**Monitoreo pesquero participativo en la Amazonía peruana en el marco de una iniciativa de ciencia ciudadana: motivaciones e intereses de usuarios de ICTIO**

**Participatory fishery monitoring in the Peruvian Amazon in the framework of a citizen science initiative: motivation and interests of ICTIO’s users**

**Autor(es**): Jaclyn Vanessa Rodriguez Flores[[1]](#footnote-1), Edgardo Castro Belapatiño[[2]](#footnote-2) y Alex John Bottger García[[3]](#footnote-3)

**Resumen**:

El artículo presenta las motivaciones, intereses y estrategias empleadas por monitores pesqueros rurales de dos cuencas de la Amazonia peruana involucrados en una experiencia de ciencia ciudadana de mayor escala; a través del uso de un aplicativo móvil y de una plataforma global de registro de peces migratorios para la Amazonía denominada ICTIO. Los hallazgos que se presentan aquí surgen de las observaciones recogidas durante tres años de implementación, del intercambio de experiencias con otros usuarios de la cuenca Amazónica y de la activa participación de los usuarios en sus respectivas cuencas. El uso del aplicativo ha demostrado ser un reto para pobladores de la Amazonia peruana, principalmente por las condiciones de conectividad y la brecha tecnológica que presentan los monitores rurales, respecto de usuarios urbanos, pero también se ha revelado como una herramienta con gran potencial para complementar, reforzar y ampliar sus sistemas de monitoreo tradicionales, susceptible de escalarse a las poblaciones rurales y urbanas de otros puntos de la Amazonía.

**Abstract**: This article presents the motivations, interests and strategies used by rural fishery monitors from two Peruvian Amazon basins involved in a citizen science experience using a mobile applicative and a global migratory fish registry platform for the Amazon called ICTIO. Each finding presented here arise from the observations of three years of implementation, the exchange of experiences with other Amazonian users and the active participation of users from both watersheds. The use of this app has proven to be a challenge for rural populations involved in this initiative, mainly due to connectivity issues and the technological gap between rural monitors and urban users. However, this app provides a tool with great potential to complement, reinforce and expand their traditional monitoring systems and for scale out to rural and urban population in other points of the Amazon.

**Palabras clave: amazonia, articulación, colaboración, participativo y escala.**

**Key words: Amazon, articulation, collaboration, participative and scale.**

**INTRODUCCIÓN**

La ciencia ciudadana hace referencia a la participación activa del público en general en proyectos científicos, sin ser científicos profesionales. Estos sistemas de colaboración entre científicos y ciudadanos producen nuevos y mayores conocimientos para la ciencia y la sociedad (Haklay 2015, Vohland et al. 2021). Aunque no es un fenómeno nuevo, se viene empleando para una gran diversidad de áreas de la ciencia y del conocimiento, que incluyen la meteorología, astronomía, ornitología, geografía, entre otros (Cooper 2018), el diseño participativo de experiencias de investigación (Senabre et al. 2018) y los análisis de ecosistemas (Cochero 2018).

En conservación de ecosistemas de agua dulce, desde el 2018 se desarrolla una iniciativa denominada Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonia, conformada por 36 socios, 28 organizaciones y ocho personas naturales, de siete países: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Francia y Estados Unidos (Leite 2021). La Red impulsa la colaboración y cooperación entre científicos, organizaciones y ciudadanos con el objetivo de ampliar los conocimientos sobre las migraciones de peces amazónicos. Este esfuerzo se realiza a través de ICTIO, que es una base de datos y una aplicación para dispositivos móviles (disponible para Android y que funciona sin internet) creada para registrar observaciones de peces capturados en la Cuenca Amazónica. Desde ICTIO cualquier ciudadano que haya completado los datos de instalación del app en su celular y su registro en la plataforma, puede registrar las especies, número de individuos, peso total, precio de venta, ubicación, fecha, esfuerzo de pesca, número de pescadores, y de ser necesario fotografías. Para ello, 57 monitores de las cuencas del Ampiyacu- Yaguasyacu y Pichis debidamente capacitados usan celulares smartphone.

