

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLÓGICAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS**

**DISEÑO DE UN MODELO DE ESTIMACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD  
COMUNITARIA INDÍGENA**

**TESIS**

**que para obtener el grado de**

**DOCTORA EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO**

**Presenta**

**JUANA DANAÉ ANAID GALVÁN MARTÍNEZ**

**Ensenada, Baja California, octubre de 2017.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

“DISEÑO DE UN MODELO DE ESTIMACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD COMUNITARIA INDÍGENA”

TESIS

que para obtener el grado de

DOCTORA EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Presenta

Juana Danaé Anaid Galván Martínez

Aprobado por



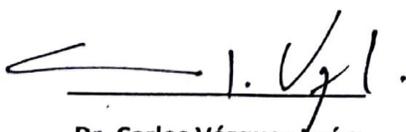
Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal



Dra. María Concepción Arredondo García



Dra. Claudia Delgado Ramírez



Dr. Carlos Vázquez León



Dr. Alberto Hernández Hernández

**En memoria del Dr. José Luis Fermán Almada.**

**Iniciar este camino con usted fue un gusto. Muchas gracias por tener confianza en mí, por su gran apoyo, por compartir generosamente sus conocimientos; lo llevaré siempre en mi corazón Prof.**

## Agradecimientos

Es un gusto enorme escribir para agradecer a todas las personas que hicieron posible vivir este momento. A lo largo de este intenso proceso viví muchas situaciones y cambios, unos amargos y otros dulces; pero todos enriquecedores y siempre conté con la ayuda, apoyo, presencia, empatía y acompañamiento de muchas personas. A todos ellos espero plasmarles mi agradecimiento en las siguientes líneas; sin embargo, sé que podría cometer el error de omitir a alguien y por ello pido disculpas por anticipado.

A mi comité, por aceptar integrar su mirada en este trabajo. Por su valioso tiempo y ayuda, por acudir a las reuniones (que siempre me aclaraban el panorama). Cada uno de ustedes contribuyó a que la tesis creciera y profundizara en aspectos teóricos y metodológicos; muchas gracias por acompañarme en su transformación.

**Quiero agradecer especialmente a la Dra. Ileana, por haber tomado bajo su tutela la dirección del trabajo: contar con su apoyo, tiempo y aportes me ha permitido estar escribiendo esto hoy. Aprender de usted ha sido muy enriquecedor, no sólo por sus enseñanzas académicas, sino de vida. Muchas gracias.**

**A la Dra. Conchita, por haberme ayudado a descifrar la complejidad de los datos y la forma de trabajarlos. Aprecio mucho su calidez y las pequeñas charlas que me ayudaban a desahogarme, muchas gracias también por el apoyo para asistir al V Congreso Latinoamericano de Etnobiología.**

**A la Dra. Claudia, muchas gracias por tus valiosos aportes, en particular en los aspectos teóricos para integrar el modelo. Gracias a ti pude comprender y superar mis propias limitantes en la forma en la que veía a los pueblos indígenas, tus atinados cuestionamientos ayudaron mucho en el desarrollo de este trabajo.**

**Al Dr. Carlos por comenzar conmigo este proceso (y permanecer constante, muchas gracias). Sus certeros comentarios me ayudaron a darle forma al modelo, sus aportes fueron importantes en la evolución del mismo. Gracias también por el apoyo para la plática en el COLEF y para acudir al V Congreso Latinoamericano de Etnobiología.**

**Al Dr. Alberto, muchas gracias por su interés en el trabajo, por hacer espacio en su apretada agenda para participar y por brindarme sus valiosos y acertados comentarios. Sus aportes me ayudaron a dilucidar (e incorporar) aspectos teóricos importantes en la investigación.**

Al Dr. Alejandro Gastélum por brindar el apoyo económico para la visita del Dr. Víctor Toledo y por la ayuda para acudir a los Congresos de Ordenamiento Territorial, muchas gracias.

A la comunidad de El Mayor Cucapá (en especial a la Sra. Inocencia y a su familia, a sus hijos: Antonia y Martín, a sus familias y a todos los que aceptaron participar en este proyecto); a la comunidad Kumiai de San Antonio Necua; a la comunidad Pa Ipai de Santa Catarina (en especial a la familia Albáñez: Juana, su hijo Keneth, su mamá y también al comisariado Willy por su disposición, de verdad muchas gracias, fue un gusto trabajar en su comunidad); y a los Kiliwa que viven en Ensenada (en especial a la señora Tere Aros, a su familia y a su mamá, Leonor Farlow, muchas gracias por su

tiempo y enseñanzas de su cultura). A todos ustedes gracias por aceptar trabajar conmigo, por permitirme entrar a sus hogares y conocerlos, aunque fuera un poco.

Quiero agradecer a Jessica, Bárbara, Jacqueline, Daniela, Lupita, Lluvia y a Miguel por ayudarme con la aplicación de las encuestas y hacer disfrutable el trabajo de campo.

A Javier Ceceña por referirme con las personas para acudir a la comunidad de San Antonio Necua, a la señora Teresa Aros por ayudarme a contactar a los habitantes de las comunidades de El Mayor y Santa Catarina, así como a los de Arroyo de León.

A Yahvé Cruz, muchas gracias por tus grandes aportes al Capítulo 1, verdaderamente enriquecieron el trabajo. Fue reconfortante contar con tu presencia y apoyo.

Al Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo, que me brindó la oportunidad de acudir al V Congreso Latinoamericano de Etnobiología. Agradezco también al cuerpo académico del DMAyD, en particular a la Dra. Mariana, al Dr. Walter y también a Yoly por siempre ayudarme y sacarme de aprietos con presteza y agrado.

A las familias Jiménez Rodríguez (Natalia, Oscar, Vic y Mauro), García Chong (Marco, Mary, Toño y María José), Pérez Ruiz (Tere, Javier, Aldo e Itza) a Jacobo y Lluvia. Gracias por las largas pláticas, los momentos compartidos, las ricas comidas, las tardes - noches de bax, por hacer memorable el tiempo.

Al Conacyt, por brindar financiamiento económico para el desarrollo de esta investigación.

A la Red de Patrimonio Biocultural del Conacyt, por financiar el trabajo de campo y permitirme acudir al V Congreso Latinoamericano de Etnobiología.

A Ensenada, por recibir a estos chilangos que llegaron un dos de agosto con mucha incertidumbre en las maletas, por sus increíbles atardeceres, paisajes, clima y deliciosa gastronomía. A Baja California, que a pesar de la añoranza me hizo feliz.

A Dios.

## Dedicatoria

A mi esposo. Miguel: gracias por tu gran amor e infinito cuidado. Tu paciencia aún en los momentos de mayor estrés me permitía salir a flote. Fue memorable vivir contigo esta intensa montaña rusa que fue el doctorado, tu apoyo incondicional en los altibajos hizo posible llegar hasta aquí: este triunfo siempre será de ambos. Amo tanto.

A mi padre, por ser ejemplo de trabajo y superación; a mi madre por su presencia, por escucharme y desafiarme con amor a alcanzar mis metas. A mis hermanos: Ignacio, Lola, Yolanda y Celia, y a mis hermosas sobrinas: Sophi y Jade. Gracias por acompañarme, a pesar de la lejanía siempre estuvieron conmigo y me animaron a lograrlo.

A mis suegros y a mi cuñada, gracias por estar al pendiente de nosotros; sentir su cariño a través de la distancia fue reparador.

A Blanca, Meche y Haydeé, su amistad es una de las cosas más bellas en mi vida y me ayudó a llegar hasta este momento, gracias.

## RESUMEN

Ante la falta de una definición de desarrollo sustentable para comunidades indígenas y de un sistema para evaluarlo —ambos responsabilidad del Estado mexicano—, se propone una definición de *sustentabilidad comunitaria indígena* basada en tres enfoques teóricos: Modos de Vida Sustentable, Modelo Comunitario de Desarrollo Sustentable y Buen Vivir. Tras una síntesis conceptual se ubicaron los indicadores más relevantes para la definición propuesta. Para su diseño se retoma la pirámide de la información, con la que se definen 20 indicadores ecológicos, sociales, económicos, políticos y culturales. Posterior a su diseño, el modelo se aplicó en tres comunidades indígenas de Baja California (Pa Ipai, Kumiai y Cucapá), dado que no se ha estimado la sustentabilidad de las comunidades indígenas en las zonas áridas. Se aplicaron 166 cuestionarios con 18 preguntas para acopiar información de los 20 indicadores propuestos. Los resultados arrojan el supuesto de que los Pa Ipai están cerca y los Kumiai y Cucapá están más lejos de alcanzar la sustentabilidad definida por ellos mismos. El modelo diseñado se sugiere como una herramienta útil para medir y contrastar la sustentabilidad tanto para las comunidades como para los tomadores de decisiones gubernamentales. Asimismo, su aplicación podría contribuir a fortalecer la planificación participativa y los procesos de evaluación comunitaria. Finalmente, el modelo pretende brindar información a escala local para que las etnias y los tomadores de decisiones —en conjunto— analicen, reorienten y evalúen las acciones necesarias para transitar hacia la sustentabilidad.

Palabras clave: zonas áridas, comunidad rural, indicadores locales, comunidades indígenas.

## **ABSTRACT**

Given the lack of a definition of sustainable development for indigenous communities and a system for assessing it - both the responsibility of the Mexican State - a definition of indigenous community sustainability is proposed based on three theoretical approaches: Sustainable Livelihoods, Model Community of Sustainable Development and Good Living. After a conceptual synthesis, the most relevant indicators for the proposed definition were located. For its design, the pyramid of information is taken up, which defines 20 ecological, social, economic, political and cultural indicators. After its design, the model was applied in three indigenous communities of Baja California (Pa Ipai, Kumiai and Cucapá), since the sustainability of the indigenous communities in arid zones has not been estimated. 166 questionnaires were applied with 18 questions to collect information from the 20 proposed indicators. The results give the assumption that the Pa Ipai are close and the Kumiai and Cucapá are further away from achieving the sustainability defined by themselves. The designed model is suggested as a useful tool to measure and contrast sustainability for both communities and government decision makers. In addition, its implementation could contribute to strengthening participatory planning and community assessment processes. Finally, the model aims to provide information at the local level so that ethnicities and decision-makers - together - analyze, reorient and evaluate the actions necessary to move towards sustainability.

Key words: arid zones, rural Community, local indicators, indigenous communities.

# Índice

CAPÍTULO 1 .....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
Cucapá.....	6
Kumiai .....	6
Paipai .....	7
Kiliwa .....	8
Todos .....	8
OBJETIVOS .....	10
Objetivo General.....	10
Objetivos específicos.....	10
METODOLOGÍA.....	10
CAPÍTULO 2 .....	12
Artículo publicado en la revista Sociedad y Ambiente .....	12
¿Sustentabilidad comunitaria indígena? Un modelo integral.....	14
Resumen .....	14
Palabras clave .....	14
Abstract.....	15
Key words.....	15
Introducción.....	15
México hacia la sustentabilidad .....	17
Antecedentes .....	19
Metodología.....	20
Resultados y discusión.....	23
Conclusiones.....	28
Agradecimientos.....	28
Referencias .....	29
CAPÍTULO 3 .....	33
Artículo en proceso de envío a la revista Sustainability .....	33
Estimation of sustainability in indigenous communities .....	34
ABSTRACT .....	34
Key words.....	34
INTRODUCTION.....	35

3. METHODS .....	43
4. RESULTS AND DISCUSSION .....	47
5. Conclusions .....	56
REFERENCES .....	57
Appendix A Questionnaire .....	65
.....	65
Appendix B Indicators results.....	68
CAPÍTULO 4 .....	71
Capítulo de libro en prensa.....	71
Recursos naturales de los indígenas de Baja California .....	72
RESUMEN.....	72
ABSTRACT .....	73
Key words.....	73
INTRODUCCIÓN: .....	73
COMUNIDADES NATIVAS DE BAJA CALIFORNIA.....	75
METODOLOGÍA:.....	77
RESULTADOS Y DISCUSIÓN: .....	78
CONCLUSIONES.....	90
BIBLIOGRAFÍA.....	92
Anexo A Cuestionario.....	98
CAPÍTULO 5 .....	102
DISCUSIÓN GENERAL .....	103
1. Del diseño teórico del MOSUC.....	103
2. De la aplicación práctica del MOSUC .....	105
3. De la dimensión ecológica.....	107
CONCLUSIONES.....	109
BIBLIOGRAFÍA.....	113
ANEXO 1 .....	118
Subíndice Político.....	118
Subíndice Social.....	122
Subíndice Económico.....	133
Subíndice Cultural.....	143

# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

Los indígenas en el mundo están pasando por un proceso de resurgimiento y revitalización cultural y tienen una mayor participación y visibilidad (Altamirano & Castro-Rea, 2017; B.M., 2016; Jeff & Corntassel, 2005). La emergencia de los pueblos indígenas como actores políticos y sociales en México, inició en el año 1994 con el movimiento del Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) y dio lugar a un proceso de visibilización explícita frente al mundo; el cual actualmente se aprecia en las modificaciones de actitudes y actividades cotidianas de los pueblos indígenas (Muelmann, 2012), en la relación entre el Estado y los pueblos indígenas que forja nuevas identidades (Muelmann, 2008), hasta en los cambios culturales más profundos, como es su gastronomía o sus lenguas (Gutiérrez y Meraz, 2016). Estos temas, reexaminados a la luz de la llamada "cuestión étnica"; modernizan el discurso indígena que ocurre en la intersección de los temas de los derechos humanos, la democracia, el desarrollo y el medio ambiente (Stavenhagen, 1997). Como nunca, es claro que las demandas indígenas preocupan no solamente a los pueblos indígenas, sino que involucran a toda la sociedad (Brysk, 2007).

Este proceso de revitalización inició en 1957, con la mirada mundial hacia las cuestiones indígenas en el Convenio 107 de la OIT, el cual enfatizaba la necesidad de mejorar las condiciones de vida y trabajo de dichos pueblos (OIT, 2016). Posteriormente este fue suplido por el Convenio 169 (redactado en 1989 y actualmente en vigor), que define los derechos de los pueblos indígenas y los principios a los que los Estados y organizaciones multilaterales deberían remitirse en dicha materia (OIT, 2016).

Más aún, la mirada se ha mantenido y profundizado en sucesivas Conferencias<sup>1</sup> y Convenciones<sup>2</sup> en las que se insta a respetar, preservar y mantener los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas; además de

---

<sup>1</sup> Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en 1992 en Río de Janeiro, Conferencia Mundial de Derechos Humanos en 1993 en Viena.

<sup>2</sup> Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en 1994 en Roma.

enfatar que los esfuerzos para aplicar un desarrollo sustentable deben reconocer, promover y fortalecer el papel de los pueblos indígenas y sus comunidades (FAO, 2011)<sup>3</sup>.

Por otro lado, México como país miembro de las Naciones Unidas, se comprometió a avanzar hacia una sociedad sustentable, lo cual quedó plasmado en los ODS, entre los cuales se encuentra el Objetivo 11: Compromiso por Ciudades y Comunidades Sustentables (ONU, 2017)<sup>4</sup>; aunque no especifica “comunidades indígenas”, esta precisión sí se hace en la Carta Magna: el artículo 2º constitucional, apartado B, fracción VII, señala: “Para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, la federación, los estados y los municipios, tienen la obligación de apoyar las actividades productivas y el desarrollo sustentable de las comunidades indígenas” (Constitución Mexicana, 2017 art.2º).<sup>5</sup>

Si bien se han logrado avances, tales como la reforma constitucional en 1992 para reconocer al país como nación multicultural y la reforma en el 2001 para integrar los derechos indígenas (entre ellos el derecho al autogobierno y al territorio) (González Galván, 2002); actualmente la población indígena que habita en el país se encuentra rezagada en sus derechos más elementales y sobrevive con múltiples carencias: analfabetismo, marginación, desempleo (INEGI, 2010), pobreza (CONEVAL, 2012), desnutrición (Gutiérrez et al, 2012), entre otras.

El Estado Mexicano ha facultado a dos instituciones para tratar cuestiones en materia indígena: la Comisión para el Diálogo con los Pueblos Indígenas (CDPIM), una ampliación de lo que fue la Comisión para el Diálogo y la Negociación en Chiapas, entre cuyas atribuciones y objetivos está lograr el entendimiento necesario con las diversas comunidades y pueblos indígenas de México, y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) que ha implementado programas y políticas tendientes a mejorar su calidad de vida (CDI, 2017), entre ellos el Programa Especial de los Pueblos Indígenas; instrumento de política pública que orienta las acciones del gobierno federal para la promoción del desarrollo de los pueblos indígenas (CDI, 2017)<sup>6</sup>.

Dicho programa está conformado por ocho indicadores, que están alimentados con información proveniente de diversas instituciones: CDI, Coneval, Conapred-SEGOB, y SEP; sin embargo, la mayor parte de esta se retoma del Inegi y está diseñada para ser aplicada a

---

<sup>3</sup> En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Biodiversidad en 2017 más reciente (en Cancún) se llamó a reflexionar acerca del rol actual de las comunidades indígenas (COP13, 2016).

<sup>4</sup> <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/>

<sup>5</sup> [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_240217.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_240217.pdf)

<sup>6</sup> <http://www.gob.mx/uploads/attachment/file/32305/cdi-programa-especial-pueblos-indigenas-2014-2018.pdf>

nivel nacional y no se ha adecuado a la composición de los distintos segmentos de la población, por lo que a escalas comunitarias difícilmente se cuenta con datos que hayan partido del conocimiento indígena y tradicional (Negrete & Bocco, 2003, pág. 15), además, los esfuerzos realizados son insuficientes, ya que éstos no alcanzan a apuntalar una calidad de vida digna con garantías para sostener sus identidades y formas de organización construidas colectivamente (Horbath, 2012).

En el marco del Foro Permanente para Cuestiones Indígenas de las Naciones Unidas se han resaltado las limitaciones de los instrumentos convencionales de medición del bienestar y la pobreza, y se han cuestionado los índices para medir las condiciones de vida de dichas comunidades (Vallejo, 2009). Es así que en diversas iniciativas (por ejemplo, en el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], o en los informes de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] —*Panorama social de América Latina*, 2007—), se ha buscado perfeccionar los indicadores convencionales para que reflejen de mejor manera la situación económica, social y cultural de los pueblos indígenas (Del Val *et al.*, 2008).

Por lo anterior, la presente investigación doctoral pretende atender estas recomendaciones al diseñar un modelo de estimación de la sustentabilidad comunitaria indígena, que incorpora aspectos ecológicos, sociales, económicos, políticos y culturales y lo aplica en Baja California, donde las comunidades indígenas no han sido estudiadas integralmente ni en términos de sustentabilidad.

## **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

México es un país con una riqueza cultural indígena reconocida en la Carta Magna (CDI, 2017), sin embargo, de las macro regiones culturales indígenas que habitan en el país, la riqueza cultural de los pueblos que habitan la región de Aridoamérica ha sido desestimada (Moctezuma 2010); además, algunos estudios han mostrado que el modelo Mesoamericano no es válido para esta región, debido a las características de sus habitantes (Moctezuma 2014: 213). Más aún, Alvares (1990), enfatiza que la región indígena la del noroeste de Baja California es la menos conocida de México.

Es por lo anterior se presentan los resultados de una revisión bibliográfica de artículos científicos y tesis, para conocer lo estudiado acerca de las comunidades indígenas del estado de Baja California. Los resultados obtenidos permiten reflexionar sobre los enfoques de investigación que son pertinentes desarrollar e integrar.

Se efectuaron revisiones de literatura científica, consultando las bases de datos: EBSCO, Redalyc, Scielo, Science Direct y Scopus; con las siguientes palabras clave: Cucapá, Kiliwa, Kumiai, Pa Ipai, indígenas Baja California y comunidades indígenas Baja California. El período de búsqueda fue del 5 de septiembre 5 hasta el 10 de noviembre de 2014, seleccionando trabajos publicados entre los años 1977 y 2014.

De éstos, se seleccionaron 80 publicaciones tras revisar el título y resumen, posteriormente, se llevó a cabo una segunda selección que permitió descartar aquellos trabajos que no fueran pertinentes al objetivo de la investigación (por ejemplo, trabajos con grupos indígenas Kumiai o Cucapá norteamericanos), o aquellas que no fueran accesibles de forma gratuita. Finalmente se consideraron 46 publicaciones académicas que contienen información de cómo han sido estudiados los indígenas nativos de Baja California los últimos años.

Después, se construyó una base de datos con dichos documentos. Identificando en cada texto los siguientes elementos: autor, año de publicación, grupo étnico de estudio, revista y enfoque metodológico (disciplina). Hecho lo anterior, se procedió a analizar y sintetizar cada uno de estos artículos, los resultados se describen a continuación.

De los artículos revisados, a partir del año 2005 se incrementaron el número de publicaciones, hasta alcanzar un máximo en el año 2012; que es el año que mayor número de literatura científica del tema de estudio, con 10 publicaciones; posteriormente durante 2008 se publicaron cinco y en el 2010, cuatro artículos (Fig. 1).



Fig. 1 Número de publicaciones por año

La revista *Culturales* publicó mayor cantidad de artículos en relación a los grupos nativos de Baja California, seguida por las revistas *Tlalocan*, *Estudios Fronterizos*, *Ra – Ximhai* y *News from Native California* (Fig. 2).



Fig. 2 Número de publicaciones por revista

Los temas culturales dominaron en el número de publicaciones, posteriormente los interdisciplinarios (acerca de aspectos ambientales y culturales o ambientales y sociales) y los temas sociales, entre otros. La mayoría son investigaciones con el grupo indígena Cucapá, posteriormente de los indígenas Kumiai y en tercer lugar investigaciones de los cuatro grupos nativos (Fig. 3).



Fig.3 Hallazgos de la revisión del tipo de publicaciones por grupo étnico

### Cucapá

La mayoría de la literatura científica acerca de este grupo son artículos culturales, posteriormente sociales, en tercer lugar, interdisciplinarios (que consideran aspectos ambientales y culturales o ambientales y sociales), y por último ambientales. A continuación, se mencionan algunos de los trabajos que permitieron conocer el panorama en la comunidad El Mayor.

De los trabajos realizados desde una perspectiva cultural, se encuentran los que han trabajado cuestiones de la lengua nativa actual y su preservación, que reportan que la lengua Cucapá se encuentra en riesgo (Inali, 2012); sin embargo, los conteos de “últimos hablantes” son lesivos a los pobladores, ya que basan su valía únicamente en el dominio de la lengua, por lo que consideran que estos conteos no los aprecian a plenitud como personas (Muehlmann, 2012). Más aún, Muehlmann (2008) refiere que para la juventud Cucapá, la identidad indígena no estriba en la lengua, sino en la conciencia de una historia compartida de las injusticias de la colonización, así como el legado de indiferencia estatal.

Dentro de las investigaciones de tipo social se encuentra el trabajo de Ortega (2005), que trata acerca de la formación social de la comunidad; el autor hace una extensa revisión del estado de la cuestión para el análisis integral de la formación social Cucapá; sin embargo, la mayoría de las investigaciones se han enfocado en la cuestión de la legislación, debido al conflicto presente entre los Cucapá y su derecho al uso de recurso natural pesquero (Alarcón-Chaires, 2009; Anglés, 2012; Muehlmann, 2009; Navarro, 2008; Navarro, 2013, Navarro, Tapia & Garduño, 2010) en estos trabajos se señala que los Cucapá piden que se les consulte para la identificación de los problemas que les afectan, el diseño de las políticas públicas y la promulgación de leyes que los resuelvan y, en particular, el diseño de un esquema de pesca sustentable que respete sus derechos al mismo tiempo que permita y garantice la protección de la curvina golfinia (*Cynoscion othonopterus*).

### Kumiai

De la misma forma que para los Cucapá, para el grupo indígena Kumiai, la mayoría de las investigaciones fueron en aspectos culturales. De éstas, dos trabajaron cuestiones de la lengua nativa: Field (2012) acerca de las variaciones dialectales y Leyva (2014) en relación a la documentación lingüística de la lengua kumiai, y señala que esta se encuentra en un severo proceso de desplazamiento por el español en el que las acciones institucionales del INALI no han sido capaces de recuperar la vitalidad de las lenguas; sin embargo, la autora considera que las acciones que realmente significarán un cambio ocurrirán desde los núcleos familiares, con las personas interesadas en perpetuar la transmisión de sus

conocimientos utilizando la lengua de sus abuelos y con los jóvenes atraídos por su cultura y lengua.

Se encontraron algunos artículos interdisciplinarios que incorporan aspectos ambientales y culturales, entre los que se puede mencionar los de Gamble & Wilken, (2008), acerca del paisaje cultural, en el que encontraron que este ha permeado en su la forma de vida y que incorpora lo sagrado, simbólico, económico y mitológico de la cosmovisión Kumiai; quienes han vivido en la región por siglos. Asimismo, Tapia Landeros & Grijalva (2012) investigaron acerca del imaginario kumiai, de las representaciones sociales que hacen acerca de sus recursos; los autores encontraron que los miembros de este grupo indígena poseen estrecha convivencia con su ecosistema y que no han producido degradación ambiental significativa ni extinción de especies. Otro trabajo que incorpora aspectos ambientales y culturales fue el de Wilken (2010), acerca del uso tradicional de plantas nativas; el autor documenta el conocimiento etnobotánico de plantas medicinales y comestibles que pervive en este grupo, el cual de acuerdo con el autor es amplio y diverso.

Uno de los pocos artículos encontrados con temática económica, fue el de Bringas y González, (2004), quienes investigan acerca de la factibilidad del ecoturismo como actividad económica para la comunidad Kumiai de San Antonio Necua, los autores consideran que San Antonio Necua presenta posibilidades de explorar exitosamente proyectos productivos relacionados con la actividad turística en el corto plazo; sin embargo, sugieren que se fomenten y potencien las capacidades de organización y gestión, previo a la puesta en marcha de cualquier alternativa productiva relacionada con la actividad turística.

Un estudio social acerca de la salud de una comunidad (Fleuriet, 2003) encontró que hay altas tasas de enfermedades prevenibles o manejables en la comunidad, lo cual puede deberse a la falta de sanadores tradicionales y proveedores biomédicos en la comunidad que reflejan las condiciones actuales de pobreza rural y aislamiento económico. Asimismo, la autora encontró en la idiosincrasia Kumiai una amalgama de creencias biomédicas, populares y mestizas tradicionales sobre la salud y la enfermedad, lo que sugiere una hibridación de saberes de la modernidad con la tradición.

### Pa Ipai

Para este grupo indígena, se encontraron siete artículos, entre los que destacan dos acerca de aspectos culturales de arqueología, uno de arqueología colaborativa y otro acerca de los vestigios misionales en la comunidad de Santa Catarina (Lee, 2010 y Lee, 2007). Mixco (1997) realizó un estudio acerca de la etnohistoria Pa Ipai. En aspectos sociales se

revisaron dos investigaciones, un estudio de caso para una reforma constitucional (Alvares, 1990), y la investigación de Martínez (2013), en relación al tiempo social. Hubo también una interdisciplinaria para este grupo indígena: la de Cortés-Rodríguez & Venegas-Cardoso (2011), con un estudio etnobotánico; los autores encontraron que el conocimiento tradicional de los Pa Ipai es diverso, y registraron 36 especies vegetales de uso medicinal, el padecimiento para el que son usadas y su posología. Los autores consideran que la integración de este conocimiento a los planes de manejo de los tomadores de decisión, puede representar una opción de conservación de los recursos naturales de los ecosistemas.

### Kiliwa

Únicamente se encontró un artículo que estudiara al grupo indígena Kiliwa, éste fue el trabajo de Mixco (1985). En él se describen tres mitos y leyendas propios de dicho grupo, los cuales son de considerable interés etnográfico y lingüístico. También se revisaron artículos que incluían a dos grupos indígenas (Kiliwa y Pa ipai), es el caso del trabajo de Mixco (1997), que trata acerca de etnohistoria en la frontera dominica de Baja California, y el trabajo de Trejo (2012), en el que resalta la importancia de la propiedad agraria frente a transformaciones económicas y jurídicas. Asimismo, hubo investigaciones con tres grupos indígenas nativos, es el caso del artículo de Tapia (2009), que trabajó con geosímbolos del estado de Baja California como distintivo identitario de los Cucapá, Kiliwa y Kumiai.

### Todos

Ocho investigaciones que incluyeron a todos los grupos indígenas nativos de Baja California. De estos artículos, cuatro son de tipo cultural (Valiñas, 1982; Garduño, 2001; Garduño, 2010; y Winkelman, 2006). Asimismo, se encontraron dos artículos de aspectos sociales, el de Haro (2008), acerca de etnicidad y salud, y el de Salas (2007), quien hace una investigación de conflictos étnicos en la frontera noroeste de México. También se revisó un artículo interdisciplinario, el cual trata de la etnomusicología en México (Olmos, 2003). Por último, se leyó un estudio de indicadores culturales (Ordorica et al, 2006), en el que se esboza el diseño de un índice de reemplazo etnolingüístico para los indígenas del país e incluye a los cuatro grupos nativos de Baja California.

## Lecciones aprendidas

De lo revisado anteriormente, se puede apreciar que la mayoría de las investigaciones existentes se realizan de manera escindida, considerando principalmente aspectos de la dimensión cultural. De los autores que trabajaron dicho tema, varios coinciden que la cultura de los indígenas nativos de Baja California se encuentra erosionada (De la Torre, 2004; Gustaitis, 1998; Valiñas, 1982; Garduño, 2001; Garduño 2010; Winkelman, 2006), y los lenguajes nativos de los indígenas bajacalifornianos están en riesgo de desaparecer (Mixco, 1985; Muehlmann, 2008; Muehlmann, 2012a; Mixco, 1977; Cerda, 2013; Mixco, 1977; Field, 2012; y Leyva, 2014).

Asimismo, los autores que trabajaron aspectos sociales concuerdan en que estos grupos viven una situación de marginación y desigualdad (Fleuriet, 2003), además de que enfrentan circunstancias de conflicto que afectan su calidad de vida (Salas, 2007; Alvares, 1990). Es importante prestar atención a los hallazgos de los estudios interdisciplinarios, que señalan que es posible documentar conocimientos y cosmovisiones que subsisten en la actualidad, a pesar de que la cultura de los Cucapá, Kiliwa, Kumiai y Pa ipai se encuentra en riesgo (Wilken, 2010; Wilken, 2008; Tapia, 2012; Muehlmann, 2012; Mixco, 1997 y Olmos, 2003).

Es necesario mencionar que son pocos los estudios que consideraron en conjunto a los cuatro grupos indígenas nativos de Baja California; ésta circunstancia refleja un vacío de investigación que es fundamental trabajar en investigaciones posteriores. También es necesario imprimir un mayor énfasis en el desarrollo de estudios interdisciplinarios, especialmente para conjugar los distintos esfuerzos y visiones (culturales, sociales, económicas, entre otras) de la academia y con ello lograr un panorama integrado de la situación en dichas comunidades.

Es por lo anterior que este trabajo sugiere un abordaje de la problemática indígena desde la sustentabilidad, ya que como enfatiza Sarandon (2002) la sustentabilidad es un concepto que pretende cumplir con varios objetivos en forma simultánea que involucran dimensiones ambientales, sociales, culturales y económicas. Por ello, se proponen los siguientes objetivos.

## **OBJETIVOS**

### Objetivo General

Diseñar un modelo de estimación de la sustentabilidad para comunidades indígenas nativas del estado de Baja California, México.

### Objetivos específicos

#### **Artículo 1**

1. Integrar un Modelo de Estimación de la Sustentabilidad Comunitaria

#### **Artículo 2**

2. Aplicar el Modelo de Estimación de la Sustentabilidad en cuatro comunidades indígenas nativas del estado de Baja California.
3. Analizar los resultados de cada comunidad con relación al grado de sustentabilidad.

#### **Artículo 3**

4. Evaluar el uso de los recursos naturales en comunidades indígenas nativas del estado de Baja California.

## **METODOLOGÍA**

El método que se plantea para la consecución de los objetivos se organiza en tres partes, una por cada objetivo. Como resultado se espera obtener tres artículos científicos, cada uno cumpliendo un objetivo específico. La integración final de los tres constituirá el objetivo general. A continuación, se presenta la integración metodológica de la investigación (Fig. 4).

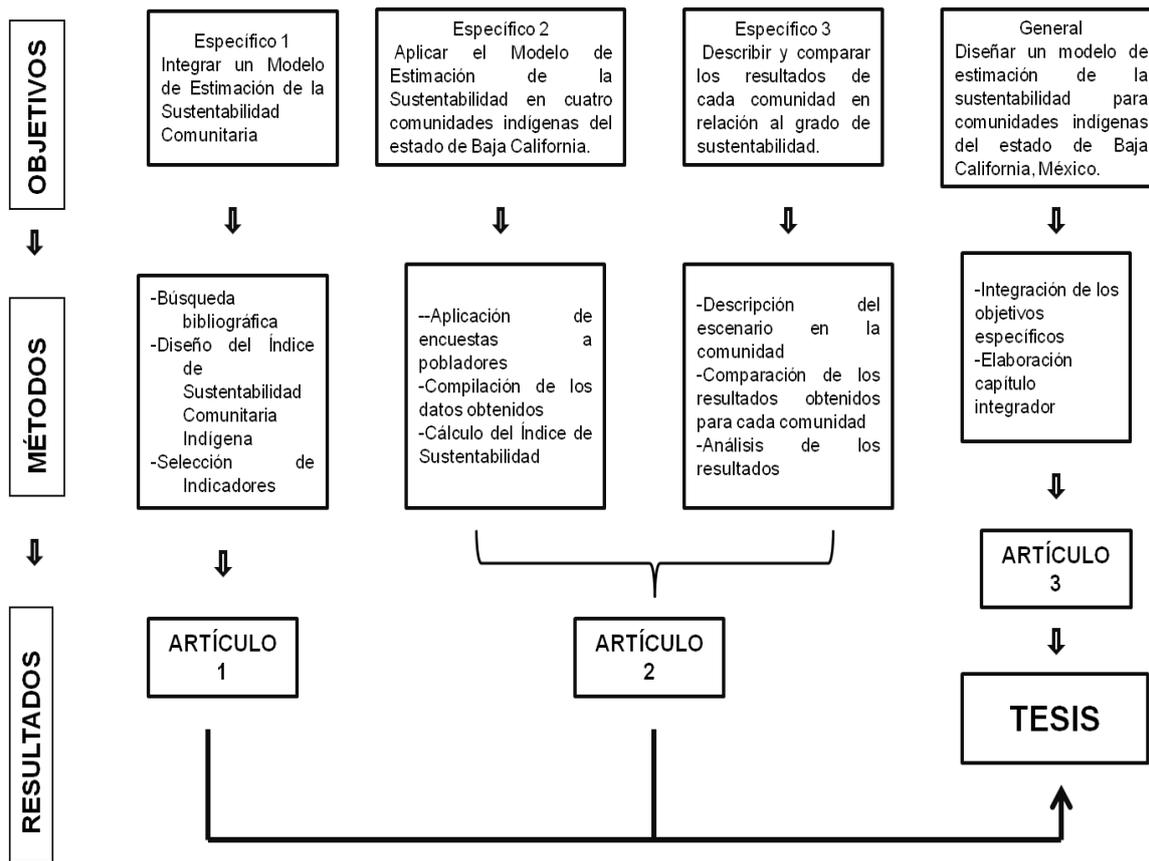


Fig. 4 Esquema con la integración metodológica de la investigación.

El primer artículo constituye el núcleo central de la investigación, en él se analizan tres enfoques teóricos, exponiendo una síntesis conceptual y metodológica de cada uno, lo que derivó en la propuesta de una definición de sustentabilidad comunitaria indígena. Con la finalidad de hacerla operativa, se plantea un modelo de 20 indicadores que involucran aspectos ecológicos, sociales, políticos, económicos y culturales para estimar el desarrollo sustentable en comunidades rurales indígenas. El segundo artículo considera la aplicación del modelo en tres comunidades indígenas nativas<sup>7</sup> del estado de Baja California. En el tercer artículo se analiza específicamente la información obtenida del subíndice ecológico los datos cualitativos obtenidos de la aplicación del modelo. Finalmente, el objetivo general se obtiene con la integración de los tres artículos.

<sup>7</sup> Los grupos indígenas Cucapá, Kumiai, Pa Ipai Y Kiliwa, se autodefinen como nativos para diferenciarse del resto de grupos indígenas que residen en Baja California y que provienen del centro y sur del país, principalmente.

# **CAPÍTULO 2**

**Artículo publicado en la revista Sociedad y Ambiente**



Sociedad y Ambiente  
E-ISSN: 2007-6576  
sociedadyambiente@ecosur.mx  
El Colegio de la Frontera Sur  
México

Galván Martínez, Danaé; Fermán Almada, José Luis; Espejel, Ileana  
¿Sustentabilidad comunitaria indígena? Un modelo integral  
Sociedad y Ambiente, núm. 11, julio-octubre, 2016, pp. 4-22  
El Colegio de la Frontera Sur  
Campeche, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455748464002>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en 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

## ¿Sustentabilidad comunitaria indígena? Un modelo integral

### Indigenous Community Sustainability? An Integral Model

*Danaé Galván Martínez\**  
*José Luis Fermán Almada\*\**  
*Ileana Espejel\*\*\**

#### Resumen

Ante la falta de una definición de desarrollo sustentable para comunidades indígenas y de un sistema para evaluarlo —ambos responsabilidad del Estado mexicano—, se propone una definición de *sustentabilidad comunitaria indígena* basada en tres enfoques teóricos: Modos de Vida Sustentable, Modelo Comunitario de Desarrollo Sustentable y Buen Vivir. Tras una síntesis conceptual se ubicaron los indicadores más relevantes para la definición propuesta. Se diseñó un modelo de estimación de la sustentabilidad en comunidades indígenas retomando la pirámide de la información y con 20 indicadores ecológicos, sociales, económicos, políticos y culturales. El modelo pretende brindar información a escala local para que las etnias y los tomadores de decisiones —en conjunto— analicen, reorienten y evalúen las acciones necesarias para transitar hacia la sustentabilidad. Aplicarlo contribuirá a concebir y orientar mejor las políticas públicas y a fortalecer procesos participativos de planificación y evaluación. No obstante, lograrlo requiere un interés verdadero y coordinación interinstitucional.

**Palabras clave:** indicadores; estimación de sustentabilidad; desarrollo indígena.

\* Maestría en Ciencias en Manejo de Zonas Áridas por la Universidad Autónoma de Baja California. Estudiante de Doctorado en la Universidad Autónoma de Baja California. Temas de especialización: indicadores ambientales, grupos indígenas nativos de Baja California. Correo electrónico: dana\_etb@yahoo.com.mx

\*\* Doctorado en Ciencias por la Universidad Autónoma de Baja California. Profesor titular en la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California. Temas de especialización: manejo de zona costera y modelos de indicadores. Correo electrónico: jlferman@uabc.edu.mx

\*\*\* Doctorado en Ciencias por la Universidad de Uppsala, Suecia. Profesora titular en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Temas de especialización: ecología vegetal y manejo de ecosistemas. Correo electrónico: ileana.espejel@uabc.edu.mx

## Abstract

In the absence of a definition of sustainable development for indigenous communities and a system for evaluating it –both responsibilities of the Mexican State– a definition of indigenous community sustainability is proposed, based on three theoretical approaches (Sustainable Livelihoods, Sustainable Community Development Model and Good Living). A conceptual synthesis is followed by the most important indicators for the definition proposed. A sustainability evaluation model was designed for indigenous communities, using the information pyramid (with 20 ecological, social, economic, political and cultural indicators). The model is intended to provide information to enable local ethnic groups and decision makers to jointly analyze, reorient and evaluate the actions required to shift towards sustainability. Implementing this will help conceive and improve the orientation of public policies and strengthen participatory planning and evaluation processes. Achieving this, however, requires genuine interest and inter-institutional coordination.

**Key words:** indicators; estimation of sustainability; indigenous development.

## Introducción

El concepto de desarrollo sustentable (DS) más reconocido a nivel internacional es el del *Informe Brundtland*:<sup>1</sup> aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (WCED, 1987). Para lograrlo plantea tres ejes rectores: 1) crecimiento económico; 2) tecnologías ecológicamente racionales y 3) mejor gestión de recursos naturales. Según Tetreault (2004) esto implica que los protagonistas del DS son las grandes potencias mundiales: instituciones internacionales de desarrollo, gobiernos nacionales y corporaciones transnacionales.

En el *Informe Brundtland* y el plan de acción propuesto por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para alcanzar el DS (conocido como *Agenda 21*) se establece que dichos actores deben luchar contra la pobreza —una de las principales causas de los problemas ambientales (ONU, 1992a)—, e indirectamente se responsabiliza a quienes la padecen de la degradación y el deterioro ambiental. Para erradicar la pobreza se sugiere “comenzar por centrarse en la producción de recursos” (ONU, 1992b), lo cual altera los principios básicos de la naturaleza, amenaza la viabilidad de las comunidades (Barkin, 1998) y perjudica notablemente su calidad de vida (entendida como

<sup>1</sup> Elaborado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD, traducción de World Commission on Environmental and Development [WCED]), constituida por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

la satisfacción de las necesidades de los habitantes de un espacio determinado), la cual es parte fundamental del DS (Fawas-Yisi y Vallejo-Carter, 2011).

El DS es un concepto complejo: busca cumplir con varios objetivos en forma simultánea e involucra múltiples dimensiones (Sarandón, 2002) y para evaluarlo es esencial contar con indicadores (Gallopín, 2006). Para medir los avances en la consecución de la sustentabilidad, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) diseñó un conjunto de indicadores sociales, económicos y ecológicos, conocido como marco Presión-Estado-Respuesta (PER) (OCDE, 1993). Posteriormente, dicho esquema se complejizó al agregar dos nuevas categorías: fuerzas motrices e impacto, dando lugar a lo que se conoce como Driving force, Pressure, State, Impact, Response (cuya traducción al español sería Fuerza Motriz, Presión, Estado, Impacto, Respuesta [FMPEIR]) (Tsai *et al.*, 2009).

La presente investigación retoma la pirámide de la información —propuesta por el Scientific Committee on Problems of the Environment<sup>2</sup> (Scope) (1995) y el World Resources Institute<sup>3</sup> (WRI) (Hammond *et al.*, 1995)— debido a que permite transformar datos de campo abundantes y detallados en información resumida y dirigida a nivel local, subregional o regional. Además, ayuda a determinar relaciones simples y directas entre datos de campo y datos estadísticos generales (FAO, 2010).

Como existen múltiples perspectivas válidas para concebir y analizar la sustentabilidad, lo deseable es definirla localmente, prestando atención a la diversidad sociocultural y ecológica (Galván-Miyoshi *et al.*, 2008). En México, Barkin (1998; 2001) ha propuesto la noción de *desarrollo rural*, y Toledo (1996 a y b) y Toledo y Ortiz-Espejel (2014) la de *sustentabilidad comunitaria*.<sup>4</sup> Ambas están diseñadas para comunidades rurales e indígenas y se basan en recuperar y fortalecer las culturas tradicionales y las economías de subsistencia. Asimismo, consideran diversos aspectos ecológicos, sociales, económicos y culturales para que las comunidades logren la sustentabilidad.

Existen otros enfoques teóricos que no incluyen el concepto de sustentabilidad o desarrollo sustentable, pero comparten el interés por centrarse en la calidad de vida de las personas que habitan zonas rurales. Uno es el *Buen Vivir* (BV) —o *Buenos vivires*, en plural, puesto que no hay una sola definición—, un proyecto en construcción que se nutre de las raíces andinas *sumak kawsay* (quechuas de Ecuador) y *suma kamaña* (aymaras de Bolivia) (Loera, 2015). Más allá de la diversidad de posturas en relación al enfoque del Buen Vivir, existen elementos que lo unifican (Gudynas

<sup>2</sup> Comité Científico sobre los Problemas del Medio Ambiente.

<sup>3</sup> Instituto Mundial sobre Recursos.

<sup>4</sup> Tetreault (2004) plantea el Modelo Comunitario de Desarrollo Sustentable (MCDS), el cual engloba las nociones que los autores referidos proponen, que retomaremos en nuestro trabajo.

y Acosta, 2011a): la crítica al modelo imperante de desarrollo, la reivindicación de la sabiduría de los pueblos indígenas, históricamente excluida (Loera, 2015) y un cambio en la forma de interpretar y valorar la naturaleza (Gudynas, 2011).<sup>5</sup> Por ello se considera que el BV es un llamado a mejorar la calidad de vida, incluyendo a las personas y a la naturaleza (Gudynas y Acosta, 2011a).

