

# Metodología Sistémica para el Diseño Estratégico en Áreas Naturales Protegidas

Villafaña Rivera, Francisco Joaquín<sup>a-b</sup>; Hernández Simón, Luis Manuel<sup>a</sup>; Flores Amador, Cristina<sup>c</sup>; Bolaños Rodríguez, Ernesto; Dorantes Benavidez, Humberto<sup>d</sup>. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional, Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca<sup>b</sup>, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Campus Tizayuca<sup>c</sup>; Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México<sup>d</sup>.

[frank-31-90@hotmail.com](mailto:frank-31-90@hotmail.com); [lmhernan10@hotmail.com](mailto:lmhernan10@hotmail.com); [cristinafloresamador@hotmail.com](mailto:cristinafloresamador@hotmail.com); [ebolanos@uaeh.edu.mx](mailto:ebolanos@uaeh.edu.mx); [humberto.dorantes@tesoem.edu.mx](mailto:humberto.dorantes@tesoem.edu.mx).  
<http://orcid.org/0000-0002-5214-014X>; <https://orcid.org/0000-0003-3028-3550>; <https://orcid.org/0000-0001-8122-3094>; <https://orcid.org/0000-0002-1432-7720>; <https://orcid.org/0000-0003-1490-1873>.

**Resumen**— La limitación de los recursos con los que cuenta una comunidad son vitales para el desarrollo sostenible de las mismas. Por ello, su uso eficiente es un reto para las comunidades que viven dentro de esas zonas. La incorporación de diseños estratégicos, permiten la formulación de modelos basados en hechos reales, indispensables para la generación de estrategias que beneficien a todos los actores del sistema analizado. La presente investigación emplea el pensamiento sistémico y una visión multidisciplinaria con el objetivo de diseñar una metodología de análisis, cuyos procedimientos y técnicas que se generen, sean aplicadas de manera ordenada, sistemática y rigurosa para el cumplimiento de los objetivos. Los resultados de esta primera etapa de la investigación muestran el desarrollo y sustento teórico de la metodología nombrada Desarrollo de una Metodología Sistémica para el Diseño Estratégico en Áreas Naturales Protegidas, la cual comprende de seis fases (Identificación del sistema. Diagnóstico sistémico. Generación de indicadores. Interpretación para el diseño de estrategias. Integración y presentación de resultados). Finalmente, esta metodología es una línea base para otras investigaciones, con características similares, como la comunidad El Capulín perteneciente a la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.

**Palabras Clave** — Diseño estratégico, áreas naturales protegidas, metodología sistémica.

**Abstract**- The limitations of the resources available to a community are vital for their sustainable development, therefore, their efficient use is a challenge for the communities that live within these areas. The incorporation of strategic designs allows the formulation of models based on real facts, which are essential for the generation of strategies that benefit all the actors in the system analyzed. This research uses systemic thinking and a multidisciplinary vision with the aim of designing an analysis methodology, whose procedures and techniques are applied in an orderly, systematic and rigorous manner to achieve the objectives. The results of this first stage of the research show the development and theoretical support of the methodology called Development of a Systemic Methodology for Strategic Design in Protected Natural Areas, which comprises six phases (System identification. Systemic diagnosis. Generation of indicators. Interpretation for the design of strategies. Integration and presentation of results). Finally, this methodology is a baseline for other research, with similar characteristics, such as the El Capulín community belonging to the Monarch Butterfly Biosphere Reserve.

**Key words** — Strategic design, protected natural areas, systemic methodology.

## I. INTRODUCCIÓN

El diseño estratégico es un proceso de mejora continua que permite introducir procesos de cambios planificados, con la finalidad de adaptarse al entorno y mejorar el desempeño [1]. Los malos y pocos diseños de modelos estratégicos en comunidades bloquean el crecimiento económico de las poblaciones vulnerables, por el uso limitado de sus recursos, solo la de autogestión permitirá el beneficio integral, por lo tanto, la comunalidad es una estrategia que permita validar este tipo de modelos, los diseños estratégicos sirve para la formulación de modelos basados en hechos reales siendo así una representación [2], el diseño sirve para la generación de estrategias [3], que serán implementadas para el desarrollo de diferentes ciudades, involucrando el éxito de países de diferentes zonas con atractivos únicos [4]. El diseño estratégico se aplica desde la planta turística hasta el crecimiento de infraestructura dentro de zonas de protección de recursos naturales [5]. Algunos autores [6] mencionan que se debe englobar términos de planeación estratégica para involucrar a la comunidad en un procedimiento participativo y así crear productos turísticos encargos de contemplar diferentes elementos. Por lo que el uso ofrece de forma adicional un modelo sistémico para la organización inherente del objetivo al que se aplica [7], con diferentes objetivos: rentabilidad económica, social, ambiental y la satisfacción de la demanda [8]. Por ello, el objetivo de la presente investigación consistió en proponer el Desarrollo de una Metodología Sistémica para el Diseño Estratégico en Áreas Naturales Protegidas, cuyo objetivo consiste en Generar información estadística y confiable de sistemas turísticos en el manejo de recursos naturales.