En este artículo se busca describir los factores e intereses que motivan a pobladores rurales de estas dos cuencas de la Amazonía peruana a involucrarse en una experiencia de monitoreo de esta naturaleza y a mantener el uso del aplicativo como una forma de contribuir al cuidado del recurso a gran escala.

**MÉTODO**

En la elaboración de este artículo, se consideraron los informes de monitoreo pesquero (que incluye el uso de ICTIO) reportados entre el 2020 y 2021 en ambas cuencas, los resultados de cuatro talleres de capacitación con monitores pesqueros locales entre el 2018 y 2021, los resultados de un taller de intercambio con usuarios de ICTIO de la RED del 2019 y una reunión de intercambio entre usuarios de ICTIO ubicados en el Pichis, Madre de Dios, Purús y Bolivia. Además, se consideraron las observaciones y lecciones aprendidas a partir del trabajo con 57 monitores pesqueros.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**Las áreas involucradas en el Monitoreo Pesquero con ICTIO**

Al 2021 se reporta desde la Red información de 150 cuencas de un total de 199 cuencas nivel BL4 (Tributarios menores < 100 000 km2 y >10 000 km2), que constituyen el 75% de la cuenca Amazónica (Correa 2021, Venticinque et al. 2016). Un total de 335 usuarios realizaron 63 530 observaciones y subieron a la plataforma 31 824 listas de peces (Correa 2021) Dentro de este sistema de colaboración, dos cuencas de la Amazonía peruana, Ampiyacu- Yaguasyacu y Pichis, están reportando información a la red sobre 31 especies de peces migratorios (Figura 1)

Figura 1. Mapa de cuencas amazónicas que reportan información con ICTIO: ubicación de las cuencas del Ampiyacu- Yaguasyacu y Pichis- Perú



Ambas cuencas presentan características que las diferencian entre sí, principalmente en dos sentidos. Primero, por la ubicación y características del ecosistema. Mientras la cuenca del Ampiyacu – Yaguasyacu, corresponde a una zona amazónica inundable. Tiene un área de drenaje de 2707 km2, ambos ríos se caracterizan por ser bastantes sinuosos, de corriente lenta y aguas del tipo blancas/negras, con zonas inundables y una importante presencia de cochas en las zonas más bajas. La cuenca del Pichis, se ubica en la zona interfluvial de la Amazonía peruana. Tiene un área de drenaje de 10 253 km2, cuyo río principal es encajonado, poco profundo, formando numerosos meandros en su curso medio e inferior, y sus aguas son de tipo claras/blancas (Rodriguez et al. 2018)

Segundo, por las características del contexto institucional de cada cuenca. Una de ellas, se ubica en el ámbito de gestión de un área natural protegida regional- ACR Ampiyacu- Apayacu en el departamento de Loreto- Perú. Mientras que la otra, corresponde a una zona sin ninguna categoría de protección, tratándose de una zona de pesca de acceso abierto, representada por el río Pichis y sus afluentes: Azupizú, Nazarategui, Neguache y Anacayali, ubicada en el departamento de Pasco.

Pese a estas diferencias, ambas cuencas también comparten características similares, particularmente en términos socio- económicos. Ambas, son espacios de uso y asentamiento tradicional indígena en Perú, con una población mayoritariamente indígena 70% en el Pichis y 90% en el Ampiyacu del total de población de la cuenca (Rodriguez et al. 2018). En ambas se desarrollan actividades económicas de subsistencia, como la pesca, agricultura, artesanía, entre otras. Finalmente, se trata de zonas alejadas de los centros urbanos importantes de sus respectivas regiones, las que están conformadas por un conjunto de comunidades (115 en el Pichis y 14 comunidades en el Ampiyacu), las cuales en su mayoría no cuentan con servicios básicos, como electricidad y agua potable.