Por otro lado se encuentra el enfoque de los *Modos de Vida Sustentables* (MVS), propuesto por la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD) de la ONU, como un medio más eficaz para reducir la pobreza (Neely *et al.*, 2004) que plantea los objetivos, el alcance y las prioridades de las actividades de desarrollo y analiza la forma de vida de la población pobre y vulnerable (Serrat, 2008). Asimismo, permite una mayor comprensión de los procesos mediante los cuales dicha población selecciona la forma en la que se allega recursos para subsistir, además de que permite conocer cómo son afectados por factores externos (Scoones, 1998).<sup>6</sup>

Más allá de sus divergencias, los enfoques del Buen Vivir (BV), los Modos de Vida Sustentables (MVS) y el Modelo Comunitario de Desarrollo Sustentable (MCDS) se centran en el bienestar de las personas que habitan zonas rurales, en los retos que enfrentan para su sobrevivencia y en su calidad de vida. Aunque no se conocen estudios que combinen sus componentes, conjuntar sus postulados resultaría en una visión integrada que aportaría elementos teóricos y prácticos relevantes para las investigaciones interdisciplinarias, mientras que los debates críticos derivados de tal combinación abrirían nuevas perspectivas en los estudios sobre la sustentabilidad en comunidades indígenas.

## México hacia la sustentabilidad

Como país miembro de la OCDE, México se comprometió a avanzar hacia una sociedad sustentable, lo cual quedó asentado en el artículo 25 constitucional que establece: “Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable”. Pero el compromiso del Estado mexicano fue aún más específico, permeando el DS a nivel local y de comunidad. En el artículo 2º constitucional, apartado B, fracción VII, se señala: “Para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, la federación, los estados y los municipios, tienen la obligación de apoyar las actividades productivas y el desarrollo sustentable de las comunidades indígenas”, lo cual contrasta con los altos índices de pobreza (CONEVAL,

<sup>5</sup> Pudiera parecer un tanto paradójico incluir este enfoque teórico, porque quienes lo encabezan han expresado el deseo de buscar “alternativas al desarrollo y no desarrollos alternativos” (Gudynas, 2011), pero para esta investigación resulta trascendente que haya surgido de la inquietud de los grupos andinos y cuestione el paradigma antropocéntrico actual.

<sup>6</sup> Si bien este enfoque no se aboca a los grupos indígenas, sino a las comunidades rurales en pobreza, desde nuestro punto de vista — para el caso de México— los incluye: el porcentaje de indígenas que viven en esta condición es de casi el doble de la población en general (CONEVAL, 2012).

2012), analfabetismo, marginación (INEGI, 2010) y desnutrición (Gutiérrez *et al.*, 2012) en los que sobreviven los grupos indígenas de México.

Para estimar el avance en la consecución de una sociedad sustentable, el país se ha integrado al compromiso de desarrollar indicadores de sustentabilidad (INEGI-INE, 2000), entre los que se puede mencionar el Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA) (SEMARNAT, 2015a), el Compendio de Estadísticas Ambientales (SEMARNAT, 2015b), los Indicadores de Crecimiento Verde (SEMARNAT, 2015c) y los Indicadores de Desarrollo Sustentable en México (INEGI-INE, 2000).

Los sistemas de indicadores mencionados están diseñados para ser aplicados a nivel nacional: no se han adecuado a la composición de los distintos segmentos de la población. Además, los instrumentos convencionales de generación de datos e indicadores no incorporan todas las variables que captan la dimensión étnica de la población. Al respecto, Del Val *et al.* (2008: 9) mencionan: “Para los pueblos indígenas, no suelen ser considerados en los sistemas nacionales de información aspectos tales como: identidad, espiritualidad, conocimiento tradicional, formas propias de organización social, derechos colectivos y patrimonio intangible”, que de ser estudiados permitirían obtener un panorama más cercano a la realidad que viven, lo cual resulta indispensable por ser México un país pluriétnico.

En el marco del Foro Permanente para Cuestiones Indígenas de la ONU se han resaltado las limitaciones de los instrumentos convencionales de medición del bienestar y la pobreza, y se han cuestionado los índices para medir las condiciones de vida de dichas comunidades (Vallejo, 2009). Por ello, en iniciativas recientes (por ejemplo, en el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], o en los informes de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] —*Panorama social de América Latina*, 2007—), se ha buscado perfeccionar los indicadores convencionales para que reflejen de mejor manera la situación económica, social y cultural de los pueblos indígenas (Del Val *et al.*, 2008).

Actualmente no existen indicadores específicos sobre la calidad de vida y los problemas de los grupos étnicos de México, ni referencias respecto a su —posible o diversa— percepción del DS. Por tal motivo, en el presente estudio se propone una definición de *sustentabilidad comunitaria indígena*, con base en los enfoques teóricos del MCDS, el BV y los MVS. Primero se describe cómo se llegó a esta concepción y después se detalla el proceso metodológico para identificar los indicadores más relevantes para el concepto propuesto y el posterior diseño de un modelo de estimación de la sustentabilidad en comunidades indígenas. Este artículo aborda el diseño teórico del modelo, que posteriormente se aplicará en alguna comunidad indígena rural para evaluarlo de forma práctica.

## Antecedentes

Los indicadores de sustentabilidad constituyen una valiosa herramienta para la toma de decisiones entre gobiernos nacionales y locales, comunidades y actores sociales involucrados (Hammond *et al.*, 1995), por lo que existen numerosas investigaciones sobre el tema. En este apartado se retoman algunas experiencias (nacionales e internacionales) que se han desarrollado con indicadores a nivel local.

Mediante el diseño de indicadores de sustentabilidad en una localidad rural de Chile, Tapia-Pérez (2010) aborda la extracción de voqui fuco (*Berberidopsis corallina*) como una práctica agro-cultural. Señala que los artesanos cosechan racionalmente el recurso, lo cual asegura su aprovechamiento para las futuras generaciones. En cuanto a los indicadores de sustentabilidad, concluye que deben construirse con base en las particularidades locales, para que sean más pertinentes.

Con una metodología que combina aproximaciones cuantitativas y cualitativas, Fawaz-Yisí y Vallejos-Cartes (2011) proponen un sistema de indicadores de sustentabilidad para una comunidad rural de Chile —con especial énfasis en la dimensión social—: concluyen que los indicadores propuestos permiten abordar desde una perspectiva más integral el desarrollo rural, al destacar dimensiones sociales no siempre incorporadas en las políticas públicas. Para propiciar el desarrollo sustentable en territorio kichwa, en Ecuador, Arias *et al.* (2015) realizan un diagnóstico mediante indicadores sociales y económicos, diseñados a partir de métodos cualitativos y cuantitativos, y plantean una estrategia para el desarrollo agroecológico sostenible de las comunidades de estudio.

En México, Luján *et al.* (2004) proponen un modelo para la evaluación del desarrollo forestal sustentable en la Sierra Tarahumara, en Chihuahua. Los autores estiman que la comunidad no participa en el diseño e implementación de proyectos de DS porque entiende de otro modo el concepto, lo cual no favorece su desarrollo. Concluyen que es necesario conjuntar esfuerzos entre la comunidad y otras instancias para propiciar el DS en esta. Torres-Lima *et al.* (2008) llevan a cabo un estudio de indicadores de sustentabilidad en un ejido rural de Coahuila, diseñados mediante la participación de los pobladores locales. El estudio concluye que transitar hacia un modelo de desarrollo sustentable en la región implica reducir la vulnerabilidad de los habitantes, diversificar las actividades económicas y generar empleos que mejoren su calidad de vida.

Es pertinente destacar algunos elementos sobre las investigaciones referidas: todas ellas trabajaron con indicadores de sustentabilidad en comunidades rurales (y algunas indígenas); coinciden en la importancia de realizar estimaciones de sustentabilidad desde el nivel local para que los indicadores sean más pertinentes, y consideraron dimensiones sociales, económicas o ecológi-

cas de la sustentabilidad. Únicamente el estudio de Tapia-Pérez (2010) da importancia al aspecto cultural de la extracción del recurso, pero no incluye indicadores culturales dentro de su propuesta. Además, ninguno de los trabajos considera aspectos políticos dentro de los indicadores, aunque algunos mencionan que en las comunidades de estudio existen conflictos de poder derivados del acceso a los recursos (conflictos socioambientales).

La presente investigación pretende contribuir a la elaboración de indicadores específicos sobre la calidad de vida y los problemas de los grupos étnicos de México, abordando de forma integral aspectos de la sustentabilidad como la dimensión cultural o política.

### Metodología

Se realizó una búsqueda de las palabras clave “desarrollo sustentable indígena”, “sustentabilidad indígena”, “sustentabilidad comunitaria indígena” y “desarrollo comunitario” (en inglés y español) en las bases de datos ACSESS (Alliance of Crop, Soil, and Environmental Science Societies), Ebscohost, Elsevier, Science, Springer y Wiley, así como en los navegadores Google Scholar y HotBot.

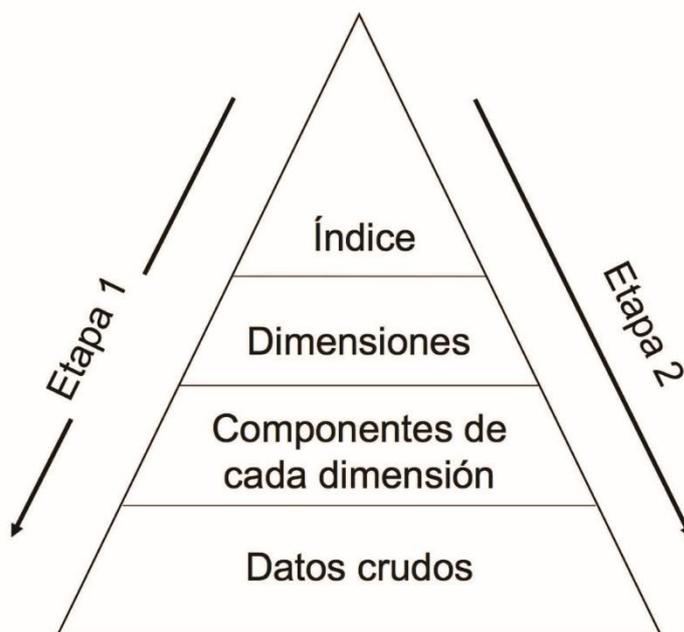
Primero se seleccionaron 225 documentos, solo considerando que en el título incluyeran dichas palabras; posteriormente, mediante la lectura de los resúmenes se eligieron 107 textos de los cuales sólo en 61 se encontraron elementos pertinentes al tema del presente trabajo: 38 artículos científicos, 19 ensayos y cuatro libros. De estos trabajos, 17 correspondían al enfoque del BV, 29 al de los MVS y 15 al del MCDS. Por último, se seleccionaron las investigaciones que explicaban claramente los elementos que consideraban imprescindibles en la consecución de una mejor calidad de vida, fundamental para la sustentabilidad. Cabe destacar que los enfoques del BV y del MCDS mencionan en particular a los grupos indígenas, mientras que el de los MVS se orienta hacia las comunidades pobres y marginadas. Luego de definir los criterios de relevancia para cada enfoque teórico (Cuadro 1), se analizaron sus diferencias y similitudes, lo que permitió valorar la importancia de cada elemento para integrarlo en la definición de sustentabilidad comunitaria indígena propuesta en esta investigación.

Tras jerarquizar los elementos relevantes de los tres enfoques, se estructuró la propuesta del concepto de sustentabilidad comunitaria indígena; posteriormente, utilizando la pirámide de la información propuesta por Scope (1995) y Hammond *et al.* (1995) —metodología probada que facilita la elaboración de indicadores (Poncela, 2012)—, se diseñó el modelo de estimación de la sustentabilidad (Figura 1).

**Cuadro 1. Criterios y dimensiones de los tres enfoques teóricos considerados para el concepto Buen Vivir (BV)<sup>1</sup>, Modelo Comunitario de Desarrollo Sustentable (MCDS)<sup>2</sup> y Modos de Vida Sustentables (MVS)<sup>3</sup>**

Enfoque	Escala	Dimensión				
		Ecológica	Económica	Social	Cultural	Política
MVS	Casa	✓	✓	✓	X	X
		Mantiene o incentiva los bienes de los que dependen los modos de vida	Es económicamente sustentable cuando es efectivo	Puede lidiar y recuperarse de estrés y cambios Provee a futuras generaciones	No aplica (N/A)	(N/A)
MCDS	Individuo/comunidad	✓	✓	✓	✓	✓
		Uso adecuado o no destructivo de los recursos naturales	Regulación de los intercambios económicos de la comunidad  Autosuficiencia alimentaria  Diversidad de actividades productivas	Incremento de la calidad de vida  Toma de control social (alimentación, salud, educación, vivienda, sanidad, esparcimiento e información)  Participación local	Control cultural (toma de decisión de la comunidad para salvaguardar sus valores culturales)  Aprovecha la herencia cultural	Capacidad para crear su propia organización socioproductiva
BV	Colectividad	✓	✓	✓	✓	✓
		Creación de una nueva relación con la naturaleza, no sólo como reservorio o depósito	Construcción de un sistema económico justo, democrático y solidario  Autosuficiencia económica  Economía distributiva y comunitaria en equilibrio	Mejoramiento de la calidad de vida  Soberanía alimentaria  Fomento de la participación y el control social  Educación intercultural bilingüe	Reivindicación de los saberes tradicionales  Respeto a la cosmovisión indígena	Respeto del liderazgo según costumbres indígenas

Fuente: elaboración propia con información de: <sup>1</sup> Acosta, 2008; Gudynas 2011; Larrea, 2010; Niel, 2011. <sup>2</sup> Barkin, 1998; Toledo, 1996; Toledo & Ortiz-Espejel, 2014. <sup>3</sup> Chambers & Conway, 1992; Krantz, 2001; Scoones, 2001.

**Figura 1. Adaptación del modelo de pirámide de la información**

Fuente: modificado de Scope (1995) y Hammond *et al.* (1995).

El proceso comprendió dos etapas:

*Primera etapa.* En el primer nivel, comenzando por la punta de la pirámide, se precisó el tipo de modelo (índice) a diseñar: en este caso se trabajó con base en la definición de *sustentabilidad comunitaria indígena*. En el segundo nivel se seleccionaron los subíndices (dimensiones) que integrarían dicha definición: a) ecológico; b) social; c) económico; d) cultural y e) político. En el tercer nivel se establecieron los componentes de cada subíndice:

- a. Ecológico: 1) reconocimiento del territorio; 2) acceso y control de recursos naturales; 3) uso no destructivo de recursos naturales y 4) capacidad de recuperación ante cambios.

- b. Social: 1) participación; 2) toma de decisiones y 3) hibridación de saberes.
- c. Económico: 1) diversidad de actividades productivas y 2) autosuficiencia alimentaria.
- d. Cultural: 1) preservación del patrimonio tangible e intangible.
- e. Político: 1) reconocimiento del territorio y 2) conflictos socioambientales

Por último, en el cuarto nivel se seleccionaron los datos crudos que alimentarían cada indicador.

*Segunda etapa.* Comenzando por la parte baja de la pirámide, se obtuvieron los datos que alimentarían el modelo. En el tercer nivel se analizaron dichos datos, asignándoles valores cuantificables de acuerdo a la ponderación de cada indicador seleccionado. En el segundo nivel se continuó el análisis cualitativo de cada subíndice. Por último, en la parte alta de la pirámide, se obtuvo un valor para el modelo mediante una operación matemática simple.

## Resultados y discusión

El concepto de desarrollo sustentable (DS) ha sido motivo de polémica porque por primera vez integra cuestiones ambientales, las cuales son vistas como limitantes del desarrollo. Se concibe como un concepto complejo en tanto conlleva cumplir varios objetivos simultáneamente, involucrando las dimensiones ecológica, social, cultural y económica (Sarandón, 2002), además de la dimensión política (Toledo, 1996a).

Nuestra propuesta para definir *sustentabilidad comunitaria indígena* es: proceso que, con base en la valoración, preservación y transmisión de las culturas indígenas, propicia el manejo adecuado de sus recursos naturales y su conservación para las siguientes generaciones, a partir del reconocimiento de su territorio, la disminución de conflictos socioambientales, la autosuficiencia alimentaria, la diversificación de las actividades productivas y un intercambio económico regional equilibrado —desde el punto de vista de la comunidad—, por lo que entraña la participación equitativa de sus miembros en asambleas y proyectos, así como la convivencia armoniosa de sus tradiciones médicas y alimentarias con prácticas actuales. Por ende, dicho proceso, que puede surgir al interior de las comunidades o ser impulsado por un agente externo, representaría un cambio favorable en su calidad de vida. Es importante destacar que, al corresponder a una concepción teórica, la definición considera elementos y características que únicamente se encontrarían en una

comunidad indígena modelo, por lo que deben entenderse como parámetro para estimar la sustentabilidad en las comunidades indígenas.

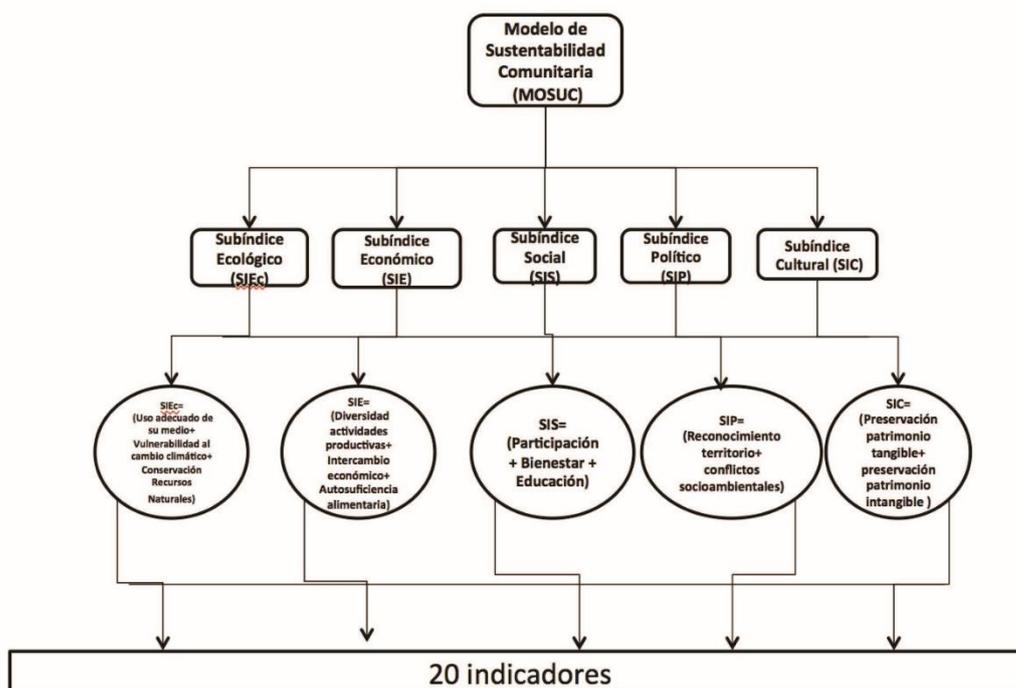
El eje principal de la definición propuesta es la cultura indígena, porque identifica a sus miembros y cómo, a partir de ella, conciben y aprecian el mundo (Kozlov, 1967). También retoma algunos principios del enfoque del BV, como la importancia de revalorar las sabidurías ancestrales que históricamente han sido marginadas (Loera, 2015), así como la necesidad de hibridar conocimientos tradicionales y actuales (Gudynas, 2011) —en lo que coincide el MCDS—, lo que permitirá encontrar estrategias innovadoras para solucionar la problemática actual (Barkin, 2002). En la dimensión social también se incluyen aspectos del MCDS con el fin de valorar qué tan cohesionada se encuentra la comunidad, un rubro fundamental para que transite hacia la sustentabilidad (Toledo, 1996a).

Para la dimensión ecológica se retomaron elementos de los MVS, como la preservación de los bienes de los que dependen los modos de vida, en lo que coincide el MCDS (aunque lo concibe como uso adecuado o no destructivo de los recursos naturales). En la dimensión económica se integraron planteamientos de los MVS, tales como la diversificación de las actividades productivas (Chambers y Conway, 1992) mediante las cuales los indígenas satisfacen sus necesidades, la regulación de los intercambios económicos de la comunidad y la efectividad económica de los modos de vida; además, se incorporaron aspectos del BV, como la autosuficiencia económica y la importancia de construir un sistema económico justo y solidario. También se recuperaron principios del MCDS, como la regulación de los intercambios económicos de las comunidades indígenas, autosubsistencia (Barkin, 2001; Toledo, 1996a) —que permite conocer cómo complementan su economía familiar—, autosuficiencia alimentaria (punto en común con el BV), así como la importancia de diversificar las actividades productivas. En la dimensión política se incluyeron los principios de la sustentabilidad y elementos innovadores, como la necesidad de que las autoridades de los tres niveles de gobierno (empezando por las locales) reconozcan y respeten el territorio de la comunidad y disminuyan los conflictos socioambientales.

Para lograr la sustentabilidad en espacios rurales, Fawas-Yisi y Vallejo-Carter (2011) mencionan que es fundamental un proceso participativo de definición, seguimiento y evaluación de indicadores de sustentabilidad en sus diversas dimensiones, a lo cual pretende contribuir este trabajo mediante el diseño del Modelo de Estimación de Sustentabilidad Comunitaria (MOSUC), con base en la definición previamente esbozada.

Para el diseño del MOSUC se utilizó la pirámide de la información (Hammond *et al.*, 1995; Scope, 1995), que consta de cuatro niveles de agregación (ver Figura 2).

Figura 2. Modelo de Sustentabilidad Comunitaria



Fuente: elaboración propia

En el primer nivel (de arriba hacia abajo) se encuentra el Modelo de sustentabilidad comunitaria indígena. El segundo nivel está integrado por cinco subíndices de primer orden (que son las dimensiones señaladas anteriormente, en adelante únicamente se hará referencia a los mismos como subíndices), 1) ecológico; 2) económico; 3) social; 4) político y 5) cultural. El tercer nivel está conformado por 12 subíndices de segundo orden, es decir, por los componentes de los anteriores: cuatro para el ecológico, tres para el social, dos para el económico y político, y uno para el cultural. En el último nivel se encuentran los indicadores de cada subíndice (suman 20), que se desglosan en el siguiente párrafo.

Para el subíndice ecológico se consideran cinco indicadores: 1) tipo de uso por recurso; 2) existencia de plan de manejo o prácticas de manejo; 3) conservación del recurso natural —que retoma lo planteado por Toledo (1996a): para que una comunidad sea sustentable debe llevar a cabo

un uso no destructivo de sus recursos—; 4) percepción de la población y 5) capacidad adaptativa de la población; los dos últimos atienden el aspecto ecológico expresado por Scoones (1998): un medio de vida sustentable debe lidiar con el estrés y recuperarse de él y de los cambios que se presenten.

El subíndice social también considera cinco indicadores: 1) participación en asambleas ejidales o comunitarias —Barkin (1998) señala que el involucramiento y la participación social son necesarios para la sustentabilidad comunitaria; además, Toledo (1996a) destaca la importancia del consenso para la toma de decisiones—; 2) medicina tradicional/no tradicional; 3) sistema alimentario tradicional/no tradicional; 4) escuelas bilingües/proyectos de educación intercultural —indicadores que retoman la propuesta de Gudynas (2011) y que pretenden reflejar el valor que tiene la hibridación de saberes para las personas en las comunidades indígenas— y 5) futuro de la comunidad, para explorar las percepciones de los habitantes de la comunidad respecto a las condiciones de vida de las próximas generaciones.

El subíndice económico está conformado por cuatro indicadores: 1) estrategias de modos de vida —que recupera lo establecido por Chambers y Conway (1992) respecto a la importancia de conocer cómo se allegan recursos los habitantes de las comunidades pobres o marginadas—; 2) percepción de independencia económica respecto a la región o municipio; 3) recolección/cultivo y 4) cría de animales/cacería; los dos últimos se relacionan con la autosuficiencia alimentaria, uno de los objetivos a trabajar en pro de la sustentabilidad comunitaria (Barkin, 1998).

El subíndice político comprende dos indicadores, asociados a los planteamientos de Toledo (1996a) sobre el territorio y el acceso y control de los recursos ambientales: 1) reconocimiento del territorio de la comunidad por parte del Estado o los vecinos y 2) disminución de conflictos socioambientales.

Por último, para el subíndice cultural, se incluyeron cuatro indicadores 1) ser indígena, 2) ¿qué le gusta de serlo?; 3) ¿cómo lo cuida? y 4) resguardo del patrimonio cultural tangible e intangible. Estos indicadores sirven para reflejar algunos principios del enfoque del BV, relacionados con la preservación de la herencia indígena (Gudynas y Acosta 2011b), así como del MSDC respecto a la salvaguarda de los valores culturales de los habitantes de la comunidad (Toledo, 1996a).

Los indicadores seleccionados para las dimensiones ecológica, social y económica difieren de los propuestos por la OCDE (2010): a) en el abordaje metodológico: la OCDE emplea el marco PER o el FMPEIR mencionados anteriormente, mientras que este trabajo retoma la pirámide de la información (Hammond *et al.*, 1995; Scope, 1995), lo que le da fluidez al proceso metodológico y permite establecer relaciones complejas para realizar los análisis (FAO, 2010); b) los indicadores están diseñados para su aplicación local y para que sean más específicos: como señala Phelan (2008), resulta indispensable diseñar indicadores de sustentabilidad que empleen datos a nivel

local con base en las necesidades comunitarias, ya que aportan información cuantitativa sobre espacios y fenómenos donde las fuentes oficiales no acceden de manera periódica o lo hacen bajo otros intereses.

Además, el MOSUC incorpora indicadores para las dimensiones política y cultural que, como apunta Sarandón (2002), deben ser elegidos y construidos de acuerdo al propósito de la investigación. En este caso los primeros pretenden dar cuenta de la lucha de poder en las comunidades donde se aplique el modelo, lo cual coadyuvará en la búsqueda de soluciones a la problemática socioambiental, mientras que los indicadores culturales permitirán explorar la situación respecto a la preservación de su patrimonio (Vallejo, 2009). Un elemento a destacar del MOSUC es el énfasis en reconocer las particularidades de lo local para determinar la sustentabilidad, lo que coincide con Tapia-Pérez (2010) quien señala que, con la mirada puesta en aspectos locales, será posible construir indicadores más pertinentes.

Este trabajo brinda elementos de juicio para simplificar y enfrentar la complejidad intrínseca al concepto de sustentabilidad, pues —como plantea Sarandón (2002)— los esquemas de indicadores representan una herramienta para verificar el avance hacia los objetivos que implica: dirigir los esfuerzos hacia problemas específicos de cada comunidad y evidenciar los logros y desafíos pendientes en el alcance de los objetivos establecidos (Fawas-Yisi y Vallejo-Carter, 2011); es decir, ayudan a los tomadores de decisiones a estimar el grado de consecución de las metas.

Es necesario precisar que si bien no todos los subíndices cuentan con el mismo número de indicadores, los valores finales no estarán desbalanceados, ya que serán ponderados cuando el instrumento sea aplicado, lo que resultará en valores equilibrados y evaluados de forma específica. Cabe destacar que dichos valores podrían relacionarse con referencias nacionales mediante un proceso de escalamiento, incorporándolos al censo nacional de población cuando este se realice en las comunidades indígenas, o incluso creando un censo específico que sea aplicado por la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) para estimar el avance del Estado mexicano en su obligación y compromiso de apoyar el desarrollo sustentable de los pueblos indígenas.

De este modo, el objetivo del modelo es generar indicadores con pertinencia cultural para mejorar la calidad de vida de los pueblos indígenas, propiciar cambios institucionales y políticos e incidir en los tomadores de decisiones. La finalidad es que integren a sus planes y políticas aspectos como la preservación del patrimonio cultural, la hibridación de saberes, la cohesión social, así como los conflictos socioambientales de las comunidades indígenas, lo cual debe ser incorporado en la planificación y evaluación de las políticas y programas gubernamentales.

## Conclusiones

La definición de sustentabilidad comunitaria indígena propuesta pretende profundizar en la dimensión cultural e incorpora elementos que tres enfoques teóricos (MVS, MDSC y BV) consideran cruciales para conocer la problemática particular de los grupos indígenas: en la dimensión ecológica, aspectos de la percepción y adaptación de las comunidades ante los cambios en su entorno; en la dimensión social, factores de cohesión comunitaria, y en la económica, referentes sobre la forma en que se allegan recursos (por ejemplo, las estrategias de selección de sus modos de vida).

La sustentabilidad en zonas rurales requiere sistemas de seguimiento y monitoreo que evidencien los logros y desafíos pendientes en el alcance de los objetivos trazados. En este contexto, el presente artículo propone un Modelo de estimación de la sustentabilidad comunitaria (MOSUC) que considera 20 indicadores, correspondientes a las dimensiones ecológica, social, económica, política y cultural. Dicho modelo, que constituye una herramienta para enfocar y jerarquizar los esfuerzos en las áreas que así se requiera, será aplicado en comunidades indígenas del noroeste de México (las cuales fueron la principal referencia en su concepción), en aras de que logren ser sustentables y para su atención diferenciada por parte del Estado.

Contar con indicadores de sustentabilidad adecuados a escala local puede contribuir a concebir y orientar de mejor manera las políticas públicas y a fortalecer procesos participativos de planificación y evaluación, puesto que proporcionan parámetros para que las comunidades indígenas analicen el avance en materia de derechos colectivos y evalúen el impacto de los programas gubernamentales en el mejoramiento de sus condiciones de vida. Sin embargo, es innegable que bajo el actual contexto sociopolítico se requiere un verdadero interés de las instituciones gubernamentales para mejorar las condiciones de vida de los grupos indígenas, así como una coordinación interinstitucional que permita que el diseño y la aplicación de indicadores específicos para las comunidades indígenas se transformen en políticas públicas eficientes.

## Agradecimientos

A la Dra. Claudia Delgado por todas sus aportaciones y discusión de conceptos básicos. A Yahvé Cruz Hernández por sus observaciones y valiosas sugerencias en la redacción de este escrito. Este proyecto fue financiado parcialmente por la Red Temática de CONACyT: Red Biocultural 2015 y forma parte de la tesis doctoral con beca CONACyT de la primera autora. A los revisores anónimos que ayudaron a mejorar este manuscrito.

## Referencias

- Arias, Ruth, Roberto González, Angelina Herrera y Reinaldo Alemán (2015). "Diagnóstico integral de comunidades Kichwa amazónicas ecuatorianas para la elaboración de la estrategia de desarrollo sostenible. II. Indicadores socio-económicos", en *Centro Agrícola*, 42 (3), Editorial Feijoo, pp. 73-79.
- Barkin, David (1998). "Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable". Libro. Texto completo de acceso libre, URL: <http://anea.org.mx/docs/Barkin-Sostenibilidad.pdf>. Última consulta 9 de enero de 2016.
- Barkin, David (2001). "Superando el paradigma neoliberal: desarrollo popular sustentable". Capítulo de libro. Texto completo de acceso libre, URL: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/rural/barkin.pdf>. Última consulta 4 diciembre de 2015.
- Barkin, David (2002). "El desarrollo autónomo: un camino a la sostenibilidad". Capítulo de libro. Texto completo de acceso libre, URL: <http://168.96.200.17/ar/libros/ecologia/barkin.pdf>. Última consulta 16 de marzo 2016.
- Chambers, Robert y Gordon Conway (1992). "Sustainable Rural Livelihoods: Practical Concepts for the 21st Century", en *Institute of Development Studies*, 296, pp. 1-33.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2007). *Panorama Social de América Latina*. Santiago de Chile, 473 p.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (2012). "Informe de pobreza en México, 2012". Ciudad de México, 124 p.
- Del Val, José, Nemesio Rodríguez, Miguel Ángel Rubio, Carolina Sánchez, Carlos Zolla y Myrna Cunningham (2008). "Los pueblos indígenas y los indicadores de bienestar y desarrollo. Pacto del Pedregal". Texto completo de acceso libre, URL: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/eventos/ixeiieg/doctos/30desep/sesion%204%20b/informe.pdf>. Última consulta 22 de agosto de 2015.
- Fawaz-Yissi, Julia y Rosana Vallejos-Cartes (2011). "Calidad de vida, ocupación, participación y roles de género: un sistema de indicadores sociales de sostenibilidad rural (Chile)", en *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 8 (67), pp. 45-68.
- Food and Agriculture Organization (FAO) (2010). "Indicadores de la calidad de la tierra y su uso para la agricultura sostenible". Texto completo de acceso libre, URL: <http://www.fao.org/docrep/004/w4745s/w4745s05.htm>.
- Gallopín, Gilberto (2006). "Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos". Seminario de expertos sobre indicadores de sostenibilidad en la formulación y seguimiento de políticas, Santiago de Chile.
- Galván-Miyoshi, Yankuic, Omar Masera y Santiago López-Ridaura (2008). "Las evaluaciones de sustentabilidad", en Marta Astier, Omar Masera y Miyoshi Yankuic Galván (coords.). *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Valencia, España:

- SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/Mundi Prensa/Fundación Instituto de Agricultura Ecológica Sustentable, pp. 41-57.
- Gudynas, Eduardo (2011). "Tensiones, contradicciones y oportunidades de la dimensión ambiental del Buen Vivir", en Ivonne Farah y Luciano Vasapollo (eds.). *Vivir bien: ¿Paradigma no capitalista?* La Paz, Bolivia: CIDES- UMSA y Plural, pp. 231-246.
- Gudynas, Eduardo y Alberto Acosta (2011a). "El Buen Vivir o la disolución de la idea del progreso", en Mariano Rojas (coord.). *La medición del progreso y del bienestar. Propuestas desde América Latina*. Ciudad de México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, pp.103-110.
- Gudynas, Eduardo y Alberto Acosta (2011b). "La renovación de la crítica al desarrollo y el buen vivir como alternativa", en *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 16 (53), pp. 71-83.
- Gutiérrez, Juan Pablo, Juan Rivera-Dommarco, Teresa Shamah-Levy, Salvador Villalpando-Hernández, Aurora Franco, Lucía Cuevas-Nasu, Martín Romero-Martínez, Mauricio Hernández-Ávila (2012). "Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales". Texto completo de acceso libre, URL: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>. Última consulta 30 de noviembre de 2015.
- Hammond, Allen, Albert Adriaanse, Eric Rodenburg, Dirk Bryant, Richard Woodward y World Resources Institute (WRI) (1995). "Environmental indicators: A systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development". Informe de investigación. Texto completo de acceso libre, URL: [http://pdf.wri.org/environmentalindicators\\_bw.pdf](http://pdf.wri.org/environmentalindicators_bw.pdf). Última consulta 5 de agosto de 2016.
- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI)- Instituto Nacional de Ecología (INE) (2000). "Indicadores de Desarrollo Sustentable en México". Archivo de datos. Texto completo de acceso libre, URL: [http://www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf). Última consulta 5 de enero de 2016.
- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI) (2010). "Censo de Población y Vivienda 2010". Archivo de resultados definitivos. Texto completo de acceso libre, URL: [http://www.inegi.org.mx/lib/error.aspx?aspxerrorpath=/est/lista\\_cubos/consulta.aspx](http://www.inegi.org.mx/lib/error.aspx?aspxerrorpath=/est/lista_cubos/consulta.aspx). Última consulta 20 de enero de 2016.
- Kozlov, Vladimir. (1967). *El concepto del etnos o comunidad étnica*. Rusia: SEN 2, 153 p.
- Loera González, Juan Jaime (2015). "La construcción de los buenos vivires; entre los márgenes y tensiones ontológicas", en *Polis*, 40, pp. 2-15.
- Luján Álvarez, Concepción, Jesús M. Olivas García, José Eduardo Magaña Magaña (2004). "Evaluación estratégica del desarrollo forestal sustentable en Chihuahua, México", en *Región y Sociedad*, 16 (30), pp. 85-115.
- Neely Constance, Kirsten Sutherland y Jan Johnson (2004). "Do sustainable livelihoods approaches have a positive impact on the rural poor? – A look at twelve case studies" Cuaderno de trabajo. Texto completo de acceso libre, URL: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/j5129e/j5129e00.pdf>. Última consulta: 15 de febrero de 2016.

- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (1992a). "Earth Summit. Agenda 21". Texto completo de acceso libre, URL: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/>. Última consulta 20 de julio de 2015.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (1992b). "Earth Summit. Agenda 21. Acuerdos principales". Texto completo de acceso libre, URL: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agreed.htm>. Última consulta 18 de septiembre de 2015.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (1993). "Conjunto básico de indicadores de desempeño ecológico". Texto completo de acceso libre, URL: <http://teclim.ufba.br/jsf/indicadores/OECD%20CORE%20INDIC.PDF>. Última consulta 23 de octubre de 2015.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2010). "Perspectivas OCDE: México Políticas Clave para un Desarrollo Sostenible". Texto completo de acceso libre, URL: <https://www.oecd.org/mexico/45391108.pdf>. Última consulta 16 de noviembre de 2015.
- Phelan, Mauricio (2008). "Una aproximación metodológica a los indicadores locales y comunitarios: entre lo institucional y lo popular", en *Espacio Abierto*, 17 (3), pp. 391-408.
- Poncela Rodríguez, Lorena (2012). "Modelo de Evaluación de la Factibilidad para la agenda Local 21 en países en desarrollo". Universidad Autónoma de Baja California. Tesis doctoral.
- Sarandón, Santiago (2002). "El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas", en Santiago Sarandón (ed.). *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas (ECA), pp. 393-414.
- Scientific Committee on Problems of the Environment (Scope) (1995). "Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on the Environment in the Context of Sustainable Development". Chichester & New York: John Wiley & Sons, 415 p.
- Scoones, Ian (1998). "Sustainable Rural Livelihoods: a framework for analysis". Informe de investigación. Texto completo de acceso libre, URL: <https://www.staff.ncl.ac.uk/david.harvey/AEF806/Scoones1998.pdf>. Última consulta 25 de abril de 2016.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2015a). "Indicadores básicos del desempeño ambiental de México. Sistema Nacional de Indicadores". Archivo de datos. Información recuperada de disco compacto y disponible en [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/00\\_conjunto/introduccion.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/00_conjunto/introduccion.html).
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2015b). "Compendio de Estadísticas Ambientales". Archivo de datos. Información recuperada de disco compacto y disponible en [www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticas-ambientales](http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticas-ambientales).
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2015c). "Indicadores de Crecimiento Verde. Sistema Nacional de Indicadores". Archivo de datos. Información recuperada de disco compacto y disponible en [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores\\_verdes/indicadores/00\\_intros/marco.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores_verdes/indicadores/00_intros/marco.html).
- Serrat, Olivier (2008). The sustainable livelihoods approach. Texto completo de acceso libre; URL: <http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1207&context=intl>. Última consulta 4 de febrero de 2016.

- Tapia-Pérez, Marcelo (2010). "¿Extracción del voqui fuco: una práctica sustentable? Una aproximación hacia indicadores de sustentabilidad en economías familiares", en *Revista Líder*, 17, pp. 53-94.
- Tetreault, Darcy (2004). "Una taxonomía de modelos de desarrollo sustentable", en *Espiral*, 10(29), pp. 45-77.
- Toledo, Víctor (1996a). "Principios etnoecológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas", en *Etnoecológica*, 6 (8), pp. 7-41.
- Toledo, Víctor (1996b). "La racionalidad ecológica de la producción campesina", en Eduardo Sevilla-Guzmán y Manuel González de Molina (eds.). *Ecología, campesinado e historia*. México: CLADES, pp. 197-218.
- Toledo, Víctor y Benjamín Ortiz-Espejel (2014). *México. Regiones que caminan hacia la sustentabilidad. Una geopolítica de las resistencias bioculturales*. Puebla, México: Universidad Iberoamericana- Puebla, 146 p.
- Torres-Lima, Pablo A., Arnoldo G. Martínez Cano, Leudan Portes Vargas, Luis M. Rodríguez Sánchez, Juan G. Cruz Castillo (2008). "Construcción local de indicadores de sustentabilidad regional. Un estudio de caso en el semidesierto del noreste de México", en *Región y Sociedad*, 20 (43), pp. 25-60.
- Tsai, Hsien-Tang, Tzeng Shian-Yang, Fu Hwai-Hui y Jerry Chun-Teh Wu (2009). "Managing multinational sustainable development in the European Union based on the DPSIR framework", en *African Journal of Business Management*, 11, pp. 727-735.
- Vallejo, Ivette (2009). "Síntesis conceptual para la construcción de indicadores culturales de bienestar de pueblos indígenas alto-andinos". Informe del proyecto "Mejorando los medios de vida de los pueblos indígenas alto-andinos, a través del fortalecimiento de la seguridad de la tenencia de la tierra y el acceso a los recursos naturales en Bolivia y Perú". Texto completo de libre acceso, URL: [http://www.portales.org/sites/default/files/migrated/docs/SiNTEISIS\\_CONCEPTUAL\\_INDICADORES\\_CULTURALES\\_DE\\_BIENESTAR.pdf](http://www.portales.org/sites/default/files/migrated/docs/SiNTEISIS_CONCEPTUAL_INDICADORES_CULTURALES_DE_BIENESTAR.pdf).
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). "Brundtland Report". Texto completo de acceso libre, URL: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. Última consulta 20 de septiembre de 2015.

Recibido: 27 mayo de 2016

Aceptado: 12 septiembre de 2016

Editora asociada: Consuelo Lorenzo Monterrubio

## **CAPÍTULO 3**

Artículo en proceso de envío a la revista Sustainability

## Estimation of sustainability in indigenous communities.

Galván-Martínez, D., Espejel, I., Arredondo, C., Delgado, C., Hernández, A., Vázquez, C.

### ABSTRACT

Since the sustainability of indigenous communities in arid zones has not been estimated. A Community Sustainability Model is implemented applying a participatory approach among three indigenous communities of Baja California (Pa Ipai, Kumiai and Cucapá). We applied one hundred sixty-six questionnaires with 18 questions to collect information of 20 indicators regarding ecological, social, economic, political and cultural issues. The results yield to the assumption that the Pa Ipai are near and the Kumiai and Cucapá are farther to reach the sustainability defined by themselves. The designed model is suggested as a useful tool to measure and contrast sustainability for both communities and government decision makers. As well, its application contributed to strengthening participatory planning and community evaluation processes. We suggest the use of the model by themselves and to assess public policies focused on rural indigenous communities.

**Key words:** sustainable development, rural public policy, interdisciplinary indicators, Mexican indigenous people, Baja California.

## INTRODUCTION

We understand sustainability among indigenous communities as a process based on the appreciation, preservation and transmission of indigenous cultures. The process promotes the suitable management of their natural resources and their conservation for the next generations starting from 1) the recognition of its territory, 2) the reduction of socio-ecological conflicts, 3) food sufficiency, 4) diversification of their productive activities and ending in 5) a balanced regional economic exchange (from the point of view of the community). If these premises occur, the sustainability process consequently would involve equitable participation of its members in assemblies and projects, as well as the harmonious coexistence of its medical and alimentary traditions with current practices. The sustainability process can arise within the communities or be driven by an external agent or both [1].

Thus, sustainability is a complex concept that search to meet several objectives simultaneously and involves multiple dimensions [2]. Defining how complex is a territory might paralyze decision makers; hence, to evaluate the advance towards sustainability of a locality or a community, the use of indicators is essential [3], despite the reductionism that selecting indicators involves. The idea of planning for sustainability is to define a communal goal, despite how complex it could be, and to identify the processes needed to reach it.

OECD countries, like Mexico, are committed to adopt measures on this behalf. In Mexico, it is established on Article 25 of the Constitution, which establish: "The State is responsible for the national development to ensure that it is integral and sustainable". In fact, the commitment is even more specific, permeating at local and community levels. Article 2 of the Constitution, states: "In order to reduce deficiencies and lags affecting indigenous peoples and communities, the federation, the states and the municipalities, have the obligation to support productive activities and sustainable development of indigenous communities".

Developing an adequate set of indicators and a more consistent sustainability metrology for a community, a country, or the world is not easy. It requires understanding about the level of viability of the systems involved and their contribution to sustainable development [4], nevertheless, by joining the Program of Action for Development Sustainable Agenda 21, Mexico has the commitment to develop actions aimed at generating indicators through which Sustainable Development (onwards SD) policies and strategies can be measured and evaluated [5]. To this purpose, the country developed the SNIA<sup>8</sup>, a set of indicators: which offers, through different sets of indicators, a brief view of the current situation of the country's environment and natural resources, as well as the pressures that affect them, and the Institutional responses aimed at its conservation, recovery and sustainable use [6]. Very

---

<sup>8</sup> National System of Environmental Indicators

recently, the implementation of the "Agenda 2030 for Sustainable Development" is a State commitment for Mexico, transiting from the Millennium Development Goals (MDGs) to the Sustainable Development Goals. Therefore, the country has the duty to include the different actors of society in the implementation of the Agenda, among them, indigenous people; which are directly involved in Objective 1 (No poverty), Objective 10 (Reduced inequalities) and Objective 3 (Sustainable cities and communities)<sup>9</sup>.