## II. METODOLOGÍA/DESARROLLO

### A. Integración de metodologías

Para el desarrollo de la presente metodología denominada; “Desarrollo de una Metodología Sistémica para el Diseño Estratégico en Áreas Naturales Protegidas” se utilizó una visión sistémica y multidisciplinaria. La complejidad de trabajar en comunidades rurales que pertenecen a áreas naturales protegidas genera la necesidad de incorporar otras metodologías como; la metodología de sistemas blandos o suaves (SSM por sus siglas

en inglés Soft System Methodology) [9], la metodología tiene un enfoque donde la organización no es un ente independiente, sino que es parte de un todo, teniendo una importancia al ámbito social y a las interacciones que se generan entre este y las otras partes llamadas subsistemas (Tabla 1).

Tabla 1. Elementos de las metodologías (SSM; MESMIS; DSANP).

ELEMENTOS	SSM	MESMIS	DSANP
<b>Autores</b>	Checkalnd (1994)	Masera y Astier (1999, 2000)	Villalafra-Rivera et al. (2025)
<b>Objetivo</b>	Definir algún sistema bajo estudio	Generar indicadores de sustentabilidad de un sistema de manejo de recursos naturales	Generar información estadística y contable de sistemas turísticos en el manejo de recursos naturales.
<b>Fases</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) La situación del problema no estructurado.</li> <li>2) La situación del problema expresado.</li> <li>3) Seleccionar una visión de la situación y poder hacer una definición de raíz.</li> <li>4) Confeción y verificación de modelos conceptuales.</li> <li>5) Comparación de los modelos conceptuales con la realidad.</li> <li>6) Diseño de cambios deseables, viables y factibles</li> <li>7) Acciones para mejorar la situación del problema</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Definición del objeto de estudio</li> <li>2) Identificación de los puntos críticos del sistema</li> <li>3) Selección de indicadores estratégicos.</li> <li>4) Medición y monitoreo de indicadores.</li> <li>5) Presentación e integración de resultados.</li> <li>6) Conclusiones y recomendaciones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Identificación del sistema.</li> <li>2) Diagnóstico sistémico.</li> <li>3) Generación de indicadores</li> <li>4) Interpretación para el diseño de estrategias</li> <li>5) Evaluación de al menos dos estrategias.</li> <li>6) Integración y presentación de resultados.</li> </ol>
<b>Investigador</b>	Participa en el fenómeno en la etapa inicial.	Se involucra en las últimas fases de la metodología.	Se analiza al investigador para detectar el FODA, formando parte del fenómeno en todas las etapas.

El uso del modelo de sistemas viables obtiene subsistemas relevantes necesarios para describir integración de los componentes del sistema [10].

Para realizar la evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores fue mediante la aplicación del “Marco de Evaluación del Manejo sustentable de Tierras” [11]. la herramienta (MESMIS), tiene como objeto de estudio el evaluar la sustentabilidad de los sistemas de manejo de recursos naturales, dicha herramienta ha sido utilizada para hacer evaluaciones en regiones de México y en países de América Latina [14]; [15]. Se priorizo la información para conocer el tema bajo estudio, proponiendo así seis fases en la metodología; 1) Identificación del sistema. 2) Diagnóstico sistémico. 3) Interpretación de puntos críticos y positivos. 4) Diseño de estrategias para la mejora del sistema. 5) Evaluación de al menos dos estrategias aplicadas en el sistema, e 6) Integración y presentación de resultados (Figura 1).