En este contexto, colaboran con el registro de información pesquera 57 usuarios de ICTIO, quienes de manera voluntaria y gratuita, se comprometen a levantar información sobre los peces y el consumo de pescado, sobre la base de sus actividades familiares cotidianas. (Figura 2)

**Figura 2.** Usuarios de ICTIO en las cuencas peruana del Ampiyacu y Pichis

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cuenca** | **Usuarios de ICTIO** | **TOTAL** |
| **Varones** | **Mujeres** |
| Pichis | 11 | 1 | 12 |
| Ampiyacu- Yaguasyacu | 38 | 7 | 45 |
|  | **49** | **8** | **57** |

Del total de usuarios, 49 son varones (38 en el Ampiyacu y 11 en el Pichis) y 8 son mujeres (7 en Ampiyacu y 1 en el Pichis). Estos usuarios usan en conjunto 23 celulares, distribuidos 11 en el Ampiyacu y 12 en el Pichis. En el Ampiyacu los celulares se usan por turnos, con temporalidades definidas por cada usuario.

**El soporte institucional para el uso de ICTIO**

En ambas cuencas el uso de ICTIO se ha integrado a propuestas de monitoreo participativo de recursos que existen desde el 2013. Estos sistemas convencionales venían usando registros físicos y tenían definidas sus estrategias de colaboración a nivel local y regional, aunque presentan diferencias entre ellas.

Mientras en cuenca del Ampiyacu-Yaguasyacu, ICTIO se integró al Sistema de Monitoreo oficial asociado al área de conservación regional Ampiyacu- Apayacu que monitorea además de peces, fauna, recursos forestales. Así como la protección y el control del territorio. En el Pichis, ICTIO se integró a un sistema de monitoreo ambiental en construcción, que corresponde mucho más a un esfuerzo de monitoreo entre la federación indígena local ANAP y las organizaciones locales de conservación. Este sistema de monitoreo busca hacer frente a posibles impactos de industrias extractivas y agrícolas sobre el recurso pesquero. La idea de este último, es construir un sistema de monitoreo que no solo se ocupe de los peces, sino también de las afectaciones a otros recursos del ecosistema acuático (agua, bosque ribereño, microfauna).

Ambas estrategias comparten el objetivo de generar información confiable y oportuna para la toma de decisiones entre pobladores y autoridades locales que permita conservar los territorios y recursos de ambas cuencas. De modo particular, se espera que el monitoreo pesquero permita medir el progreso de la gestión pesquera a lo largo de los años, manifestada a través de las variaciones en las poblaciones y comunidades de peces y el consumo de pescado. A la fecha los datos obtenidos permiten a los actores locales medir el progreso de la gestión y realizar estimaciones preliminares sobre las poblaciones, tallas de peces y consumo de pescado en la cuenca.

La organización para implementar ICTIO en ambas cuencas está representada por los siguientes actores:

**Ciudadanos que colectan información:** 57 miembros de equipos de monitoreo de pesca- Ampiyacu y de comités locales de vigilancia-Pichis.

**Instituciones competentes**: Autoridades del gobierno local, regional y Nacional de Perú, que tienen responsabilidades y competencias en materia pesquera y de gestión de recursos naturales y de territorio. Principalmente corresponde a autoridades de ANP, Direcciones Regionales de la Producción y municipalidades.

**Organizaciones e instituciones de apoyo en los trabajos de campo**. Están representadas por las organizaciones indígenas de las cuencas, principalmente las organizaciones indígenas Asociación de Nacionalidades Asháninkas del Pichis- ANAP y la Federación de comunidades indígenas del Ámpiyacu.

**Instituciones colaboradoras en la parte técnica y científica**  Están en este grupo el Instituto del Bien Común, el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana- IIAP y la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Para este último actor se vienen desarrollando acciones que permitan involucrarlo más activamente.