However, there is a lack of considering how the indigenous communities perceive sustainability as well as their sustainable development goals. In Mexico, on the contrary to Canada, for instance, indigenous communities are not independent from the federal policy making. There is a National Commission for Indigenous People Development<sup>10</sup> that has formulated the Special Program of Indigenous Peoples. This program is the public policy guiding the actions of the federal government for the promotion of indigenous communities' development [7]. This program is integrated by eight indicators, which are fed by information from various federal institutions: CDI, Coneval<sup>11</sup>, Conapred<sup>12</sup>-SEGOB<sup>13</sup>, and SEP<sup>14</sup>; nevertheless, most of this information is taken up by Inegi<sup>15</sup> and is designed to be applied at national level, with the consequent missing of information of the specificity of local communities. In addition, most used indicators have not been adapted to the composition of the different segments of the population, such as the 56 indigenous cultural groups in Mexico composed by almost 15 million people. As importantly, Negrete & Bocco [8] (p.15) mentioned that at the community scales, it is difficult to count on data that have departed from traditional knowledge itself.

Although specific cultural indicators have been identified for indigenous communities by researchers [9], we did not find any sustainability model integrating all aspects of sustainable development, such as ecological, social, economic indicators; neither those very important to them, like cultural and/ or political indicators. Furthermore, the evaluation of public policies is compulsory in OECD countries and evaluation techniques depend on reliable indicators [10], transforming them into powerful tools for political dialogue and, consequently, or instrument needed for the policies designing [11] or its improvement. Though, few governments have a sustainability reporting tool in place that allows them to understand how far along the pathway to sustainability their community is. One of the reasons for this to happen including

---

<sup>9</sup> (<https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>).

<sup>10</sup> CDI for its acronym, and its mission is to guide public policies to the sustainable development of indigenous people and communities.

<sup>11</sup> National council for social development policy evaluation, and its mission is to generate objective information on the situation of social policy and the measurement of poverty in Mexico.

<sup>12</sup> National council to prevent discrimination, its mission is to promote policies and measures aimed at contributing to advance in social inclusion and guarantee the right to equality.

<sup>13</sup> Secretary of Government

<sup>14</sup> Secretary of Public Education

<sup>15</sup> National Institute of Statistic and Geography

current sustainability indicators and indices not matching the needs or capacity of local actors [12].

As an integral tool to achieve this goal, Galván Martínez et al., [1] proposed a Model for the Estimation of Indigenous Community Sustainability (hereinafter MOSUC). The first stage encompasses the review of the current theoretical approaches on sustainability and sustainable development in rural and indigenous communities as well as the indicators of sustainability in Mexico and the accessibility of information at local level. The review allowed to choose three theoretical approaches: The Community Model of Sustainable Development (CMSD) [13, 14]; the Buen Vivir (BV) [15] and the Sustainable Livelihoods Model (SLM) [16]. Beyond their divergences, these approaches focus on the quality of life, welfare and challenges of the people living in rural areas.

After a conceptual synthesis of the three approaches, their differences and similarities were analyzed, which allowed to value the importance of each element to integrate it into a definition of Indigenous Community Sustainability. Later, retaking the pyramid of information [17, 18], it was designed the MOSUC defining five sub index and 20 ecological, social, economic, political and cultural indicators.

The objective of this work is to apply the MOSUC in three rural indigenous communities that inhabit the arid zones of Baja California, Mexico. The results are intended to provide information at local level so that indigenous and decision-makers – jointly – analyze, reorient and evaluate the actions necessary to move towards sustainability, as well as to provide elements for the design and evaluation of public policies on indigenous issues at local level.

## 2. STUDY AREA

Fieldwork was carried out in three Cucapá, Kumiai and Pa Ipai localities<sup>16</sup> of the state of Baja California (Table 1, 2 and 3; Fig 1). Prior to the Guadalupe – Hidalgo treaty, Cucapá and Kumiai groups were linked with the Cocopah and Kumeyaay groups that inhabit the U.S., nowadays those linkages have endured, regardless of the pass of time [19].

---

<sup>16</sup> The Kumiai in Baja California inhabit in four rural traditional communities: La Huerta, Juntas de Nejí y Anexas, San José de la Zorra and San Antonio Necua; the Cucapá in two: Ejido El Indiviso and El Mayor Cucapá; and the Pa Ipai nowadays inhabit in one rural community: Santa Catarina and one not indigenous: Héroes de la Independencia.

The Cucupá area occupied is located at Km. 56 of the Mexicali-San Felipe highway at 31° 50'48" north latitude and 115°10'35" west longitude in the settlement known as El Mayor Cucupá, south of the city of Mexicali. Their territory includes part of the alluvial plain of the Colorado River to the east, in addition to the rocky massif of the Sierra el Mayor and Laguna Salada. The altitude ranges from 0 - 640 meters above sea level. At the regional level, the maximum ranges are in the Sierra Cucupá to the northwest of the territory (50 - 1080 meters above sea level) [20]. The Kumiai people live in a locality known as San Antonio Necua. It is located northwest of the Guadalupe Valley, the access to the community is at km 38 of the Ensenada-Tecate road in the Francisco Zarco delegation, between the coordinates 32°00'52" and 32°07'05" north latitude and 116°25'34" and 116°30'37" west longitude. The topography of the area is made up of elevations ranging from 200 meters above sea level at the base of the mountain ranges that make up the valley in this region up to 900 meters above sea level in Sierra Blanca [20]. The Pa Ipai community live in Santa Catarina, which is located 92 km from the city of Ensenada, along the Ensenada-San Felipe road, and 8 km from dirt road to the southeast. It is located between the coordinates 31°50'48" north latitude and 115°10'35" west longitude. There are high plains, desert lands and mountainous terrain with ranges of heights between 950 and 1,250 amsl [20, 21].



Fig. 1 Location of Indigenous localities of the study.

The cultural wealth of the northern peoples of the cultural region of Aridoamerica has been neglected [22], but some studies have shown that the Mesoamerican model is not valid for this region; due to the characteristics of the groups that compose it [23] (p. 213); among them, the Yuman peoples of Baja California. In the past, they observed a semi-nomadic life, with a fragmented organization characterized by the presence of multiple bands and lineages in a latent state of conflict, and a subsistence scheme aimed at hunting, fishing and gathering [19]. Currently, the ethnic groups that belong to the Yumano-Cochimí linguistic family and reside in the north of Baja California are the Cucapá, Kumiai, Kiliwa and Pa Ipai. To include all of them in the study, it was considered applying the questionnaires in the locality of Arroyo de Leon in which Kiliwa inhabit; nevertheless, due to the insecurity in the area, it was decided not to.

Table 1. Physical characteristics of the communities studied.

	Physical characteristics		
	<i>Hidrology</i>	<i>Climate</i>	<i>Soil</i>
Cucapá	The availability of fresh water is limited by the quantity and quality of water from the Colorado River.	Extreme dry with a temperature range in summer of 15-36 °C and in winter of 6 to 21 °C	It has little agricultural capacity, mainly due to its texture and little capacity for water retention.
Kumiai	It is located in the Guadalupe River sub-basin, part of the Tijuana River basin (RH1), with temporary tributary streams	Dry temperate with "Mediterranean" type winter precipitation. The temperature ranges in winter are: minimum of 0°C and maximum of 15°C. In summer of 9 °C and maximum of 27 °C.	The soil is relatively hard and has medium internal drainage, with surface runoff and moderate degree of erosion, with average agricultural capacity.
Pa Ipai	It is located between the hydrological region RH4 and RH7, the Jactobojol stream (XAK'TBOXOL, place where water falls on rocks) is the main source of water of the	The climate of this region is dry steppe with an average temperature of 16-18 °C, in winter minimum temperatures of 0°C and maximum of 15°C. In	The predominant type of soil in the community has moderate to low agricultural capacity and half drainage possibilities.

	community, crosses the Santa Catarina valley and joins it with the San Miguel valley.	summer, the range minimum temperatures of 9°C and maximum of 27°C.	
--	---	--	--

With information from: [20, 24].

Table 2. Biological characteristics of the communities studied.

	Biological characteristics		
	<i>Vegetation</i>	<i>Fauna</i>	<i>Flora</i>
Cucapá	Represented by flora of the Sonoran Desert province, which dominate large plains of sandy and heavy soils with Desert Matorral Microfilo.	Mammals: bighorn sheep ( <i>Ovis canadensis cremnobates</i> ), hare ( <i>Lepus californicus</i> ), coyote ( <i>Canis latrans</i> ); Birds: eagles ( <i>Aquila</i> sp), quail ( <i>Callipepla gambelli</i> ), dove ( <i>Zenaida asiatica</i> ); Reptiles: rattlesnakes ( <i>Crotalus</i> spp), horned lizard ( <i>Phrynosoma coronatum</i> ) and fish: bass and mullet, in the marshes.	Perennial species as governor ( <i>Larrea tridentata</i> ) and ocotillo ( <i>Fouquieria splendens</i> ); Some tree species such as mesquite ( <i>Prosopis</i> sp), palo verde ( <i>Cercidium florideum</i> , <i>C. microphyla</i> ) and palo fierro ( <i>Olneya tesota</i> ).
Kumiai	It predominates the coastal chaparral, which is mixed with coastal roseto filo scrub and coastal scrub. There are also some areas with holm oaks in the canyons and riparian vegetation along the stream.	Reptiles: collared lizard ( <i>Urosaurus nigricaudus</i> , <i>U. microscutatus</i> ), boa rosada ( <i>Lichanura trivirgata rodseofusca</i> ), king snake ( <i>Lampropeltis getula californiae</i> ), rattlesnakes ( <i>Crotalus mitchellii pyrrhus</i> , <i>C. ruber ruber</i> , <i>C. viridis helleri</i> ). Mammals: bura deer ( <i>Odocoileus hemionus fuliginata</i> ), hare ( <i>Lepus californicus</i> ), rabbit ( <i>Sylvilagus audubonii</i> ), various species of squirrels and gnats ( <i>Spermophilus</i> spp); Various types of predators such as coyote ( <i>Canis latrans</i> ), fox ( <i>Urocyon cinereoargenteus</i> ), wildcat ( <i>Lynx rufus</i> ) and puma ( <i>Puma concolor californicus</i> ). Birds such as: quail ( <i>Callipepla californica</i> ), white winged	Species such as chamizo ( <i>Adenostoma fasciculatum</i> ), bull's grass ( <i>Ceanothus cunatus</i> ), mangle ( <i>Rhus ovata</i> ), lentisco ( <i>R. laurina</i> ) and sage ( <i>Salvia apiana</i> ). Many herbaceous or medicinal edible species such as valeriana ( <i>Eriogonum fasciculatum</i> ), mullein ( <i>Gnaphalium purpureum</i> ), grass ( <i>Haplopappus venetus</i> ), siempre viva ( <i>Dudleya lanceolata</i> , <i>D. pulverulenta</i> ), jobo ( <i>Simmondsia chinensis</i> ) and canutillo ( <i>Ephedra californica</i> ). In riparian areas, we find species such as oak ( <i>Quercus</i> sp.), junco ( <i>Juncus</i> sp.), alder ( <i>Platanus</i>

		pigeon ( <i>Zenaida asiatica</i> ), and huilota ( <i>Z. macroura</i> ).	<i>racemosa</i> ), poplar ( <i>Populus fremontii</i> ) and saucillo ( <i>Salix sp.</i> ).
Pa Ipai	The community is located in an ecotone between the mountain chaparral of San Pedro Martir and the microfilo desert scrub of San Felipe and is known as chaparral of desert. This type of vegetation is characterized by species of coastal chaparral mountain as well as elements of the Sonoran Desert	There are species such as squirrels ( <i>Spermophilus bechei</i> ), juancito ( <i>Spermophilus sp</i> ), rabbit ( <i>Sylvillagus audubonii</i> ), rats ( <i>Ratus norvegicus</i> ), bura deer ( <i>Odocoileus hemionus fuliginata</i> ) and bighorn sheep ( <i>Ovis canadensis cremnobates</i> ). Several types of predators such as: coyote ( <i>Cannis latrans</i> ), fox ( <i>Urocyon cinereoargenteus</i> ), wildcat ( <i>Lynx rufus</i> ) and puma ( <i>Puma concolor californicus</i> ). Birds: Quail ( <i>Callipepla californica</i> ), white winged pigeon ( <i>Zenaida asiatica</i> ), huilota ( <i>Z. macroura</i> ), white owl ( <i>Tito alba</i> ), falcons ( <i>Falco sp</i> ) and roadrunners ( <i>Geocoxis californicus</i> ). Reptiles: lizards ( <i>Sceleophorus occidentalis</i> ) and rattlesnake ( <i>Crotalus ruber</i> ). In addition to great diversity of insects, particularly the wild bee ( <i>Apis sp</i> ), of importance in the economic activities of the community.	Species such as mangrove ( <i>Rhus ovata</i> ), chamizo ( <i>Adenostoma fasciculatum</i> ), jojoba ( <i>Simmondsia chinensis</i> ), canutillo ( <i>Ephedra californica</i> ), valeriana ( <i>Eriogonum fasciculatum</i> ), bull's grass ( <i>Ceanothus greggii</i> ). Species of the desert as governor ( <i>Larrea tridentata</i> ), mesquite ( <i>Prosopis juliflora</i> ), datilillo or palmilla ( <i>Yucca schidigera</i> ), nopal ( <i>Opuntia prolifera</i> ), biznaga ( <i>Ferocactus acanthodes</i> , <i>F. penninsulae</i> ), viejito ( <i>Mammillaria dioica</i> ).

With information from: [20, 21].

Table 3. Socio-cultural characteristics of the communities studied.

	Sociocultural characteristics				
	<i>Population</i>	<i>Services</i>	<i>Current land use</i>	<i>Land tenure</i>	<i>Economic activities</i>
Cucapá	It belongs to the ethnic group Cucapá, it reports 173 inhabitants, of which 83	The settlement has electricity service and cased water. It has kindergarten, elementary and secondary school,	Its territory largely comprises arid desert with low potential for agriculture and livestock	The type of Tenancy is Communal and have 143, 053 ha. The date of Presidential Resolution dates	Fishing, production of handicrafts (mainly, elaboration of pectorals, necklaces of chaquira, earrings, bracelets, among others), as well as salaried work in

	are women and 90 men.	there is a Regional Medical Unit.	activities. When there is enough water, the lagoon is full and they can fish	from 30 August 1973. One inhabitant points out that in the last measurement only 135,000 were recognized.	neighboring communities and cities.
Kumiai	It belongs to the Kumiai ethnic group, the population is 204 inhabitants, of which 118 are men and 86 women; and inhabit 47 dwellings.	There is a school where pre-school and primary education is taught. It has also a tele secondary school. Communication is via Radio and Rural Telephone. It has not health service, neither drainage service.  The CDI dining room attends children from pre-school, primary and secondary school for breakfast and lunch.	There are agricultural and livestock activities, mainly in the vicinity of the stream and some of the chaparrals and canyons. Much of the territory is well preserved.	It is ejidal, with date of presidential resolution January 16, 1970 which was extended on October 13, 1978. They have 6,262 ha.	Irrigation agriculture is practiced for the production of alfalfa and cattle ranching extensively. Livestock grazing plays a predominant role and evidences of the erosion it causes were observed. Domestic orchards of fruit trees, handicrafts, elaboration and sale of cheeses.  The ecotourism center is a source of local employment.  Employment in neighboring wine ranches.
Pa Ipai	It belongs to the Pa Ipai ethnic group, and 133 individuals were reported, of which 69 are men and 64 are women.	It has electricity. Some homes have drinking water. The community also has a school shelter with capacity for 50 children.  The CDI dining room attends children from pre-school, primary	They develop small-scale agriculture on domestic or family ranches. 20 ha., are used for irrigation and 170 ha., of season crops, they also raise	Type of tenure: communal, Date of presidential resolution: May 9, 1972 by 63,042.6 ha., Was extended on September 13, 1978 to a final extension of 67,638 ha. The inhabitant refer it is the	They produce handicrafts (pottery, pine needle baskets and honey baskets). Also, they harvest palmilla ( <i>Yucca schidigera</i> ) and poste de guata ( <i>Juniperus californica</i> ).  Employment in cattle ranches and neighboring farms.

		school for breakfast and lunch. It has not secondary school. No drainage service, neither paved streets. There are not landfill.	cattle.	only one which has the legal status of "Communal goods"	Employment in the services sector outside the community.
--	--	--	---------	---	--

With information from: [20, 24, 25, 26].

Mention should be made, that the field work was done when the communities were at the end of a severe cycle of drought, which is natural in the zone.

### 3. METHODS

This article corresponds to the practical evaluation of the theoretical proposal of the MOSUC. For the methodology, was implemented the information pyramid designed by Scope [17] and Hammond, Adriaanse, Rodenburg, Bryant, & Woodward [18] (Fig. 2 to the left).

Two stages are proposed to follow the method. Stage 1 corresponds to the MOSUC design, by an up-bottom process, previously mentioned. Stage 2, the one addressed in this paper, is a bottom-up process (Fig. 2 to the right). The purpose is to identify the proper indicators and to assigning a numeric value to all of them. Indicators and values were obtained through the application of questionnaires to individuals chosen at random of the three studied communities.

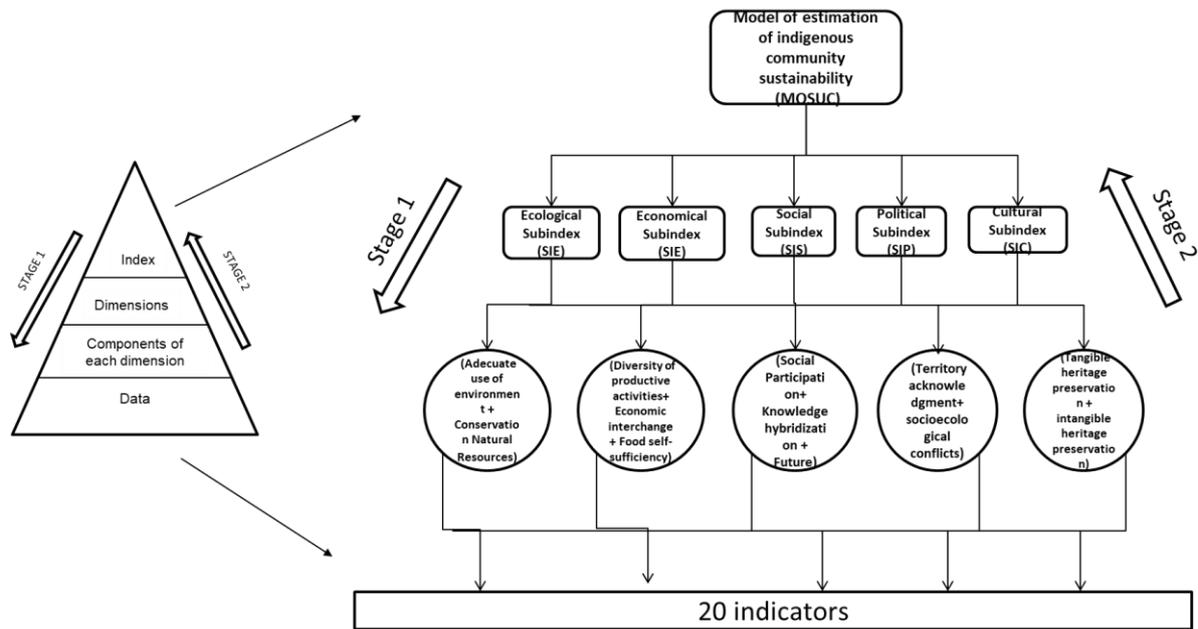


Fig. 2 Information Pyramid, modified from Scope [17] and Hammond et al., [18] and MOSUC designed by Galván Martínez et al., [1].

Prior to the field work, there were reunion separately with the commissariats (official authorities) of the indigenous communities of El Mayor (Cucapá), Santa Catarina (Pa Ipai) and San Antonio Necua (Kumiai). The reason for the work was explained and authorization was requested to carry it out. Once the permit was obtained, the three communities were visited with a group of seven interviewers for four days.

The work in each locality was started from the primary school; once there, the group was divided into four pairs, each of which was directed towards a different cardinal point. Separately every couple started with the nearest house, explaining to the inhabitants the reason for the investigation and asking if they would agree to participate. If so, the questionnaire was implemented; otherwise thanked and continued with the next house. Once the field work was completed, the information was captured and ordered into a database.

### Questionnaires design

The questionnaires were designed based on the theoretical aspects that considered the three approaches mentioned (CMSD, BV, SLM) for sustainability. Relevance criteria were defined for each one, analyzing differences and similarities, which allowed to evaluate the importance of each element to integrate it into the model. Twenty elements were selected,

later those were transformed into an indicator, and afterwards each was transformed into a question, each one being polished with expert advice; until the questionnaire was integrated with 18 questions, which would feed the 20 selected indicators (Appendix A).

### Questionnaires application and analysis

A total of 166 questionnaires were applied, 51 in the Kumiai community of San Antonio Necua (29 women and 22 men, between 18 and 70 years), 56 in the Cucapá community of El Mayor (34 women and 22 men, between 18 and 83 years), and 59 in the Pa Ipai community of Santa Catarina (38 women and 20 men, aged between 18 and 73 years).

The initial approach of the study was based on the assumption that there would be homogeneity in the answers, and that would allow to analyze the results through qualitative analysis. However, this hypothesis had to be discarded due to the founding of a great heterogeneity which made not possible to do the analysis in that way. Therefore, it was implemented the strategy of analyzing the content (qualitative analysis), instead of the relations between variables, as quantitative approach does (Fig. 4).

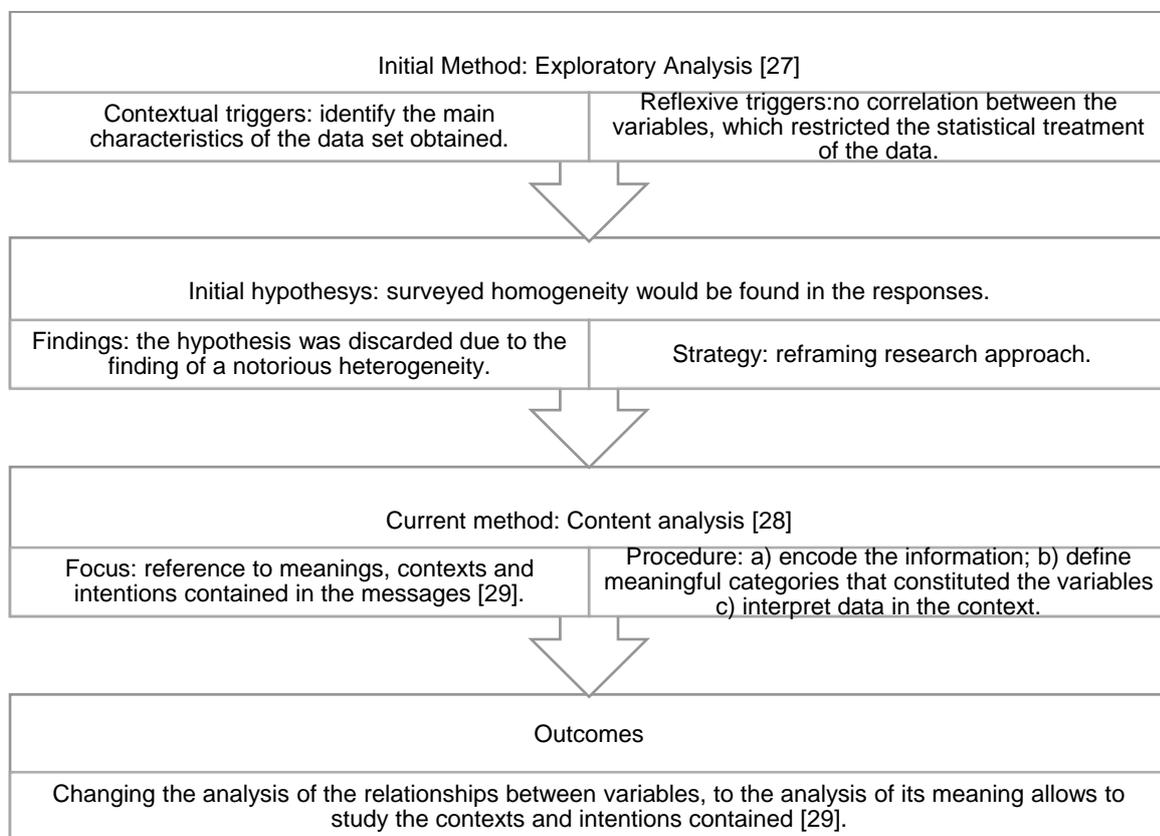


Fig. 3 Methodological scheme

Once analyzed the answers of the inhabitants through the qualitative tool of Content analysis; the answers obtained were weighted into values from 0 to 1, according to the remoteness or proximity of the response to sustainability:

**I.E. Indicator 9. Hybridization of medical knowledge**

No access to medicine	0
Prefer allopathic medicine	0.5
Prefer traditional medicine	0.5
Use both	1

Subsequently, the values for each indicator were averaged, and then added (according to the number of indicators of each sub index: Ecological sub index 5 indicators, Social sub index 5 indicators, Economic sub index 4 indicators, Political sub index 2 indicators and Cultural sub index 4 indicators). This allowed to find the value of each sub index.

The values obtained for the Ecological, Social, Economic and Political sub index were multiplied by the value of the Cultural sub index and the result values were added (analogous methodology can be found in Seingier, Espejel, Fermán-Almada, Montaña-Moctezuma, Azuz-Adeath, Aramburo-Vizcarra, 2011).

The algorithm employed is:

$$\mathbf{MOSUC} = \sum [\mathbf{SEcol(SCult)}, \mathbf{SPol(SCult)}, \mathbf{SSoc(SCult)}, \mathbf{SEcon(SCult)}]$$

Cultural sub index was used as a weighting because the main axis of the proposed definition is the indigenous culture [1], due to the culture allows its members to identify, and it is from its particular culture that they conceive and appreciate the world [30], this approach differs

from the one of Cultural Capital, since this one refers to factors that provide human societies with the means and adaptations to deal with the natural environment and to actively modify it [31] (p. 131).

#### 4. RESULTS AND DISCUSSION

The results by sub-index are described below, however, results obtained by indicator are shown in Appendix B.

##### 4.1 Ecological Subindex

For indigenous people living in rural areas (62% of the total indigenous population in the country, according to CEDRSSA [32]), natural resources are necessary for their livelihoods. They make use of their resources, each within their particular worldview, which integrates a particular combination of natural resources with their culture [33].

The Cucapá, Kumiai and Pa Ipai obtained high values in this sub index, since they use of the natural resources of their environment [34, 35, 36], for which they use traditional management practices [37], and seek to care for these resources with conservation strategies. Although in El Mayor, San Antonio Necua and Santa Catarina inhabitants perceive changes in the resources; the communities have implemented some strategies (some to a greater extent, in line with the perceived impact) to adapt.

In the case of plant resources, its use encompasses plants under different forms of manipulation by local populations [38], which can be observed in the three groups: the Cucapá use mesquite (*Prosopis laevigata*), palo fierro (*Olneya tesota*) and pinillo (*Tamarix ramosissima*), for firewood and gobernadora (*Larrea tridentata*) for tea, all of them resources of the desert that surrounds El Mayor. On the other hand, the Kumiai use characteristic resources of riparian vegetation that dominates the landscapes of San Antonio Necua, such as the oak acorn (*Quercus sp.*) for atole; junco (*Juncus acutus*) and willow (*Salix sp.*) for handicrafts. The Pa Ipai use plants such as sage (*Salvia munzii*) for rituals, and sauco (*Sambucus mexicana*) for tea, both species of the chaparral of Santa Catarina. The last two groups refer a greater number of elements used, but this is directly related to the diversity of resources, which is greater in these communities.

The use of wildlife resources has been a fundamental activity for societies in rural areas [39]; the three communities referred to make use of these resources, with differences according to their environment. The Cucapá carry out two types of fishing: one with commercial purpose, and other to provide local markets or to feed themselves. The fish they use are:

curvina (*Cynoscion othonopterus*), lisa (*Mugil cephalus*), bocon (better known as catfish (*Silurus glanis*)), black mojarra (*Diplodus vulgaris*) and common carp (*Cyprinus carpio*). On the other hand, the Kumiai, like the Pa Ipai, occasionally consume pigeons (*Columba livia*), rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) and quail (*Coturnix coturnix*), also they use feathers from different birds such as turkey (*Meleagris sp.*) and buzzard (*Coragyps atratus*) for elaborate earrings.

In general, they have well adapted to their ecological environment and have extensive knowledge of the natural resources that surround them; therefore, they have adopted methods and techniques to manage their habitat in a sustainable way [40]. The former assumption coincides with that referred to by the three groups, whom for the use of resources, carry out traditional management practices. This knowledge, and practices have allowed Yuman communities to survive, develop and adapt to an environment usually inhospitable [19], however, they have managed to survive there for over a thousand years [41].

The perception of indigenous peoples has been valued as an input in research aimed at improving the quality of life of these groups [42]. The Cucapá perceive changes in the natural resources of El Mayor, for example they mention the decrease in the volume of water in the Hardy river and the discharge of wastewater in the Salada lagoon, which has probably resulted in the remarkable decrease of fauna. They also observe less fish and migratory birds like ducks, herons, pelicans and seagulls. Similarly, the reduction of flora such as poplar and tulle. As a consequence of the degradation of their habitat, the Cucapá have modified or adopted new ways of life [36] (p. 70) that keep them away from its nature closeness, such as the search of employment outside the community instead of continuing fishing as they traditionally used to do. The Kumiai have also observed a decrease in the flora adjacent to their community which preoccupy them due to its intensity. While the Pa Ipai report that the natural resources of their community have changed, but they consider their way of life has not been severely impacted; however, the plundering and aridity of the lands adjudged to the yuman, has led to the abandonment of subsistence activities directly linked to the primary sector. This is the case of the Pa Ipai of Santa Catarina and the Kiliwa of Arroyo de Leon, with the cut of palmilla (*Yucca schidigera*).

To adapt to the changing conditions of their environment, societies have had to put into practice various tactics. Particularly, rural indigenous communities are one of the most vulnerable groups, as their survival is related to the natural resources [43]. Due to the modifications they perceive in their communities, the Cucapá and Kumiai had implemented adaptation strategies; such as going further to collect the resource or replacing the missing

resources with some others. In certain cases, the government apply programs and projects that seek to reforest resources of cultural or economic importance to them, such as those used for craftsmanship (*Juncus acutus*) in San Antonio Necua or as an input for firewood (*Prosopis sp*) in El Mayor. In addition, the Cucapá, in season of fishing prohibition, try to adapt by looking out for alternative jobs. On the contrary, the Pa ipai pointed out that the changes in their community have not affected them strongly, and there is no need to develop any strategy; nevertheless it has even been identified that activities related to the first sector in their community such as cut of palmilla, subsistence beekeeping, and other traditional activities are experiencing a downward trend [44] (p. 50), therefore, while primary sector economic activities take place within the yuman settlements, salaried jobs must be located outside them. This means that 71.6 percent of the yuman's economically active population is migrant [44].

#### 4.2 Political Subindex

This sub index relates to the prohibitions on the right to the full use and enjoyment of the natural resources of indigenous groups (which is established in Article 2 part VI of the Mexican Constitution). The three communities face socio-ecological conflicts, nevertheless, they have different scenarios.

Pa Ipai of Santa Catarina have the highest value, since they consider that their territory is respected by the neighbors and the socio-ecological conflicts they face are in the process of being resolved by the corresponding authority, however, Jamao a former Pa Ipai community, stopped being so due to the dispossession of its territory by a business man [25].

The respect to the territory it is important to sustainability in rural and indigenous communities, according with Toledo [14], in this regard, the Kumiai have a lower value because they consider that their territory is not respected by their neighbors. They face conflict for its territory against the owners of the L.A. Cetto winery, which pretends to adjudicate land located at their indigenous community. By hindering access to the territory, the possibility of continuing their own cultural practices is being denied [45] (p. 47), so it is necessary to implement communication channels between the communities and their neighbors, to find out an agreement between them.

Wilken Robertson [24], indicate that the delimitation and organization of the indigenous communities in the state of Baja California has fragmented its unity, which has resulted in an ignorance of the extensions and traditional boundaries; also, leading to the reduction and segmentation of territory by recognizing it only as a productive resource; a view that is not shared by the communities.

The Cucapá has the lowest value, since they refer three types of socioecological conflicts. The first is over water sources, which has two slopes: a) the decrease of the water level of the Hardy River by the U.S. Hoover dam, and b) the pollution of the Salada Lagoon by the discharge of waste water. The second is for intrusion into their territory and the third is by restrictions on fishing. The last conflict deals with the legal restrictions that deny them the recognition of native settlers - and therefore with differentiated rights - that prevent them from fishing in the Colorado river. In addition, the government intervention generates conflicts in a context that has been aversive to them [46]. It is necessary to mention that, during 2014, the authorities called them for consultation, however, Navarro Smith, Tapia Landeros and Garduño [47] p.60), pointed out that the attempts at consultation appear to respond to the authorities' interest in proving that they comply with the international standard on indigenous rights, nonetheless, continues affecting them.

#### 4.3 Social Subindex

Pa Ipai have the highest value, due to the optimistic vision of the future in their community, as well as an equitable participation in decision making; an indispensable element for the achievement of development in rural areas [48] (p. 41). They have also achieved a mixture of modern and traditional knowledge in education, food and medicine. Cardona [49] mentions that fostering the hybridization of traditional medical and allopathic knowledge in rural and indigenous communities could be a strategy to improve access and quality of health care. Besides, traditional medicine has importance for drug development, preservation of the social group, and safeguarding of culture [50].

The Kumiai are less involved in decision making derived from agrarian law issues; moreover, the prospect for the community future is less optimistic. However, they have incorporated modern knowledge into their traditional wisdom, in alimentary, medical and educational aspects. In this last regard, indigenous language is taught in elementary school, and the inhabitants are satisfied with the teaching. The Kumiai emphasize the fundamental role of the language teacher, whom they perceive as a pillar, in safeguarding their cultural values.

On the other hand, Cucapá have the lowest value due to their low participation in decision making, the defeatist vision of the future in their community and the prevalence of modern uses over traditional ones in medical, educational and alimentary knowledge. In this regard, Villareal Rosas [36] describes that at present the Cucapá diet includes lots of industrialized food, ham, sausages, beef and pork, butter, flour tortillas and corn. They consume few vegetables and fruits. In contrast, their diet often includes bread, fizzy drinks, fried foods, ice cream, cookies, and sweets. Studies show the health impact that this diet has caused them,

with high levels of blood glucose and several cases of diabetes mellitus type II in the community [51]. Although no similar studies were found for Kumiai or Paipai, their diet has also undergone modifications, which was verifiable during field work.

It is necessary to mention that the perceptions, knowledge and strategies of the local social actors should occupy a preponderant place in the elaboration of the diagnoses [52] (p. 77). Therefore, for the particular case of the native indigenous communities of Baja California, the complex of social and economic problems that arise can be attenuated if the project proposals emanate from the same community, respecting the traditional social organization schemes and the form of family organization for its development [24].

#### 4.4 Economic Subindex

Kumiai have the highest value, since they complement its economy by carry out hunting / breeding of animals and / or they planting / gathering of plants. This is probably due to the influence of the economy of the region, which is predominantly agricultural, as well as the development of livestock (intensive and extensive) on a smaller scale than agriculture [53] (p. 53). Likewise, the inhabitants of San Antonio Necua consider that their economic ties with Valley of Guadalupe are strong, since they are employed like farmers or day laborers in bordering ranches. On the other hand, the Pa Ipai, have a lower value, due to a limited livestock activity, that the cold and dry climate of the community does not favor [24], nevertheless, they complement their economy by continuing to collect pinion and some of them have orchards that provide vegetables in season. In addition they also integrate their income with federal government programs.

The Cucapá have the lowest value, since they do not complement their economy with self-subsistence farming activities. In the past, the Cucapá carried out agriculture and fishing for consumption [54]. Nowadays they try to continue fishing, however fluctuations in the volume of the river, as well as contamination with sewage from the Salada lagoon [36] plus restrictions for fishing from National Authorities, prevent from continuing. It is important to mention that economy of the three groups is based mainly in the primary sector. It is notorious that rural livelihood strategies depend heavily on the existing base of natural resources and it is unavoidable to design strategies for their best use [55]. Though, in order to obtain economic resources, they look for employment in surrounding ejidos or even at the city of Mexicali. The Cucapá also supplement their income with federal government programs which aimed at combating poverty, reducing socio-economic inequalities and expanding the opportunities of indigenous communities, although have proven to be insufficient to provide them with better developmental opportunities [56] (p. 91).

#### 4.5 Cultural Sub index

Currently, almost all of the inhabitants surveyed in El Mayor, San Antonio Necua and Santa Catarina recognize themselves as indigenous. Although they indicated that in the past they preferred to hide it because of the discrimination they were subject to, now mention it with pride. In this regard, the EZLN movement in 1994 possibly have played an important role in raising the domestic and international profile of indigenous rights, and of expanding the political space within which demands for indigenous rights get played out and heard [57], which permeated into to the change in government attitude, after centuries of discrimination on cultural grounds and numerous efforts to assimilate the dominant culture, now seeks to recognize and even celebrate cultural diversity [58].

Nonetheless, these are unfinished attempts to revitalize marginalized cultures or to dignify ethnic self-identification and cultural identity of minorities [59] (p.5), since most of the policies implemented have been limited since their beginning, as those do not seek that the communities obtain autonomy; on the contrary, institutional intervention is limited to offer satisfaction in the minimum of well-being, without allowing the development of human capacities in an area of equity and social justice [60].

The three groups agree on what they like most of their indigenous culture and are the traditions and oral expressions. However, each community faces a panorama with particular challenges. Cucapá like oral traditions and expressions which contrasts with the very small number of fluent speakers, a circumstance that has led some authorities to assert that they are no longer "totally indigenous" [61] (p. 165). The call for indigenous peoples to adapt to a particular construction of indigeneity is part of a political and historical trend in which international and national law have begun to recognize the rights of indigenous peoples, while specifying the criteria that allow indigenous groups to qualify as such [58] (p. 40), thus, restricting access to constitutional rights, cultural projects and resources.

Similarly, what Kumiai like the most about their culture are traditions and oral expressions (their language and stories). Nevertheless, [62] found a strong association between age and language use, 71% of fluent speakers were older adults (60 years of age or older). This places it as a language that urgently requires documentation and revitalization efforts. In this regard Leyva González [63] emphasizes that "it will be from the family nuclei, the actors interested in perpetuating the transmission of their knowledge and from the young people attracted by their culture which will preserve its use".

The Pa Ipai, what they like most of their culture are also the traditions and oral expressions, some of the respondents mentioned with enthusiasm that in the community an Inali<sup>17</sup> program is being developed that promotes the practice and teaching of the language. Leyva González [63] (p. 9) mentioned that in recent years the value of linguistic diversity has been reinforced and institutions have been set up to ensure its protection. Likewise, it has been tried to inform the monolingual population in Spanish on this diversity, including contents in textbooks. Nonetheless, these are unfinished attempts to revitalize marginalized cultures or to dignify ethnic self-identification and cultural identity of minorities [59] (p. 5), since in order to promote a truly plural society, it is a necessary condition to dismantle prejudices that are configured in the majority society from the dominant ethnocentric vision [64] (p. 11).

In the face of destructive processes (the deprivation of their ancestral lands and territories, denial of their ethnic, linguistic and cultural identity, among others) experienced for centuries by indigenous peoples. Nowadays, indigenous groups they demonstrate their vitality, not only for their survival as ethnicities but also for the vigilance and care of their heritage [40] (p.1).

The Cucapá protect their culture by transmitting it to the new generations, encouraging the participation of children and young people in cultural festivals. In addition, women hold what they like about their culture through projects. It is important to emphasize the role of the Cucapá women, not only in the care and transmission of their culture; but also in defense of the territory, execution of projects, leadership of fishing organizations and communal goods [36]. These activities denote gender equity in the community, which has been characteristic of the social structure of the Yuman peoples [19].

On the other hand, the Kumiai take care of their culture teaching it to the new generations, respecting the traditions, or through programs or projects. The shift in the attitude of the Mexican state, which has gone from cultural assimilation projects to a multicultural inclusion program, represented a significant change in the conditions under which indigenous groups articulated with the state. There is still a need to comply with a set of authentication measures to prove that they are "indigenous" and thus have access to the benefits of the programs [58] (p. 40). Finally, the Pa Ipai agree with the Kumiai on the strategies to preserve their culture, since they mentioned as main strategies of cultural revitalization to teach the new generations, respect traditions and finally with Government programs or projects from Civil Organizations.

Tangible cultural heritage has great sociocultural significance because it forms an important part of the heritage of every community [65] (p. 208). The Cucapá, Kumiai and Pa Ipai,

---

<sup>17</sup> National Institute of Indigenous Language

agree that one of the ways in which they take care of it, is in the museum of their community. Another way is teaching the new generations and showing it to the visitors.

Cultural heritage assets are non-renewable resources, there lies the current responsibility to ensure the preservation of cultural heritage for the delight of present and future generations [65]. However, the current protection of cultural heritage is still insufficient, owing to the size of the means it requires and the lack of available resources [66]. Therefore, it is necessary to know and attend to the patterns of perception, valuation and interests on which the relationships of the various agents and social actors with cultural goods are based [67] (p. 78).

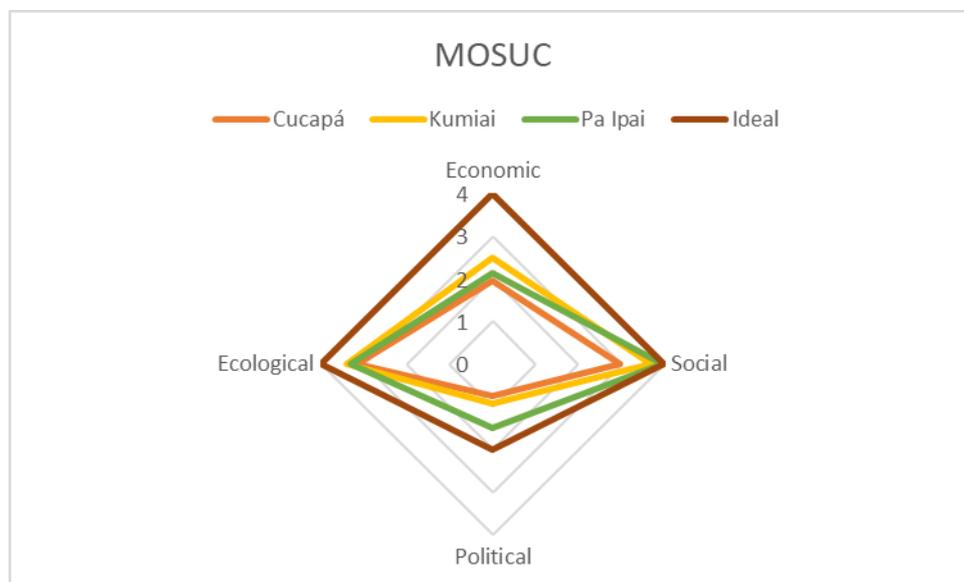


Fig. 3 Values obtained for sustainability at the studied localities.

Table 4. Values obtained for the localities regarding its sustainability.

	Economic	Social	Political	Ecological	Total
Cucapá	1.95	2.96	0.75	3.15	8.81
Kumiai	2.51	3.7	0.92	3.41	10.54
Pa Ipai	2.15	3.95	1.48	3.31	10.89
Ideal	4	4	2	4	14

Quartile values	
Scale	Value
Very low	0 a 3.5
Low	3.6 a 7.1
Medium	7.2 a 10.7
High	10.8 a 14

The Pa Ipai are closer to sustainability; although they can increase the value obtained by developing strategies to protect their environment; such as the implementation of a Unit of Management for the Conservation of Wild Life (UMA for its acronym in Spanish). Such conservation strategy has been successful in indigenous communities, like the Maya in Yucatan [68] because it allows them to use the resources in a sustainable way and implementing strategies to preserve them for the future generations. In the economic dimension, the Pa Ipai could seek advice from Civil Organizations which can teach them planting or breeding of animals for self-subsistence (only during spring-summer season and on a small scale with resistant species). There are plenty of cases of successful alliances with indigenous communities, especially at the center and south of the country [69]. In Social dimension, it is suggested that the community seek advice from the Academia or Civil Organizations for the design of the community growth in an orderly manner and with the least impact on their natural resources (one of the concerns of the community). In this matter, they can use the experience of the Communitarian Ecological Management in Oaxaca communities [69].