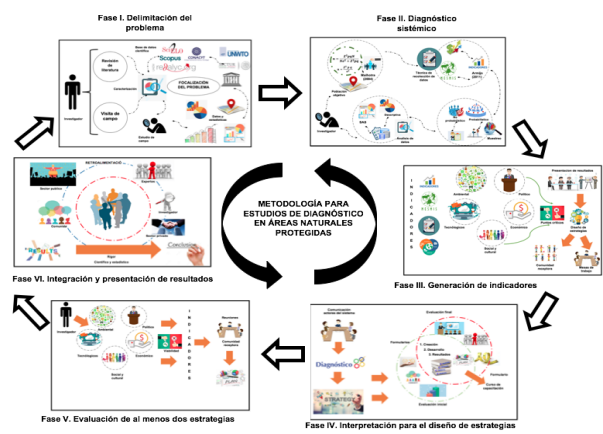


Figura 1. Diseño estratégico para el desarrollo local sustentable en áreas naturales protegidas ([11]. [9]; [15]; [17]; [12]; [16]; [18]; [15]).

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La integración de las metodologías estudiadas, permitieron la propuesta de la presente metodología denominada “Desarrollo de una Metodología Sistémica para el Diseño Estratégico en Áreas Naturales Protegidas” cuyas fases se describen a continuación

#### Fase I. Delimitación del sistema

Para realizar la primera fase de la metodología propuesta se analizó; Metodología de Sistemas Suaves [9] y la Metodología para la priorización en investigación en salud, aquí el investigador realiza la percepción de la situación mientras que la metodología de priorización hace una revisión sistemática de literatura en base de datos [10].

Por ello, en la identificación del sistema el investigador participa como observador y se involucra conforme la metodología va avanzando. Se realiza como primer paso la revisión de literatura en base de datos científicas tanto nacionales e internacionales de carácter científico, páginas internacionales y nacionales para la recopilación de estadísticas (Tabla 2). Se podrá describir la zona de estudio del problema a identificar focalizando el tema central, la información obtenida en las bases de datos deberá ser analizada y seleccionada por el investigador en relación con los objetivos de la investigación.

Tabla 2. Base de datos de información científica nacional e internacional

Base de datos	Link	Tipo de información
Scopus	<a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic</a>	Literatura
Elsevier	<a href="http://www.elsevier.es/es">http://www.elsevier.es/es</a>	Literatura
Science Direct	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>	Literatura
Scielo	<a href="http://www.scielo.org/php/index.php?lang=en">http://www.scielo.org/php/index.php?lang=en</a>	Literatura
Redalyc	<a href="http://www.redalyc.org/home.oa">http://www.redalyc.org/home.oa</a>	Literatura
Conicyt	<a href="https://www.conicyt.mx/">https://www.conicyt.mx/</a>	Literatura

La obtención de datos estadísticos e históricos se obtendrán y discriminarán de páginas internacionales y nacionales de carácter público o privado, afines al problema de investigación. La presente metodología por la utilización de recursos naturales en zonas de protección con actividad turística se encuentra instituciones esenciales a consultar Tabla 3.

Tabla 3. Instituciones públicas o privadas, internacionales o nacionales

Organizaciones	Link	Tipo de información
Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO)	<a href="https://es.unesco.org/">https://es.unesco.org/</a>	Estadística
Organización Mundial de turismo (OMT)	<a href="http://www2.unwto.org/es">http://www2.unwto.org/es</a>	Estadística
Secretaría de Turismo (SECTUR)	<a href="http://www.sectur.mx">www.sectur.mx</a>	Estadística
Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI)	<a href="http://www.inegi.org.mx/">http://www.inegi.org.mx/</a>	Estadística
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	<a href="https://www.gob.mx/semarnat">https://www.gob.mx/semarnat</a>	Estadística
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)	<a href="https://www.gob.mx/conabio">https://www.gob.mx/conabio</a>	Estadística

La revisión de literatura focalizará el proyecto de investigación desde temáticas internacionales hasta locales, uniendo la parte teórica con la real, haciendo una búsqueda exhaustiva y objetiva, utilizando palabras clave para la búsqueda de información en páginas de datos científicas y estadísticas, permitiendo conocer sobre el tema de estudio. Es por ello por lo que el investigador además realizara visitas de campo teniendo contacto con el área trabajo, aprovechando así los conocimientos empíricos de los actores clave del sistema analizado.

Esto permitirá aportar más información para comprender, conocer e identificar las interrelaciones de los subsistemas del fenómeno, dando oportunidad al investigador a conocer el comportamiento y la interacción de todos los involucrados analizando de forma crítica, científica y transdisciplinaria el tema de investigación (Figura 2).



Figura 2. Fase I: Identificación del problema.