**Motivaciones de los usuarios y estrategias de organización para el uso de ICTIO**

La diversidad y amplitud de ciudadanos que colaboran con procesos de investigación es significativa. Algunos de ellos, han sido caracterizados por Cooper (2018) quien sostiene que amas de casa, astrónomos amateurs, estudiantes, apasionados de las aves, veraneantes, se involucraban con los proyectos de investigación, por su deseo genuino de contribuir con la ciencia y desarrollar su pasión. De otro lado, Senabre et al (2018) trabajando con estudiantes de secundaria españoles, concluye que estas iniciativas presentan mayor éxito cuando se tratan de propuestas de co- creación, y no solo de modelos contributivos que reportan información. En la co- creación, los voluntarios colaboran en todas las etapas del proyecto, incluyendo la definición de preguntas, el desarrollo de hipótesis, la discusión de resultados y la respuesta a nuevas preguntas. En el mismo sentido, el proyecto AppEAR, una iniciativa de ciencia ciudadana en la Argentina, para analizar el estado de conservación de ambientes acuáticos a nivel continental, trabajó en su primer año con 460 voluntarios, de los cuales el 50.7% se autocalificaron con un perfil de “profesional científico”; un 31.8% indicó un perfil relacionado a la educación (docentes, alumnos) y el restante 17.5% indicó un perfil “amateur”, no vinculado a las otras dos categorías. (Cochero 2018)

El perfil de la mayor parte de los voluntarios involucrados en estas experiencias, corresponde a ciudadanos urbanos, con acceso permanente a la tecnología a través de celulares y equipos espaciales como telescopios caseros. Así mismo, se trata de personas con mayores y mejores habilidades en el uso de la tecnología, en este caso de dispositivos móviles y de internet. Los usuarios de ICTIO en las cuencas del Ampiyacu - Yaguasyacu y Pichis, no corresponden a este perfil, siendo pobladores rurales que desarrollan una combinación de actividades económicas, predominantemente de subsistencia. Difícilmente, estos pobladores podrán adquirir equipos por cuenta propia y presentan grandes limitaciones en el manejo tecnológico. Pese a estas condiciones, los usuarios locales tienen amplio conocimiento de la pesca, sus problemáticas y sus necesidades en términos de manejo y gestión. Tienen amplio conocimiento de la variedad de recursos, sus ciclos migratorios, son capaces de predecir la intensidad de las temporadas de pesca de abundancia y escasez de acuerdos al nivel de inundación. Conocen y respetan una serie de valores y normas de uso de los recursos (Varese 1973, Rojas 1998). Son conscientes de la compleja problemática que afecta a sus pesquerías y tienen una preocupación real por su conservación, en tanto que de ella depende su alimentación y sus ingresos familiares.

Es este contexto, nos preguntamos ¿En qué medida alguien que no está familiarizado con el uso de celulares inteligentes, el uso de internet y el manejo de plataformas a escala, puede asumir y mantener su compromiso de ser parte de proyectos de colaboración científica sobre pesquerías amazónicas? ¿Qué motiva a los monitores pesqueros rurales a involucrarse con la experiencia de ciencia ciudadana de la Red y registrar información a través de la app y la plataforma?

Estas motivaciones pueden ser estudiadas y comprendidas en dos momentos específicos: **antes de iniciar**la experiencia, respondiendo a la pregunta ¿por qué estaría interesado en usar el app? y **durante la implementación**, respondiendo a la pregunta, ¿por qué usa el app y se mantiene reportando información a la Red? Esta comprensión a esta última interrogantes es particularmente interesante porque permite identificar las condiciones que posibilitan que un usuario permanezca involucrado con la experiencia, reporte información de modo permanente y le encuentre utilidad a su rol y su colaboración.

Las motivaciones o intereses para iniciar con la experiencia ciencia ciudadana a través de ICTIO están representadas por cuatro factores principalmente: (1) la posibilidad de acceder a un incentivo (dispositivo móvil), aunque trae consigo, también la responsabilidad de cuidar los equipos; (2) porque forman parte de sus funciones (monitores, líderes, jefes de comunidad), (3) porque están comprometidos con los objetivos del sistema de monitoreo: conservar el área y los recursos y obtener información sobre el estado de los recursos, y (4) Por curiosidad o por desarrollar una nueva actividad, diferente a todas las actividades que han desarrollado hasta el momento. Se observa menor permanencia y constancia para los usuarios que se ubican en primera motivación (ingreso por el incentivo). Mientras que los usuarios que permanecen constantes sus intereses están alineados con las motivaciones 2. 3 y 4. Es decir, se desarrolla como parte de una función o tienen la expectativa de obtener una aplicación práctica del esfuerzo.