The Kumiai are half way to sustainability, to increase it they could work in the economic subindex by giving impetus to the ecotourism center of the community; since this form of tourism sensitizes the communities visitors, privileges sustainability, conservation and environment appreciation (both natural and cultural) [69]. Also, ecotourism in San Antonio Necua it is a viable alternative to increase indigenous income in a cultural sustainable way [70]. Besides, it would improve not only at economic dimension, but in the social subindex, by contributing to greater cohesion and community participation; as well as to the value of their cultural traditions and customs (use of plants in traditional medicine and the elaboration of handicrafts, among others). Also, in the cultural subindex, they could continue reinforcing the Kumiai teaching; maybe increasing the lesson hours at school, extending lessons to adults or trying to increase the scope of its use; since languages use has been reduced to very limited, even private spaces [23] (p. 114). Regarding the political subindex, it could be useful to link their demands to transnational networks which could provide support to abuses caused by national states and / or capitalist enterprises [71]. Regarding this matter, it is necessary to highlight the role of strategic alliances with Civil Organizations to help them put into the table issues such as political reforms to improve the living conditions and quality of life of indigenous people.

The Cucapá have a medium sustainability, and its improvement is based on factors that require a true commitment of the Mexican State, as well as a better inter-institutional coordination. It is necessary to articulate the discourse of the Mexican State with concrete actions to resolve the challenges underlying, this implies structural changes beyond the

welfare practices that have characterized all National development plans in the country [72]. Nevertheless, the Cucapá could search for alliances with Civil Organizations whom act as a valid interlocutor to help them achieving agreements with Federal Government [73]. Nevertheless, it is proposed that, in order to improve their sustainability, in the social dimension, they could seek to rely on institutional programs that allow them to design strategies for improving their nutrition, which is one of the main objectives of the CDI [74] and could help them to achieve a better overall health. In addition, for the economic dimension, it is suggested to seek advice to develop small-scale self-subsistence economy strategies, activities that have proved to be a good alternative to rural economies [75].

## 5. Conclusions

MOSUC was applied in three indigenous localities of Baja California, obtaining the values of sustainability for each one, the Pa Ipai are closer and the Kumiai and Cucapá are farther to reach the sustainability.

The values obtained can contribute to strengthening participatory planning and evaluation processes in the three communities by providing parameters for them to analyze progress in collective rights and to evaluate the impact of government programs to improve their living conditions.

Likewise, to consider the MOSUC as a management tool, will allow partnerships with decision-makers to work jointly with the inhabitants in the search for long-term solutions to environmental management problems.

The results provide elements for the design and evaluation of public policies in indigenous matters at local level, so it is suggested to incorporate the indicators proposed in this research to the local programs developed in the communities.

In order to influence the quality of life of indigenous communities, the participation of the inhabitants should be encouraged, with respect to their culture and traditions, which will allow the design of appropriate projects and programs to each community.

## REFERENCES

1. Galván Martínez, D.; Fermán Almada, J. L.; Espejel, I. ¿Sustentabilidad comunitaria indígena? Un modelo integral. *Soc. y Amb.* 2016, 11, 4-22, Available online: <http://revistas.ecosur.mx/sociedadambiente/index.php/sya/issue/current/showToc> (accessed on 10 April 2017).
2. Sarandón, S. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* Editor Sarandón, S. Ediciones Científicas Americanas. Buenos Aires, Argentina, 2002; pp. 393-414. ISBN 987-9486-03-X.
3. Gallopin, G. Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos. FODEPAL. Santiago, Chile, 2006.
4. Liu, G.; Brown, M. T.; Casazza, M. Enhancing the Sustainability Narrative through a Deeper Understanding of Sustainable Development Indicators. *Sustainability*, 2017, 9(6), 1-19, doi:10.3390/su9061078. Available online: <http://www.mdpi.com/2071-1050/9/6/1078/html> (accessed on 25 July 2017).
5. Indicadores de Desarrollo Sustentable en México. Inegi; INE. Available online: [www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf) (accessed on October 2016).
6. Indicadores verdes. Semarnat. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Available online: [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores\\_verdes/](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores_verdes/) (accessed on 23 July 2015).
7. Programa Especial de los Pueblos Indígenas. CDI. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Available online: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/32305/cdi-programa-especial-pueblos-indigenas-2014-2018.pdf> (accessed on 18 April 2017).
8. Negrete, G.; Bocco, G. El Ordenamiento Ecológico Comunitario: Una alternativa de planeación participativa en el contexto de la política ambiental en México. *Gac. Ecol.* 2003, 9-22. Available online: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906802> (accessed on 22 May 2017).
9. Del Val, J., Rodríguez, N., Rubio, M. A., Sánchez, C., Zolla, C., & Cunningham, M. Los pueblos indígenas y los indicadores de bienestar y desarrollo. Pacto del Pedregal. México. Date of Conference: 22 August 2008. Available online: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/eventos/IXeieg/doctos/30desep/sesion%204%20b/informe.pdf>
10. OECD. *Towards Better Measurement of Government*. OECD Publishing. Paris, France, 2007. DOI.10.1787/301575636734.

11. Carrasco Arroyo, S. Medir la cultura, una tarea inacabada. *Per.* 2006, 7, 1-26. Available online: <http://www.uv.es/carrascs/PDF/medir%20la%20cultura.pdf> (accessed on 16 February 2017).
12. Graymore, M. L. Sustainability Reporting: An Approach to Get the Right Mix of Theory and Practicality for Local Actors. *Sustainability*, 2014, 6(6), 3145-3170, DOI.10.3390/su6063145. Available online: <http://www.mdpi.com/2071-1050/6/6/3145> (accessed on 7 April 2017).
13. Barkin, D. Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable. Jus: Ciudad de México, México, 1998; ISBN: 9687671041.
14. Toledo, V. Principios etnoecológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas. *Etnoecol.* 1996, 7-41.
15. Gudynas, E.; Acosta, A. La renovación de la crítica al desarrollo y el buen vivir como alternativa. *Utopía y Praxis lat.*, 2011, 16 (53), 71-83, Available online: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27919220007> (accessed on 22 June 2017).
16. Chambers, R.; Conway, G. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. *Inst. of Dev. Studies*, 1992, 1-33. Available online: [http://publications.iwmi.org/pdf/H\\_32821.pdf](http://publications.iwmi.org/pdf/H_32821.pdf) (accessed 9 August 2017).
17. Scope. Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on the Environment in the Context of Sustainable Development. John Wiley & Sons. Chichester & New York, 1995.
18. Hammond, A.; Adriaanse, A.; Rodenburg, E.; Bryant, D.; Woodward, R. Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development. World Resources Institute. Washington, 1995.
19. Garduño, E. Los grupos yumanos de Baja California: ¿indios de paz o indios de guerra? Una aproximación desde la teoría de la resistencia pasiva. *Est. Front.* 2010, 11(22),185-205. Available online: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-69612010000200007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-69612010000200007) (accessed on 9 November 2016).
20. Inegi. Available online: [www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta\\_localidades.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta_localidades.aspx) (accessed on 14 September 2016).
21. Delgadillo, J. Florística y ecología del norte de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, Baja California, México, 1992; 407 p.
22. Moctezuma Zamarrón, J. L. Los pueblos del Norte de México y su inserción en la historia nacional. In *Miradas sin rendición. Imaginario y presencia del universo indígena. Fideicomiso para la organización de la conmemoración del Bicentenario de la Independencia Nacional y Centenario de la Revolución Mexicana.* DGE/ El Equilibrista. México, 2010, pp. 219-231.

23. Moctezuma Zamarrón, J. L. Aridoamérica invisible: una visión etnográfica. Refl. sobre la etno., 2014, 112-117. Available online: <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/rutasdecampo/article/view/9363/10144> (accessed on 6 February 2017).
24. Wilken Robertson, M. Desarrollo sustentable de las comunidades indígenas de Baja California. Instituto CUNA y FANCA: México, 1998.
25. Delgado, C. (INAH, Chihuahua, México). Personal communication, 2017.
26. Kilpatrick, A.; Wilken, M.; Connolly, M. Indian groups of the California - Baja California border region: environmental issues. San Diego State University: San Diego, U.S.,1997; 12p. Available online: [http://trw.sdsu.edu/English/Projects/Docs/IT-97-1\\_Indian\\_Groups\\_Border\\_Region.pdf](http://trw.sdsu.edu/English/Projects/Docs/IT-97-1_Indian_Groups_Border_Region.pdf) (accessed on 4 December 2016).
27. Figueras, S.; Gargallo, P. Análisis Exploratorio de Datos (A.E.D.). Unpublished. Available online: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/aed/ead.pdf> (accessed on 7 July 2017).
28. Taylor, S. J.; Bogdan, R. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Paidós: Barcelona-Buenos Aires-México, 1987; 344p. ISBN. 84-7509-816-9 Available online: <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2011/12/Introduccion-a-metodos-cualitativos-de-investigaci%C3%B3n-Taylor-y-Bogdan.-344-pags-pdf.pdf> (accessed on 30 May 2017).
29. Prasad, B. D. Content Analysis. A method in Social Science Research. In Research methods for Social Work; Lal Das, D.K.; Bhaskaran, V., Eds.; CSS: New Delhi, India, 2008; pp.173-193. Availableonline:<http://www.css.ac.in/download/deviprasad/content%20analysis.%20a%20method%20of%20social%20science%20research.pdf> (accessed 30 January 2017).
30. Kozlov, V. El concepto del etnos o comunidad étnica; SE: Rusia, 1967.
31. Berket, F.; Folkes, C. Investing in cultural capital for sustainable use of natural capital. In Investing in natural capital: the ecological economics approach to sustainability.; Jansson, A.; Hammer, M.; Folke, C.; Constanza, R., Eds.; Island Press: Washington, U.S., 1994; 104 p.
32. CEDRSSA. La población indígena en el México rural: situación actual y perspectivas, Centro de estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria: México, México, 2015; 25 p.
33. Guevara Romero, M. L.; Téllez Morales, M. B.; Flores Lucero, M. D. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales desde la visión de las comunidades indígenas: Sierra Norte del estado de Puebla. Nova Sc. 2015, 7(14), pp. 511-537. Available online: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052015000200511](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052015000200511) (accessed on 10 August 2017).

34. Cortés-Rodríguez, E. A.; Venegas-Cardoso, F. R. Conocimiento tradicional y conservación de la flora medicinal en la comunidad indígena de Santa Catarina, B.C. México. *Ra-Ximhai* 2011, 7(11), pp.117-122. Available online: <http://www.journals.unam.mx/index.php/rxm/article/view/26672> (accessed on 16 November 2016).
35. Santos Mena, M. Érase una vez un valle. In *El Valle de Guadalupe. Conjugando tiempos*, Leyva, C.; Espejel, I, Eds.; Universidad Autónoma de Baja California: Mexicali, México, 2013; 129 p.
36. Villarreal Rosas, J. Efectos de la degradación del río Hardy en el Mayor Cucapá, 1950 - 2014. Master Degree Thesis, Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Baja California, México, 19 June 2014. Available online: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/Tesis-Villarreal-Rosas.pdf> (accessed on 9 March 2017).
37. Tapia Landeros, A.; Grijalva, A. El imaginario colectivo kumiai y sus recursos naturales. *Est. Front.* 2012, 13 (25), pp. 131-156. Available online: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-69612012000100005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-69612012000100005) (accessed on 17 February 2017).
38. Caballero, J.; Casas, A.; Cortés, L.; Mapes, C. Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Est. Atac.* 1998, pp. 181-195, DOI. <http://dx.doi.org/10.22199/S07181043.1998.0016.00005> Available online: <http://revistas.ucn.cl/index.php/estudios-atacamenos/article/view/478> (accessed on 23 October 2017).
39. González-Bocanegra, K.; Romero-Berny, E. I.; Escobar-Ocampo, M. C.; García-Del Valle, Yasminda. Aprovechamiento de fauna silvestre por comunidades rurales en los Humedales de Catazajá - La Libertad, Chiapas, México. *Ra Ximhai* 2011, 7(2), pp. 219-230. Available online: <http://www.journals.unam.mx/index.php/rxm/article/view/26681> (accessed on 9 September 2016).
40. Deruyttere, A. Pueblos indígenas, globalización y desarrollo con identidad: algunas reflexiones de estrategia. Banco Interamericano de Desarrollo: Washington, U.S., 2001; 13 p. Available online: <http://www.unich.edu.mx/wp-content/uploads/2014/01/pueblos-indigenas.pdf> (accessed 10 May 2017).
41. Laylander, D.; Moore, J. D. *The prehistory of Baja California: advances in the archaeology of the forgotten Peninsula*. University Press of Florida: Gainesville, U.S., 2006; 254 pp. ISBN: 0-8130-2939-2
42. Samaniego, G.; Lok, R. Valor de la percepción y del conocimiento local de indígenas Ngöbe, en Chiriquí, Panamá. *Av. de inv.* 1998, pp. 12-16. Available online: <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6906/A2675e.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (accessed on 5 May 2017).

43. Ríos, S.; Louman, B.; Jiménez, M. Vulnerabilidad al cambio climático en comunidades indígenas cabécares de Costa Rica. *Rec. Nat y Amb.* 2011, pp. 21-29. Available online: <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6926/4.%20R%c3%ado%20et%20al.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (accessed on 15 February 2017).
44. Garduño, E. Pueblos indígenas de México en el siglo XXI. Yumanos; CDI: México, México, 2015; 185 p.; ISBN. 978-607-718-041-8/Yumanos Available online: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/196965/cdi-monografia-yumanos-web.pdf> (accessed on 6 January 2017).
45. Navarro Smith, A.; Bravo Espinosa, Y.; López-Sagástegui, C. Derechos colectivos y consulta previa: territorio Cucapá y recursos pesqueros en Baja California, México. *Rev. Col. de Soc.* 2014, 37(2), pp. 43-64. Available online: <http://revistas.unal.edu.co/index.php/recs/article/view/51697> (accessed 29 April 2017).
46. Navarro Smith, A. Cucapás, derechos indígenas y pesca. Dilemas del sistema productivo pesquero vis a vis las políticas de conservación de las especies en el Golfo de California. *Rev. Chil. de Ant. Vis.* 2008, pp.171-196. Available online: [http://www.rchav.cl/imagenes12/imprimir/navarro\\_imp.pdf](http://www.rchav.cl/imagenes12/imprimir/navarro_imp.pdf) (accessed on 13 September 2016).
47. Navarro Smith, A.; Tapia Landeros, A.; Garduño, E. Navegando a contracorriente. Los cucapás y la legislación ambiental. *Cult.* 2010, 6(12), pp. 43-74. Available online: <http://www.scielo.org.mx/pdf/cultural/v6n12/v6n12a3.pdf> (accessed on 25 June 2017).
48. Manzanal, M. Regiones, territorios e institucionalidad del Desarrollo Rural. In *Desarrollo Rural. Organizaciones, instituciones y territorio*, Manzanal, M.; Neiman, G.; Mattuada, M., Eds.; Ciccus: Buenos Aires, Argentina, 2006; pp. 21-50.
49. Cardona Arias, J. A. Vínculo entre mestizaje y salud en un sistema médico de una comunidad indígena colombiana. *Rev. Cub. de Sal. Púb.* 2013, 39(4), pp. 651-664. Available online: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=97994&id\\_seccion=762&id\\_ejemplar=9574&id\\_revista=79](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=97994&id_seccion=762&id_ejemplar=9574&id_revista=79) (accessed on 28 October 2016).
50. Campos Cabral, V. Estrategias para el desarrollo Agrícola Regional. Master Degree Thesis, Colegio de Posgraduados, Puebla, México, 2004.
51. Camarena Ojinaga, L. La salud desde lo social: caso pueblo indígena Cucapá. In *Primer Congreso de Egresados COLEF*, Tijuana, Baja California, México, September 9 – 11 2009.
52. Soares, D.; García, A. Percepciones campesinas indígenas acerca del cambio climático en la cuenca de Jovel, Chiapas – México. *Cuad. de Ant. Soc.* 2014, pp. 63-89. Available online: <http://www.redalyc.org/pdf/1809/180932448003.pdf> (accessed on 17 July 2017).
53. POEVG. 2006. Available online: [http://www.spabc.gob.mx/programas\\_oficiales/programas-ordenamiento-ecologicos/](http://www.spabc.gob.mx/programas_oficiales/programas-ordenamiento-ecologicos/) (accessed on 30 September 2017).

54. Gómez Estrada, J. A. La gente del delta del río Colorado: indígenas, colonizadores y ejidatarios; Universidad Autónoma de Baja California: Mexicali, México, 2000; 308 p.
55. Scoones, I. *Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis*. IDS Working Paper n. 72. Institute of Development Studies, Sussex: UK, 1998; 22 p.
56. Singer Sochet, M. ¿Exclusión o inclusión indígena? *Est. Pol.* 2014, pp. 87-106. Available online: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-16162014000100005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16162014000100005) (accessed on: 19 July 2017).
57. Jung, C. The politics of indigenous identity: neo-liberalism, cultural rights and the Mexican Zapatistas. *Soc. Res.* 2003, pp. 1-31. Available online: [http://blogs.newschool.edu/janey-program/files/2011/10/Courtney\\_Jung.pdf](http://blogs.newschool.edu/janey-program/files/2011/10/Courtney_Jung.pdf) (accessed on 7 November 2016).
58. Muelmann, S. "Spread your ass cheeks": and other things that should not be said in indigenous languages. *Amer. Ethno.* 2008, pp. 34-48, DOI: 10.1111/j.1548-1425.2008.00004.x Available online: [https://www.researchgate.net/profile/Shaylih\\_Muehlmann/publication/229790552\\_Spread\\_your\\_ass\\_cheeks\\_And\\_other\\_things\\_that\\_should\\_not\\_be\\_said\\_in\\_indigenous\\_languages/links/55d616f008aed6a199a4c052/Spread-your-ass-cheeks-And-other-things-that-should-not-be-said-in-indigenous-languages.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Shaylih_Muehlmann/publication/229790552_Spread_your_ass_cheeks_And_other_things_that_should_not_be_said_in_indigenous_languages/links/55d616f008aed6a199a4c052/Spread-your-ass-cheeks-And-other-things-that-should-not-be-said-in-indigenous-languages.pdf) (accessed on 25 June 2017).
59. ECLAC. Discriminación étnica y cultural. Algunas razones para meditar. *Econ. Comm. for Lat. Am. and Car.* 2001. Available online: <http://www.cepal.org/mujer/publicaciones/sinsigla/xml/9/6829/discriminacion.PDF> (accessed on 6 April 2017).
60. Pineda Ruiz, S.; Vizcarra Bordi, I.; Lutz Bachére, B. Gobernabilidad y pobreza: proyectos productivos para mujeres indígenas mazahuas del Estado de México. *Indiana* 2006, pp. 283-307. Available online: [http://www.iai.spk-berlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/Indiana/Indiana\\_23/14PinedaRuiz\\_neu.pdf](http://www.iai.spk-berlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/Indiana/Indiana_23/14PinedaRuiz_neu.pdf) (accessed on 11 August 2017).
61. Wilken, M. A. An ethnobotany of Baja California's Kumeyaay Indians. Thesis Master of Arts in Anthropology, San Diego State University, San Diego, U.S. Spring 2012.
62. Muelmann, S. Von Humboldt parrot and the countdown of the last speakers in the Colorado Delta. *Lang. and comm.* 2012, 32(2), pp. 160-168. DOI:10.1016/j.langcom.2011.05.001. Available online: [https://www.researchgate.net/publication/232390660\\_Von\\_Humboldt%27s\\_parrot\\_and\\_the\\_countdown\\_of\\_last\\_speakers\\_in\\_the\\_Colorado\\_Delta](https://www.researchgate.net/publication/232390660_Von_Humboldt%27s_parrot_and_the_countdown_of_last_speakers_in_the_Colorado_Delta) (accessed on 25 January 2017).
63. Leyva González, A. D. Documentando una lengua: el caso Kumiai. *Rev. Dig. Univ.* 2014, 15 (2), pp. 2-10. Available online: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num2/art11/> (accessed on 22 June 2017).

64. Bigot, M. Discriminación indígena. Los indígenas qom de los Pumitas. Pap. trab. - Cent. Estud. Inter. Etnol. Antro. Sociocult. 2010. pp. 1-13. Available online: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-45082010000100004](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-45082010000100004) (accessed on 13 February 2017).
65. Krebs, M.; Schmidt-Hebbel, K. Patrimonio cultural: aspectos económicos y políticas de protección. Persp. 2011, pp. 207-284. Available online: <http://arpa.ucv.cl/texto/Aspectoseconomicospatrimoniocultural.pdf> (accessed on 5 October 2016).
66. DOF. (Diario Oficial de la Federación) 1989. Available online: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4818680&fecha=28/06/1989](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4818680&fecha=28/06/1989) (accessed on 17 December 2016).
67. Pérez Ruiz, M. L. Patrimonio, diversidad cultural y políticas públicas. Preguntas frecuentes. Exp. 2009, pp. 4-82. Available online: <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/diariodecampo/article/view/3319> (accessible on 8 January 2017).
68. Retana-Guiascón, O.; Aguilar-Nah, M.; Niño-Gómez, G. Uso de la vida silvestre y alternativas de manejo integral. El caso de la comunidad maya de Pich, Campeche, México. Trop. and subtrop. agroec. 2011, 14(3), pp. 885-890. Available online: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-04622011000300016](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-04622011000300016) (accessed on 19 August 2016).
69. Toledo, V.; Ortiz-Espejel, B. México, regiones que caminan hacia la sustentabilidad. Universidad iberoamericana: Puebla, México. 2014; 146 p. ISBN: 978-607-7901-52-5.
70. Bringas R., N. L.; González A., J. I. El turismo alternativo: una opción para el desarrollo local en dos comunidades indígenas de Baja California. Econ. Soc. y Terr. 2004, 4(15), pp. 551-590. Available online: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11101508> (accessed on 27 may 2016).
71. Hall, T. D.; Fenelon, J. V. The futures of indigenous peoples: 9-11 and the trajectory of indigenous survival and resistance. Journal of World-Systems res. 2004, pp.153-197. Available online: <http://jwsr.pitt.edu/ojs/index.php/jwsr/article/view/307/319> (accessed on 18 March 2017).
72. Aguillar Edwards, A. Del discurso a los hechos: el Estado Mexicano y los pueblos indígenas de México. *Configurações* 2014, pp. 1-23, DOI: 10.4000/configuracoes.2256. Available online: <https://configuracoes.revues.org/2256> (accessed on 30 September 2106).
73. Thompson Gutiérrez, P. I. Impacto social de una organización de la sociedad civil: Centro de Desarrollo Alternativo Indígena, A.C. Nuev. Antrop. 2008, 21 (69), pp. 129-158, Available online: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15912420007> (accessed on 3 March).

74. CDI. (Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas) 2014. Available online: <http://www.cdi.gob.mx/programas/2014/programa-especial-de-los-pueblos-indigenas-2014-2018.pdf> (accessed on 11 October 2016).
75. Barkin, D. Superando el paradigma neoliberal: desarrollo popular sustentable. In ¿Una Nueva Ruralidad en América Latina?; Giarraca, N., Eds.; CLACSO: Buenos Aires, Argentina, 2001; pp. 81–99.



Yes, very much

Sort of

Not at all

6. What do you like of being indigenous?
7. That thing/s you like; how do care of to the future generations?
8. How do you preserve the indigenous heritage at your community?

#### ECOLOGY

9. From the next natural resources list, which do you think is their actual state? Do you think they have changed from the time you were younger? (mark as necessary) and explain the type of changes noticed.

RESOURCE	ACTUAL STATE	PAST STATE
Mammals		
AvesBirds		
Reptiles		
Bugs		
Trees		
Bushes		
Herbs		
Flowers		
Fruits		
Seeds		
Grass		
Mountains		
Soils		
Streams		
Rocs		

**10. From the above list, which resources do you use and what for?**

**11. How do you preserve those resources for the next generations?**

**12. In the case of the resources that have changed, what have you done to adapt?**

**13. The neighbors recognize and respect the community's territory?**

Yes

Sort of

No (why) \_\_\_\_\_

## **SOCIAL**

**14. Your kids attend to school?**

Yes (do they get indigenous language lessons?) No (why) \_\_\_\_\_

**15. Do you attend and express your view at the community's reunions?**

Yes (how often) \_\_\_\_\_ Not at all (why) \_\_\_\_\_

**16. By the time you or your kids got sick, how do you get cure?**

**17. Do you remember what did your grandparents ate?**

Yes (do you eat the same?) \_\_\_\_\_ Sort of No

**18. How do you imagine your community in the future?**

## **COMMENTS**

## Appendix B Indicators results

Theory approach	Element of importance for sustainability	Sub index	Indicator	Value		
				Cucapá	Kumiai	Pa Ipai
<b>SLM</b>	Maintains or encourages the goods on which livelihoods depend	<b>Ecologic</b>	1. Type of use	<b>0.57</b>	<b>0.68</b>	<b>0.71</b>
			2. Management practices	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
			3. Conservation	<b>0.4</b>	<b>0.61</b>	<b>0.64</b>
			4. Population's perception	<b>0.69</b>	<b>0.71</b>	<b>0.77</b>
			5. Adaptation strategies	<b>0.49</b>	<b>0.51</b>	<b>0.29</b>
<b>CMSD</b>	Adequate or no destructive use of natural resources					
<b>BV</b>	New relation with nature, not only as reservoir or repository					
<b>SLM</b>	X	<b>Political</b>	6. Respect territory	<b>0.75</b>	<b>0.42</b>	<b>0.78</b>
<b>CMSD</b>	Capacity to create their own productive organization		7. Socio ecological conflicts	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>
<b>BV</b>	Respect to the indigenous leadership					
<b>SLM</b>	May deal and recover from stress and changes  Provides for future generations	<b>Social</b>	8. Social participation	<b>0.48</b>	<b>0.65</b>	<b>0.68</b>

<b>CMDS</b>	Increases quality of life		9. Hibridization in Medical Knowledge	<b>0.61</b>	<b>0.73</b>	<b>0.77</b>
	Social control (food, health, education, housing, information and recreation)		10.Hibridization in Alimentary Knowledge	<b>0.55</b>	<b>0.71</b>	<b>0.75</b>
<b>BV</b>	Local Participation		11. Hibridization in Educational Knowledge	<b>0.81</b>	<b>0.95</b>	<b>0.91</b>
	Improvement of quality of life		12. Future	<b>0.51</b>	<b>0.66</b>	<b>0.86</b>
	Food sovereignty		13. Livelihoods strategies	<b>0.71</b>	<b>0.67</b>	<b>0.69</b>
<b>CMDS</b>	Encouragement of participation	<b>Economic</b>	14. Sowing/harvesting	<b>0.29</b>	<b>0.64</b>	<b>0.44</b>
	Intercultural education		15. Breeding/hunting	<b>0.2</b>	<b>0.82</b>	<b>0.51</b>
	Economically sustainable when it is effective		16. Economic linkage	<b>0.75</b>	<b>0.38</b>	<b>0.51</b>
	Regulation of the community's economic interchanges of the Community					
<b>SLM</b>						
<b>BV</b>	Built of a just, democratic, solidary economic system					

	Economic sovereignty  Community's economy balanced					
<b>SLM</b>	<b>X</b>	<b>Cultural</b>	17. Being indigenous	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>CMDS</b>	Cultural control (decision making of the community to preserve their cultural values)  Preserve cultural heritage		18. What do you like of being indigenous?			
<b>BV</b>	Assertion of indigenous knowledge		19. Preservation of intangible heritage			
	Respect to indigenous world view		20. Preservation of tangible heritage			

# CAPÍTULO 4

Capítulo de libro en prensa, en éste se incluye únicamente el análisis al Subíndice Ecológico, sin embargo, se tiene considerado trabajar los Subíndices Social, Económico, Político y Cultural para su integración (Anexos)

## Recursos naturales de los indígenas de Baja California

### RESUMEN

Documentar el conocimiento de los grupos indígenas acerca de los recursos naturales que utilizan es importante para dos fines, por un lado, evidenciar sus conocimientos y por otro, dar a conocer el proceso de revitalización que están viviendo actualmente. Poco se ha publicado sobre el conocimiento y uso de la biodiversidad de las comunidades indígenas de Baja California, por lo que esta investigación pretende describir desde su mirada y por primera vez, cuestiones de: a) la geo y biodiversidad de recursos útiles, b) de manejo, c) de historia ambiental y d) de resiliencia. Se aplicaron 166 cuestionarios en tres de las cuatro comunidades como parte de un proyecto de sustentabilidad comunitaria indígena que incorpora aspectos sociales, culturales, políticos, económicos y ecológicos; siendo este último el enfoque de la investigación. Se encontró que emplean 43 especies de flora y 14 de fauna. Los Kumiai y Pa Ipai, a diferencia de los Cucapá, refirieron usar más recursos florísticos que faunísticos. Todos llevan a cabo prácticas tradicionales de manejo de los recursos, principalmente de selección, manipulación y preservación. Asimismo, perciben cambios en la calidad y cantidad de algunos recursos bióticos. Para adaptarse a la modernidad han implementado estrategias de manejo de los recursos referentes a: a) cambio de sitio de colecta, b) sustitución de recursos, y c) creación empleos alternativos. Como muchos grupos indígenas de zonas mediterráneas y áridas-costeras, viven entre dos fuerzas: la presión que ejercen la modernidad y urbanización sobre los jóvenes y la disminución de recursos naturales; a pesar de esto, aquí se documenta que aún los conocen y usan. Por esto, el material que se presenta puede ser útil para que más personas lo conozcan y a ellos puede apoyarlos en el proceso de revitalización que están viviendo.

**Palabras clave:** zonas áridas, conocimiento y uso, comunidades indígenas, Baja California.

## ABSTRACT

Documenting the knowledge of indigenous groups about the natural resources they use is important for two purposes, on the one hand, to show what they know and on the other, to support them in spreading it in the revitalization process they are currently living. Little has been published about the knowledge and use of the biodiversity of the indigenous communities of Baja California, so this research aims to describe from its perspective and for the first-time questions of: a) the geo and biodiversity of useful resources, b) Management, c) environmental history and d) resilience. 166 questionnaires were applied in three of the four communities as part of an indigenous community sustainability project that incorporates social, cultural, political, economic and ecological aspects (this being the research focus). It was found that they employ 43 species of flora and 14 species of fauna. The Kumiai and Paipai unlike the Cucapá reported using more floristic than faunistic resources. All carry out traditional practices of resource management (mainly selection, manipulation and preservation). They also perceive changes in the quality and quantity of some biotic resources. To adapt they have implemented strategies, in terms of: a) collection site, b) resource substitution, and c) alternative jobs. Like many indigenous groups in Mediterranean and arid-coastal areas, they live between two forces: the pressure exerted by modernity and urbanization on young people and the reduction of natural resources; Despite this, it is documented here that they still know and use them. Because of this, the material presented can be useful to support them in the revitalization process they are living.

Key words: Arid lands, knowledge and use, indigenous communities, Baja California.

## INTRODUCCIÓN:

Los estudios referentes al conocimiento de los grupos indígenas sobre sus recursos naturales son importantes porque reflejan las formas de adaptación que han permitido su subsistencia (Lara Ponce, y otros, 2013; Sánchez, Miraña, & Duivenvoorden, 2007). Actualmente, es evidente que los conocimientos ancestrales se encuentran en riesgo de erosionarse y desaparecer, debido a diversas presiones de índole macroeconómico y social (Lara Ponce, y otros, 2013). Para no perder el acervo cultural de una nación diversa como México, es necesario documentarlos y estudiarlos con urgencia (Pulido Secundino & Bocco Verdinelli, 2016).

Gran parte del esplendor de los pueblos indígenas de Mesoamérica se relaciona con el conocimiento y uso que daban a selvas y bosques (Rendón Aguilar, Rebollar Domínguez, Caballero Nieto, & Martínez Alfaro, 2001, pág. 23) y el cual ha sido mucho más documentado que el de los pueblos que habitan Aridoamérica (Alvares, 1990; Moctezuma, 2010). Los indígenas de las zonas áridas de México y sur de EUA (lo que se conoce como el Gran Suroeste<sup>18</sup>), desarrollaron un estilo de vida seminómada (con excepción de los grupos asentados en Aridoamérica), con un esquema de subsistencia orientado a la cacería, la pesca y la recolección; lo que denotaba una sofisticada adaptación a las condiciones ambientales caracterizadas por la aridez y el clima extremo, así como un profundo conocimiento del desierto (Garduño, 2010, pág. 190).

En este trabajo se consideran dos conceptos utilizados en la literatura para el rescate de los conocimientos tradicionales, por un lado, indígenas y por otro lado los referentes a los ecosistemas y recursos naturales. Para Dudgeon & Berkes (2003) el *conocimiento tradicional ecológico*<sup>19</sup> se refiere a un complejo de conocimientos/prácticas/creencias sobre los aspectos ecológicos del *conocimiento indígena*, para ellos la palabra tradicional es equivalente de indígena. Pero Khamaganova (2005) aclara que el conocimiento tradicional puede no ser indígena y por ello habla de *conocimiento tradicional indígena*<sup>20</sup>, este autor precisa sobre la herencia cultural e intelectual que conforma la identidad de un grupo indígena y puede existir únicamente en determinado lugar y comunidad en particular, y se relaciona a las circunstancias específicas de sus modos de vida. La importancia de dichos conocimientos está basada en su relación con la cultura y en la capacidad de adaptación que les ha permitido sobrevivir durante siglos (Bukari, 2013).

Asimismo, debido a los escenarios de intensificación del uso de tecnologías en las zonas rurales y de preferencias para el desarrollo urbano (que aquí denominamos modernidad), se torna necesario documentar el conocimiento tradicional de los grupos rurales e indígenas que habitan en zonas áridas. En estas regiones, de apariencia inhóspita, subsiste una gran cantidad y variedad de especies vegetales con diversos y complejos procesos de adaptación que les permiten sobrevivir en un ambiente hostil (Cervantes Ramírez, 2002, pág. 17) y los cuales son bien conocidos por las comunidades pastoriles y de recolectores que se han desarrollado históricamente en los climas secos. La situación de fragilidad de las zonas áridas se acentúa por la creciente sobreexplotación de sus recursos, que se encuentran sometidos a procesos de degradación severos (Torres Lima, Martínez Cano,

---

<sup>18</sup> De acuerdo con Fábregas (2012), el Gran Suroeste es un planteamiento de antropólogos norteamericanos, que han estudiado los grupos indígenas al sur de su país. En contraste, los antropólogos mexicanos proponen la teoría de La Gran Chichimeca, la cual es un concepto en construcción que pretende visibilizar y apreciar la mirada de culturas que han sido denominadas peyorativamente como "chichimecas".

<sup>19</sup> (TEK, por sus siglas en inglés)

<sup>20</sup> (TIK, por sus siglas en inglés)

Portes Vargas, Rodríguez Sánchez, & Cruz Castillo, 2008); el fenómeno se conoce como desertificación y es motivo de atención de la ONU a nivel mundial (UNCCD<sup>21</sup>). No obstante, la desertificación no sólo implica pérdida de biodiversidad, sino también la aceleración de los procesos perjudiciales para la salud y funcionalidad de los ecosistemas (Boege, 2004, pág. 15) y en el caso del uso de los recursos, significa también pérdida de cultura.

Una estrategia que permite enfrentar los procesos de desertificación es el manejo sustentable de recursos naturales de las zonas áridas. Éste se compone del conjunto de prácticas que llevan a cabo los seres humanos sobre los ecosistemas con el fin de adecuar la naturaleza a un propósito cultural (Casas, y otros, 2014, pág. 11) y requiere de una visión integral, ya que para llevarlo a cabo intervienen factores ecológicos, sociales, culturales, económicos y políticos (López Jiménez & Chan-Quijano, 2016), por lo que un diálogo de saberes entre los grupos académicos, organizaciones no-gubernamentales y las comunidades indígenas permitirá incorporar el conocimiento de cada sector a las actividades de las comunidades con la finalidad de conciliar la conservación y el uso de los recursos naturales (Bocco, Velázquez, & Torres, 2000).

La presente investigación se desarrolló en las comunidades indígenas rurales de El Mayor Cucapá (Cucapá), San Antonio Necua (Kumiai) y Santa Catarina (Pa Ipai) con el objetivo de conocer el uso que le dan a los recursos naturales en sus respectivas comunidades, explorar sobre el empleo de prácticas tradicionales, así como estudiar si perciben cambios en los recursos y, en caso de existir, estudiar qué estrategias de adaptación llevan a cabo. Lo anterior permitirá profundizar en el conocimiento de las relaciones de los grupos indígenas nativos de Baja California, con la biodiversidad; además de contribuir al diseño de estrategias que permitan abordar los desafíos actuales del manejo de recursos de las comunidades indígenas que habitan las zonas áridas del país.

## **COMUNIDADES NATIVAS DE BAJA CALIFORNIA**

El trabajo de campo se llevó a cabo en tres de las cuatro comunidades indígenas nativas del estado de Baja California<sup>22</sup>.

La **Comunidad Indígena Cucapá** se sitúa en el Km. 56 de la carretera Mexicali-San Felipe a los 31° 50' 48" latitud norte y 115° 10' 35" longitud oeste en el asentamiento conocido como El Mayor Cucapá, al sur de la ciudad de Mexicali. El territorio comprende parte de la planicie aluvial del Río Colorado hacia el este, además del macizo rocoso de la Sierra el Mayor y la Laguna Salada. Los rangos de altitud del territorio varían entre 0-640 msnm, a

---

<sup>21</sup> <http://www.onu.cl/onu/unccd/>

<sup>22</sup> La comunidad Kiliwa Arroyo de León se omitió del trabajo de campo debido a problemas de inseguridad.

nivel regional los máximos se presentan en la Sierra Cucapá al noroeste del territorio (50-1080 msnm) (INEGI, 2010). **La Comunidad Indígena San Antonio Nécua** Se ubica al noroeste del Valle de Guadalupe, el acceso a la comunidad está en el Km. 38 de la carretera Ensenada-Tecate en la delegación Francisco Zarco entre las coordenadas 32°00'52" y 32°07'05" de latitud norte y 116°25'34" y 116°30'37" de longitud oeste. La topografía de la zona está conformada por elevaciones que van desde 900 msnm en Sierra Blanca hasta 200 msnm en la base de las cadenas montañosas que integran el valle en esta región (INEGI, 2010). **La Comunidad Indígena Santa Catarina** se localiza a 92 Km. de la ciudad de Ensenada, por la carretera Ensenada-San Felipe, y a 8 Km. de camino de terracería hacia el sureste. Se sitúa entre las coordenadas 31° 50'48" latitud norte y 115° 10'35". Se presentan altas planicies, terrenos desérticos y montañosos con rangos de alturas ente 950 y 1,250 msnm (Delgadillo, 1992) (INEGI, 2010) (Fig. 1).



Fig. 1 Localización de las comunidades de estudio

Tabla1. Pasado y presente de las comunidades yumanas de Baja California

	Antes	Ahora
Estilo de vida	Nómada (su territorio abarcaba desde Escondido, California, E.U., hasta Santo Tomás, en Baja California, México)	Sedentario (habitan 8 comunidades, en los municipios de Ensenada, Mexicali, Rosarito y Tecate).
Organización	Clanes (líder desempeñaba papel de autoridad)	Comunidades (existe una autoridad tradicional, y también un comisariado)

Esquema de subsistencia	Caza-pesca-recolección	Varios (empleo temporal, venta de artesanía y diversos productos, entre otros)
Alimentación	Totalmente dependiente de su entorno (pescado, venado, conejo, quiote, islaya, frijol con trigo, frutos del monte o del desierto)	Poco dependiente de su entorno (Huevo, leche, arroz, frijol, frituras, galletas, refrescos, entre otros)
Salud	Medicina tradicional	Hibridación de saberes, de medicina alópata y tradicional

Elaboración propia con información de Garduño, 1994; Garduño, 2010; Wilken, 1998; Wilken, 2010, así como trabajo en campo.

### METODOLOGÍA:

Antes de comenzar el trabajo de campo, se tuvo un acercamiento con los comisariados (autoridades oficiales) de las comunidades indígenas de El Mayor (Cucapá), Santa Catarina (Pa Ipai) y San Antonio Necua (Kumiai) para explicar el motivo del trabajo y solicitar autorización para llevarlo a cabo. Una vez obtenido el permiso, se acudió a las tres comunidades con un grupo de siete encuestadores durante cuatro días.

El trabajo en cada localidad se inició partiendo de la escuela primaria; una vez ahí se dividió el grupo en cuatro parejas, cada una de las cuales se dirigió hacia un punto cardinal distinto. Cada pareja comenzó con la casa más cercana, explicando a los habitantes el motivo de la investigación y preguntando si aceptaban participar. En caso afirmativo, se procedía a aplicar el cuestionario; de lo contrario se agradecía y se continuaba con la siguiente casa.

El cuestionario incluyó 18 preguntas con aspectos culturales, sociales, económicos, políticos y ecológicos. Para fines de este trabajo, únicamente se consideran las preguntas que trataron este último (Anexo A).



Fig. 2 Esquema metodológico

Como método de investigación para examinar la información obtenida de los cuestionarios, se utilizó la herramienta cualitativa de análisis de contenido; esta se refiere a los significados, contextos e intenciones contenidas en los mensajes (Prasad, 2008). Para lo cual se consideraron los lineamientos de López Noguero (2002); primero se determinó la unidad base (los cuestionarios), después se asignó a cada cuestionario un número ordinal para su identificación, y posteriormente se evaluaron los contenidos con base en el objetivo de la investigación, descartando la información que no atañía al mismo. Una vez organizados los datos, comienza el análisis. Este se llevó a cabo aplicando el modelo de Taylor y Bogdan (1987:170) que incluye las siguientes etapas: a) codificar la información; b) agrupar datos cuantitativos c) realizar tablas para sintetizar la información; d) definir las categorías que constituyeron las variables; y, por último, e) interpretar los datos en el contexto en que fueron recogidos.

Para reportar los cuestionarios en el texto se empleó el siguiente código: las primeras tres letras corresponden a la comunidad: EMC- El Mayor de los Cucapá, SAC- Santa Catarina de los Pa Ipai y SAN- San Antonio Necua de los Kumiai; luego el número de cuestionario y finalmente el género del encuestado H- hombre y M- mujer. Por ejemplo, **SAN6H**, corresponde a un habitante de San Antonio Necua, número de cuestionario 6, género: hombre.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

La presente investigación forma parte de un proyecto más amplio de sustentabilidad comunitaria indígena que incorpora aspectos sociales, culturales, políticos, económicos y ecológicos. Este trabajo se refiere a los resultados de los aspectos ecológicos.

Se aplicaron 166 cuestionarios; 51 en la comunidad Kumiai de San Antonio Necua (29 mujeres y 22 hombres, entre los 18 y los 70 años), 56 en la comunidad Cucapá de El Mayor (34 mujeres y 22 hombres; entre 18 y 83 años), y 59 en la comunidad Pa Ipai de Santa Catarina (38 mujeres y 20 hombres, con edades entre los 18 y 73 años).

Se llevó a cabo una revisión de los cuestionarios, efectuando una primera selección de 79 cuestionarios que brindaban respuestas sobresalientes en relación a la cantidad y calidad de información necesaria con respecto a cuestiones de conocimiento de geo y biodiversidad, su uso, la percepción de cambios en los recursos y adaptación a estos.

Se tomaron dos criterios de inclusión de respuestas en este trabajo: 1) por las coincidencias: de acuerdo al número de encuestados que contestara de manera similar y 2)

por la calidad de la información. Debido a que hubo respuestas brindadas únicamente por una o dos personas, no obstante, se incluyeron porque las respuestas – y los respondientes- indicaban un conocimiento profundo sobre el tema de la pregunta. Enseguida se describen los hallazgos.

### **a) Geo y biodiversidad de recursos útiles**

Para los indígenas que habitan zonas rurales (62% de la población total de México, de acuerdo con CEDRSSA (2015)), los recursos naturales son necesarios en sus modos de vida (Scoones, 1998). Los tres grupos emplean los recursos a su alcance, cada uno de acuerdo con su peculiar cosmovisión, que integra una amalgama de su cultura con los recursos naturales (Guevara Romero, Téllez Morales, & Flores Lucero, 2015).

En las tres comunidades, más del 80% de los encuestados mencionan hacer uso de los recursos naturales, no obstante, existen ligeras diferencias. El recurso que emplean principalmente es la flora (55% de los Cucapá, 65% de los Kumiai y 66% de los Pa Ipai), y en segundo lugar mencionan hacer uso de la fauna 33% de los Cucapá, 15% de los Kumiai y 13% de los Pa Ipai). Sin embargo, los Kumiai y Pa Ipai, además de recursos florísticos y faunísticos, también reconocen el recurso agua (21% de los Kumiai y 18% de los Pa Ipai) y el suelo (4% de los Kumiai y 3% de los Pa Ipai). Aunque ancestralmente eran cazadores-recolectores (Garduño, 1994), actualmente ambos grupos llevan a cabo actividades agrícolas (Wilken, 1998); mientras que los Cucapá no son agricultores, tienen como fuente de ingreso la pesca (Villareal, 2014) y quizás por eso no reconocen el agua dulce ni el suelo como un recurso (Fig. 3).

