo u otras personas.

*[Durante este tiempo los participantes tienen que conversar, El moderador y los monitores no deben influenciar para nada en la conversación. Una vez terminados los dos minutos, el moderador avisa que se ha terminado el tiempo y cada uno de los jugadores deberá volver a su lugar]*

## Anexo 2. Estimación de la probabilidad de recuperación

	(1)	(2)
Estado del recurso en la ronda anterior	-2,608*** (0,433)	-2,597*** (0,433)
Comunicación	4,348*** (0,988)	4,678*** (1,047)
Porcentaje de líderes en el grupo	9,761* (5,593)	11,132* (5,742)
Porcentaje de hombres en el grupo	21,368** (11,314)	22,85** (11,141)
Interacción porcentaje líderes y comunicación		-0,769 (1,712)
Ronda	-0,066 (0,041)	-0,066 (0,041)
Constante	-23,951** (11,77)	-25,707** (11,588)
Observaciones	380	380

Variable dependiente = 1 si por lo menos un sitio de pesca pasa de una situación de poco recurso a mucho recurso.

Estimación Logit con efectos fijos por grupo. Errores estándar robustos en paréntesis.

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$