A pesar del desafío inicial que plantea el uso y las frustración propias al manejo -atribuible a factores como la baja calidad de los servicios locales de internet, que impide que se suban registros de modo permanente a la plataforma, o a la dificultad para entender las indicaciones de empleo del aplicativo o el temor a deteriorar los equipos- un buen número de usuarios se mantienen en el uso de la app y esperan obtener beneficios de la colaboración científica. Estas motivaciones son interesantes de entender, como una forma de estudiar las formas de ampliar la experiencia y de proponer estrategias de sostenibilidad.

De los 57 usuarios que usan el aplicativo, se puede apreciar un grupo de cerca de 30 usuarios que presenta una mayor constancia y se mantiene usando el app con éxito. Las razones de esta constancia pueden resumirse de la siguiente manera:

**La experiencia**en términos de monitoreo. Los monitores que demuestran mayor aptitud para el uso del app e involucramiento con la experiencia, son aquellos que ya trabajaron en procesos de monitoreo de recursos. Conocen las preguntas, los formatos, los ítems de registro en papel, han trabajado para otros proyectos de conservación y han sido formados y capacitados para el registro. Aunque esta fue una observación válida para las cuencas del Pichis y el Ampiyacu, el panel de intercambio sobre ciencia ciudadana permitió observar que se trata de un rasgo común con usuarios en la cuenca del Purús. El fortalecimiento de capacidades previas en ecología de peces y el sistema de control y vigilancia han contribuido a una mayor valoración de la importancia de la investigación y el monitoreo de peces. El interés de los monitores pesqueros del Pichis es anterior a esta iniciativa y al uso de ICTIO: está ligada a preocupaciones relacionadas con agua, bosques, pesca, lo cual facilita su comprensión de la importancia de su aporte a la ciencia.

**El compromiso** con el cuidado de sus espacios de vida. La totalidad de los monitores están involucrados con procesos históricos de manejo de sus cuencas, sus recursos y sus territorios. Participaron de los procesos de creación del área de conservación y del reconocimiento de medidas de gestión pesquera como los COLOVIPES y sus acuerdos de pesca.

**Su función o rol en la cuenca.** El uso de ICTIO les permite afianzar sus antiguos liderazgos o promover nuevos liderazgos, como ocurre con el tema de los monitores jóvenes. Varios monitores se han convertido en líderes ambientales que trabajan muchos temas: bosques, residuos, agua, entre otros. Se consideran agentes de cambio.

**El sistema de organización familiar para el registro.** Inicialmente se pensaba que el uso de app y la participación ciudadana registrando recursos migratorios sería una actividad individual, como pescador masculino y adulto, la experiencia de implementación está demostrando que tanto la colecta, como el registro y proceso de subir los registros en la plataforma son actividades que involucran a toda la familia, especialmente mujeres, jóvenes y niños.

**Principales desafíos en el uso de ICTIO en la cuenca: y sus estrategias de solución.**

Los usuarios de ICTIO recorren tres etapas durante el proceso de implementación: el desafío, la confianza y la expectativa. En la fase de desafío, característica de los primeros meses de uso, los usuarios se enfrentaron a dos principales factores: la brecha informática y las condiciones de conectividad.