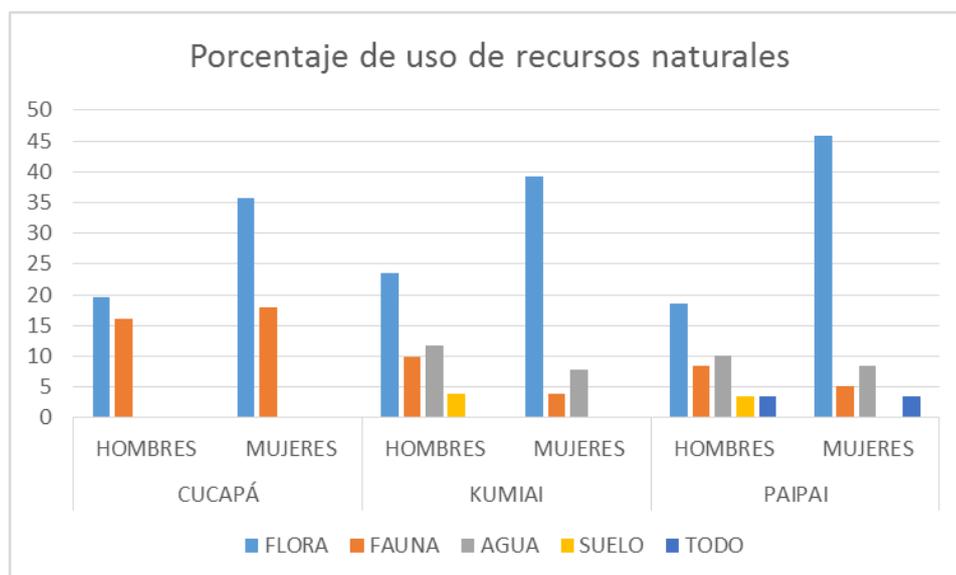


Fig. 3 Uso de recursos naturales por género y etnia.

## **1. Artesanía**

La artesanía constituye un mensaje de la cosmovisión de un grupo cultural de las riquezas naturales en una región determinada (Del Carpio-Ovando & Freitag, 2013, pág. 80), los recursos naturales que emplean en las comunidades de estudio para elaborar artesanía son variados. Los Cucapá elaboran aretes con plumas de aves (guajolota y zopilote entre otras), así como semillas variadas. Los Pa Ipai elaboran vasijas de barro, cordelería de ixtle (*Agave sp.*), tallado en madera, cestería de pino (*Pinus sp.*) palmilla (*Yucca schidigera*), y elaboran mazos de salvia (*Salvia munzii*) con fines rituales, la cual colectan del chaparral de Santa Catarina. Por otro lado, los Kumiai elaboran aretes con bellotas de encino (*Quercus sp.*), peinetas, aretes y cestos de junco (*Juncus acutus*), sawiles de junco (*Juncus acutus*) y sauce (*Salix sp.*) de la vegetación riparia que domina los paisajes de la comunidad Kumiai de San Antonio Necua.

Las artesanías son un fenómeno complejo que trasciende su finalidad de objetos utilitarios producidos por las manos. Las diferencias entre estos surgen a partir de la función que las ha visto nacer: lo cotidiano, lo ritual, lo ceremonial, lo decorativo o, incluso, lo comercial. (Turok, 1988). En este sentido, Garduño (2015) documentó su transición, inicialmente de ser una actividad no orientada al mercado y de exigua presencia al principio del siglo XX, en 1993 se registró como la principal fuente de ingresos para un 9.7 por ciento de la población yumana, y para el año 2007 era el recurso fundamental del 12.1 por ciento.

Además, en años recientes, se ha documentado una mayor participación y visibilidad (B.M., 2016), así como un proceso de resurgimiento (Jeff & Corntassel, 2005) y revitalización cultural (Altamirano & Castro-Rea, 2017) de los indígenas en el mundo. Dicho proceso de revitalización cultural también se aprecia en los pueblos yumanos, en quienes se observa el resurgimiento del interés por la preservación de diversos aspectos de sus culturas, entre los que destacan las lenguas, la tradición musical, la elaboración de artesanías, entre otros (Garduño, 2015).

## **2. Comercialización (venta)**

El uso de la fauna silvestre ha representado una actividad fundamental para las sociedades que habitan zonas rurales (González-Bocanegra, Romero-Berny, Escobar-Ocampo, & García-Del, 2011); para los Cucapá, la pesca ha sido una actividad tradicional desde tiempos prehispánicos (Villarreal, 2014), en la actualidad hacen uso de la fauna de la laguna y del río Hardy, del que obtienen principalmente mojarra negra (*Diplodus vulgaris*), lisa

(*Mugil cephalus*), bocón (mejor conocido como bagre (*Silurus glanis*) y carpa (*Cyprinus carpio*). Del golfo de California obtienen curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*) la cual de acuerdo con Bonilla – Vázquez (2011) es su principal fuente de ingresos en la temporada que abarca los meses de marzo a mayo (EMC44H). Por otro lado, los Kumiai y Paipai, por otro lado, no venden fauna silvestre; sin embargo, crían ganado vacuno y ovino en su comunidad, lo que en San Antonio Necua ha causado problemas de erosión y compactamiento de suelo (Santos Mena, 2013) no así en Santa Catarina, lo anterior, a decir de Garduño (2015) podría deberse a que esta actividad se ha llevado a cabo de forma interrumpida debido a factores climáticos e intensas sequías.

Un recurso florístico importante para los Pa Ipai es la palmilla (*Yucca schidigera*), la cual cortan y comercializan con personas ajenas a la comunidad, quienes la procesan y obtienen un líquido que es exportado a los Estados Unidos (Com. Pers. Habitante de Santa Catarina). Por disposición de Semarnat, la actividad es temporal, ya que la planta debe tener un período de descanso; de manera que cada año debe renovarse el permiso para el corte, de no hacerlo se corre el riesgo de no contar con el ingreso anual proveniente del mismo. Para el corte de la palmilla se forman ocho grupos, conformados por hombres y mujeres de distintas familias. Cada miembro del grupo corta 1.5 toneladas de palmilla, pagadas a \$4,000.00 pesos (Yee Sánchez, 2010, págs. 67-68).

En cuanto al aprovechamiento de recursos silvestres, los Pa Ipai colectan miel silvestre para autoconsumo y para venta. La colecta de piñón (*Pinus sp.*), uña de gato (*Acacia greggi*) y bellota de encino (*Quercus sp.*) ha sido actividad tradicional de los Pa Ipai; no obstante, después del reparto agrario la ubicación de los bosques belloteros se encuentran en propiedades privadas, mientras que los bosques piñoneros pertenecen al Parque Nacional Constitución de 1857 (Garduño, 2015), lo cual limita el desarrollo de su actividad.

### **3. Medicina**

La pluriétnicidad de los países latinoamericanos se ve reflejada en la diversidad de sistemas médicos existentes. A pesar de la hegemonía de la medicina occidental en términos de políticas y programas, la medicina indígena (entre otras, que difieren de la medicina occidental), son utilizadas de manera creciente (Duarte Gómez, 2003). En México, la medicina tradicional es parte de la cosmovisión indígena, y en múltiples ocasiones, es la única opción para la prevención y cura de las enfermedades para los habitantes de las comunidades indígenas (Cortés-Rodríguez & Venegas-Cardoso, 2011, pág. 2).

Las tres comunidades llevan a cabo estrategias de interculturalidad en salud, si bien refieren que en sus comunidades se presentan enfermedades que únicamente son tratadas con medicina alópata, tales como la diabetes, artritis, entre otras; continúan incorporando a la medicina tradicional en la búsqueda de la salud. Para curar afecciones digestivas o diversos dolores, los Cucapá emplean elementos de medicina tradicional (*EMC24M “Gobernadora en veces para dolor de estómago en té y para dolor de pie en el zapato...”*), aunque refieren preferencia por la medicina alópata en búsqueda de la salud. Esto coincide con lo encontrado para los Tohono Odham, indígenas que también habitan ecosistema desértico; quienes, en la actualidad, prefieren curarse con medicina alópata, sin embargo, continúan utilizando los saberes en medicina tradicional (Esquer Armienta, 2011).

Los Kumiai emplean ambas medicinas en el día a día (*SAN6M “Usamos algunas plantas en té, valeriana, hierba del manso, canutillo, salvia real... No permitimos que se corte ni que se venda. Sólo es para uso de uno y el necesario”*), así como los Pa Ipai, que utilizan el sauco (*Sambucus mexicana*) y la salvia (*Salvia munzii*) del chaparral de Santa Catarina (*SAC1M “Té de hierba de la vaca con sauco para la fiebre y gripa, y salvia para la tos”*); en el trabajo de campo en ambas comunidades, fue notoria la hibridización de saberes, ya que no solamente los adultos mayores emplean la medicina tradicional, sino que éste conocimiento ha permeado en las generaciones más jóvenes, quienes continúan empleándolo cotidianamente a la par que la medicina alópata.

Esto contrasta con el hallazgo de Gonzáles & Morales (2004) con Tehuelches, Araucanos, Mapuches y mestizos de la Patagonia Argentina; quienes también habitan un ecosistema con clima mediterráneo. Si bien el empleo de la flora en la búsqueda de la salud continúa siendo una alternativa común, éste es aplicado principalmente por adultos mayores, quienes son los principales interesados en conservarlo (Gonzáles & Morales, 2004, pág. 62). Aunque el estudio no menciona las causas de dicha pérdida, ésta pudiera deberse a que los saberes y conocimientos tradicionales en cuanto a la flora local dependen especialmente de la transmisión de dicha información (Ladio, 2004, pág. 33), lo que sí ocurre en San Antonio Necua y Santa Catarina con adultos y jóvenes. Al respecto, impulsar la mezcla de ambos saberes médicos puede funcionar como una estrategia que mejore el acceso y la calidad en el cuidado a la salud (Cardona, 2013).

#### **4. Alimento**

En el pasado, los grupos yumanos tenían un estilo de vida semi-nómada, lo que les brindó un conocimiento profundo del desierto y una sofisticada adaptación a las condiciones

ecológicas que presentaba la península, caracterizadas por una marcada aridez y clima extremo (Garduño , 2010, pág. 190), de tal modo que orientaron su sistema alimentario a la caza, pesca y recolección; lo que les permitía acceder a una dieta variada que incluía semillas, tubérculos, leguminosas, cereales, vegetales y frutos.

Aún con el paso del tiempo, mantienen trazas de esa dieta, en mayor o menor grado. Los Cucapá refieren que sus abuelos consumían pescado del río Hardy o de la laguna Salada, carne de patos (*Anas platyrhynchos domesticus*) o garzas (*Ardea sp.*), arroz (*Oryza sativa*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), papas (*Solanum tuberosum*), verdolagas (*Portulaca oleracea*), quelites, biznaga (*Echinocactus sp.*) y algunos frutos del desierto. Los Kumiai por otro lado, se alimentaban de conejo (*Oryctolagus cuniculus*), codorniz (*Coturnix coturnix*), venado (*Odocoileus hemonius*), rata blanca, ardilla (*Ratufa sp.*), frijol con trigo, quelites, atole de bellota de encino (*Quercus sp.*) (el cual se consume hasta la actualidad, principalmente en las fiestas de las comunidades) y miel (SAN21H “[Comemos] Conejo, paloma, preparado asado”); mientras que los Pa Ipai comían liebre (*Lepus sp.*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), codorniz (*Coturnix coturnix*), venado (*Odocoileus hemonius*), paloma (*Columba livia*), arroz (*Oryza sativa*), berro (*Nasturtium officinale*), islaya (*Eriosyce sp.*), biznaga (*Echinocactus sp.*), tuna (*Opuntia sp.*), manzanita, piñones (*Pinus sp.*), quiotes (*Agave sp.*), miel, entre otros (SAC40H “Conejo, venado, atole de bellota, biznaga, nopales, islaya, tuna... Sólo lo usamos a su tiempo”, SAN21H “Conejo, paloma, preparado asado”). Lo anterior coincide con lo hallado en el estudio de Ladio (2004) quien menciona que el pueblo Mapuche en sus inicios recolector y hortícola, poseía un profundo y diversificado conocimiento del ecosistema. En el presente, el patrón de uso de plantas silvestres parece conservarse en las poblaciones a pesar de las profundas modificaciones sociales y económicas que viven.

Yañez Moreno (2013) señala que no se tiene una imagen medianamente precisa sobre la distribución de las enfermedades no transmisibles o crónico-degenerativas entre indígenas; sin embargo, estudios muestran el impacto a la salud que la dieta actual ha causado, con altos niveles de glucosa en la sangre y numerosos casos de diabetes mellitus tipo 2 en la comunidad de El Mayor (Camarena, 2009 en Bonilla Vázquez, 2011); si bien no se encontraron estudios similares para los Kumiai o Pa Ipai, su dieta también ha sufrido modificaciones, lo que fue comprobable durante el trabajo de campo. Una situación similar se encuentra en la comunidad Comcáac, la cual sufrió un proceso de sedentarización que tuvo como consecuencia una reducción en los niveles de actividad física y cambios en la dieta (Luque Agraz & Robles Torres, 2006), los cuales han sido asociados con fenómenos de obesidad y diabetes (Robles-Ordaz, y otros, 2015). Al respecto, Popkin (1999) menciona que cambios en los patrones de alimentación de las sociedades en las décadas recientes se

han expresado en un nuevo patrón salud – enfermedad con un marcado incremento en enfermedades crónico degenerativas.

### **b) Prácticas de manejo (generalidades de cómo usan el recurso)**

En general, los indígenas tradicionalmente se han adaptado bien al entorno ecológico y han acumulado extenso conocimiento de los recursos naturales que los rodean; para lo que han adoptado métodos y técnicas que les permiten manejar sustentablemente su entorno (Deruyttere, 2001); al respecto, para los grupos yumanos de Baja California, Garduño (2015) menciona que el profundo conocimiento de los recursos naturales que adquirieron, les permitió adaptarse a un entorno caracterizado por su aridez y clima extremo.

Los habitantes de El Mayor, San Antonio Necua y Santa Catarina llevan a cabo estrategias de cuidado de sus recursos naturales, sin embargo, en las tres comunidades éstas varían. Los Cucapá evitan la sobreexplotación de los recursos *EMC22M “Sólo consumimos lo necesario, no desperdiciamos” EMC45H “Cuido que los cazadores sólo cacen a la especie que se les da permiso y la cantidad adecuada”,* también mencionan que enseñan cómo usarlo a las nuevas generaciones *EMC20M “A mis hijos les enseñó su uso y valor” EMC44H “Enseño a mis hijos cómo usarlos, siempre los llevo conmigo”* y además se apoyan en los programas implementados en su comunidad (principalmente por el gobierno federal) *EMC38H “Cada cierto tiempo se hace una reforestación de mezquite”.*

Los Kumiai difieren en sus estrategias de cuidado; mientras que las mujeres no maltratan el recurso *SAN11M “Para cortar la salvia en luna llena, para no lastimar la planta y sólo lo que se requiere”* y evitan su sobreexplotación *SAN6M “No permitimos que se corte para vender, sólo uso para uno y el necesario”.* Los hombres evitan usar en demasía el recurso *SAN21H “Se cuida... Sí se cuida. Sólo si se ocupa, se agarra”* y en segundo lugar tratan de evitar su maltrato; mientras que la tercera estrategia tanto de hombres como de mujeres es enseñar a usar el recurso *SAN1M “Antes no cuidaban, antes era de pleito. Está en uno inculcarles a los hijos”.*

Por otro lado, los Pa Ipai (tanto hombres como mujeres) cuidan los recursos evitando su sobreexplotación *SAC44H “[Cuido los recursos] gastando solo lo requerido”, SAN50H “No tirando los árboles de los piñones, cuidar los frutos para que vuelvan a brotar”.* En segundo lugar, procuran no dañar los recursos: *SAC25M “No cortar, no maltratar porque ahí nació y ahí morirá. Solo [se usa] para cuando es necesario”.* Las mujeres enseñan a usar los recursos y tanto hombres como mujeres se apoyan en programas gubernamentales (Fig. 4).

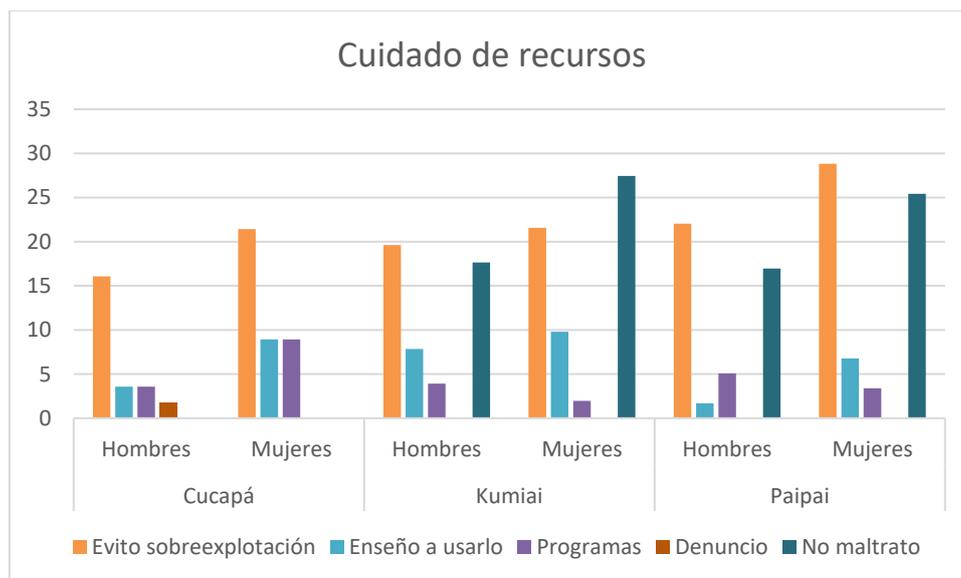


Fig. 4 Prácticas de manejo de recurso en las comunidades.

Estas prácticas de manejo están vinculadas a su visión del mundo desde su cultura como grupos indígenas, y les permiten aprovechar los recursos (Guevara Romero, Téllez Morales y Flores Lucero, 2015), hacia los cuales tienen una fuerte dependencia ya que son, en la mayoría de los casos, fuente de sus modos de vida (Scoones, 1998).

**c) Historia ambiental (la percepción de cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales)**

La percepción de los pueblos indígenas ha sido valorada como un insumo en la investigación dirigida a mejorar la calidad de vida de estos grupos (Samaniego & Lok, 1998), debido a su interrelación cotidiana con la naturaleza y sus recursos (Ramos García, Tenorio, & Muñoz Yule, 2011). Los habitantes de El Mayor, San Antonio Necua y Santa Catarina perciben cambios en el tipo, la calidad y cantidad de los recursos naturales.

1. En la calidad

Uno de los recursos más importantes para los Kumiai, es el encino (*Quercus* sp.), especie a la que le dan uso comestible (elaboran atole y café con la bellota), así como artesanal (también hacen aretes con la semilla). Ellos refieren que el encino se encuentra plagado: SAN3M “[Ahora] la bellota tiene plaga, se picó con un gusanito, antes no”, y que eso afecta su calidad: SAN17M “Usamos bellota para atole, [pero] la que hay es poca y fea”. Si bien no se encontraron trabajos específicos para la comunidad acerca de plagas que afecten los encinos; lo referido por los Kumiai en relación a la plaga de los encinos pudiera coincidir con

el informe de la Conafor (2017) que reporta que diversas especies de ácaros hongos e insectos infestan a *Quercus rugosa* (especie que habita Baja California), entre éstos últimos se encuentran las larvas de *Anisota sp.*, y *Hesperaleyrodes sp.*, que afectan ramas, hojas y bellotas de esta especie.

En relación a los recursos hídricos, los Cucapá mencionan que la calidad del agua del río ha disminuido: EMC24M “[Antes] el río estaba chingón, ahora está seco, le echaron agua cochina”, EMC15M “Ahora el río huele a podrido”, EMC35H “El gobierno nos deja aguas negras, mandaron a la chingada el pescado...”, lo que ha afectado su actividad pesquera: EMC51H “Mojarreamos en el río, pero se le batalla”, EMC35H “La pesca se ha ido muy abajo...”. Lo anterior, aunado a los engorrosos trámites gubernamentales debido a que la curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*) se encuentra en una zona que fue decretada ANP, genera una situación de conflicto por la pesca: EMC5M “Pescamos... Antes era menos batalle, ahora es mucho show, mucho papeleo: Conapesca, Hacienda... Ya no quieren dejarnos pescar”. Para coadyuvar en la resolución de dicha problemática, Luque y otros (2012) consideran necesario promover una política transectorial (ambiental y de desarrollo) que permita avanzar en el control y autogestión comunitaria del territorio indígena.

## 2. En la cantidad

Además de los cambios en la calidad del agua del río, los Cucapá perciben disminución del volumen de agua en el río Hardy EMC15M “Ya no hay agua en el río, antes nos bañábamos ahí”, lo que probablemente ha dado como resultado la notable disminución de la fauna: ellos observan menos peces y aves migratorias: EMC3M “Antes se miraban más gaviotas, garzas, chanates, pelícanos...” EMC15M “Antes llegaban los patos, gansos, ahora casi no... Ya no se miran tantos peces”. Como consecuencia de la degradación de su hábitat, los Cucapá han modificado o adoptado nuevas formas de vida que los alejan de su tradicional cercanía con la naturaleza (Villarreal Rosas, 2014, pág. 70), situación que coincide con los Cucapá de Sonora, quienes llevan un estilo de vida urbano, por lo que su subsistencia actualmente guarda una mínima relación con el territorio; además, las tierras poseen un alto grado de contaminación por agroquímicos y se observa deforestación y erosión. Asimismo, los cuerpos de agua superficial están contaminados y han disminuido dramáticamente su volumen (Luque, y otros, 2012, pág. 270).

Los Kumiai también han percibido una disminución en la cantidad de agua que llega a su comunidad: SAN9M “Por los arroyos ya no corre agua, sólo cuando llueve mucho, pero antes de la seca duraba hasta medio año con agua... Ahora compilo agua, el gobierno hizo un pozo, pero antes llegaba por gravedad”, SAN20H “No ha llovido, no hay agua, lluvia es vida. Teniendo agua todo se da, pero no hay agua. El río estaba lleno de agua, ahora sólo

es arenal y monte”, SAN19M “Ya casi no corre agua, sólo cuando llueve mucho, antes de la seca duraba hasta medio año con agua” SAN48H “La tierra ahí está, la bronca es el agua” SAN29H “No llueve tan seguido como antes, se sufre en el campo si no hay agua”, problemática que comparten con los Pa Ipai: SAC50H “Ya no hay tantos flujos de agua”, SAC5M “Escarbamos en el aguaje para tener agua”. Al respecto es necesario mencionar que el muestreo se hizo cuando se encontraban al final de un ciclo de sequía, el cual es natural en la zona. Sin embargo, la Conagua, en su reporte “Monitor de sequía en México”, reporta al estado de Baja California en alerta roja (único estado en dicha categoría), debido a que tiene el 69% de su territorio en sequía severa o extrema. Respecto al agua, la creciente escasez del recurso es un tema que en el futuro puede afectar no solo la producción agrícola y la crianza de animales como actualmente hace, sino también el bienestar humano.

En otro orden de ideas, los Kumiai también han observado un decremento en la fauna de su comunidad, particularmente el venado: SAN8M “Ahora ya casi no se mira venado, antes bajaban más cuando estaba solo...”, SAN20M “Ya solo los que suben al monte lo ven [al venado]”; una situación similar la refirieron los Paipai: SAC12H [El venado] bajaba más antes, cuando estaba más solo...”. Además, los Kumiai se han percatado de la disminución en la cantidad de flores, lo que redundaría en menos abejas y, por lo tanto, menos miel: SAN19H “No hay flores y [por lo tanto] no hay miel”, SAN31H “Antes, cuando era niño, mis papás sacaban miel... Se acabó todo eso, ahora hay mucha gente”, observación también hecha por los Pa Ipai, quienes mencionan: SAC24M “Antes había más abejas, había muchos panales de abejas, antes había más monte, cuando entró COPLAMAR tumbaron todo”. Asimismo, mencionan que hay menos recursos naturales que son de importancia para ellos: SAC50H “Las tunas ya no se dan tanto... Este año no hubo piñón”, lo cual consideran que pudiera deberse al aumento del número de pobladores: SAC40H “Pues hay menos [recurso]... Por la población, ahora somos más”. Por ello es necesario el diseño y la implementación de iniciativas tendientes a conservar la biodiversidad respetando y promoviendo su cultura (Wilken, 1998), ya que la pérdida de diversidad biológica que enfrentan los grupos indígenas, erosiona la base material de su sobrevivencia (Tresierra, 2000).

Tal es el caso de las comunidades estudiadas (pesca para el caso de los Cucapá, artesanía elaborada con junco (*Juncus acutus*) para los Kumiai y el corte de palmilla (*Yucca schidigera*) para los Pa Ipai. Tal circunstancia los vuelve particularmente vulnerables, debido a la contaminación, la sobreexplotación de algunos recursos naturales, que se ha presentado en mayor o menor grado en las tres comunidades, por lo que surge la necesidad de un manejo integrado de los recursos naturales que contribuya en la comprensión de las

interrelaciones que se establecen entre los procesos de uso de los recursos naturales, con el desarrollo de los esfuerzos de producción (López Jiménez & Chan-Quijano, 2016), además de la propia cultura de los habitantes de las comunidades.

**d) De resiliencia (las estrategias para adaptarse a cambios en los recursos).**

Cada cultura tiene sus propias concepciones y percepciones sobre la naturaleza, al igual que sus propias interpretaciones sobre la historia de los cambios ambientales que han ocurrido (Heyd, 2010). Para adaptarse a esos cambios, las sociedades han tenido que poner en práctica diversas tácticas; especialmente las comunidades indígenas rurales, debido a que su supervivencia está relacionada con la abundancia de recursos naturales a su alcance (Ríos, Louman, & Jiménez, 2011).

Debido a las modificaciones que perciben en sus comunidades, los Cucapá han implementado estrategias de adaptación tales como pescar más lejos, buscar fuentes de ingreso alternativas, entre otras: EMC45H *“El río cuando se secó y por falta de bombeo del río Colorado, nos tuvimos que ir a pescar una vez al año al Zanjón<sup>23</sup>”*, EMC46H *“Ha bajado la cantidad de pescado, tuvimos que buscar otras fuentes [de trabajo]”*, EMC49H *“Dependíamos de la pesca, ahora buscamos trabajos alternos...”*, EMC10M *“Nos aguantamos, pescamos más lejos... El año que pasó casi no hubo pescado, se acabó más rápido”*, EMC15M *“Mucha gente que vive del pescado y tienen que ir de lado de ... y más pa’riba a buscarlo, [a veces] hacemos trabajo temporal, o en fábrica o de velador en campo turístico”*. Lo anterior sugiere que los Cucapá han percibido cambios en el recurso, debido a su interrelación cotidiana con éste, por lo que han tenido que ajustar sus modos de vida en la búsqueda por sobrevivir; en este sentido, la adaptación al cambio en los recursos es un proceso que puede tomar varias formas y depende tanto de las capacidades, los recursos disponibles y las prioridades de las personas afectadas (VanderMolen, 2011), por lo que uno de los aspectos más importantes para entender las manifestaciones del cambio de recursos en una comunidad es adentrarse en el conocimiento de las opiniones que tienen sus habitantes sobre el problema y así, comprender sus intereses, demandas y necesidades (Forero, Hernández, & Zafra, 2014). (Fig. 5).

---

<sup>23</sup> El Zanjón se encuentra entre los esteros que se forman cuando sube la marea hacia el río Colorado (Villarreal Rosas, 2014).

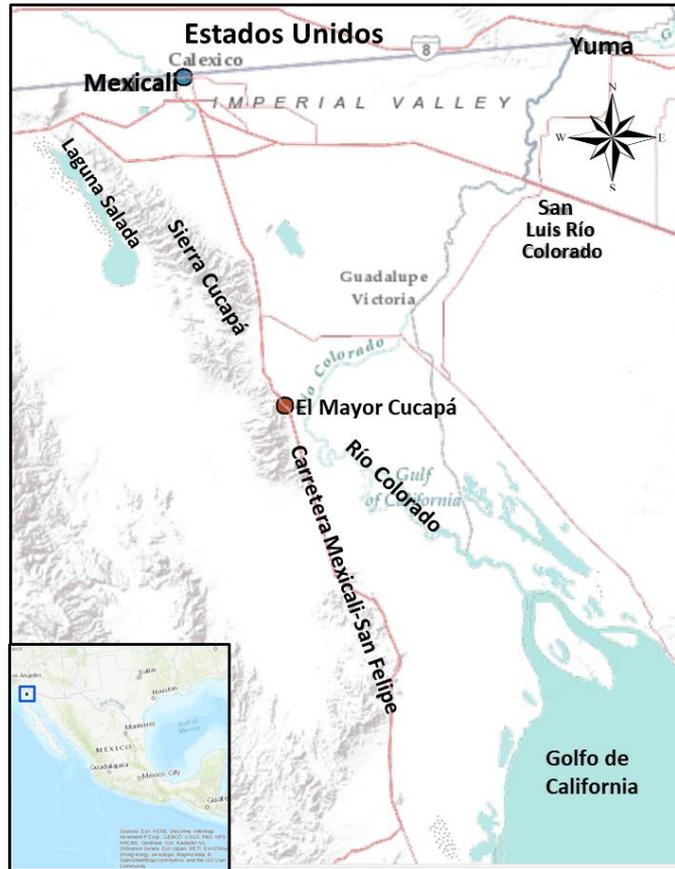


Fig. 5 Localización de área de pesca de los Cucapá

Por otro lado, los Kumiai han implementado estrategias de adaptación como ir más lejos a recolectar el recurso o sustituir los recursos faltantes. En algunos casos, el gobierno aplicó programas y proyectos que buscan reforestar algunos recursos de importancia para ellos, como los utilizados para la artesanía (*Juncus acutus*) en San Antonio Necua o como insumo para leña (*Prosopis sp*) en El Mayor. Los Pa Ipai señalan que hay pocos cambios, y se adaptan usando poco el recurso: SAC17M “Sí, [nos adaptamos] utilizando [el recurso] en menor cantidad”, no obstante, algunos Pa Ipai perciben que los cambios en su comunidad no son significativos, por lo que no hay necesidad de desarrollar ninguna estrategia: SAC56H “No hacemos nada, no es necesario” SAC1M “No hay cambio, todo sigue igual” SAC38M “Nadie lo cuida, quién lo va a cuidar siendo tan grande”, por lo que sería necesario implementar programas de concientización en la comunidad. (Fig. 6).

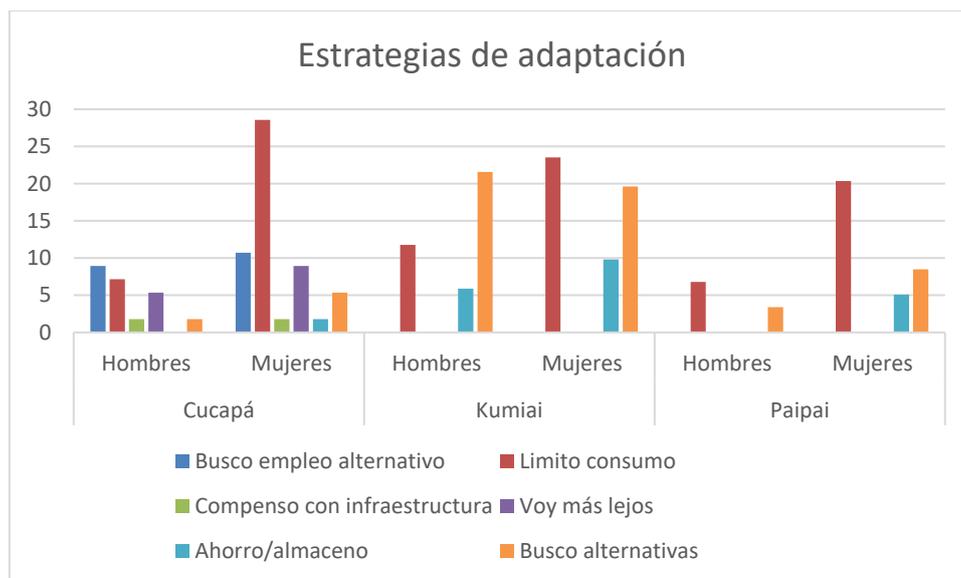


Fig. 6 Tácticas de ajuste de las comunidades ante el cambio de recursos.

De acuerdo con Pinilla Herrera, Rueda, Pinzón, & Sánchez (2012), el reconocimiento de los saberes, las creencias y las prácticas que tienen las comunidades indígenas con respecto a los factores de cambio en los recursos naturales, contribuyen a llenar vacíos en la información científica y preparan el camino para el diseño de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, por lo que los efectos que los indígenas refieren, deben ser dignos de mayor atención (VanderMolen, 2011); aunado a lo anterior, en las comunidades de estudio, los cambios afectan recursos de los cuales dependen directamente para su bienestar.

## CONCLUSIONES

Los indígenas nativos de Baja California, de las comunidades de estudio habitan zonas rurales, en ellas, los recursos naturales juegan un rol fundamental en su sobrevivencia; lo que se puede apreciar en el uso actual del patrimonio natural de sus comunidades: refirieron usar 43 especies de flora y 14 de fauna. Los Kumiai y Pa Ipai a diferencia de los Cucapá usan más recursos florísticos que faunísticos. Asimismo, los Cucapá emplean principalmente recursos del desierto y el mar, no obstante, incluyen recursos que no son propios de su comunidad (por ejemplo, la salvia del chaparral); mientras que los otros usan recursos del chaparral y el bosque. Los primeros usan la flora para artesanías, venta directa, medicinas y alimentos; con la fauna además de usarla como alimento, hacen artesanías. Los Cucapá también emplean la fauna en artesanías, pero en mayor medida la venden directamente y a la flora le dan fines medicinales.

Además de lo anterior, los tres grupos llevan a cabo prácticas tradicionales de manejo de los recursos, entre las cuales destacan de selección y manipulación para la recolección, de preservación (almacenaje para épocas de escasez) y de conocimiento (enseñanza a las generaciones futuras); sin embargo, recursos importantes en las tres comunidades (mezquite (*Prosopis sp.*) y peces para los Cucapá, junco (*Juncus acutus*) para los Kumiai y manzanita (*Arctostaphylos glandulosa*) y palmilla (*Yucca schidigera*) para los Paipai) presentan agotamiento y deterioro. En algunos casos el gobierno ha tomado medidas para su preservación, tales como las vedas en el caso de la pesca, el establecimiento de un período de aprovechamiento, así como la solicitud de permiso de corte para la palmilla, así como la reforestación de junco y mezquite. Si bien estas medidas permiten su restablecimiento; no en todos los casos son aceptadas y acatadas, ya que algunos habitantes refieren que las comunidades no fueron tomadas en cuenta al diseñarlas; por lo que sería necesario establecer de nueva cuenta el diálogo en aras de la consecución de acuerdos beneficiosos para ambas partes (Navarro Smith, 2008).

Asimismo, perciben que las montañas, rocas y suelos no han cambiado, en contraste, mencionan diferencias en la calidad de algunos recursos bióticos, tales como el agua del río (para los Cucapá) y el encino (para los Kumiai). Aunado a lo anterior, perciben disminución de los recursos hídricos, florísticos y faunísticos; por lo que, de continuar la situación actual en el largo plazo, es probable que ocurra una considerable carestía de éstos, por lo que es primordial brindar a las comunidades alternativas que les permitan realizar un manejo sustentable de los mismos.

Por otro lado, para adaptarse a los cambios que perciben, han implementado estrategias en términos de: a) ampliación del territorio utilizado (al ir más lejos a recolectar), b) sustitución de un recurso por otro, y c) la búsqueda de empleos alternativos.

Como muchos grupos indígenas de zonas mediterráneas y áridas-costeras, viven entre dos fuerzas, por lado la disminución de recursos naturales y por otro lado la presión que ejercen la modernidad y urbanización sobre los jóvenes (González & Morales, 2004). A pesar de esto, aquí se documenta que todavía conocen y usan sus recursos naturales. Por esto, el material que se presenta puede apoyarlos a difundirlo en el proceso de revitalización que se está viviendo en el mundo (Altamirano & Castro-Rea, 2017; Jeff & Cornthassel, 2005).

## BIBLIOGRAFÍA

- Altamirano, I., & Castro-Rea, J. (2017). Idle no more: del reconocimiento al resurgimiento indígena en Canadá. *Estudios Ibero-Americanos*, 10-20.
- B.M. (2016). Indígenas de América Latina: más reconocidos, igual de marginados. *Latinoamérica indígena en el siglo XXI* (pág. En línea). Washington: Banco Mundial.
- Barkin, D. (1998). *Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable*. México: Jus.
- Bocco, G., Velázquez, A., & Torres, A. (2000). Ciencia, comunidades indígenas y manejo de recursos naturales. Un caso de investigación participativa en México. *Interciencia*, 64-70.
- Boege, E. (2004). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas*. México: Instituto de Antropología e Historia; Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Bukari, F. I. (2013). Indigenous perceptions of soil erosion, adaptations and livelihood implications: the case of maize farmers in the Zampe community of Bole in the Northern region of Ghana. *Journal of natural resources and development*, 114-120.
- Caballero, J., Casas, A., Cortés, L., & Mapes, C. (1998). Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Estudios Atacameños*, 181-195.
- Canotier Mita, D. A. (2015). Centros bioculturales, catalizadores de cultura y conservación. *Polemikos*, 12-24.
- Carrasco Arroyo, S. (2006). Medir la cultura, una tarea inacabada. *Periférica*, 1-26.
- Casas, A., Blancas, J. J., Negrón, P., Edgar, Torres García, I., Vallejo Ramos, M., . . . Farfán Heredia, B. (2014). *ResearchGate*. Obtenido de Manejo sustentable de recursos naturales: naturaleza y cultura.:  
[https://www.researchgate.net/publication/283796077\\_Manejo\\_sustentable\\_de\\_recursos\\_naturales\\_Naturaleza\\_y\\_cultura](https://www.researchgate.net/publication/283796077_Manejo_sustentable_de_recursos_naturales_Naturaleza_y_cultura)
- CDI. (Mayo de 2017). *Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas*. Obtenido de Etnografía del pueblo seri (konkaak/comca'ac) de Sonora:  
<https://www.gob.mx/cdi/articulos/seris-konkaak>
- CEDRSSA. (2015). *La población indígena en el México rural: situación actual y perspectivas*. México: Centro de estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria.
- Cervantes Ramírez, M. C. (2002). *Plantas de importancia económica en las zonas áridas y semiáridas de México*. México: Universidad Autónoma de México, Instituto de Geografía.
- Chambers, R., & Conway, G. (1992). Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. *Institute of Development Studies*, 1-33.

- Conafor. (2017). *Quercus rugosa Neé*. México: Conafor, Conabio.
- COP13. (2016). Declaración de Cancún sobre la integración de la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad para el bienestar. *Conferencia de las Naciones Unidas Sobre la Biodiversidad* (pág. 7). Cancún: SEMARNAT, SEGOB.
- Cortés-Rodríguez, E. A., & Venegas-Cardoso, F. R. (2011). Conocimiento tradicional y conservación de la flora medicinal en la comunidad indígena de Santa Catarina, B.C. México. *Ra-Ximhai*, 117-122.
- Del Carpio-Ovando, P. S., & Freitag, V. (2013). Motivos para seguir haciendo artesanías en México: convergencias y diferencias del contexto artesanal de Chiapas y Jalisco. *Ra Ximhai*, 79-98.
- Del Val, J., Rodríguez, N., Rubio, M. A., Sánchez, C., Zolla, C., & Cunningham, M. (22 de Agosto de 2008). *Los pueblos indígenas y los indicadores de bienestar y desarrollo. Pacto del Pedregal*. Obtenido de Inegi: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/eventos/IXeieg/doctos/30desept/seesion%204%20b/informe.pdf>
- Delgadillo, J. (1992). *Florística y ecología del norte de Baja California*. Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- Deruyttere, A. (2001). *Pueblos indígenas, globalización y desarrollo con identidad: algunas reflexiones de estrategia*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Duarte Gómez, M. B. (2003). Medicina occidental y otras alternativas: ¿es posible su complementariedad? Reflexiones conceptuales. *Cad. Saúde Pública*, 635-643.
- Dudgeon, R. C., & Berkes, F. (2003). Local understanding of the land: traditional ecological knowledge and indigenous knowledge. En H. Selin, *Nature across cultures: Views of nature and the environment in non- western cultures* (págs. 75-96). Great Britain: Kluwer Academic Publishers.
- Esquer Armienta, D. L. (2011). Caracterización socio-ambiental de la comunidad Quitovac. Territorio Tohono Odham, municipio Plutarco Elías Calles, Sonora. *Tesis*. Sonora, México: Universidad de Sonora, división de Ciencias Sociales.
- Forero, E. L., Hernández, Y. T., & Zafra, C. A. (2014). Percepción latinoamericana de cambio climático: metodologías, herramientas y estrategias de adaptación en comunidades locales. Una revisión. *Revista U.D.C.A. Actualidad y divulgación científica*, 73-85.
- Gallopin, G. (2006). *Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos*. Santiago, Chile: FODEPAL.
- Galván Martínez, D., Fermán Almada, J., & Espejel, I. (2016). ¿Sustentabilidad comunitaria indígena? Un modelo integral. *Sociedad y Ambiente*, 4-22.

- Garduño, E. (2010). Los grupos yumanos de Baja California: ¿indios de paz o indios de guerra? Una aproximación desde la teoría de la resistencia pasiva. *Estudios fronterizos*, 185-205.
- Garduño, E. (2015). *Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas*. Obtenido de Pueblos indígenas de México: Yumanos: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/196965/cdi-monografia-yumanos-web.pdf>
- González, S. B., & Morales, S. (2004). Plantas medicinales utilizadas en comunidades rurales del Chubut, Patagonia Argentina. *Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 58-62.
- González, M., Cruz González, K., Hernández, M. G., & Medellín Urquiaga, S. I. (2011). "Nosotros somos del mar, el mar es nuestro". Tensión territorial en una comunidad pesquera del Golfo de California, el caso de Bahía de Kino, Sonora, México. En G. Alcalá, *Pescadores en América latina y el Caribe: espacio, producción, población y política* (pág. 381). México: UNAM, Facultad de Ciencias.
- González-Bocanegra, K., Romero-Berny, E. I., Escobar-Ocampo, M. C., & García-Del. (2011). Aprovechamiento de fauna silvestre por comunidades rurales en los Humedales de Catazajá - La Libertad, Chiapas, México. *Ra Ximhai*, 219-230.
- Gudynas, E., & Acosta, A. (2011). La renovación de la crítica al desarrollo y el buen vivir como alternativa. *Utopía y Praxis latinoamericana*, 71-83.
- Guevara Romero, M. L., Téllez Morales, M. B., & Flores Lucero, M. d. (2015). Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales desde la visión de las comunidades indígenas: Sierra Norte del estado de Puebla. *Nova Scientia*, 511-537.
- Hammond, A., Adriaanse, A., Rodenburg, E., Bryant, D., & Woodward, R. &. (1995). *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development*. Washington: World Resources Institute.
- Heyd, T. (2010). Climate change, individual responsibilities and cultural frameworks. *Research in human ecology*, 86-95.
- INEGI. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Inegi.org: [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta\\_localidades.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta_localidades.aspx)
- Inegi; INE. (5 de Enero de 2000). *Indicadores de Desarrollo Sustentable en México*. Obtenido de Inegi: [www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/in-desmex/2000/ifdm2000f.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/in-desmex/2000/ifdm2000f.pdf)
- Jeff, T., & Corntassel, J. (2005). *Corntassel.net*. Obtenido de Being indigenous: resourcences against contemporary colonialism: [http://www.corntassel.net/being\\_indigenous.pdf](http://www.corntassel.net/being_indigenous.pdf)

- Khamaganova, E. (2005). Traditional indigenous knowledge: local view. *International workshop on traditional knowledge* (págs. 1-9). Panama: United Nations.
- Kilpatrick, A., Wilken, M., & Connolly, M. (1997). *Indian groups of the California - Baja California border region: environmental issues*. San Diego: San Diego State University.
- Ladio, A. (2004). El uso actual de plantas nativas silvestres y comestibles en poblaciones mapuches del NO de la Patagonia. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 30-34.
- Lara Ponce, E., Caso Barrera, L., Aliphath Fernández, M., Ramírez Valverde, B., Gil Muñoz, A., & García Gil, G. (2013). Visión ecogeográfica de los mayas itzaes: el estudio de la reserva Bioitzá, El Petén, Guatemala. *Investigaciones Geográficas*, 94-109.
- Legorreta Ramírez, A., Osorio García, M., & Salvador Ramírez, J. L. (2010). Ética ambiental y turismo: relación responsable hombre-naturaleza. *Ciencia y sociedad*, 407-438.
- López Jiménez, L., & Chan-Quijano, J. (2016). Marco conceptual del manejo de recursos naturales. *Revista latinoamericana de recursos naturales*, 17-35.
- López Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de educación*, 167-179.
- Luque Agraz, D., & Robles Torres, A. (2006). *Naturaleza, saberes y territorios Comcaác (Seri): diversidad cultural y sustentabilidad ambiental*. México: CIAD.
- Luque, D., Doode, S., & Gómez, E. (2008). *Hacia una diversidad biocultural del Golfo de California México*. La Paz, Baja California Sur.: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- Luque, D., Martínez-Yrizar, A., Búrquez, A., Gómez, E., Nava, A., & Rivera, M. (2012). Política ambiental y territorios indígenas de Sonora. *Estudios sociales*, 255-280.
- Manzanal, M. (2006). Regiones, territorios e institucionalidad del Desarrollo Rural. En G. Neiman, & L. Maus, *Desarrollo Rural. Organizaciones, instituciones y territorio*. (págs. 21-50). Buenos Aires: Ciccus.
- Monroy Gómez, R. (2016). *Universidad Autónoma del Estado de México*. Obtenido de Tesis: "Conocimiento de plantas medicinales en la localidad de origen otomí Jiquipilco el Viejo, Temoaya, México": <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/65528>
- Navarro Smith, A. (2008). Cucapás, derechos indígenas y pesca. Dilemas del sistema productivo pesquero vis a vis las políticas de conservación de las especies en el Golfo de California. *Revista Chilena de Antropología Visual*, 171-196.
- Negrete, G., & Bocco, G. (2003). El ordenamiento Ecológico Comunitario: Una alternativa de planeación participativa en el contexto de la política ambiental en México. *Gaceta Ecológica, INE*, 9-22.