**La brecha informática** en poblaciones indígenas para el uso adecuado de equipos electrónicos para monitoreo de pesca. Ello se ha ido superando desde una serie de arreglos que incluyen el proceso de acompañamiento de técnicos especializados de la institución socia de la Red, a través de capacitaciones. Para los monitores mayores es muy complicado usar el aplicativo porque tienen temor de dañar el celular: “muchos de nosotros somos personas de campo, agricultores que trabajamos la tierra y tocar el celular nos da temor”. Por ello, los más jóvenes de las familias (que incluyen niños) apoyan a sus padres con el manejo de sus equipos. La pesca en ambas cuencas representa una actividad complementaria entre géneros, donde varones y mujeres participan de distintas actividades que van desde la extracción, procesamiento, venta (Rodriguez et al. 2018, Belaunde 2017). En el uso de ICTIO también se aprecia esta complementariedad, cuando en las faenas de pesca los otros miembros de la familia están midiendo los peces o ante ausencia de sus esposos, las mujeres están registrando los datos. En el caso específico del Ampiyacu – Yahuasyacu, ellas demuestran gran habilidad para el manejo de la app. Las mismas observaciones sobre la participación de mujeres en el monitoreo tradicional han sido ratificadas por usuarios del Purús: *“Ahora, también las mujeres van a trabajar con registros pesqueros en el cuaderno. Si no está su esposo o no están sus hijos ellas están apuntando cuando son las esposas”* (Enrique Melendez, usuario de Ictio de la cuenca del Purús)

**Las condiciones de conectividad:** Aunque las dos regiones tienen serias limitaciones de conectividad, la región Loreto donde se ubica la cuenca del Ampiyacu, es la más afectada. Por ello, los usuarios de ICTIO recolectan información por periodos largos y deben realizar viajes a la capital del distrito (Pichis) o enviar los celulares a capitales de región para subir los datos a la plataforma (Loreto).

En la fase de confianza para usuarios que llevan más de dos años usando el app, se observan también dos factores con entender su rol en la Red y a construir sus estrategias locales de apoyo mutuo.

**Definiendo su participación dentro de la red**: El sistema de colaboración de esta experiencia de ciencia ciudadana está definida en base a un proceso que se guía por 5 componentes: diseño, colecta de datos, compilación, acceso abierto y seguro; y, análisis. La participación de los usuarios y socios locales, hasta este momento está íntimamente conectada con los componentes de diseño de la experiencia y la colecta de datos. Los socios, al inicio de la experiencia, en un proceso de co-creación definieron su pregunta guía como: *¿Dónde y cuándo migran los peces en la Cuenca Amazónica y qué factores ambientales influyen sobre estas migraciones?* (Leite 2021). Sin embargo, a nivel local esta pregunta aun cuando apunte en el mismo sentido, fue traducida localmente incorporando los intereses de quienes están recolectando información. Estas traducciones locales de la pregunta se expresan en dos sentidos: 1. ¿Por qué tenemos y no tenemos estas especies en la cuenca?, lo que también permite observar cambios sobre la presencia de algunas especies migratorias como los bagres (Pichis) 2. ¿Cómo ICTIO puede representar una oportunidad para fundamentar decisiones de manejo de forma colectiva?. Los reportes de monitoreo de la cuenca del Ampiyacu están demostrando que su modelo de gestión pesquera basado en la vigilancia local y acuerdos de pesca, muestra una población saludable con varias especies por encima de la tallas legales (Vargas 2021). Su interés para usar el aplicativo está representado por la posibilidad de que la información colectada sirva para fundamentar la aprobación de normas que respalden sus iniciativas de manejo de forma conjunta. Lo que significa que no solo manejadores indígenas solicitando cambios, sino que esos cambios pueden estar respaldados por científicos y por organizaciones de varios países amazónicos.

**Equiparando las capacidades de los monitores**. Varios monitores han demostrado un nivel alto de compromiso y capacidades para usar el app “*fue dificultoso al principio cuando nos dieron el celular, como somos del campo no teníamos mucha costumbre de agarrar el celular. Pero ahora ya lo manejo. Sé cómo usar las aplicaciones, como rellenar la información, de cuántos recursos se trata, cuantas personas, cuántos kilos pesa y sus medidas también. Yo no lo veo difícil ahora. Más bien tratamos de enseñar a mis compañeros para que ellos también puedan usar esa herramienta*” (Williams Vela, monitor pesquero del Pichis). Se plantea que estos monitores puedan acompañar permanentemente a otros monitores dentro y fuera de la cuenca, incluso formar un grupo de intercambio con otros monitores líderes en el uso de ICTIO. Los reportes de monitoreo de 3 años permite apreciar la evolución de la participación por año y por cuenca (Figura 3)

Figura 3. Número de registros con ICTIO por año y por cuenca

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cuenca**  | **Año de registro** | **TOTAL**  |
| **2018** | **2019** | **2020** | **2021** |
| Pichis  | 231 | 324 | 29 | 430 | 1014 |
| Ampiyacu- Yaguasyacu |   | 204 | 161 | 767 | 1132 |
|  |  |  |  |  | **2146** |

Es notorio que uso de ICTIO tuvo un fuerte impacto durante la pandemia del COVID 19. Se aprecia para ambas cuencas un descenso significativo en los reportes del 2020, debido principalmente a la prohibición de desplazamientos hacia los puntos con conexión de internet para subir los datos a la plataforma y por la imposibilidad de acompañar a los monitores con capacitaciones. Sin embargo, esta tendencia se recupera para el 2021, cuando se retomaron las actividades en campo y los monitores se sienten más confiados respecto del manejo del app y de los arreglos locales para cargar los registros en la plataforma.

Finalmente, en la fase de expectativa, los usuarios locales de ICTIO vienen gestionado y discutiendo estrategias para afrontar dos factores centrales: el contexto geográfico- institucional en que se usa la herramienta y sostenibilidad de la experiencia.

**Conviviendo con un contexto geográfico- institucional complejo y desafiante.** El incremento de cultivos ilegales en las cuencas, el cual cierra varias zonas de pesca, desalienta la participación de algunos monitores al ser tentados a integrarse a estas actividades como jornaleros, manteniendo a sus familias en zozobra por temor a su seguridad personal e integridad de sus territorios. Otro factor importante en la etapa de expectativa, es el involucramiento de actores públicos locales, regionales y la academia, cuya participación todavía no es activa en el marco de la Red.

**La sostenibilidad de la experiencia.** La experiencia de ciencia ciudadana en ambas cuencas necesita gestionar las tres fases: incorporar nuevos miembros (ampliar la base de participación), mantener interesados a usuarios de ICTIO y gestionar los resultados del monitoreo. Existe, en ambas cuencas, gran expectativa sobre la utilidad de la herramienta para fundamentar decisiones no solo a nivel local. Sino también, a nivel de medidas de ordenamiento más integrales, que promuevan el manejo de grandes bagres y otras especies. Los desafíos a los que se han enfrentado los usuarios de ICTIO en estos últimos 3 años, se han abordado individualmente o entre las asociaciones usuario- organización socia de la red. Por ejemplo, la rotación de celulares, el acompañamiento de la familia y la mujer, traslado de la totalidad de los celulares a puntos con conexión, promoción de liderazgos y apoyo entre monitores expertos y otros que recién ingresan. Sin embargo, se requiere de una respuesta colectiva de todos los actores de la Red, especialmente, en términos de devolución de resultados y de una propuesta de leyes o reglamentos para toda la Amazonia, incluidos sus espacios locales. Adicionalmente, la experiencia de monitoreo rural requiere de financiamiento que acompañe el fortalecimiento de capacidades, adquirir y/o renovar equipos, en tanto la experiencia se consolida.

**Conclusión:** ICTIO ha demostrado ser una herramienta innovadora que complementa, refuerza y amplia los sistemas de monitoreo de pesca tradicionales, y requiere como condiciones de inicio, ciudadanos que tengan vinculación con el manejo de recursos pesqueros por su función, sus habilidades o sus intereses. Las estrategias empleadas por estos usuarios están demostrando capacidad de adaptación frente a limitaciones y desafíos de uso, apoyándose en arreglos institucionales locales. Una conclusión central para el monitoreo pesquero en zonas rurales de la Amazonia, indica que el foco de participación no puede centrarse únicamente en el pescador masculino considerado individualmente. Sino desarrollar una estrategia de fortalecimiento dirigidas a las familias, con un foco particular en jóvenes y mujeres, que han demostrado gran interés en el uso del app. Finalmente, se aprecia la oportunidad de ampliar la base de usuarios hacia sectores urbanos incorporando a instituciones educativas y universidad urbanas, en la medida en que son usuarios que cuentan con celulares y pueden monitorear en puntos específicos como centros de desembarque o comercialización.