- Pinilla Herrera, M. C., Rueda, A., Pinzón, C., & Sánchez, J. (2012). Percepciones sobre los fenómenos de variabilidad climática y cambio climático entre campesinos del centro de Santander, Colombia. *Ambiente y Desarrollo*, 25-37.
- Prasad, B. D. (2008). CSS. Obtenido de CSS: <http://www.css.ac.in/download/deviprasad/content%20analysis.%20a%20method%20of%20social%20science%20research.pdf>
- PROBEA. (2017). *Museo de Historia Natural de San Diego*. Obtenido de [http://www.pfea.org/vidiup/SpanishCurriculumDEC09\\_webCODORNIZ.pdf](http://www.pfea.org/vidiup/SpanishCurriculumDEC09_webCODORNIZ.pdf)
- Pulido Secundino, J., & Bocco Verdinelli, G. (2016). Conocimiento tradicional del paisaje en una comunidad indígena: caso de estudio en la región purépecha, occidente de México. *Investigaciones geográficas.*, 41-57.
- Ramos García, C., Tenorio, A. D., & Muñoz Yule, F. (2011). Ciclos naturales y ciclos culturales: percepción y conocimientos tradicionales de los Nasas frente al cambio climático en Toribío, Cauca, Colombia. En A. Ulloa, *Perspectivas culturales del clima* (págs. 247-274). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Rendón Aguilar, B., Rebollar Domínguez, S., Caballero Nieto, J., & Martínez Alfaro, M. A. (2001). *Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Ríos, S., Louman, B., & Jiménez, M. (2011). Vulnerabilidad al cambio climático en comunidades indígenas cabécares de Costa Rica. *Recursos Naturales y Ambiente*, 21-29.
- Robles-Ordaz, M. G., Gallegos-Aguilar, A. C., Díaz-Zavala, R. G., Urquídez-Romero, R., Quizán-Plata, T., & Esparza-Romero, J. (2015). Adaptación y factibilidad de un programa de prevención de diabetes en la comunidad Comcaac (Seri) de Sonora, México. *Tecnociencia*, 75-83.
- Salvador Figueras, M., & Gargallo, P. (19 de Abril de 2003). *Análisis exploratorio de datos*. Obtenido de Ciberconta.unizar.es: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/aed/ead.pdf>
- Samaniego, G., & Lok, R. (1998). Valor de la percepción y del conocimiento local de indígenas Ngöbe, en Chiriquí, Panamá. *Avances de investigación*, 12-16.
- Sánchez, M., Miraña, P., & Duivenvoorden, J. (2007). Plantas, suelos y paisajes: ordenamientos de la naturaleza por indígenas Miraña de la Amazonía colombiana. *Acta Amazónica*, 567-582.
- Santos Mena, M. (2013). Érase una vez un valle. En C. Leyva, & I. Espejel, *El Valle de guadalupe. Conjugando tiempos*. (pág. 129). Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- Sarandón, S. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En S. Sarandón, *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (págs. 393-414). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Científicas Americanas.

- Scientific Committee on Problems of the Environment (Scope). (1995). *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on the Environment in the Context of Sustainable Development*. Chichester & New York: John Wiley & Sons.
- Scoones, I. (1998). *Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis*. IDS Working Paper n. 72. Sussex: Institute of Development Studies.
- Tarango Arámbula, L. A. (2005). Problemática y alternativas de desarrollo de las zonas áridas y semiáridas de México. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 17-21.
- Toledo, V. (1996). Principios etnoecológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas. *Etnoecológica*, 7-41.
- Torres Lima, P. A., Martínez Cano, A. G., Portes Vargas, L., Rodríguez Sánchez, L. M., & Cruz Castillo, J. G. (2008). Construcción local de indicadores de sustentabilidad regional. Un estudio de caso en el semidesierto del noreste mexicano. *Región y sociedad*, 25-60.
- Tresierra, J. C. (2000). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de Derechos de uso de los recursos naturales por los grupos indígenas en el bosque tropical: <http://uniciencia.ambientalex.info/infoCT/Derusoecnatgruingbostrousa.pdf>
- Turok, M. (1988). *Programa multidisciplinario de diseño de artesanías*. Obtenido de Cómo acercarse a la artesanía: <http://promdya2013.blogspot.mx/2013/05/como-acercarse-la-artesania-marta-turok.html>
- VanderMolen, K. (2011). Percepciones de cambio climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi. *Ecuador debate*, 145-158.
- Villarreal Rosas, J. (19 de Junio de 2014). *Efectos de la degradación del río Hardy en el Mayor Cucapá, 1950 - 2014*. Obtenido de Colegio de la Frontera Norte: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/Tesis-Villarreal-Rosas.pdf>
- Wilken Robertson, M. (1998). *Desarrollo sustentable de las comunidades indígenas de Baja California*. México: Instituto CUNA y FANCA.
- Yañez Moreno, P. (2013). La diabetes mellitus entre los Comcaac de Socaix, Sonora: significados, usos y razones para una epidemiología sociocultural. *Estudios de antropología biológica*, 811-846.
- Yee Sánchez, S. C. (2010). *Scribd*. Obtenido de Nechi yakiau njan nimatch "Nosotros somos los de aquí" Hacia la identidad étnica de los Paipai de Santa Catarina: <https://es.scribd.com/document/33860002/Nechi-Yakiau-Njan-Nimatch-Nosotros-somos-los-de-aqui-Hacia-la-identidad-etnica-entre-los-Pai-pai-de-Santa-Catarina-Baja-California>

## Anexo A Cuestionario

Cuestionario a habitantes de la comunidad de \_\_\_\_\_

Encuestador:

Número:

### DATOS DEL ENCUESTADO

**Edad:**    **Género:** Hombre    Mujer

Lugar de nacimiento:

**Tiempo habitando la comunidad:**

15. De la lista de recursos naturales, ¿cuál considera usted que es su estado actual? ¿Usted cree que han cambiado desde el tiempo que usted era más joven? Explique.

Recurso	Estado actual	Estado anterior
Mamíferos		
Aves		
Reptiles		
Insectos		
Árboles		
Arbustos		
Hierbas		
Flores		
Frutos		
Semillas		
Pastos		
Montañas		
Suelos		
Arroyos		
Rocas		

16. De la lista anterior, ¿qué recursos usa y para qué?

17. ¿Cómo cuida usted esos recursos para las siguientes generaciones?

18. En caso de que hayan presentado cambios, ¿qué ha hecho para adaptarse?

### Anexo B Listado de especies reportadas

Grupo étnico	Tipo de Recurso	Nombre común/	Nombre científico	Uso (parte empleada)
		1. Álamo	<i>Populus fremonti</i>	Artesanía
Cucapá	Flora	2. Albahacar	<i>Ocimum basilicum</i>	Medicinal
		3. Bugambilia	<i>Bougainvillea sp.</i>	
		4. Biznaga	<i>Echinocactus sp.</i>	Comestible
		5. Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Medicinal
		6. Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Medicinal
		7. Hierba del manso	<i>Anemopsis californica</i>	Medicinal
		8. Hierbabuena	<i>Mentha piperita</i>	Medicinal
		9. Mezquite	<i>Prosopis sp.</i>	Leña
		10. Palofierro	<i>Olneya tesota</i>	Leña
		11. Quelites	<i>Amaranthus gregii</i>	Comida
		12. Salvia	<i>Salvia apiana</i>	Ritual * no es propia del desierto de la comunidad, pero la llevan los Kiliwa
		13. Verdolagas	<i>Portulaca oleracea</i>	Comida
	Fauna	14. Bocón (bagre)	<i>Silurus glanis</i>	Comida y venta
		15. Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Comida
		16. Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	Comida
		17. Conejo	<i>Sylvilagus bachmani</i>	Comida
		18. Curvina golfina	<i>Cynoscion othonopterus</i>	Comida y venta
		19. Garzas	<i>Egreta thula</i>	Comida
		20. Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	Comida y venta
		21. Mojarra negra	<i>Diplodus vulgaris</i>	Comida y venta
		22. Paloma	<i>Columba livia</i>	Comida y artesanía
		23. Pato	<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>	Comida y artesanía
		24. Víbora	<i>Crotalus cerastes</i>	Comida
				25. Canutillo
		26. Encino	<i>Quercus chysolepis</i>	Comida y artesanía
		27. Gordolobo	<i>Gnaphalium sp.</i>	Medicinal
		28. Hierba del manso	<i>Anemopsis californica</i>	Medicinal

Kumiai	Flora	29. Hierbabuena	<i>Mentha piperita</i>	Medicinal
		30. Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	Comida
		31. Junco	<i>Juncus acutus</i>	Artesanía
		32. Pino salado	<i>Tamarix sp.</i>	Leña
		33. Poleo	<i>Menta sp.</i>	Medicinal
		34. Quelite	<i>Amaranthus gregii</i>	Comida
		35. Salvia	<i>Salvia apiana</i>	Medicinal, ritual y artesanía
		36. Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	Medicinal
		37. Sauce	<i>Salix sp.</i>	Artesanía
	38. Valeriana	<i>Valeriana sp.</i>	Medicinal	
	Fauna	39. Ardilla	<i>Ratufa sp.</i>	Comida
		40. Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	Comida
		41. Conejo	<i>Sylvilagus bachmani</i>	Comida
		42. Paloma	<i>Columba livia</i>	Comida y artesanía
		43. Rata blanca	-	Comida
44. Venado		<i>Odocoileus hemonius</i>	Comida	
45. Víbora		<i>Crotalus cerastes</i>	Comida	
Paipai	Flora	46. Berro	<i>Nasturtium officinale</i>	Comida
		47. Biznaga	<i>Echinocactus sp.</i>	Comida
		48. Encino	<i>Quercus chysolepis</i>	Comida
		49. Estafiate	<i>Artemisia californica</i>	Medicina
		50. Gordolobo	<i>Gnaphalium sp.</i>	Medicina
		51. Hierba de la vaca	-	Medicina
		52. Hierba del pasmo	<i>Adenostoma sp.</i>	Medicina
		53. Hierbabuena	<i>Mentha piperita</i>	Medicina
		54. Huata	<i>Juniperus californica</i>	Poste
		55. Islaya	<i>Eriosyce sp.</i>	Comida
		56. Ixtle	<i>Agave shawii</i>	Artesanía
		57. Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	Comida y leña
		58. Manzanita	<i>Arctostaphylos glandulosa</i>	Comida y leña
		59. Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Comen la hoja y el fruto: tuna
		60. Palma	-	Artesanía
		61. Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Venta
		62. Pino	<i>Pinus sp.</i>	Artesanía
		63. Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Medicina

		64. Quiote	<i>Agave shawii</i>	Comida
		65. Salvia	<i>Salvia munzii</i>	Medicinal, Ritual
		66. Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	Medicinal
		67. Sávila	<i>Aloe vera</i>	Medicinal
		68. Uña de gato	<i>Acacia greggi</i>	Artesanía
		69. Vara prieta		Leña
	Fauna	<b>70.</b> Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	Comida
		71. Conejo	<i>Sylvilagus bachmani</i>	Comida
		72. Liebre	<i>Lepus sp.</i>	Comida
		73. Paloma	<i>Columba livia</i>	Comida
		74. Venado	<i>Odocoileus hemonius</i>	Comida

Elaboración propia con base en información de Delgadillo, 1992, Wilken, 2011 y PROBEA, 2017.

# **CAPÍTULO 5**

Discusión general y conclusiones.

## **DISCUSIÓN GENERAL**

Con el presente trabajo se contribuye a contrarrestar la escasez de estudios que abordan de forma integral la problemática de los grupos indígenas que habitan en zonas rurales de Baja California. La aproximación se hizo a través de un modelo de indicadores de sustentabilidad cuya principal fuente fue la información local, lo que permite subsanar la insuficiencia de información de este tipo en las fuentes oficiales. Esta sección se divide en tres apartados, cada una con un resumen de la discusión de cada objetivo de la tesis.

### **1. Del diseño teórico del MOSUC**

Actualmente no existen indicadores específicos sobre la calidad de vida y los problemas de los grupos étnicos de México, ni referencias respecto a su —posible o diversa— percepción del Desarrollo Sustentable. Por tal motivo, en el presente estudio se propone una definición de sustentabilidad comunitaria indígena, con base en los enfoques teóricos del Buen Vivir (BV), los Modos de Vida Sustentables (MVS) y el Modelo Comunitario de Desarrollo Sustentable (MCDS), los cuales más allá de sus divergencias, se centran en el bienestar de las personas que habitan zonas rurales, en los retos que enfrentan para su sobrevivencia y en su calidad de vida. Aunque no se conocen estudios que combinen sus componentes, conjuntar sus postulados resulta en una visión integrada que aporta elementos teóricos y prácticos relevantes para las investigaciones interdisciplinarias. Además, los debates críticos derivados de tal combinación abren nuevas perspectivas en los estudios sobre la sustentabilidad en comunidades indígenas.

Para este trabajo, la sustentabilidad se definió a nivel local; es conocido que existen múltiples perspectivas válidas para concebir y analizar la sustentabilidad, sin embargo, lo deseable es definirla localmente, prestando atención a la diversidad sociocultural y ecológica (Galván-Miyoshi et al., 2008).

En la Carta Magna de los Estados Unidos Mexicanos se establece que éste trabajará en pro de la consecución de la sustentabilidad en comunidades indígenas (Artículo 2); sin embargo, no existe una definición oficial de la misma. Por ello en este trabajo se propone una definición de sustentabilidad para comunidades indígenas, cuyo eje principal es la cultura indígena, porque identifica a sus miembros y cómo, a partir de ella, conciben y aprecian el mundo (Kozlov, 1967). También retoma algunos principios del enfoque del BV, como la importancia de revalorar las sabidurías ancestrales que históricamente han sido marginadas (Loera, 2015), así como la necesidad de hibridar conocimientos tradicionales y

actuales (Gudynas, 2011) —en lo que coincide el MCDS—, lo que permitirá encontrar estrategias innovadoras para solucionar la problemática actual (Barkin, 2002). En la dimensión social también se incluyen aspectos del MCDS con el fin de valorar qué tan cohesionada se encuentra la comunidad, un rubro fundamental para que transite hacia la sustentabilidad (Toledo, 1996).

Para lograr la sustentabilidad en espacios rurales, Fawas-Yisi y Vallejo-Carter (2011) mencionan que es fundamental un proceso participativo de definición, seguimiento y evaluación de indicadores de sustentabilidad en sus diversas dimensiones, a lo cual pretende contribuir este trabajo mediante el diseño del Modelo de Estimación de Sustentabilidad Comunitaria (MOSUC), con base en la definición previamente esbozada.

El MOSUC integra cinco subíndices: ecológico, social, económico, político y cultural, considerados de importancia para la sustentabilidad o bienestar de los grupos rurales e indígenas (Barkin, 1998; Chambers y Conway, 1994; Gallopin, 2000; Gudynas y Acosta, 2011; Sarandon, 2002; Scoones, 1998; Toledo, 1996), y consta de 20 indicadores. Los indicadores seleccionados para las dimensiones ecológica, social y económica difieren de los propuestos por la OCDE (2010): a) en el abordaje metodológico: la OCDE emplea el marco PER o el FMPEIR, mientras que este trabajo retoma la pirámide de la información (Hammond et al., 1995; Scope, 1995), lo que le da fluidez al proceso metodológico y permite establecer relaciones complejas para realizar los análisis (FAO, 2010); b) los indicadores están diseñados para su aplicación local y para que sean más específicos: como señala Phelan (2008), resulta indispensable diseñar indicadores de sustentabilidad que empleen datos a nivel local con base en las necesidades comunitarias, ya que aportan información cuantitativa sobre espacios y fenómenos donde las fuentes oficiales no acceden de manera periódica o lo hacen bajo otros intereses.

Además, el MOSUC incorpora indicadores para las dimensiones política y cultural que, como apunta Sarandón (2002), deben ser elegidos y construidos de acuerdo al propósito de la investigación. En este caso los primeros pretenden dar cuenta de la lucha de poder en las comunidades donde se aplique el modelo, lo cual coadyuvará en la búsqueda de soluciones a la problemática socioecológica, mientras que los indicadores culturales permitirán explorar la situación actual respecto a su cultura (Vallejo, 2009). Un elemento a destacar del MOSUC es el énfasis en reconocer las particularidades de lo local para determinar la sustentabilidad, lo que coincide con Tapia-Pérez (2010) quien señala que, con la mirada puesta en aspectos locales, será posible construir indicadores más pertinentes.

## 2. De la aplicación práctica del MOSUC

Aunque hay investigadores que han identificado indicadores culturales específicos (Del Val et al., 2008), para las comunidades indígenas no se encontró ningún modelo de indicadores de sustentabilidad que integre todos los aspectos que este considera, tales como indicadores ecológicos, sociales y económicos; ni tampoco aquellos muy importantes para los grupos indígenas, como indicadores culturales y / o políticos. Además, la evaluación de las políticas públicas es obligatoria en los países de la OCDE y las técnicas para evaluarlos dependen de indicadores confiables (OECD, 2007), que permitan su uso como herramientas para el diálogo político y, en consecuencia, en los instrumentos necesarios para el diseño de políticas (Carrasco Arroyo, 2006).

Como herramienta integral para lograr este objetivo, Galván Martínez, Fermán Almada y Espejel (2016) propusieron un Modelo para la Estimación de la Sostenibilidad de las Comunidades Indígenas (MOSUC). El objetivo de este artículo es la aplicación del MOSUC en tres comunidades indígenas rurales que habitan las zonas áridas de Baja California, México.

Los Pa ipai se encuentran más cerca de la sustentabilidad; si bien pueden aumentar el valor obtenido desarrollando estrategias para proteger su medio ambiente; tales como la implementación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs). Tal estrategia de conservación ha tenido éxito en las comunidades indígenas, como los mayas en Yucatán (Retana-Guiascón, Aguilar-Nah, y Niño-Gómez, 2011), ya que les permite usar los recursos de manera sustentable e implementar estrategias para preservarlos para las generaciones futuras. En la dimensión económica, los Pa ipai pueden solicitar asesoramiento a organizaciones civiles que puedan enseñarles a plantar o criar animales para su subsistencia (sólo durante la temporada primavera-verano y con especies resistentes). Hay muchos casos de alianzas exitosas con comunidades indígenas, especialmente en el centro y sur del país (Toledo y Ortiz - Espejel, 2014). En la dimensión social, se sugiere que la comunidad solicite el asesoramiento de la academia u organizaciones civiles para el diseño del crecimiento de la comunidad de manera ordenada y con el menor impacto en sus recursos naturales (una de las preocupaciones de la comunidad). En este sentido, pueden tomar como ejemplo la experiencia de la Gestión Ecológica Comunitaria en las comunidades de Oaxaca (Toledo y Ortiz - Espejel, 2014).

Los Kumiai están a medio camino de la sustentabilidad, y para aumentarla podrían trabajar en el subíndice económico dando un impulso al centro ecoturístico de la comunidad; ya que esta forma de turismo sensibiliza a los visitantes de la comunidad al privilegiar la

sustentabilidad, la conservación y la apreciación del ambiente (tanto natural como cultural) (Toledo y Ortiz - Espejel, 2014). Además, el ecoturismo en San Antonio Necua es una alternativa viable para incrementar los ingresos indígenas de una manera culturalmente sustentable (Bringas y González, 2004) y es posible que este permeara en mejoras no sólo en la dimensión económica, sino en también en la social, al contribuir a una mayor cohesión y participación comunitaria; así como al dar valor a sus tradiciones y costumbres culturales (uso de plantas en medicina tradicional y elaboración de artesanías, entre otras). Para incrementar el valor en el subíndice cultural, podrían continuar reforzando la enseñanza de la lengua Kumiai; tal vez aumentando las horas lectivas en la escuela, extendiendo lecciones a los adultos o tratando de incrementar su uso; ya que el uso de las lenguas se ha reducido a espacios muy limitados, incluso privados (Moctezuma Zamarrón, 2014, p.144). Con respecto al subíndice político, podría ser útil vincular sus demandas a redes transnacionales de apoyo que podrían apoyarlos a enfrentar los abusos causados por las empresas capitalistas (Hall y Fenelon, 2004). En este sentido, es necesario destacar el papel de las alianzas estratégicas con las organizaciones civiles para ayudarlas a poner en la mesa temas como reformas políticas para mejorar las condiciones y la calidad de vida de los pueblos indígenas.

Los Cucapá tienen también una sustentabilidad media, no obstante, su mejora se basa en factores que requieren un verdadero compromiso del Estado mexicano, así como una buena coordinación interinstitucional. Es necesario articular el discurso del Estado mexicano con acciones concretas para resolver los desafíos subyacentes, lo que implica cambios estructurales que van más allá de las prácticas de bienestar que han caracterizado todos los planes nacionales de desarrollo en el país (Aguillar Edwards, 2014). Sin embargo, los Cucapá podrían buscar alianzas con organizaciones civiles que actúen como interlocutores válidos para ayudarles a alcanzar acuerdos con el Gobierno Federal (Thompson Gutiérrez, 2008). Para incrementar la sustentabilidad, se propone que busquen apoyarse en programas institucionales que les permitan diseñar estrategias para mejorar su nutrición (uno de los principales objetivos de la CDI (2014)), lo que podría ayudarles a lograr una mejor salud en general. Además, para la dimensión económica, se sugiere buscar asesoría para desarrollar estrategias de economía de subsistencia, actividades que han demostrado ser una buena alternativa para las comunidades rurales (Barkin, 2001).

### 3. De la dimensión ecológica

Los estudios referentes al conocimiento y uso de los grupos indígenas sobre sus recursos naturales son importantes porque reflejan las formas de adaptación que han permitido su subsistencia (Lara Ponce, y otros, 2013; Sánchez, Miraña, y Duivenvoorden, 2007).

Los tres grupos emplean los recursos a su alcance, cada uno de acuerdo con su peculiar cosmovisión, que integra una amalgama de su cultura con los recursos naturales (Guevara Romero, Téllez Morales, & Flores Lucero, 2015). En las tres comunidades, más del 80% de los encuestados mencionan hacer uso de los recursos naturales, no obstante, existen ligeras diferencias. Aunque ancestralmente eran cazadores-recolectores (Garduño, 1994), actualmente los Kumiai y Pa ipai llevan a cabo actividades agrícolas (Wilken, 1998); mientras que los Cucapá no son agricultores, tienen como fuente de ingreso la pesca (Villareal, 2014) y quizás por eso no reconocen el agua dulce ni el suelo como un recurso.

La artesanía constituye un mensaje de la cosmovisión de un grupo cultural de las riquezas naturales en una región determinada (Del Carpio-Ovando & Freitag, 2013, pág. 80), los recursos naturales que emplean en las comunidades de estudio para elaborar artesanía son variados. Además, en años recientes, se ha documentado una mayor participación y visibilidad (B.M., 2016), así como un proceso de resurgimiento (Jeff & Corntassel, 2005) y revitalización cultural (Altamirano & Castro-Rea, 2017) de los indígenas en el mundo. Dicho proceso de revitalización cultural también se aprecia en los pueblos yumanos, en quienes se observa el resurgimiento del interés por la preservación de diversos aspectos de sus culturas, entre los que destacan las lenguas, la tradición musical, la elaboración de artesanías, entre otros (Garduño, 2015).

Asimismo, el uso de la fauna silvestre ha representado una actividad fundamental para las sociedades que habitan zonas rurales (González-Bocanegra, Romero-Berny, Escobar-Ocampo, & García-Del, 2011); lo cual se observa en las tres comunidades, cada una con los recursos a su alcance: para los Cucapá, la pesca ha sido una actividad tradicional desde tiempos prehispánicos (Villarreal, 2014), en la actualidad hacen uso de la fauna de la laguna y del río Hardy, del golfo de California obtienen curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*) la cual de acuerdo con Bonilla – Vázquez (2011) es su principal fuente de ingresos en la temporada que abarca los meses de marzo a mayo. Por otro lado, los Kumiai y Pa ipai crían ganado vacuno y ovino en su comunidad, lo que en San Antonio Necua ha causado problemas de erosión y compactamiento de suelo (Santos Mena, 2013), no así en Santa Catarina, lo anterior, a decir de Garduño (2015) podría deberse a que esta actividad se ha llevado a cabo de forma interrumpida debido a factores climáticos e intensas sequías.

La medicina tradicional es parte de la cosmovisión indígena, y en múltiples ocasiones, es la única opción para la prevención y cura de las enfermedades para los habitantes de las comunidades indígenas (Cortés-Rodríguez & Venegas-Cardoso, 2011, pág. 2). Las tres comunidades llevan a cabo estrategias de interculturalidad en salud, si bien refieren que en sus comunidades se presentan enfermedades que únicamente son tratadas con medicina alópata, tales como la diabetes, artritis, entre otras; continúan incorporando a la medicina tradicional en la búsqueda de la salud.

En el pasado, los grupos yumanos tenían un estilo de vida semi-nómada, lo que les brindó un conocimiento profundo del desierto y una sofisticada adaptación a las condiciones ecológicas que presentaba la península, caracterizadas por una marcada aridez y clima extremo (Garduño , 2010, pág. 190), de tal modo que orientaron su sistema alimentario a la caza, pesca y recolección; lo que les permitía acceder a una dieta variada que incluía semillas, tubérculos, leguminosas, cereales, vegetales y frutos. Aún con el paso del tiempo, mantienen trazas de esa dieta; sin embargo, estudios muestran el impacto a la salud que la dieta actual ha causado, con altos niveles de glucosa en la sangre y numerosos casos de diabetes mellitus tipo 2 en la comunidad de El Mayor (Camarena, 2009 en Bonilla Vázquez, 2011); si bien no se encontraron estudios similares para los Kumiai o Pa ipai, su dieta también ha sufrido modificaciones, lo que fue comprobable durante el trabajo de campo.

En general, los indígenas tradicionalmente se han adaptado bien al entorno ecológico y han acumulado extenso conocimiento de los recursos naturales que los rodean; para lo que han adoptado métodos y técnicas que les permiten manejar sustentablemente su entorno (Deruyttere, 2001); al respecto, para los grupos yumanos de Baja California, Garduño (2015) menciona que el profundo conocimiento de los recursos naturales que adquirieron, les permitió adaptarse a un entorno caracterizado por su aridez y clima extremoso. Estas prácticas de manejo están vinculadas a su visión del mundo desde su cultura como grupos indígenas, y les permiten aprovechar los recursos (Guevara Romero, Téllez Morales y Flores Lucero, 2015), hacia los cuales tienen una fuerte dependencia ya que son, en la mayoría de los casos, fuente de sus modos de vida (Scoones, 1998).

Cada cultura tiene sus propias concepciones y percepciones sobre la naturaleza, al igual que sus propias interpretaciones sobre la historia de los cambios ambientales que han ocurrido (Heyd, 2010). Para adaptarse a esos cambios, las sociedades han tenido que poner en práctica diversas tácticas; especialmente las comunidades indígenas rurales, debido a que su supervivencia está relacionada con la abundancia de recursos naturales a su alcance (Ríos, Louman, & Jiménez, 2011).

De acuerdo con Pinilla Herrera, Rueda, Pinzón, & Sánchez (2012), el reconocimiento de los saberes, las creencias y las prácticas que tienen las comunidades indígenas con respecto a los factores de cambio en los recursos naturales, contribuyen a llenar vacíos en la información científica y pueden preparar el camino para el diseño de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, por lo que los efectos que los indígenas refieren, deben ser dignos de mayor atención (VanderMolen, 2011); aunado a lo anterior, en las comunidades de estudio, los cambios afectan recursos de los cuales dependen directamente para su bienestar.

## **CONCLUSIONES**

Fue importante definir la sustentabilidad comunitaria indígena ya que profundiza en la dimensión cultural e incorpora elementos que tres enfoques teóricos (MVS, MDSC y BV) los cuales se consideran cruciales para conocer la problemática particular de los grupos indígenas: en la dimensión ecológica, aspectos de la percepción y adaptación de las comunidades ante los cambios en su entorno; en la dimensión social, factores de cohesión comunitaria, y en la económica, referentes sobre la forma en que se allegan recursos (por ejemplo, las estrategias de selección de sus modos de vida).

La sustentabilidad en zonas rurales requiere sistemas de seguimiento y monitoreo que evidencien los logros y desafíos pendientes en el alcance de los objetivos trazados. En este contexto, el artículo 1 propone un Modelo de estimación de la sustentabilidad comunitaria (MOSUC) que considera 20 indicadores, correspondientes a las dimensiones ecológica, social, económica, política y cultural. Dicho modelo, que constituye una herramienta para enfocar y jerarquizar los esfuerzos en las áreas que así se requiera, será aplicado en comunidades indígenas del noroeste de México (las cuales fueron la principal referencia en su concepción), en aras de que logren ser sustentables y para su atención diferenciada por parte del Estado.

Se brindan elementos de juicio para simplificar y enfrentar la complejidad intrínseca al concepto de sustentabilidad, pues —como plantea Sarandón (2002)— los esquemas de indicadores representan una herramienta para verificar el avance hacia los objetivos que implica: dirigir los esfuerzos hacia problemas específicos de cada comunidad y evidenciar los logros y desafíos pendientes en el alcance de los objetivos establecidos (Fawas-Yisi y Vallejo-Carter, 2011); es decir, ayudan a los tomadores de decisiones a estimar el grado de consecución de las metas relativas a mejorar la calidad de vida de las comunidades

indígenas, y aún más importante, puede ayudar a las propias comunidades a monitorear sus propias vías de desarrollo en la consecución de la sustentabilidad.

Un logro de esta tesis es contar ahora con indicadores de sustentabilidad adecuados a escala local y esto contribuirá a concebir y orientar de mejor manera las políticas públicas, así como a fortalecer procesos participativos de planificación y evaluación, puesto que proporcionan parámetros para que las comunidades indígenas analicen el avance en materia de derechos colectivos y evalúen el impacto de los programas gubernamentales en el mejoramiento de sus condiciones de vida. Sin embargo, es innegable que bajo el actual contexto sociopolítico se requiere un verdadero interés de las instituciones gubernamentales para mejorar las condiciones de vida de los grupos indígenas, así como una coordinación interinstitucional que permita que el diseño y la aplicación de indicadores específicos para las comunidades indígenas se transformen en políticas públicas eficientes.

En la segunda parte de la tesis, se aplicó el modelo MOSUC en tres comunidades nativas de Baja California, obteniendo los valores de sustentabilidad para cada uno, los Pa ipai se encuentran más cerca, mientras que los Kumiai y Cucapá están más lejos de alcanzar la sustentabilidad. Los valores obtenidos pueden contribuir al fortalecimiento de los procesos participativos de planificación y evaluación que se llevan a cabo en las tres comunidades al proporcionar parámetros para analizar el progreso en los derechos colectivos y evaluar el impacto de los programas gubernamentales para mejorar sus condiciones de vida.

El MOSUC se propone como una herramienta de gestión que permitirá asociar a los responsables de la toma de decisiones para trabajar conjuntamente con los habitantes en la búsqueda de soluciones a largo plazo a los problemas de gestión ambiental. Los resultados proporcionan elementos para el diseño y evaluación de políticas públicas en Indígenas a nivel local, por lo que se sugiere incorporar los indicadores propuestos en esta investigación a los programas locales desarrollados en las comunidades.

La forma participativa de aplicar el MOSUC influiría en la calidad de vida de las comunidades indígenas, ya que fomentó que proporcionaran elementos sobre su cultura y tradiciones, los cuales permitirán en el futuro diseñar proyectos y programas apropiados para cada comunidad.

El ejemplo que se muestra de los resultados de un subíndice del MOSUC, el ecológico, permiten decir que los indígenas nativos de Baja California que habitan zonas rurales, los recursos naturales juegan un rol fundamental en su sobrevivencia; lo que se puede apreciar en el uso actual del patrimonio natural de sus comunidades: refirieron usar 43 especies de flora y 14 de fauna. Los Kumiai y Pa ipai a diferencia de los Cucapá usan más recursos

florísticos que faunísticos. Asimismo, los Cucapá emplean principalmente recursos del desierto y el mar, no obstante, incluyen recursos que no son propios de su comunidad (por ejemplo, la salvia del chaparral); mientras que los otros usan recursos del chaparral y el bosque. Los Kumiai usan la flora para artesanías, venta directa, medicinas y alimentos; con la fauna además de usarla como alimento, hacen artesanías. Los Cucapá también la emplean en artesanías, pero en mayor medida la venden directamente y a la flora le dan fines medicinales.

Los tres grupos llevan a cabo prácticas tradicionales de manejo de los recursos, entre las cuales destacan de selección y manipulación para la recolección, de preservación (almacenaje para épocas de escasez) y de conocimiento (enseñanza a las generaciones futuras); sin embargo, recursos importantes en las tres comunidades (mezquite *Prosopis juliflora* y peces para los Cucapá, junco *Juncus acutus* para los Kumiai y manzanita *Arctostaphylos glandulosa* y palmilla *Yucca schidigera*) para los Pa ipai) presentan agotamiento y deterioro. En algunos casos el gobierno ha tomado medidas para su preservación, tales como las vedas en el caso de la pesca, el establecimiento de un período de aprovechamiento, así como la solicitud de permiso de corte para la palmilla, así como la reforestación de junco y mezquite. Si bien estas medidas permiten su restablecimiento; no en todos los casos son aceptadas y acatadas, ya que algunos habitantes refieren que las comunidades no fueron tomadas en cuenta al diseñarlas; por lo que sería necesario establecer de nueva cuenta el diálogo en aras de la consecución de acuerdos beneficiosos para ambas partes (Navarro Smith, 2008).

Como muchos grupos indígenas de zonas mediterráneas y áridas-costeras, viven entre dos fuerzas, por lado la disminución de recursos naturales y por otro lado la presión que ejercen la modernidad y urbanización sobre los jóvenes (González & Morales, 2004). A pesar de esto, aquí se documenta que todavía conocen y usan sus recursos naturales. Por esto, el material que se presenta puede apoyarlos a difundirlo en el proceso de revitalización que se está viviendo en el mundo (Altamirano & Castro-Rea, 2017; Jeff & Cornassel, 2005).

En general se concluye que mediante el desarrollo del MOSUC, se responde al vacío que existía en la investigación de indicadores de pertinencia cultural para grupos indígenas (Del Val y otros, 2008; Vallejo, 2009).

Si bien se obtuvo una sustentabilidad “alta” para una comunidad “media” para dos de ellas; estos resultados dan lugar al optimismo: esta sustentabilidad “media” muestra comunidades con desafíos importantes en los subíndices político y económico; en los cuales hay que trabajar fuertemente para incidir en una mejora a la sustentabilidad. Sin embargo, como menciona Seingier (2009) esto implica que es el momento de decidir si se quiere continuar

por el mismo camino (y con ello probablemente decaer en la sustentabilidad) o bien, reconsiderar y aunar esfuerzos para incrementarla.

Para lograr lo anterior, es importante que los miembros de los grupos indígenas, las dependencias gubernamentales y las asociaciones civiles:

- 1) Conozcan el diagnóstico de sustentabilidad para cada comunidad
- 2) Construyan alianzas entre aquellos que comparten características, problemáticas y/o prioridades similares, que puedan permitir el trabajo y la conjunción de esfuerzos
- 3) Trabajen en conjunto con las comunidades en pro de la mejora de su calidad de vida, siempre respetando sus jerarquías y considerándolos en el diseño y aplicación de estrategias
- 4) Difundan las lecciones aprendidas

También a futuro, se tendrá que evaluar la disponibilidad de datos a nivel local, para poder integrar modelos equivalentes al diseñado en esta investigación. El MOSUC brinda la base para la construcción de un acervo de información a nivel local para las comunidades indígenas del país, que ayude a orientar las prioridades de generación de información relevantes para resolver las problemáticas propias de estas comunidades.

El presente trabajo se propone como esquema de evaluación y monitoreo de la sustentabilidad de comunidades indígenas con un enfoque interdisciplinario para la resolución de la problemática relativa a la sustentabilidad de estos grupos que han sido relegados por la sociedad y el Estado Mexicano.

## BIBLIOGRAFÍA

- Altamirano, I., & Castro-Rea, J. (2017). Idle no more: del reconocimiento al resurgimiento indígena en Canadá. *Estudios Ibero-Americanos*, 10-20.
- B.M. (2016). Indígenas de América Latina: más reconocidos, igual de marginados. *Latinoamérica indígena en el siglo XXI* (pág. En línea). Washington: Banco Mundial.
- Barkin, D. (1998). *Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable*. México: Jus.
- Bocco, G., Velázquez, A., & Torres, A. (2000). Ciencia, comunidades indígenas y manejo de recursos naturales. Un caso de investigación participativa en México. *Interciencia*, 64-70.
- Boege, E. (2004). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*. México: Instituto de Antropología e Historia; Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Bukari, F. I. (2013). Indigenous perceptions of soil erosion, adaptations and livelihood implications: the case of maize farmers in the Zampe community of Bole in the Northern region of Ghana. *Journal of natural resources and development*, 114-120.
- Caballero, J., Casas, A., Cortés, L., & Mapes, C. (1998). Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Estudios Atacameños*, 181-195.
- Canotier Mita, D. A. (2015). Centros bioculturales, catalizadores de cultura y conservación. *Polemikos*, 12-24.
- Carrasco Arroyo, S. (2006). Medir la cultura, una tarea inacabada. *Periférica*, 1-26.
- Casas, A., Blancas, J. J., Negrón, P., Edgar, Torres García, I., Vallejo Ramos, M., . . . Farfán Heredia, B. (2014). *ResearchGate*. Obtenido de Manejo sustentable de recursos naturales: naturaleza y cultura.: [https://www.researchgate.net/publication/283796077\\_Manejo\\_sustentable\\_de\\_recursos\\_naturales\\_Naturaleza\\_y\\_cultura](https://www.researchgate.net/publication/283796077_Manejo_sustentable_de_recursos_naturales_Naturaleza_y_cultura)
- CDI. (Mayo de 2017). *Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas*. Obtenido de Etnografía del pueblo seri (konkaak/comca'ac) de Sonora: <https://www.gob.mx/cdi/articulos/seris-konkaak>
- CEDRSSA. (2015). *La población indígena en el México rural: situación actual y perspectivas*. México: Centro de estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria.
- Cervantes Ramírez, M. C. (2002). *Plantas de importancia económica en las zonas áridas y semiáridas de México*. México: Universidad Autónoma de México, Instituto de Geografía.
- Chambers, R., & Conway, G. (1992). Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. *Institute of Development Studies*, 1-33.
- Conafor. (2017). *Quercus rugosa Neé*. México: Conafor, Conabio.

- COP13. (2016). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Biodiversidad*. Obtenido de COP13.mx: <http://cop13.mx/cop-13/>
- COP13. (2016). Declaración de Cancún sobre la integración de la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad para el bienestar. *Conferencia de las Naciones Unidas Sobre la Biodiversidad* (pág. 7). Cancún: SEMARNAT, SEGOB.
- Cortés-Rodríguez, E. A., & Venegas-Cardoso, F. R. (2011). Conocimiento tradicional y conservación de la flora medicinal en la comunidad indígena de Santa Catarina, B.C. México. *Ra-Ximhai*, 117-122.
- Del Carpio-Ovando, P. S., & Freitag, V. (2013). Motivos para seguir haciendo artesanías en México: convergencias y diferencias del contexto artesanal de Chiapas y Jalisco. *Ra Ximhai*, 79-98.
- Del Val, J., Rodríguez, N., Rubio, M. A., Sánchez, C., Zolla, C., & Cunningham, M. (22 de Agosto de 2008). *Los pueblos indígenas y los indicadores de bienestar y desarrollo. Pacto del Pedregal*. Obtenido de Inegi: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/eventos/IXeieg/doctos/30desep/sesion%204%20b/informe.pdf>
- Delgadillo, J. (1992). *Florística y ecología del norte de Baja California*. Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- Deruyttere, A. (2001). *Pueblos indígenas, globalización y desarrollo con identidad: algunas reflexiones de estrategia*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Duarte Gómez, M. B. (2003). Medicina occidental y otras alternativas: ¿es posible su complementariedad? Reflexiones conceptuales. *Cad. Saúde Pública*, 635-643.
- Dudgeon, R. C., & Berkes, F. (2003). Local understanding of the land: traditional ecological knowledge and indigenous knowledge. En H. Selin, *Nature across cultures: Views of nature and the environment in non- western cultures* (págs. 75-96). Great Britain: Kluwer Academic Publishers.
- Esquer Armienta, D. L. (2011). Caracterización socio-ambiental de la comunidad Quitovac. Territorio Tohono Odham, municipio Plutarco Elías Calles, Sonora. *Tesis*. Sonora, México: Universidad de Sonora, división de Ciencias Sociales.
- FAO. (2011). *Política de la FAO sobre pueblos indígenas y tribales*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Forero, E. L., Hernández, Y. T., & Zafra, C. A. (2014). Percepción latinoamericana de cambio climático: metodologías, herramientas y estrategias de adaptación en comunidades locales. Una revisión. *Revista U.D.C.A. Actualidad y divulgación científica*, 73-85.
- Gallopín, G. (2006). *Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos*. Santiago, Chile: FODEPAL.
- Galván Martínez, D., Fermán Almada, J. L., & Espejel, I. (2016). ¿Sustentabilidad comunitaria indígena? Un modelo integral. *Sociedad y ambiente*, 4-22.
- Galván Martínez, D., Fermán Almada, J., & Espejel, I. (2016). ¿Sustentabilidad comunitaria indígena? Un modelo integral. *Sociedad y Ambiente*, 4-22.
- Garduño, E. (2010). Los grupos yumanos de Baja California: ¿indios de paz o indios de guerra? Una aproximación desde la teoría de la resistencia pasiva. *Estudios fronterizos*, 185-205.
- Garduño, E. (2015). *Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas*. Obtenido de Pueblos indígenas de México: Yumanos: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/196965/cdi-monografia-yumanos-web.pdf>

- González, S. B., & Morales, S. (2004). Plantas medicinales utilizadas en comunidades rurales del Chubut, Patagonia Argentina. *Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 58-62.
- González Galván, J. A. (2002). La reforma constitucional en materia indígena. *Cuestiones constitucionales*, 253-259.
- González, M., Cruz González, K., Hernández, M. G., & Medellín Urquiaga, S. I. (2011). "Nosotros somos del mar, el mar es nuestro". Tensión territorial en una comunidad pesquera del Golfo de California, el caso de Bahía de Kino, Sonora, México. En G. Alcalá, *Pescadores en América latina y el Caribe: espacio, producción, población y política* (pág. 381). México: UNAM, Facultad de Ciencias.
- González-Bocanegra, K., Romero-Berny, E. I., Escobar-Ocampo, M. C., & García-Del. (2011). Aprovechamiento de fauna silvestre por comunidades rurales en los Humedales de Catazajá - La Libertad, Chiapas, México. *Ra Ximhai*, 219-230.
- Gudynas, E., & Acosta, A. (2011). La renovación de la crítica al desarrollo y el buen vivir como alternativa. *Utopía y Praxis latinoamericana*, 71-83.
- Guevara Romero, M. L., Téllez Morales, M. B., & Flores Lucero, M. d. (2015). Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales desde la visión de las comunidades indígenas: Sierra Norte del estado de Puebla. *Nova Scientia*, 511-537.
- Hammond, A., Adriaanse, A., Rodenburg, E., Bryant, D., & Woodward, R. &. (1995). *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development*. Washington: World Resources Institute.
- Heyd, T. (2010). Climate change, individual responsibilities and cultural frameworks. *Research in human ecology*, 86-95.
- INEGI. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Inegi.org: [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta\\_localidades.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta_localidades.aspx)
- Inegi; INE. (5 de Enero de 2000). *Indicadores de Desarrollo Sustentable en México*. Obtenido de Inegi: [www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/in-desmex/2000/ifdm2000f.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/in-desmex/2000/ifdm2000f.pdf)
- Jeff, T., & Corntassel, J. (2005). *Corntassel.net*. Obtenido de Being indigenous: resourcences against contemporary colonialism: [http://www.corntassel.net/being\\_indigenous.pdf](http://www.corntassel.net/being_indigenous.pdf)
- Khamaganova, E. (2005). Traditional indigenous knowledge: local view. *International workshop on traditional knowledge* (págs. 1-9). Panama: United Nations.
- Kilpatrick, A., Wilken, M., & Connolly, M. (1997). *Indian groups of the California - Baja California border region: environmental issues*. San Diego: San Diego State University.
- Ladio, A. (2004). El uso actual de plantas nativas silvestres y comestibles en poblaciones mapuches del NO de la Patagonia. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 30-34.
- Lara Ponce, E., Caso Barrera, L., Aliphath Fernández, M., Ramírez Valverde, B., Gil Muñoz, A., & García Gil, G. (2013). Visión ecogeográfica de los mayas itzaes: el estudio de la reserva Bioitzá, El Petén, Guatemala. *Investigaciones Geográficas*, 94-109.
- Legorreta Ramírez, A., Osorio García, M., & Salvador Ramírez, J. L. (2010). Ética ambiental y turismo: relación responsable hombre-naturaleza. *Ciencia y sociedad*, 407-438.

- López Jiménez, L., & Chan-Quijano, J. (2016). Marco conceptual del manejo de recursos naturales. *Revista latinoamericana de recursos naturales*, 17-35.
- López Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de educación*, 167-179.
- Luque Agraz, D., & Robles Torres, A. (2006). *Naturaleza, saberes y territorios Comcaác (Seri): diversidad cultural y sustentabilidad ambiental*. México: CIAD.
- Luque, D., Doode, S., & Gómez, E. (2008). *Hacia una diversidad biocultural del Golfo de California México*. La Paz, Baja California Sur.: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- Luque, D., Martínez-Yrizar, A., Búrquez, A., Gómez, E., Nava, A., & Rivera, M. (2012). Política ambiental y territorios indígenas de Sonora. *Estudios sociales*, 255-280.
- Manzanal, M. (2006). Regiones, territorios e institucionalidad del Desarrollo Rural. En G. Neiman, & L. Maus, *Desarrollo Rural. Organizaciones, instituciones y territorio*. (págs. 21-50). Buenos Aires: Ciccus.
- Monroy Gómez, R. (2016). *Universidad Autónoma del Estado de México*. Obtenido de Tesis: "Conocimiento de plantas medicinales en la localidad de origen otomí Jiquipilco el Viejo, Temoaya, México": <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/65528>
- Navarro Smith, A. (2008). Cucapás, derechos indígenas y pesca. Dilemas del sistema productivo pesquero vis a vis las políticas de conservación de las especies en el Golfo de California. *Revista Chilena de Antropología Visual*, 171-196.
- Negrete, G., & Bocco, G. (2003). El ordenamiento Ecológico Comunitario: Una alternativa de planeación participativa en el contexto de la política ambiental en México. *Gaceta Ecológica, INE*, 9-22.
- OIT. (2016). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de C107- Convenio sobre poblaciones indígenas y tribales, 1957 (núm 107): [http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C107](http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C107)
- Pinilla Herrera, M. C., Rueda, A., Pinzón, C., & Sánchez, J. (2012). Percepciones sobre los fenómenos de variabilidad climática y cambio climático entre campesinos del centro de Santander, Colombia. *Ambiente y Desarrollo*, 25-37.
- Prasad, B. D. (2008). CSS. Obtenido de CSS: <http://www.css.ac.in/download/deviprasad/content%20analysis.%20a%20method%20of%20social%20science%20research.pdf>
- PROBEA. (2017). *Museo de Historia Natural de San Diego*. Obtenido de [http://www.pfea.org/vidiup/SpanishCurriculumDEC09\\_webCODORNIZ.pdf](http://www.pfea.org/vidiup/SpanishCurriculumDEC09_webCODORNIZ.pdf)
- Pulido Secundino, J., & Bocco Verdinelli, G. (2016). Conocimiento tradicional del paisaje en una comunidad indígena: caso de estudio en la región purépecha, occidente de México. *Investigaciones geográficas.*, 41-57.
- Ramos García, C., Tenorio, A. D., & Muñoz Yule, F. (2011). Ciclos naturales y ciclos culturales: percepción y conocimientos tradicionales de los Nasas frente al cambio climático en Toribío, Cauca, Colombia. En A. Ulloa, *Perspectivas culturales del clima* (págs. 247-274). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Rendón Aguilar, B., Rebollar Domínguez, S., Caballero Nieto, J., & Martínez Alfaro, M. A. (2001). *Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

- Ríos, S., Louman, B., & Jiménez, M. (2011). Vulnerabilidad al cambio climático en comunidades indígenas cabécares de Costa Rica. *Recursos Naturales y Ambiente*, 21-29.
- Robles-Ordaz, M. G., Gallegos-Aguilar, A. C., Díaz-Zavala, R. G., Urquídez-Romero, R., Quizán-Plata, T., & Esparza-Romero, J. (2015). Adaptación y factibilidad de un programa de prevención de diabetes en la comunidad Comcaác (Seri) de Sonora, México. *Tecnociencia*, 75-83.
- Salvador Figueras, M., & Gargallo, P. (19 de Abril de 2003). *Análisis exploratorio de datos*. Obtenido de Ciberconta.unizar.es: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/aed/ead.pdf>
- Samaniego, G., & Lok, R. (1998). Valor de la percepción y del conocimiento local de indígenas Ngöbe, en Chiriquí, Panamá. *Avances de investigación*, 12-16.
- Sánchez, M., Miraña, P., & Duivenvoorden, J. (2007). Plantas, suelos y paisajes: ordenamientos de la naturaleza por indígenas Miraña de la Amazonía colombiana. *Acta Amazónica*, 567-582.
- Santos Mena, M. (2013). Érase una vez un valle. En C. Leyva, & I. Espejel, *El Valle de guadalupe. Conjugando tiempos*. (pág. 129). Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- Sarandón, S. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En S. Sarandón, *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (págs. 393-414). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Científicas Americanas.
- Scientific Committee on Problems of the Environment (Scope). (1995). *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on the Environment in the Context of Sustainable Development*. Chichester & New York: John Wiley & Sons.
- Scoones, I. (1998). *Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis. IDS Working Paper n. 72*. Sussex: Institute of Development Studies.
- Stavenhagen, R. (1997). las organizaciones indígenas: actores emergentes en América Latina. *Revista de la CEPAL*, 61-73.
- Tarango Arámbula, L. A. (2005). Problemática y alternativas de desarrollo de las zonas áridas y semiáridas de México. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 17-21.
- Toledo, V. (1996). Principios etnoecológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas. *Etnoecológica*, 7-41.
- Torres Lima, P. A., Martínez Cano, A. G., Portes Vargas, L., Rodríguez Sánchez, L. M., & Cruz Castillo, J. G. (2008). Construcción local de indicadores de sustentabilidad regional. Un estudio de caso en el semidesierto del noreste mexicano. *Región y sociedad*, 25-60.
- Tresierra, J. C. (2000). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de Derechos de uso de los recursos naturales por los grupos indígenas en el bosque tropical: <http://uniciencia.ambientalex.info/infoCT/Derusorecnatgruingbostrousa.pdf>
- Turok, M. (1988). *Programa multidisciplinario de diseño de artesanías*. Obtenido de Cómo acercarse a la artesanía: <http://promdya2013.blogspot.mx/2013/05/como-acercarse-la-artesania-marta-turok.html>
- VanderMolen, K. (2011). Percepciones de cambio climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi. *Ecuador debate*, 145-158.
- Villarreal Rosas, J. (19 de Junio de 2014). *Efectos de la degradación del río Hardy en el Mayor Cucapá, 1950 - 2014*. Obtenido de Colegio de la Frontera Norte: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/Tesis-Villarreal-Rosas.pdf>
- Wilken Robertson, M. (1998). *Desarrollo sustentable de las comunidades indígenas de Baja California*. México: Instituto CUNA y FANCA.

Yañez Moreno, P. (2013). La diabetes mellitus entre los Comcaac de Socoaix, Sonora: significados, usos y razones para una epidemiología sociocultural. *Estudios de antropología biológica*, 811-846.

Yee Sánchez, S. C. (2010). *Scribd*. Obtenido de Nechi yakiau njan nimatch "Nosotros somos los de aquí" Hacia la identidad étnica de los Paipai de Santa Catarina: <https://es.scribd.com/document/33860002/Nechi-Yakiau-Njan-Nimatch-Nosotros-somos-los-de-aqui-Hacia-la-identidad-etnica-entre-los-Pai-pai-de-Santa-Catarina-Baja-California>

## ANEXO

### Subíndice Político

El subíndice político comprende dos indicadores, asociados a los planteamientos de Toledo (1996) sobre el territorio y el acceso y control de los recursos ambientales: 1) reconocimiento del territorio de la comunidad por parte del Estado o los vecinos y 2) disminución de conflictos socio ecológicos. El objetivo de incluir estos indicadores fue conocer, de acuerdo con la percepción de los encuestados, si se respeta el compromiso del Estado Mexicano en relación a lo establecido en la Carta Magna: Art. 2do Apto VI. “[Los pueblos indígenas tienen derecho a] Acceder a las formas y modalidades de propiedad y tenencia de la tierra establecidas en esta Constitución y a las leyes de la materia, así como al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan las comunidades, salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas, en términos de esta Constitución”.

### Reconocimiento del territorio

El primer indicador del Subíndice Político, pretende conocer si los habitantes de las comunidades encuestadas perciben que los vecinos de ejidos aledaños y el Estado respetan su territorio. Éste es la base fundamental del desarrollo de las comunidades (Pérez-Ruiz-Thacker, 1994 en Wilken 1998) y la profunda relación que éstas establecen con sus tierras y territorios tradicionales, constituye una parte fundamental de su identidad y espiritualidad y está profundamente arraigada en su cultura y en su historia, por lo que, al no reconocer dicha relación, se promueve el deterioro gradual de las sociedades indígenas (ONU, 2008)<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> Disponible en línea: [http://www.un.org/es/events/indigenousday/2008/pdfs/Backgrounder\\_LTNR\\_FINAL\\_SP.pdf](http://www.un.org/es/events/indigenousday/2008/pdfs/Backgrounder_LTNR_FINAL_SP.pdf)

Los reclamos sobre el reconocimiento y garantía de los derechos de las comunidades y pueblos indígenas aún subsisten y son resultado de la falta de una verdadera visión estatal de la pluriculturalidad de nuestra nación (Anglés. 2012:84). Aunado a lo anterior, la tenencia de la tierra como parte de las políticas nacionales de reparto agrario ha provocado conflictos al sólo reconocer a la tierra como un recurso productivo y no como un espacio territorial para los pueblos indígenas (Wilken, 1998).

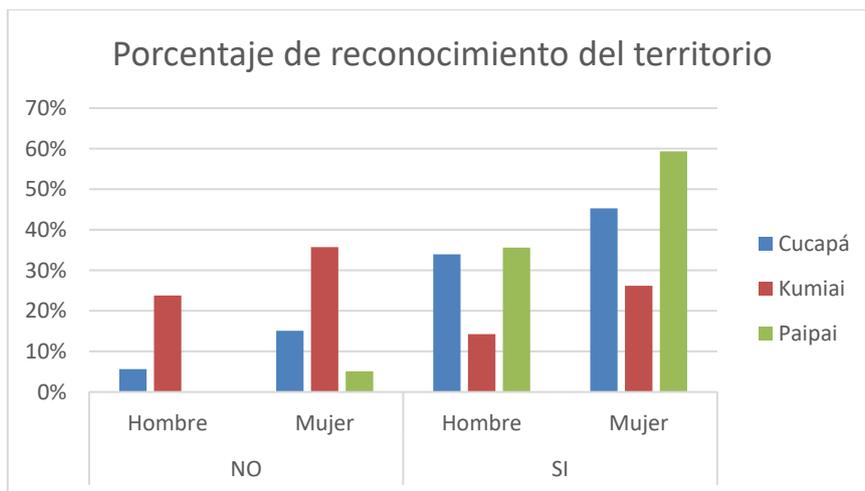


Fig. 1 Porcentaje de reconocimiento del territorio por género y etnia

Como en el resto del país, en Baja California la delimitación territorial ha tenido dos modalidades de restitución y dotación a través de comunidades y ejidos. La comunal restituyó las tierras a aquellos pueblos indígenas que de alguna u otra manera demostraron sus derechos sobre éstas; la ejidal se concibió como dotación y no como reconocimiento de derechos, por lo que muchas comunidades, que perdieron sus títulos quedaron sobre este régimen (Pérez- Ruiz y Thacker, 1994 en Wilken, 1998).

La mayoría de los encuestados Paipai indica que su comunidad tiene reconocimiento del Estado. Saben que es reconocida como comunidad (no como ejido) y cuenta con una dotación de 68,828 hectáreas; con fecha de resolución presidencial de 1972, con una ampliación posterior en 1978. En relación al reconocimiento por sus vecinos, la mayoría menciona que sí reconocen su territorio y que en general no tienen problemas; aunque algunos encuestados mencionaron que sí hay conflicto en las comunidades: SAC40H “*Sí respetan, aunque se han querido meter los de Rancho Viejo*”, SAC57H “*Con algunos ejidos*

*Cordillera Molina, Jamao, Loperena, hay conflicto. Con Sierra Juárez hay pleito y ya va a salir la sentencia”*

Los Cucapá encuestados señalan que su comunidad tiene reconocimiento del Estado, también como comunidad y no como ejido. Es la comunidad con mayor dotación de tierras, con una dotación de 143, 043 hectáreas, con fecha de resolución presidencial de 1973. La mayoría indica que su comunidad sí es respetada por vecinos, pero algunos mencionan lo contrario: EMC39H *“No respetan, por la mezcla de indígenas con otros”*, EMC24M *“La gente que vive dentro de la comunidad da chance de que entren y hagan lo que quieran. El gobierno da chance, los derechosos vendieron los derechos agrarios a gente que no es de la comunidad”*, EMC28M *“... hay invasiones, la comunidad tenía 143,000 hectáreas por decreto presidencial, ahora los de SEDATU hicieron reconocimiento de las tierras y ahora sacaron 135, 000... Hubo invasiones...”*

Por otro lado, no todas las comunidades indígenas han quedado incluidas bajo el régimen comunal y al dotárseles sus territorios como ejidos han tenido que compartir sus tierras con poblaciones no indígenas, lo que ha ocasionado serios conflictos por linderos y problemas de invasión y despojo. Tal es el caso de San Antonio Necua posee 6.262 hectáreas, dotadas en resolución de 1970, con una ampliación posterior en 1978; con tipo de tenencia ejidal. Al contrario de lo respondido por los Cucapá y Paipai, la mayoría de los Kumiai indicó que no respetan su territorio, pero no son los vecinos de ejidos aledaños quienes lo hacen, sino la empresa vitivinícola L.A. Cetto, con quien el conflicto data de hace algunos años: SAN2M *“El único conflicto es Cetto, quiere más terreno. No dejamos que ocupe. Él quiere tapar la entrada”*, SAN9M *“Con los vecinos hay respeto, siempre ha habido problema con L.A. Cetto”*, SAN18H *“Unos sí respetan, otros no. Luis Cetto tiene 40 años peleando tierras, es el único vecino latoso. Él mismo papá peleaba ya con él. El gobierno no hace nada”*. La modalidad de restitución ejidal en la comunidad de San Antonio Necua ha resultado en un desconocimiento de las extensiones y linderos tradicionales, propiciando la reducción y fragmentación de los espacios étnicos y con ello la posibilidad de acceso a sus recursos naturales (Wilken, 1998).

#### Disminución de conflictos socio ecológicos

El segundo indicador del Subíndice Político, trata acerca de los conflictos socio-ecológicos en las comunidades. Según explican Buckles et al. (2000) (citado en PNUMA, 2010<sup>25</sup>), son aquellos en donde las personas luchan por los recursos naturales, como la tierra, el agua, los bosques (entre otros), que necesitan o quieren para asegurar o mejorar su subsistencia, lo que se traduce en la confrontación entre actores sociales por sus intereses contrapuestos sobre los recursos naturales (Endara, 1999).

Los Kumiai y Pa Ipai refieren conflictos socio-ecológicos en relación a la prohibición de cazar en su comunidad, pero es algo con lo que prefieren lidiar para evitar problemas con los militares de la zona (Encuestas, comunicación personal). Además, ambos grupos también mencionaron los conflictos por el territorio. Por otro lado, los Cucapá enfrentan conflictos socio-ecológicos de dos tipos: con recursos faunísticos e hídricos. De los recursos faunísticos mencionan la prohibición de pescar curvina golfina (*Cyonoscion otoptherus*) en la Reserva: EMC5M “No quieren dejarnos pescar, hacemos huelgas, cerramos carreteras. Lo queremos rescatar porque es lo que hacían los ancestros”. Además del anterior, los Cucapá también enfrentan la contaminación con aguas residuales del río Hardy: EMC39H “... el gobierno avienta aguas negras al río...”.

Para la FAO (2001), reconocer que el conflicto es una característica común de cualquier sistema de uso de recursos, constituye un requisito previo para un manejo sostenible que sea participativo y equitativo. El siguiente paso lógico al reconocimiento, sería el manejo y resolución eficaz, lo que implica determinar y promover mecanismos para tal fin, de carácter democrático, comunicativo y participativo, lo que requiere el fortalecimiento de las capacidades locales y comunitarias (Orellana, 1995 citado en PNUMA, 2010).

Tabla 3. Categorización de conflictos socio-ecológicos en las comunidades

Comunidad	Recurso en conflicto	Descripción	Actores involucrados	Estrategias de solución	Estatus actual
Cucapá	Fauna	Prohibición pesca	Conapesca, Sagarpa, Semarnat	Recomendación CNDH 2002, Caso CIDH 2010, reunión Segob 2014.	Vigente
	Fauna	Prohibición de	SEDENA,	–	Vigente

<sup>25</sup> Accesible en línea <http://www.pnuma.org/gobernanza/documentos/PC%20Peru/Informe%20Final%20-%20Estudio%20de%20Conflictos%20Socio%20Ambientales.pdf>

		caza	Semarnat		
	Agua	Contaminación del río Hardy	Gobierno del Estado, Semarnat,	–	Vigente
	Suelo/territorio	Invasiones	Personas no indígenas ajenas a la comunidad	Se han levantado denuncias	Denuncias archivadas
Kumiai	Fauna	Prohibición de caza	SEDENA, Semarnat	–	Vigente
	Suelo/territorio	Invasiones y disminución	L.A. Cetto, Gobierno del Estado	Se han levantado denuncias	Denuncias archivadas
Paipai	Fauna	Prohibición de caza	SEDENA, Semarnat	–	Vigente
	Suelo/territorio	Invasiones y disminución	Ejido Loperena, Jamau, Gobierno del Estado	Se han levantado denuncias	En vías de Emisión de dictamen

Elaboración propia con información de Villarreal, 2014; Wilken, 1998, así como de trabajo en campo.

## Subíndice Social

El subíndice social considera cinco indicadores: 1) participación en asambleas ejidales o comunitarias —Barkin (1998) señala que el involucramiento y la participación social son necesarios para la sustentabilidad comunitaria; además, Toledo (1996) destaca la importancia del consenso para la toma de decisiones—; 2) medicina tradicional/no tradicional; 3) sistema alimentario tradicional/no tradicional; 4) escuelas bilingües/proyectos de educación intercultural —indicadores que retoman la propuesta de Gudynas y Acosta (2011) y que pretenden reflejar el valor que tiene la hibridación de saberes para las personas en las comunidades indígenas— y 5) futuro de la comunidad, para explorar las percepciones de los habitantes de la comunidad respecto a las condiciones de vida de las próximas generaciones.

### Participación en asambleas ejidales o comunitarias

El primer indicador del subíndice social pretende reflejar la importancia de la participación social en las comunidades, ya que de acuerdo con Wilken (1998), una problemática común a los grupos nativos de Baja California es el desconocimiento de las opiniones y

preferencias de los habitantes de las comunidades al implementar proyectos, lo que redundaría en su fracaso. Lo anterior refuerza lo mencionado por Barkin (2001), en relación a que el éxito de las políticas diseñadas o instrumentadas desde la comunidad requiere de la participación directa de los beneficiarios y de otros que puedan ser impactados. Además, “la sustentabilidad involucra la participación directa y se profundiza con ella”.

Las respuestas indicaron una participación dividida, debido a que la mayor parte de las reuniones se llevan a cabo con quienes poseen derecho agrario en las comunidades y quienes no lo poseen son excluidos de participar. En la comunidad Cucapá también se llevan a cabo reuniones de pescadores (Fig. 2).

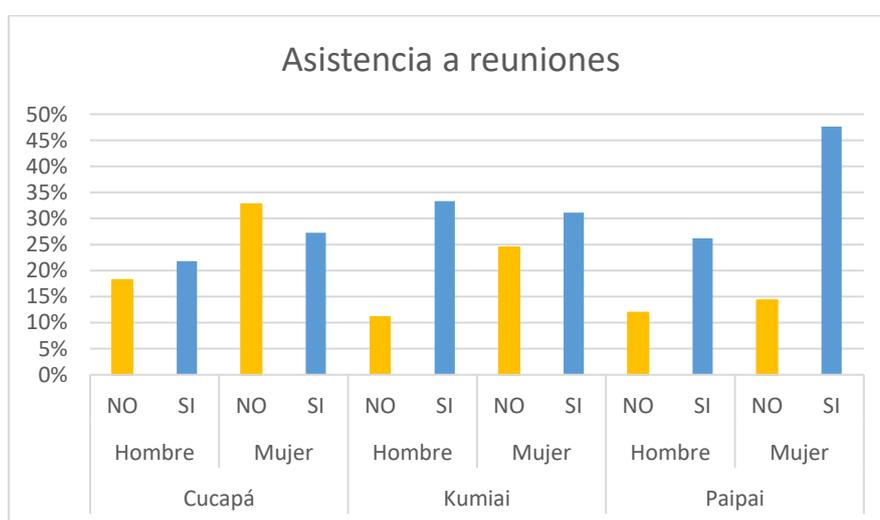


Fig. 2 Porcentaje de asistencia a reuniones por etnia y género.

La mayoría de los habitantes en las comunidades encuestadas refieren que sí asisten a las reuniones en sus comunidades, las cuales generalmente se llevan a cabo a fin de mes o antes en caso de que surja un tema de importancia (Encuestas, comunicación personal).

De los Paipai encuestados, la mayoría asiste a reuniones, principalmente a las de derecho agrario; otra parte asiste a las de los palmilleros: *SAC41H* "... no, no voy, no soy derecho; voy a las reuniones de palmilla porque soy palmillero ". Entre quienes asisten, no todos opinan, ya que mencionan que a los jóvenes no los toman en cuenta: *SAC41H* "Sí voy, sólo a escuchar, tratan temas de importancia... "; *SAC50H* "Sí voy, pero mi opinión no cuenta porque no reconocen a las nuevas generaciones ".

De los Paipai que no asisten, la mayoría es porque no posee derecho agrario. Los Kumiai, por otro lado, la mayoría refiere que asiste a las reuniones, pero una parte de los que no

asisten, mencionaron no hacerlo por conflictos al interior de la comunidad: *SAN1M "No nos invitan, nosotros somos apartados"*; *SAN22H "Muy poco, nosotros nos juntamos aparte "*. Otros señalaron que no lo hacen porque no poseen derecho agrario: *SAN9M "No, no voy, sólo ejidatarios..."*

En la comunidad Cucapá hay reuniones de dos tipos: de derechos agrarios y de pescadores. Las respuestas de los Cucapá variaron por género. Por un lado, la mayoría de los hombres (por un margen muy cerrado) afirma que sí asiste a las reuniones. Quienes no lo hacen refieren que al ausentarse evitan problemas: *EMC35H "No voy porque son pelioneros"*, *EMC50H "Los que van a reuniones son los que son ejidatarios, no puedo opinar. Si no les parece te callan. Para evitar problemas no voy"*. Por otro lado, la mayoría de las mujeres mencionó que no asiste a las reuniones, y para ausentarse, esgrimen las mismas razones que los hombres: *EMC5M "No voy, se agarran alegando nomás. Me da hueva ir "*; *EMC15M "No voy, no soy derecho"*

De las respuestas se puede apreciar que la mayoría asiste a las reuniones, aunque se observan elementos importantes a trabajar al interior de las comunidades: Imposición de modelos de organización comunitaria, falta de cohesión, conflictos intracomunitarios (linajes), entre otros. Para atenuar el complejo panorama social al interior de las comunidades nativas, Wilken (1998) sugiere crear fuentes de trabajo en las comunidades y alternativas productivas, elaborar propuestas de proyectos y programas con base en los esquemas de organización social tradicional y respetar el esquema tradicional para la toma de decisiones en las comunidades.

#### Medicina tradicional/no tradicional

El indicador de medicina tradicional/no tradicional, pretende reflejar lo mencionado por Gudynas y Acosta (2011) en relación a la importancia de la hibridación de saberes para las personas en las comunidades indígenas, por lo que mientras mejor se integraran los saberes tradicionales con los conocimientos actuales, mayor sería la sustentabilidad en las comunidades (Fig. 3).

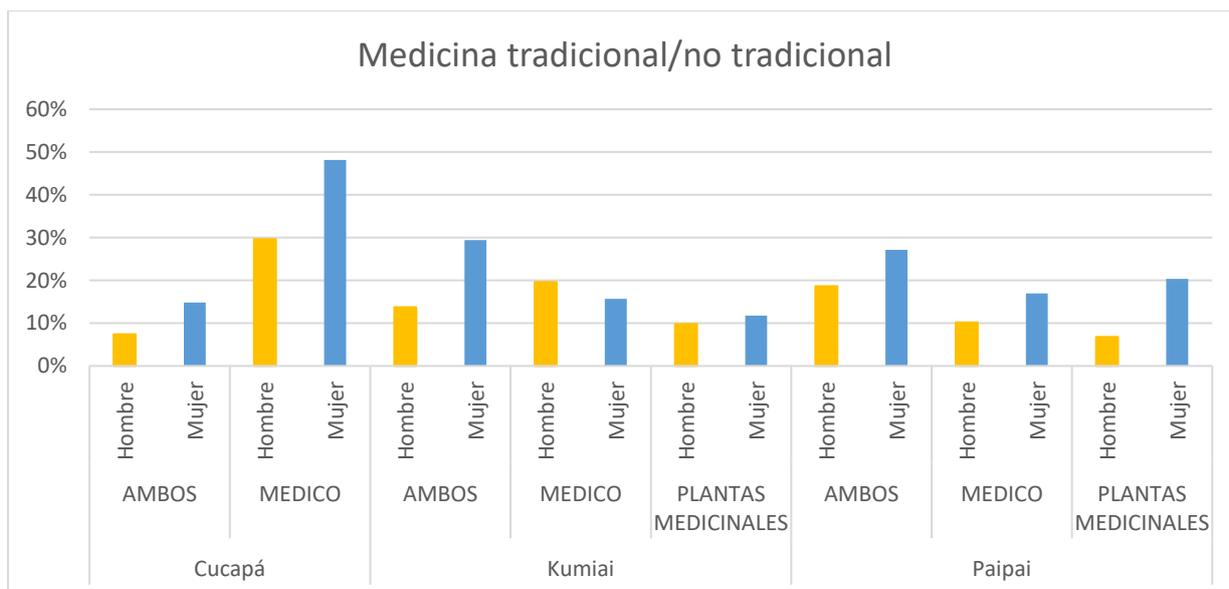


Fig. 3 Porcentaje de preferencia de medicina tradicional/no tradicional por etnia y género.

Se aprecian de nueva cuenta diferencias notables entre las tres comunidades: la mayoría de los Cucapá (tanto hombres como mujeres) refieren que su primera opción para curarse es acudir al médico, (acuden a la clínica de su comunidad, o al Ejido Carranza a 36 kilómetros de distancia, o incluso a la clínica 40 del IMSS Mexicali a 61 kilómetros). De quienes refirieron emplear medicina tradicional y no tradicional, mencionan que depende la enfermedad: para cuestiones no graves lo hacen con tés (principalmente para la tos y resfriados con té de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) con canela (*Cinnamomum zeylanicum*) y miel, mientras que para algo más grave acuden al médico (a las opciones antes mencionadas). No hubo encuestados Cucapá que refirieran curarse únicamente con plantas, lo anterior puede deberse a que tienen fácil acceso a la medicina alópata.

Por otro lado, la mayoría de los Kumiai respondieron que para curarse emplean ambos, tanto medicina tradicional como medicina no tradicional. Pero para hacerlo diferencian entre la gravedad de los casos, si es algo ligero (enfermedades del sistema digestivo o respiratorio) emplean té de hierbabuena (*Mentha piperita*), sauco (*Sambucus mexicana*) o salvia (*Salvia munzii*), mientras que, si es algo grave, mencionan que acuden al médico a la clínica en Valle de Guadalupe (15 kilómetros) o a Ensenada (no especificaron a cuál clínica asisten, hay tres: una a 37 kilómetros de su comunidad, otra a 48 kilómetros y la otra a 50 kilómetros). En segundo lugar, mencionan que para curarse únicamente van al médico (a las clínicas antes mencionadas) y por último hubo quienes refirieron curarse únicamente con plantas medicinales.

También la mayoría de los Pa ipai encuestados mencionan que combinan la medicina tradicional con la no tradicional para curarse y refieren que depende de la gravedad del caso: si es algo que consideran que pueden tratar en su casa, prefieren usar plantas medicinales como canutillo (*Equisetum arvense*), hierbabuena (*Mentha piperita*), flor de sauco (*Sambucus mexicana*), estafiate (*Artemisia ludoviciana*), hierba del pasmo (*Adenostoma sp.*), gordolobo (*Gnaphalium sp.*), hierba de la vaca, hierba del manso, romero (*Rosmarinus officinalis*). Ellos refieren que si consideran que es un caso que requiera atención médica, acuden a la clínica de Héroe de la Independencia (a 9 kilómetros de la comunidad), a la clínica en Valle de la Trinidad (a 38 kilómetros) o a Ensenada (a 100 kilómetros de distancia). En segundo lugar, los Pa ipai encuestados mencionaron que únicamente se curan con plantas medicinales, y es importante mencionar que fueron quienes nombraron un mayor número de éstas.

Tabla 4. Plantas empleadas en medicina tradicional en las comunidades encuestadas

Grupo étnico	Planta reportada	Parte usada	Padecimiento	Posología
Cucapá	Eucalipto ( <i>Eucalyptus globulus</i> ) con	Hojas	Afecciones respiratorias	Se hierven en agua junto con canela y se toma endulzado con miel
	Canela ( <i>Cinnamomum zeylanicum</i> )	Corteza	Afecciones respiratorias	Se hierve un trozo junto con hojas de eucalipto
Kumiai	Hierbabuena ( <i>Mentha piperita</i> ),	Hojas	Afecciones digestivas	Se toma en té
	Salvia ( <i>Salvia munzii</i> )	Hojas	Afecciones respiratorias	Se toma en té
	Sauco ( <i>Sambucus mexicana</i> )	Flores	Afecciones respiratorias	Se toma en té
Pa ipai	Canutillo ( <i>Equisetum arvense</i> ),	Raíz	Afecciones renales	Se toma en té
	Estafiate ( <i>Artemisia ludoviciana</i> ),	Hojas	Afecciones digestivas	Se toma en té

Gordolobo ( <i>Gnaphalium sp.</i> ),	Hojas	Afecciones respiratorias	Se toma en té
Hierba del manso	Raíz	Afecciones respiratorias	Se toma en té
Hierba del pasmo ( <i>Adenostoma sp.</i> ),	No reportado	Para heridas	No reportado
Romero ( <i>Rosmarinus officinalis</i> ).	Hojas y ramas	Afecciones digestivas y heridas	Se toma en té
Salvia	Hojas	Afecciones respiratorias y para dolores del cuerpo	Se toma en té
Sauco ( <i>Sambucus mexicana</i> ),	Hojas y flores	Fiebre, afecciones respiratorias y dolor de cabeza.	Se cuecen y se toma en té caliente.

Elaboración propia con base en información de encuestas.

La medicina alópata ha tenido un gran desarrollo; no obstante, la medicina indígena puede ser un complemento de ésta, más que una alternativa (König, 2001:5)<sup>26</sup>, lo que puede conducir a una hibridación de saberes al conjugar los saberes ancestrales con la modernidad (Gudynas y Acosta, 2011), y esto lo tienen claro los indígenas Paipai y Kumiai, quienes continúan utilizando la medicina tradicional para curar sus padecimientos; esto coincide con lo encontrado por Gustaitis (1998) y Wilken (2012), quienes señalan que ambos grupos emplean conocimiento tradicional en el uso de las plantas. Además, Wilken (2012) enfatiza que el conocimiento contemporáneo de los Kumiai en el uso de las plantas, los une con los procesos prehistóricos (al continuar usando plantas nativas documentadas en registros arqueológicos de la región Kumiai), históricos (el autor refiere que material etnográfico reveló nueva información acerca de los significados simbólicos y sociales de las plantas en la vida Kumiai) y culturales (la experiencia lingüística de los hablantes nativos en la nomenclatura etnobotánica demuestra tanto las similitudes en los cognados así como la diversidad dialectal en la región Kumiai y Ko'alh).

### Sistema alimentario tradicional/no tradicional

Este indicador trata de retomar la propuesta de Gudynas y Acosta (2011) en relación al valor de la hibridación de saberes para las personas en las comunidades indígenas, en este

<sup>26</sup> Accesible en línea: [http://www.udg.mx/sites/default/files/080311\\_revista\\_tukari.pdf](http://www.udg.mx/sites/default/files/080311_revista_tukari.pdf)

caso en el sistema alimentario tradicional y no tradicional. A mayor integración de saberes (tradicionales y no tradicionales) mayor sustentabilidad (Fig. 4)

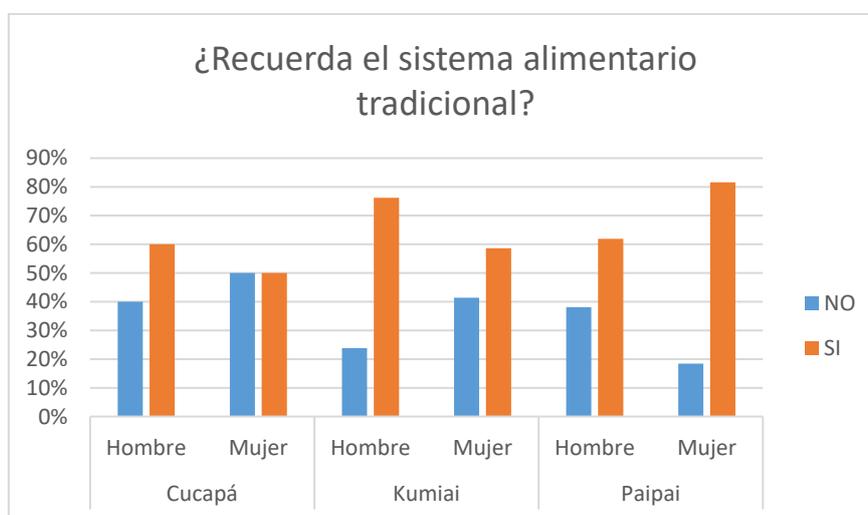


Fig.4 Porcentaje de respuestas por género y etnia.

La FAO (2014)<sup>27</sup> reconoce que los sistemas alimentarios de los pueblos indígenas no sólo forman parte indisoluble de sus formas de vida e identidad, sino que son claves en la lucha contra el hambre. Particularmente, los sistemas alimentarios de los grupos yumanos conjugaron prácticas de caza, pesca y recolección; y también desarrollaron relaciones materiales y simbólicas con la naturaleza (Garduño, 1994).

Los sistemas alimentarios indígenas se fundamentan en la biodiversidad de los ecosistemas del país donde [de acuerdo al mismo] se llevan a cabo: actividades agrícolas, pecuarias, de caza, pesca, recolección, trueque y comercialización para la obtención de los alimentos (FAO, 2015: 45)<sup>28</sup>. Esto se puede apreciar en las respuestas de los Cucapá, Kumiai y Paipai en relación a las formas de apropiación, aprovechamiento y uso de la riqueza natural en la dieta de sus abuelos; las cuales incluían numerosos elementos de la flora y fauna nativa (Fig. 5).

<sup>27</sup> Accesible en línea <http://www.fao.org/3/a-i4670s.pdf>

<sup>28</sup> FAO 2015 accesible en línea: <http://www.fao.org/3/a-i4467s.pdf>

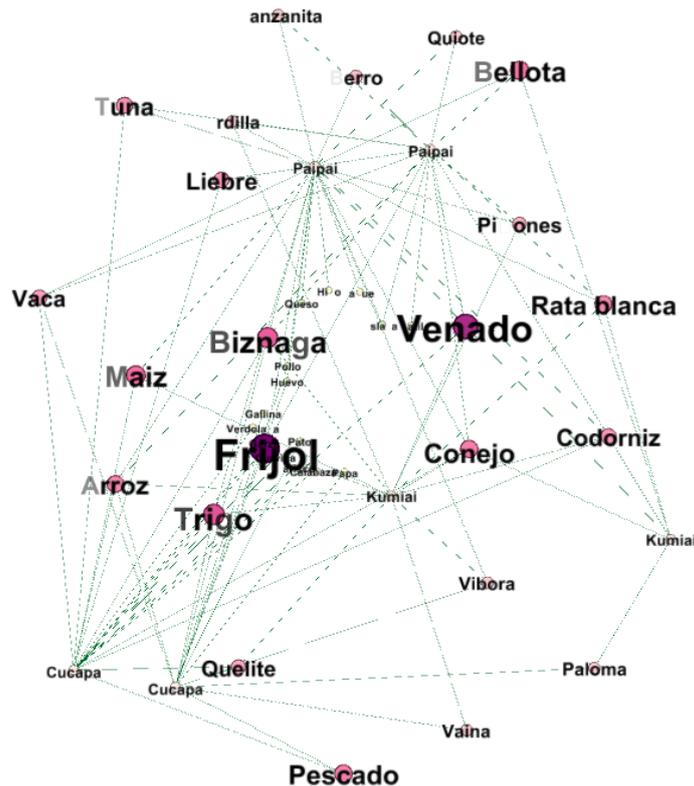


Fig. 5 Relación de elementos de la dieta tradicional en los tres grupos

La mayoría de los grupos encuestados refiere que sí recuerdan la dieta tradicional: los Cucapá refieren que la dieta de sus abuelos incluía carne blanca como pescado; de aves como patos garzas y palomas; liebres y también ocasionalmente carne de vaca), también cereales como trigo, arroz y maíz; leguminosas como frijoles y también algunas hierbas del campo tales como quelites; y frutos como tunas entre otros). Los Kumiai mencionaron que la dieta de sus abuelos incluía carne de venado, conejo, liebre; de algunas aves como codornices y palomas; de roedores como ardilla y rata blanca e incluso ocasionalmente carne de víbora; cereales como trigo, arroz y maíz; leguminosas como frijol y algunas vainas; hierbas del campo como quelites, semillas como bellotas de encino y piñón. Los Paipai indicaron que la dieta de sus abuelos era variada ya que incluía carne de venado, vaca; liebre, conejo; de aves como codorniz; de roedores como ardilla y rata blanca. También incluía cereales como trigo y arroz; frutos como manzanita, tuna, y plantas como biznaga, quifote y berro.

Si bien es cierto que los tres grupos recuerdan numerosos elementos de alimentación tradicional, también refieren que actualmente es sumamente difícil continuar alimentándose de esa forma; debido a que tienen prohibido cazar en sus comunidades, algunas especies (tanto de flora como de fauna) ya es raro observarlas, y otras es necesario ir muy lejos para

conseguirlas. Otra razón podría deberse al impacto negativo que ha tenido el sistema alimentario industrializado en las comunidades indígenas; ya que además de afectar su salud y sus prácticas culturales, los somete a renovadas formas de expropiación de sus medios de vida y compromete la continuidad e integridad de sus sistemas alimentarios (Pérez-Izquierdo et al., 2012).

### Escuelas bilingües/educación intercultural

Las escuelas bilingües y la educación intercultural como derecho, está contemplada en el artículo 2º constitucional en el aptdo B fracción II; que señala que las autoridades federales, estatales y municipales tienen la obligación de garantizar e incrementar los niveles de escolaridad, favoreciendo la educación bilingüe e intercultural, la alfabetización, la conclusión de la educación básica, la capacitación productiva y la educación media superior y superior (Schmelkes, 2006). Un medio para lograr lo anterior ha sido la implementación de programas específicos en la CDI y el INALI<sup>29</sup>

La mayoría de los encuestados en las comunidades Cucapá, Kumiai y Paipai respondió afirmativamente: en las comunidades se imparten clases de lengua nativa en la primaria, una hora a la semana. Algunos encuestados respondieron que no, pero ello es debido a que actualmente sus hijos no acuden a la escuela y cuando acudían no existía el programa de escuela bilingüe (Fig. 6).

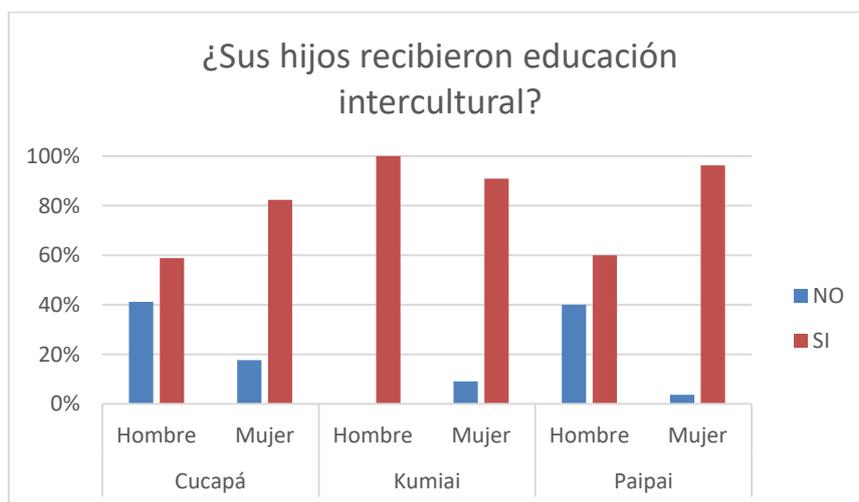


Fig. 6 Porcentaje de educación intercultural por etnia y género

<sup>29</sup> Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Instituto Nacional de Lenguas Indígenas.

Algunos encuestados se manifestaron a disgusto con el programa ya que indicaron que la lengua nativa de los docentes no era la lengua nativa en la comunidad: *EMC15M “Me gustaría que hubiera un maestro de la comunidad, la maestra es de Tecate, ella no es Cucapá, es Kumiai o Pa ipai”, EMC23M “...se supone que hay maestra bilingüe pero no les enseña, ella sabe sólo algunas palabras...”*. Otros se encuentran inconformes de que se enseñe su lengua nativa a quienes no son indígenas: *EMC50H “Si enseñan, pero no me gusta... No me gusta que le enseñen a niños que no son indígenas”*

Aunque es clara la intención del Estado Mexicano de favorecer la educación bilingüe e intercultural, es necesario enfatizar que esta sólo tendrá significación, impacto y valor cuando esté asumida de manera crítica por el Estado, instituciones e incluso por los mismos docentes, como acto pedagógico-político que procure intervenir en la refundación de la sociedad (Paulo Freire, 2004 citado en Walsh, 2009) de otro modo la educación intercultural es (y seguirá siendo) “funcional” al sistema existente, ya que no cuestiona las causas de la asimetría y desigualdad sociales y culturales (Tubino, 2005).

### Futuro de la comunidad

El último indicador del Subíndice Social tuvo como premisa conocer las percepciones de los habitantes de las comunidades encuestadas en relación al futuro en su comunidad. Las respuestas permitieron conocer de acuerdo a cómo perciben las circunstancias presentes, la posible problemática a enfrentar en un futuro (Fig. 6).