**Referencias**

Belaúnde L.E,. 2011. El género y pesca en la Amazonía. Instituto del Bien Común. Lima, Perú Informe de circulación interna.

Cochero J,. 2018. AppEAR: Una aplicación móvil de ciencia ciudadana para mapear la calidad de los hábitats acuáticos continentales. Ecología Austral 28:467-479 Agosto 2018. Asociación Argentina de Ecología.<https://doi.org/10.25260/EA.18.28.2.0.686> consultado 06/01/2022

Cooper C,. 2018. Ciencia ciudadana. Como podemos todos contribuir al conocimiento científico. Traducción de Laura Leucoma. Primera Edición. Libros Grano de Sal SA-CV, México.

Correa V. 2021. Datos de Ictio a setiembre del 2021. [https://amazoniacienciaciudadana.org/datos-ictio-septiembre-2021. Fecha de consulta 14/01/22](https://amazoniacienciaciudadana.org/datos-ictio-septiembre-2021.%20Fecha%20de%20consulta%2014/01/22)

Haklay, M. 2015. Citizen Science and Policy: A European Perspective. Common Labs. Case Study Series 4 <https://es.scribd.com/document/256283024/Citizen-Science-and-Policy-A-European-Perspective#download> consultado 11/01/2022

Leite, Gina, 2021. La red de ciencia ciudadana: una oportunidad para el manejo pesquero a escala. WCS Brasil. Presentación del Taller de Intercambio sobre ciencia ciudadana en la Amazonia, 17 de noviembre de 2021.

Rodriguez J, Castro E y Collado L,. 2018. Gobernanza colaborativa en la pesca. Modelo participativo para gestión pesquera en la Amazonía peruana. Instituto del Bien Común. Lima, Perú. 320p.

Rojas E, 1994. Los Asháninkas, un pueblo tras el bosque: contribución a la etnografía de los Campa de la Selva Central peruana, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú: pp 356

Senabre E; Ferran-Ferrer N, Perelló J,. 2018. Diseño participativo de experimentos de ciencia ciudadana Comunicar, vol. XXVI, núm. 54. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15853852003> consultado11/01/22

Varese S, 1973. La sal de los cerros: una aproximación al mundo campa. Retablo de Papel Ediciones. Lima, Perú. 350p.

Vargas,M,. 2021. Reportes de monitoreo pesquero de los COLOVIPES de las cuencas de Ampiyacu- Yaguasyacu.

Venticinque, E., Forsberg, B., Barthem, R., Petry, P., Hess, L., Mercado, A., Cañas, C., Montoya, M., Durigan, C., and Goulding, M.: An explicit GIS-based river basin framework for aquatic ecosystem conservation in the Amazon, Earth Syst. Sci. Data, 8, 651–661, https://doi.org/10.5194/essd-8-651-2016, 2016.

Vohland K, Land-Zandstra A, Ceccaroni L, Lemmens R, Perelló J, Ponti M, Samson R and Wagenknech K. 2021. The Science of Citizen Science Evolves. Chapter 1. p. 1-12. En Vohland K, Land-Zandstra A, Ceccaroni L, Lemmens R, Perelló J, Ponti M, Samson R and Wagenknech K (Eds.). The Science of Citizen Science. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4 (e-book)

1. Especialista pesquero legal del Instituto del Bien Común (Perú). Calle Parque Grau, casa 17, 15083, jaclynvanessar@gmail.com (contacto para comunicaciones) [↑](#footnote-ref-1)
2. Coordinador del Programa ProPachitea del Instituto del Bien Común (Perú). [↑](#footnote-ref-2)
3. Especialista en gestión de recursos naturales del programa ProPachitea del Instituto del Bien Común (Perú) [↑](#footnote-ref-3)