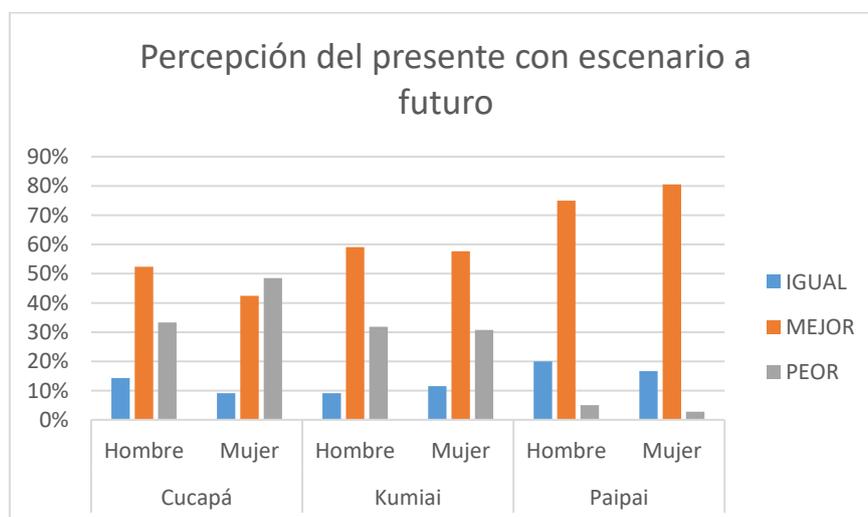


Fig. 6 Percepción del futuro por etnia y género

Las respuestas reflejan una visión sumamente heterogénea: los Cucapá tienen una visión diferente de acuerdo a su género: las mujeres son pesimistas respecto al futuro, por el contrario, los hombres son más optimistas y un pequeño porcentaje de hombres y mujeres considera que su comunidad no tendrá cambios. Por otro lado, la mayoría de los Kumiai (tanto hombres como mujeres) avisa un futuro mejor para la comunidad, en segundo lugar, con un porcentaje similar, tienen una percepción negativa del futuro, y un porcentaje mínimo considera que su comunidad continuará sin cambios en el futuro. La percepción de futuro de los Pa ipai es muy positiva, un porcentaje próximo a 80% en ambos casos considera que en el futuro su comunidad se encontrará mejor, un porcentaje pequeño (cerca al 20% en ambos casos) menciona que estará peor, y muy pocos Pa ipai indicaron que consideran que su comunidad no cambiará en el futuro.

De la problemática mencionada en las comunidades, los Cucapá consideran que su comunidad estará peor debido a que consideran que va en declive, que hay mucha migración y desunión, además de pérdida de tradiciones y adicciones en la comunidad. Las adicciones y la pérdida de tradiciones fueron preocupaciones en común con los Pa ipai; quienes además mencionaron que les preocupa que un mayor crecimiento de la comunidad pueda ser negativo, además de que consideran que en el futuro pueda haber menos fauna y flora. Los Kumiai también se preocupan por que en el futuro pueda haber menos flora en su comunidad, pero también les preocupa el deterioro de esta, además de que el crecimiento que existe actualmente impacte en una posible reducción de su espacio. Otra preocupación es la carencia de agua (Fig. 7).



importancia de conocer cómo se allegan recursos los habitantes de las comunidades pobres o marginadas—; 2) percepción de independencia económica respecto a la región o municipio; 3) recolección/cultivo y 4) cría de animales/cacería; los dos últimos se relacionan con la autosuficiencia alimentaria, uno de los objetivos a trabajar en pro de la sustentabilidad comunitaria (Barkin, 1998).

### Estrategias de modos de vida

Este indicador intenta retomar lo establecido por Chambers y Conway (1992) respecto a la importancia de conocer cómo se allegan recursos los habitantes de las comunidades pobres o marginadas. El surgimiento de los enfoques basados en los modos de vida sustentables (MVS) obedeció a la finalidad de aportar un medio más eficaz y acertado para reducir la pobreza, concentrándose en este problema desde la perspectiva de la población menos favorecida (Neely, Sutherland y Johnson, 2004 pp 1). Se preguntó a los habitantes de las comunidades a qué se dedicaban, las respuestas se presentan a continuación, analizadas por género.

La mayoría de las mujeres Cucapá refiere que su actividad principal es el cuidado del hogar; algunas encuestadas llevan a cabo esta labor y con la finalidad de obtener ingresos; elaboran artesanía (pectorales de chaquira, aretes y colgijes de plumas de ave) o se integran a los programas de empleo temporal. Al interior de su comunidad no hay fuentes de trabajo, salvo quienes están a cargo del comedor escolar o de alguna tienda, otro porcentaje de las encuestadas se trasladan a la Ciudad de Mexicali a trabajar.

Algunas trabajan como pescadoras durante la temporada (febrero a abril). En la pesca, las mujeres Cucapá juegan un papel importante en sus comunidades durante toda la temporada de pesca, al realizar diferentes actividades que van desde "deschurpar" (limpiar las vísceras) del pescado hasta la organización y liderazgo de las cooperativas pesqueras <sup>31</sup> (Encuesta El Mayor Cucapá).

Las mujeres Kumiai indicaron que su actividad principal es la artesanía, pero no es fácil que la comercialicen debido a que algunas de ellas no tienen los medios para trasladarse a Valle de Guadalupe o a Ensenada. Mencionan que la feria "Nativa" y en ocasiones algunos

---

<sup>31</sup> Una tríada de mujeres encabeza y administra las tres organizaciones en que se dividió la etnia cucapá: Hilda Hurtado Valenzuela de la cooperativa "Pueblo Indígena Cucapá"; Juana Aguilar González de la Sociedad de Producción Rural el Mayor Cucapá, y Susana Sáinz González de la Sociedad de Producción Rural "Juañak Jah Kajuath".

festivales en la misma ciudad les brindan oportunidad de comercializar sus productos, pero que es frecuente que los tengan guardados varios meses hasta que logran venderlos (Encuesta San Antonio Necua). Wilken (1998) fue de los pioneros en reportar dicha problemática, la cual continúa a la fecha y es una problemática común a las tres comunidades estudiadas. Las artesanas encuestadas mencionaron que desean continuar con esta actividad, lo que primera vista podría parecer contradictorio. ¿Por qué insistir en llevar a cabo una actividad que: ¿a) cada vez es necesario acudir más lejos por la materia prima, b) lleva mucho tiempo de elaboración, c) no es fácil distribuirla y menos comercializarla? Sin embargo, esto se explica debido a que la artesanía es en primera instancia una actividad cultural en la que siguen la tradición de sus antepasados, y en segundo lugar una actividad económica que les puede redituara un beneficio económico (Encuesta San Antonio Necua). En segundo lugar, mencionan que se dedican a labores del hogar y otro porcentaje se emplea como meseras o cocineras en algunos restaurantes de Valle de Guadalupe.

La mayoría de las encuestadas Pa ipai menciona que su actividad principal son las labores del hogar, y en segundo lugar elaboran artesanía (ollas de barro, atrapa sueños y aretes con semillas). Algunas refieren que se dedican al corte de la palmilla (*Yucca schidigera*)<sup>32</sup>, actividad en la cual no hay una marcada diferenciación de género (misma circunstancia con las mujeres Cucupá en la pesca).



Fig. 8 Porcentaje de actividades mujeres

<sup>32</sup> La señora Telma Cañedo Castro mencionó ser la lideresa de la Cooperativa de palmilla de la comunidad

La mayoría de los encuestados Cucapá refiere que su actividad principal es la pesca, también mencionaron emplearse en la industria de la construcción (en Ejidos aledaños si surge alguna obra o en la Ciudad de Mexicali) y algunos más indicaron que laboran en los programas de empleo temporal. La pesca en el Mayor Cucapá proviene de dos fuentes, la pesca en el río Hardy, del que obtienen principalmente mojarra negra (*Diplodus vulgaris*), lisa (*Mugil cephalus*), bocón (mejor conocido como bagre) y carpa. Los encuestados mencionan que la lisa da mayores ganancias ya que se vende completa, mientras que la mojarra la compran limpia (sin vísceras). Asimismo, señalan que el mercado de Mexicali compra más mojarra, mientras que el mercado en Tijuana no tiene preferencia alguna.

Los Kumiai mencionan que su actividad principal es la agricultura, para la cual se emplean en la siembra y pizca de uva, tomate o aceituna (Santos, 2011), además, refieren llevar a cabo actividades ganaderas, modelo de producción adoptado bajo los esquemas nacionales de fomento a las actividades agrícolas y pecuarias. Lo anterior ha influido en que se presenten problemas ambientales ligados a la práctica de dichas actividades como son: el sobrepastoreo, erosión y la pérdida del hábitat de especies que anteriormente eran parte importante de sus actividades de subsistencia (Wilken, 1998).

Los hombres Pa ipai coinciden con los Kumiai en sus actividades principales: refirieron también llevar a cabo en primer lugar actividades agrícolas, empleándose en ranchos aledaños en la siembra y pizca de uva, aceituna, entre otros. Y también refirieron llevar a cabo actividades ganaderas, cuidando al ganado de los ranchos de los ranchos en la zona de Ojos Negros. Otro porcentaje mencionó dedicarse al corte de palmilla (Fig. 9).

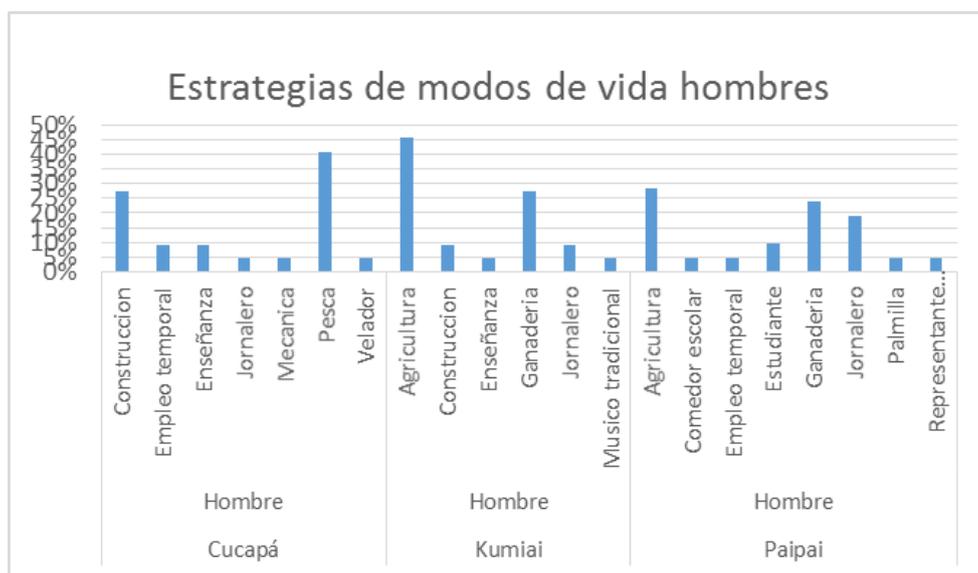


Fig. 9 Porcentaje de actividades hombres

Lo anterior coincide con lo mencionado por Scoones (2008:11) en relación a que las estrategias de los modos de vida rurales dependen mucho de la base existente de recursos naturales. El marco de modos de vida sustentables se empleó para este indicador debido a que permite considerar de forma multidimensional los aspectos de la pobreza en zonas rurales, si bien de acuerdo con el Inegi las comunidades estudiadas no se encuentran en condiciones de pobreza extrema, éstas presentan carencias importantes, tales como ausencia de fuentes de empleo al interior de las mismas o falta de servicio de salud permanente. Además, este marco permite orientar a los tomadores de decisión y planeadores hacia la construcción de activos y capacidades más pertinentes para las comunidades; sin embargo, tiene retos aún por resolver tales como considerar las relaciones de poder y las transformaciones a las vidas de los habitantes de las comunidades a través de la globalización y otras fuerzas macroeconómicas (Patnaik y Prasad 2014:4).

#### Percepción de vinculación económica

Este indicador pretende atender lo planteado por Toledo (1996) en relación a la regulación de intercambios económicos que la sociedad y sus miembros realizan con la sociedad y con mercados locales, regionales, nacionales e internacionales. El indicador pretendió enfocarse en la percepción de los encuestados acerca de la vinculación económica de sus comunidades con el municipio colindante (Ensenada, en el caso de los Kumiai y Paipai, Mexicali en el caso de los Cucapá), lo que permitiría conocer los mecanismos locales que influyen en la esfera productiva de la comunidad.

El análisis de las respuestas permitió observar que los encuestados comprendieron la pregunta en sentido contrario, al mencionar los vínculos (entendidos por ellos como programas) que los unen no sólo al municipio, sino a la región en incluso a con la federación (Fig. 10).

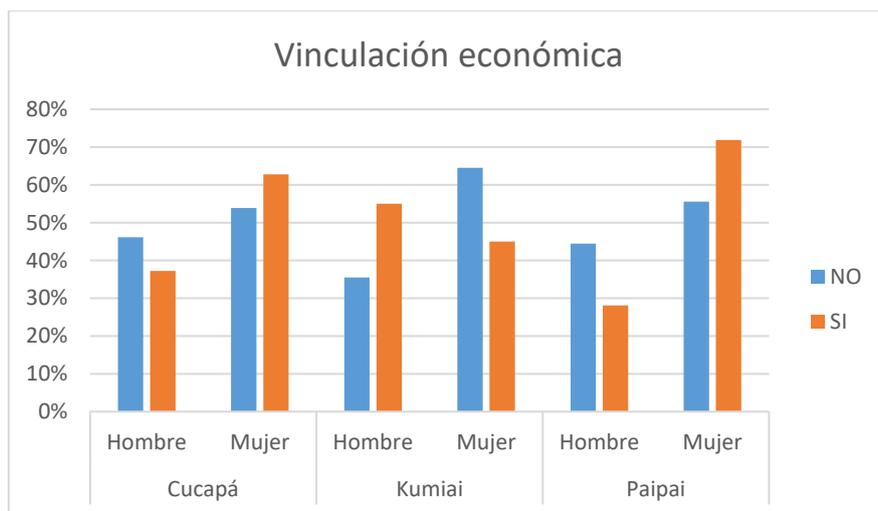


Fig. 10 Porcentaje de percepción de vinculación económica por género y etnia

Se encontró similitud en las respuestas de los Cucapá y los Paipai: por un lado, la mayoría de las mujeres de estas comunidades mencionó que su comunidad se vincula principalmente a la federación. Las encuestadas que respondieron negativamente, no fue debido a que consideraran que no existía un vínculo como tal, sino fue debido a que, por cuestiones de conflictos al interior de su comunidad, son excluidas como beneficiarias de dichos programas. *SAC1M "Les dan pa'l sin hambre, a mí no, luego no avisan", EMC25M "Yo he pedido apoyos a Sedesol, y becas para mamás trabajadoras, lucho mucho por mi gente, pero aquí me truncan..."*.

Por otro lado, la mayoría de los hombres de ambas etnias mencionaron que su comunidad no tiene vínculos económicos con el municipio o la región, pero coincide con las respuestas de las mujeres; ya que dicen que sí hay, pero ellos no reciben. No obstante, un porcentaje muy cercano (en ambas comunidades) indicó lo contrario; que sus comunidades sí tienen vínculos económicos con la federación, principalmente debido a los programas de 70 y más, Prospera y Empleo temporal.

Las respuestas de los Kumiai fueron lo opuesto a los grupos anteriores, mientras que por un lado la mayoría de las mujeres mencionan que San Antonio Necua no tiene vínculos económicos con el municipio, los hombres quienes señalaron que sí tienen, ya sea con la región (trabajo en L.A. Cetto y ranchos aledaños), con el municipio y con la federación (Tabla 5).

Tabla 5. Desglose de programas mencionados por los encuestados

Programa	Dependencia	Escala	Cucapá	Kumiai	Paipai
70 y más	Sedesol	Federal	✓	✓	✓
Beca progresa/prospera	SEP/Sedesol		✓	✓	✓
Sin hambre/ Comedores comunitarios	Sedesol		✓	✓	✓
Empleo temporal	SCT/Sedesol/ Sagarpa/		✓	✓	✓
Oportunidades/ Prospera	Sedesol		✓	✓	✓
Subsidio para la vivienda	Sedesol (Fonhapo)		✓	✓	✓
Escuela tiempo completo	SEP		✓	✓	✓
Tienda Diconsa	Sedesol		✓	✓	✓
Adquisición de activos productivos	Sagarpa		✓	✓	✓
Proyectos forestales	CONAFOR			✓	✓
Apoyo proyectos productivos	Sedesol (INAES)		✓	✓	
Proyecto ecoturismo	CDI/CONAFO R/Instituto CUNA/ Terra Peninsular	Federal y local		✓	
Regional Cucapá	Desconocido	Local	✓		

Con información de encuestas.

Como puede apreciarse en las respuestas de los encuestados, la mayor parte de los programas implementados están limitados desde su creación ya que no buscan que las comunidades consigan autonomía económica; por el contrario, la intervención institucional está limitada a ofrecer satisfacción en los mínimos de bienestar, sin permitir el desarrollo de las capacidades humanas en un ámbito de equidad y justicia social (Nussbaum-Sen, 1993 en Pineda et al., 2006<sup>33</sup>).

Por otra parte, los encuestados mencionaron apoyos para algunos proyectos productivos implementados por la federación a través de la Sedesol. Al respecto, la FAO señala que en

<sup>33</sup> [http://www.iai.spk-berlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/Indiana/Indiana\\_23/14PinedaRuiz\\_neu.pdf](http://www.iai.spk-berlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/Indiana/Indiana_23/14PinedaRuiz_neu.pdf)

décadas pasadas, la financiación rural tendía a ser canalizada a través de proyectos de desarrollo, los cuales, después de algún tiempo de aplicación, obtenían resultados insatisfactorios debido a contextos adversos de política, falta de compromiso gubernamental, carencia de tecnologías apropiadas, abandono del desarrollo institucional, falta de participación de los beneficiarios, entre otros<sup>34</sup>. Por lo anterior, en la actualidad los gobiernos dirigen sus prioridades hacia enfoques descentralizados y participativos, incluyendo programas de inversión.

### Recolección/cultivo

Este indicador pretende atender lo señalado por Barkin (1998) con relación a la autosuficiencia alimentaria, uno de los objetivos a trabajar en pro de la sustentabilidad comunitaria. Para ello se preguntó a los habitantes de las comunidades si tenían algún cultivo para su autosubsistencia, o si recolectaban algún alimento silvestre (Fig. 11).

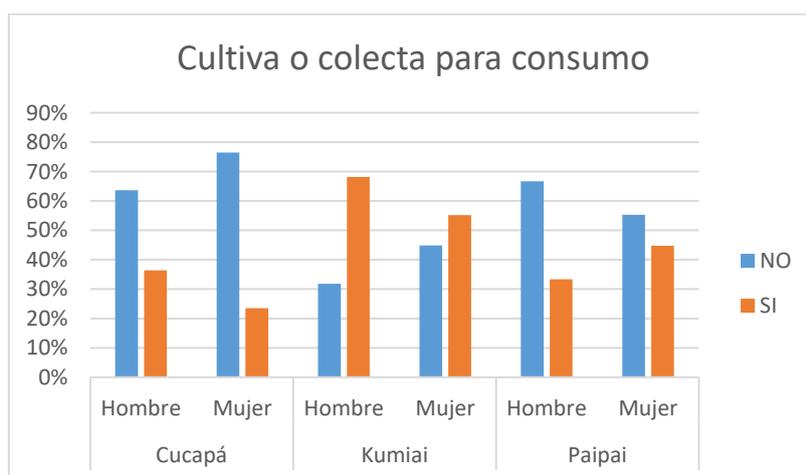


Fig. 11 Porcentaje de respuesta de acuerdo con género y etnia

La mayoría de los Cucapá tanto hombres como mujeres, refieren que no llevan a cabo siembra de ningún tipo para su consumo. Los encuestados mencionan que no lo hacen debido a que el tipo de suelo no se los permite: *EMC51H "No sembramos... La tierra no es buena"*; lo anterior coincide con el diagnóstico del INEGI (2010)<sup>35</sup>, que refiere que el tipo de suelo en la comunidad es del tipo solonchak órtico en la fase primaria, el cual posee una capa superficial clara y es pobre en nutrientes y materia orgánica; y xerosol lúvico con textura fina en la secundaria el cual posee una acumulación considerable de arcilla en el subsuelo con registros de cal o yeso. Ambos tipos de suelo poseen poca capacidad

<sup>34</sup> Coincide con lo señalado con algunos encuestados respecto al fracaso de algunos proyectos implementados en años anteriores en las comunidades

<sup>35</sup> Accesible en línea: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/edafologia/>

agrícola, así como para la retención de agua y sólo favorecen cultivos de especies halófitas (pastos, carrizos, entre otras especies). (Wilken, 1998). Los pocos encuestados Cucapá que mencionaron tener algún tipo de cultivo, generalmente son algunas especies de hortalizas y sólo lo hacen en temporada.

La mayoría de los encuestados Pa ipai, refiere que no tiene cultivo con fines de consumo. Aunque el tipo de suelo es un factor que pudiera ser un poco más favorecedor que en la comunidad de El Mayor, al tener moderada capacidad agrícola y capacidad media de drenaje (el suelo en la comunidad de Santa Catarina es regosol de textura media con litosol de textura gruesa con potencial bajo para la agricultura, ya que sólo favorece la agricultura de temporal) (INEGI, 2010). Los encuestados mencionaron que el clima es el factor por el cual no tienen cultivos para autosustento: SAC56H *"No siembro, por el clima no se da"*. El clima de esta región es seco estepario (BW<sub>h</sub>s(e)) de acuerdo con la clasificación de Köppen), con condiciones que no son muy propicias para la agricultura ni la ganadería intensiva, por lo que no han sido tan perturbados por estas actividades.

En contraste con los Cucapá y los Pa ipai, la mayoría de los encuestados Kumiai (hombres y mujeres) refirieron que poseen algún tipo de cultivo con fines de consumo. Esto pudiera explicarse debido a que el tipo de suelo en su comunidad tiene potencial medio para la agricultura, además de que posee disponibilidad de agua (Wilken, 1998).

Actualmente los indígenas han adquirido un estilo de vida sedentario y tienen que restringir sus actividades productivas a los territorios que les han sido asignados, que por lo general tienen un bajo potencial productivo agropecuario (Wilken, 1998). Su estilo de vida actual contrasta con la tradición histórica de ser pueblos nómadas recolectores, tradición que mantuvieron incluso hasta entrado el siglo XX (Garduño, 2001:28). No fue sino hasta 1935 que con el argumento de facilitar la aplicación de las políticas indigenistas y de llevar a cabo una mejor distribución de la tierra y los beneficios sociales, el gobierno los indujo a definir su residencia en alguna de las comunidades indígenas creadas en Baja California (Garduño, 2001:30).

### Cría de animales/cacería

El último indicador del subíndice económico intenta tener en cuenta lo señalado por Barkin (1998) con relación a la autosuficiencia alimentaria, uno de los objetivos a trabajar en pro de la sustentabilidad comunitaria, habiendo considerado en el indicador anterior el

cultivo/colecta, este indicador considera la cría de animales o la cacería con fines de consumo (Fig. 12).

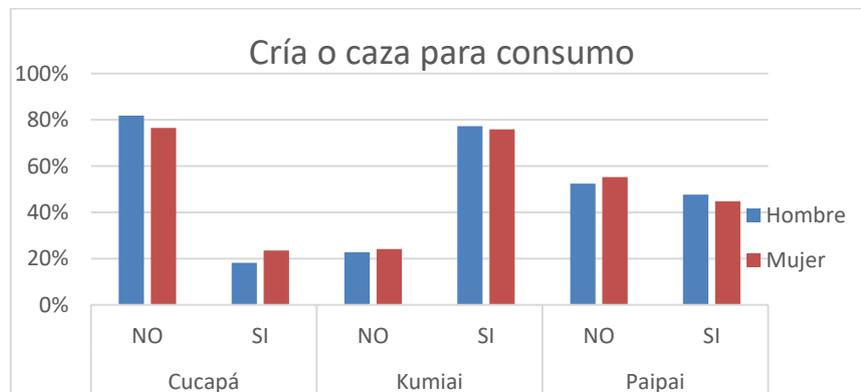


Fig. 12 Porcentaje de cría o caza por género y etnia

Los resultados indican que pocos Cucapá (hombres y mujeres) crían animales (quienes lo hacen, principalmente tienen gallinas, borregos, chivos (estos últimos los consumen y venden para birria)). No obstante, la mayoría menciona que no crían animales ni cazan con fin de consumo. Ellos mencionan que no cazan debido a que está prohibido, mientras que criar animales es una actividad que requiere mucho tiempo: *EMC16M "No, no tengo, [los animales] son muy batallosos, no tengo tiempo"*.

En consonancia con las respuestas del grupo anterior, la mayoría de los Pa ipai tampoco cazan (también mencionan la prohibición) ni crían. Una de las razones para no llevarlo a cabo fue la escasez de agua. *SAC45" No, no tengo, se batalla con el agua"*. Otra parte de los encuestados mencionaron que es una actividad onerosa: *SAC15M "No se puede, están caros los animales"*

Por el contrario, la mayoría de los Kumiai menciona que sí tiene animales con fines de autoconsumo (principalmente gallinas; y también crían cerdos, chivos, borregos y vacas para venta, más que para autoconsumo). Lo anterior coincide con lo reportado por ellos en el indicador 13, en el que mencionan que la ganadería es una de las principales actividades en la comunidad. Sin embargo, esta está teniendo un fuerte impacto ecológico: las zonas donde se lleva a cabo el pastoreo presentan erosión y suelo compactado; además de una disminución notable de la cobertura vegetal natural (Wilken, 1998; Santos, 2011).

## Subíndice Cultural

Por último, para el subíndice cultural, se incluyeron cuatro indicadores 1) ser indígena, 2) ¿qué le gusta de serlo?; 3) ¿cómo lo cuida? y 4) resguardo del patrimonio cultural tangible. Estos indicadores sirven para reflejar algunos principios del enfoque del BV, relacionados con la preservación de la herencia indígena (Gudynas y Acosta 2011b), así como del MSDC respecto a la salvaguarda de los valores culturales de los habitantes de la comunidad (Toledo, 1996).

### Ser indígena

Históricamente, a los indígenas se les ha prejuiciado y estigmatizado por su apariencia física, lenguaje, cultura y tradiciones, lo que los ha excluido de la vida en sociedad, además de impedirles ejercer sus derechos (Conapred, 2009: 11)<sup>36</sup>. Esto los ha llevado a negar su pertenencia u origen y a tratar de asimilarse a la sociedad global, restándole notoriedad a sus particularidades o diferencias (CEPAL, 2001: 5)<sup>37</sup>, por ello la finalidad de este indicador es conocer si los encuestados se identifican o no a sí mismos como miembros de alguna etnia; lo que daría indicios de que la discriminación de la que han sido objeto ha permeado en su autoidentificación (Fig. 12).

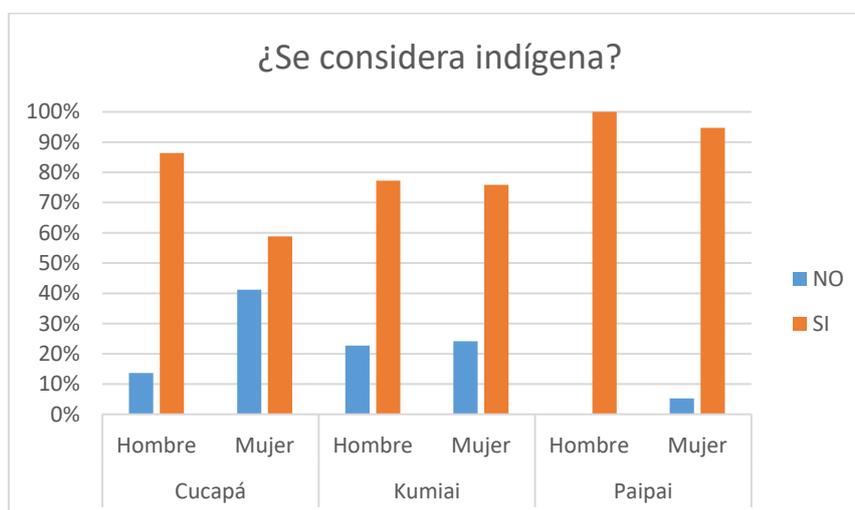


Fig. 12 Auto-identificación indígena por etnia y género.

<sup>36</sup> Accesible en línea [http://www.conapred.org.mx/documentos\\_cedoc/CI011.pdf](http://www.conapred.org.mx/documentos_cedoc/CI011.pdf)

<sup>37</sup> Accesible en línea <http://www.cepal.org/mujer/publicaciones/sinsigla/xml/9/6829/discriminacion.PDF>

La mayoría de los encuestados en El Mayor (hombres y mujeres) respondieron afirmativamente, ellos se consideran a sí mismos indígenas. Algunos de los que contestaron negativamente son personas no indígenas que radican en la comunidad, otros son personas no indígenas pero con algún nexo familiar indirecto con los indígenas de la comunidad (hijos casados con indígenas Cucapá), y otra parte son personas no indígenas con nexo familiar directo (casadas con indígenas Cucapá). *EMC2M “Yo no, pero mi esposo es Cucapá”, EMC40M “Mi esposo y mi suegra son Cucapá, yo no”*. En San Antonio Necua también contestaron afirmativamente, tanto hombres como mujeres. Quienes no lo hicieron, coinciden con los habitantes de El Mayor, no se consideran a sí mismos indígenas, pero tienen algún nexo (directo o indirecto) con los miembros de la comunidad. *SAN19H: “Yo no tengo sus costumbres, pero los admiro. Mi esposa es Kumiai”*

En Santa Catarina todos los hombres respondieron que se consideran indígenas, mientras que hubo muy pocos casos de mujeres que mencionaron no ser indígenas de la etnia Pa ipai. Se presentó un caso de una señora nativa de otro estado de la República, pero que está casada con un Pa ipai y ella se asume como tal. Hubo también casos de mujeres de otros grupos indígenas casadas con un Pa ipai: *SAC32M “Mi mamá es Kiliwa y mi papá es Pa ipai”*

El análisis de las respuestas permitió observar que la mayoría de los encuestados contestó afirmativamente al cuestionarles si se consideraba indígena. Esto puede ser una consecuencia del cambio en la actitud gubernamental; la cual, después de siglos de discriminación por motivos culturales y de numerosos esfuerzos de asimilación de la cultura dominante; ahora pretende reconocer e incluso celebrar la diversidad cultural (Valdés, 2009)<sup>38</sup>, promoviendo, incluso, que los indígenas hablen de manera fluida sus lenguas nativas, para reconocerlos como “indígenas auténticos” (Muelmann, 2012:165). Esto representa para ellos una contradicción, ya que, al ser sujetos de represión y discriminación durante siglos, ahora se les dice que deberían de “actuar como indígenas” para poder ser reconocidos y ejercer sus derechos. Por otro lado, implica que, para el gobierno, la autenticidad de la identidad indígena está fuertemente ligada al conocimiento de la lengua nativa (Muelmann, 2008: 40), ambas circunstancias poco deseables si lo que se pretende es la revitalización de las culturas marginadas.

### ¿Qué le gusta de serlo?

---

<sup>38</sup> Valdés 2009: accesible en línea <http://www.protocolo.com.mx/responsabilidadsocial/celebran-en-mexico-el-dia-mundial-de-la-diversidad-cultural/>

Este indicador pretendió atender el principio del enfoque del BV, relacionado con la preservación de la herencia indígena (Gudynas y Acosta 2011), la cual, de acuerdo con los autores ha sido históricamente excluida. De acuerdo con la CEPAL (2001: 5), un comportamiento habitual de los grupos étnicamente discriminados es internalizar las pautas culturales del opositor étnico o racial, sobrevalorándolas e imitándolas tanto como le sea permitido restándole notoriedad a su cultura y tradiciones. Por lo anterior, la finalidad de este indicador fue conocer qué elementos de su cultura les gustan y por lo tanto permanecen en su imaginario social (Fig. 13).

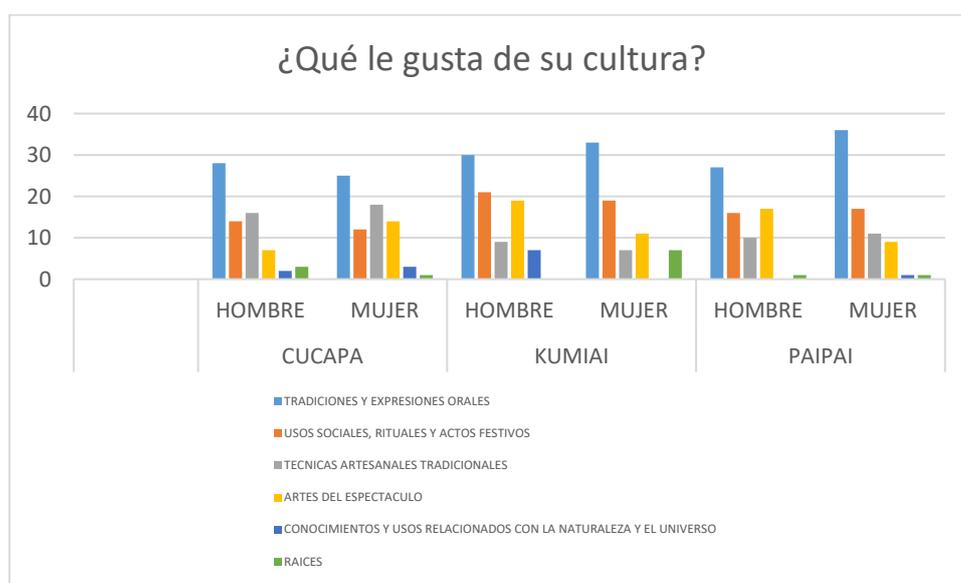


Fig. 13 Porcentaje de elementos que les gustan de su cultura por etnia y género.

Las respuestas de los encuestados se agruparon de acuerdo con la clasificación de la UNESCO (2016)<sup>39</sup>: a) Tradiciones y expresiones orales (en este rubro se incluyen los cuentos y la lengua nativa); b) Artes del espectáculo (aquí se incluyen las danzas y los cantos tradicionales); c) Usos sociales, rituales y actos festivos (se incluyen las convivencias y fiestas indígenas, la comida tradicional y los juegos; d) Conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo (se incluyen sus creencias, la medicina tradicional, y para el caso de los Cucapá el arte de pesca; e) Técnicas artesanales tradicionales (aquí se incluyen la elaboración de artesanía, vestimentas tradicionales y la elaboración de arcos) y por último f) Raíces (algunos encuestados mencionaron que las raíces son lo que más les gusta de su cultura pero no se consideró adecuado incluirlo en ninguna de las categorías).

<sup>39</sup> UNESCO, 2016 accesible en línea: <http://www.unesco.org/new/es/mexico/work-areas/culture/intangible-heritage/>

Los Cucapá (hombres y mujeres) respondieron mayoritariamente que les gustan las tradiciones y expresiones orales; esto contrasta con el muy reducido número de hablantes fluidos en la comunidad, circunstancia que ha llevado a algunas autoridades a afirmar que los Cucapá ya no son “totalmente indígenas”. El llamado a los pueblos indígenas para que se adapten a una determinada construcción de indigenidad<sup>40</sup> es parte de una tendencia política e histórica más amplia, en la que el derecho internacional y nacional han comenzado a reconocer los derechos de los pueblos indígenas, al tiempo que especifican los criterios que permiten a los grupos indígenas calificar como tales (Muelmann 2012:165), restringiendo de este modo el acceso a derechos constitucionales, proyectos culturales y recursos (Muelmann, 2008:40). En este sentido, Hale (2004)<sup>41</sup>, desarrolló el concepto de ‘indio permitido’, según el cual existe un conjunto de parámetros erigidos por las políticas estatales como forma ideal de indigenidad; esto es un modelo de indígena que funciona como condición necesaria para garantizar el reconocimiento legal y el acceso efectivo a los derechos culturales, políticos y civiles de los indígenas.

Si se establece un único modelo autorizado de identidad que cosifica al indio bajo coerción normativa, se generan gradaciones de cultura que evalúan ‘el nivel de indigenidad’ con el que un individuo o una comunidad cuentan (Sevilla, 2007; Del Cairo, 2011). Y, aunque la antropología ha establecido que es absurdo pensar en niveles de indigenidad, aún ocurre que una persona es considerada ‘más indígena’ si cumple con un mayor número de requisitos del modelo, y ‘menos indígena’ si llena menos requisitos. De tal forma, solamente un individuo completamente idealizado (y, por ende, inexistente) ‘poseería’ todos los atributos necesarios para ser considerado indígena. Así, a pesar de que las ciencias sociales promulgan que todas las sociedades cambian y se transforman en relación con el tiempo y con sus contextos específicos (Villoro, 2002:230; Hall, 2003), el modelo de gobernanza estatal conlleva estereotipos y esencialismos difícilmente actualizables en donde la mayoría de los indígenas no tienen cabida<sup>42</sup> (Serrano Corredor, 2017).

Mencionaron las técnicas artesanales tales como la elaboración de pectorales de chaquiras, aretes de plumas y las artes de pesca. Históricamente, la pesca ha sido una de las actividades que los caracteriza, y el pescado y las almejas continúan siendo hasta la fecha elementos importantes, tanto en su dieta como en su ingreso familiar. Sin embargo, las

---

<sup>40</sup> La indigenidad es un proceso histórico abierto, marcado de manera inevitable por colonialismos pasados y presentes y que continúa desarrollándose como un camino aún indeterminado (De la Cadena y Starn, 2009:196).

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39612022007>

<sup>41</sup>[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35499738/hale\\_indio\\_permitido.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1505330719&Signature=YosFL8X3M7JGekk4bGNPC3LwLUw%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DRethinking\\_Indigenous\\_Politics\\_in\\_the\\_Er.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35499738/hale_indio_permitido.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1505330719&Signature=YosFL8X3M7JGekk4bGNPC3LwLUw%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DRethinking_Indigenous_Politics_in_the_Er.pdf)

<sup>42</sup> <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/13508/SerranoCorredor-Daniel%20Augusto-2017.pdf?sequence=1>

autoridades mexicanas continúan sin reconocer los derechos de pesca de este pueblo (Navarro 2013:209 video). Por último, los hombres Cucapá mencionaron que les gusta la convivencia entre indígenas, las costumbres y los juegos. Las mujeres mencionaron en tercer lugar que les gustan las danzas y los cantos y que hay un grupo de niños danzantes en la comunidad.

Por otro lado, la mayoría de los Kumiai encuestados (hombres y mujeres) respondieron que lo que más les gusta de su cultura son las tradiciones y expresiones orales (su lengua Kumiai y los cuentos); Wilken (2011) en su estudio encontró una fuerte asociación entre la edad y el uso del Kumiai: entre los hablantes fluidos el 71% eran adultos mayores (60 años de edad o más), lo que lo sitúa como un lenguaje “moribundo” (Krauss:1992 en Wilken, 2011) que requiere con urgencia esfuerzos de documentación y revitalización. Al respecto, Leyva (2014:9) enfatiza que “ni la lingüística ni las acciones institucionales han sido capaces de recuperar la vitalidad de las lenguas; sino que será desde los núcleos familiares, los actores interesados en perpetuar la transmisión de sus conocimientos y desde los jóvenes atraídos por su cultura lo que conservará su uso”. En segundo lugar, los encuestados mencionaron que les gustan los usos sociales, rituales y actos festivos de su cultura (entre los que están la fiesta de San Antonio el 13 de junio, la comida (el atole de bellota y el frijol con trigo, entre otros), y la convivencia indígena). Por último, señalaron que de su cultura les gustan las artes del espectáculo, entre las que están las danzas y los cantos tradicionales.

Los Paipai también mencionaron que lo que más les gusta de su cultura son las tradiciones y expresiones orales, algunas de las encuestadas mencionaron que actualmente en la comunidad se desarrolla un programa del Inali que fomenta la práctica y enseñanza de la lengua. Leyva (2014:9) menciona que en los últimos años se ha visto reforzado el valor hacia la diversidad lingüística y se han creado instituciones para velar por su protección. También se ha tratado de sensibilizar a la población monolingüe en español sobre esa diversidad, incluyendo contenidos en los libros de texto. No obstante, se trata de intentos inacabados de revitalizar las culturas marginadas o de dignificar la auto adscripción étnica y la identidad cultural de las minorías (Cepal, 2001:5) ya que, para promover una sociedad verdaderamente plural, además de las reformas implementadas; es condición necesaria desarticular prejuicios que se configuran en la sociedad mayoritaria a partir de la visión etnocéntrica dominante (Bigot, 2010:11)<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> Bigot 2010 accesible en línea [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-45082010000100004](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-45082010000100004)

En segundo lugar, mencionaron los usos sociales, rituales y actos festivos, que incluyen: la fiesta de Santa Catarina en agosto, la convivencia entre indígenas y la comida tradicional. Y finalmente, los hombres mencionaron las artes del espectáculo, mientras que las mujeres indicaron las técnicas artesanales tradicionales.

### ¿Cómo lo cuida?

Ante los procesos destructivos (el despojo de sus tierras y territorios ancestrales, la negación de su identidad étnica, lingüística y cultural, entre otros) experimentados durante siglos por los pueblos indígenas; en la actualidad se demuestra su vitalidad, no sólo por su sobrevivencia como etnias y pueblos sino además por la vigilancia y cuidado de su patrimonio (Deruyttere, 2001:1<sup>44</sup>). Por ello, este indicador pretendió estudiar los mecanismos que emplean las comunidades encuestadas con la finalidad de preservar la herencia indígena (atendiendo a los principios expresados en el enfoque del BV, esbozado por Gudynas y Acosta, 2011; y en el enfoque del MSDC planteado por Toledo, 1996; respecto a la salvaguarda de los valores culturales) (Fig. 14).

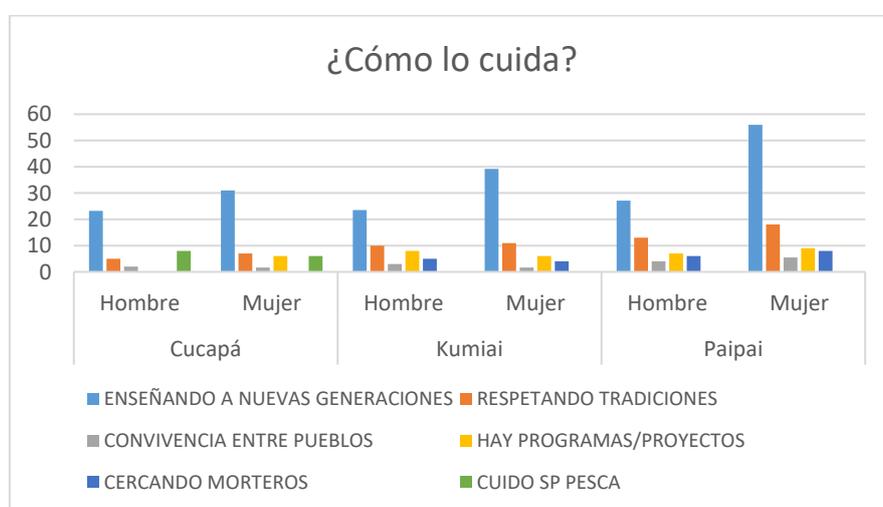


Fig. 14 Porcentaje de estrategias de revitalización cultural por etnia y género

La mayoría de los Cucapá (hombres y mujeres) respondió que cuidan lo que les gusta de su cultura transmitiéndolo a las nuevas generaciones: *EMC3M* “Yo le enseño las tradiciones a mi hija”, *EMC10M* “Los que lo cuidan, lo hacen inculcándole a sus hijos”, *EMC11M* “Llevando a los más chicos a los eventos”. En segundo lugar, mencionan que lo hacen

<sup>44</sup> Accesible en línea en <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/puin2.pdf>

cuidando las especies de pesca: EMC6M *“Me gusta el arte de pescar... Lo cuidamos respetando las especies de pesca”*, EMC24M *“[Me gusta] más la pesca, se va a mantener porque respetamos la veda y el tope de captura”*

Las mujeres también mencionaron que cuidan lo que les gusta de su cultura a través de proyectos con financiamiento federal. Al respecto es importante resaltar el papel de las mujeres Cucapá no solamente en el cuidado y transmisión de su cultura; sino también en la defensa del territorio, ejecución de proyectos, liderazgo de organizaciones pesqueras y de bienes comunales (Villarreal, 2014), lo que denota equidad de género en la comunidad; la cual ha sido característica de la estructura social de los pueblos yumanos (Garduño, 2011).

Por otro lado, los Kumiai mencionan que cuidan su cultura enseñándola a las nuevas generaciones: SAN1M *“Sí les gusta, las nuevas generaciones hablan, cantan, en la escuela les enseñan... Un tiempo estuvo muy apagado, pero ya empieza otra vez...”*, SAN15M *“Enseñando [a los niños] de dónde vienen, su cultura, conocer y valorar la tierra”*

Por último, los Pa ipai coinciden con los Kumiai en las estrategias para preservar su cultura, ya que mencionaron como principales estrategias de revitalización cultural enseñar a las nuevas generaciones, respetando tradiciones y por último con programas o proyectos.