### Fase II. Diagnóstico sistémico

El diagnóstico sistémico es un proceso en el que se obtienen características, analizando interacciones entre los actores del sistema y el resultado facilitará la toma de decisiones para poder intervenir, es un proceso previo a la planificación, el cual consiste en recopilar información, posteriormente su ordenamiento e interpretación ayuda a comprender el funcionamiento del sistema, para proponer cambios verídicos [12]

Se analizan variables cualitativas y cuantitativas resultado de la caracterización realizada en la fase anterior (Fase I. Identificación del sistema), permitiendo al investigador generar indicadores de sustentabilidad, obtenidos por la recolección de datos, para ser procesados y comparados con casos similares, para utilizar la metodología MESMIS [11] se debe contemplar las dimensiones; social, ambiental, económica y la interrelación entre ellas dentro y fuera del sistema (Figura 3).

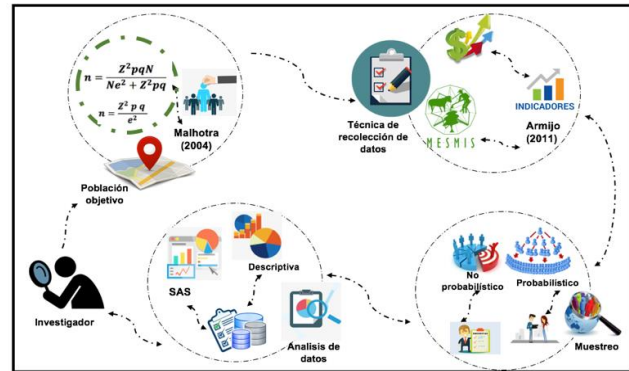


Figura 3. Fase II: Diagnóstico sistémico (Elaboración propia, 2024).

Para llevar a cabo el diagnóstico, se propone diseñar una serie de pasos sistémicos transdisciplinarios:

#### a) Población objetivo - cálculo del tamaño de la muestra

Para conocer el tamaño de la población se deberá considerar la fórmula propuesta por [13] se contempla una variabilidad (p y q) de 0.5, con un nivel de confianza que indica el grado de factibilidad de los parámetros en la población, respecto al nivel de confianza, entre más sujetos encuestados mayor veracidad tiene la investigación usando valores de 99%, 95% hasta 90%, utilizando un porcentaje de error de 0.05 (Ecuación 1 y 2).

$$n = \frac{Z^2 p q}{e^2}$$

Ecuación 1. Fórmulas para el cálculo de la población cuando no se conoce la población [13] Elaboración propia (2024).

$$n = \frac{Z^2 p q N}{Ne^2 + Z^2 p q}$$

Ecuación 2. Fórmulas para el cálculo de la población cuando se conoce la población [13].

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza

p= Variabilidad positiva

q= Variabilidad negativa

e= Error que se prevé cometer

#### b) Técnica de recolección de datos

Para obtener datos confiables, se tomará en cuenta la revisión de literatura y de los conocimientos empíricos del área de estudio. Se diseñará una encuesta con variables cualitativas o

cuantitativas, de carácter formal y estructurada, las preguntas pueden ser; abiertas cerradas o mixtas [13].

El diseño de la encuesta debe considerar las características de la población, del sistema analizado, contemplando secciones que garanticen la medición de indicadores, como características generales de la población, la cual incluye (edad, escolaridad, nivel de ingresos y actividad económica). Los siguientes apartados consisten en el análisis de sustentabilidad de sistema dividido en los atributos y criterios de las actividades económicas de los pobladores.

En un área natural protegida con actividad turística como la comunidad El Capulín se contempló el atributo “productividad”, con el criterio eficiencia y eficacia en las actividades (Turismo, Resina y Agricultura). El atributo “adaptabilidad” permite conocer la asesoría técnica de los pobladores y la capacitación para mejorar sus servicios incluso permite valorar en el tiempo temáticas a trabajar y disponibilidad de los encuestados. Finalmente, el atributo “Autosuficiencia” obtiene información de la organización en la comunidad, identificando responsabilidades, seguimiento y monitoreo de las actividades que se desempeñaran.

Mediante la revisión de literatura se corrobora que áreas naturales protegidas, limitadas en el uso de sus recursos, presentan actividad agrícola, siendo de auto consumo por el nivel de producción bajo que tienen, es por ello, que se diseñó una encuesta de análisis de sustentabilidad con el atributo “productividad” en el área agrícola; contemplando desde tecnologías aplicadas, análisis de suelo, tipo de tierra, ingresos, egresos, semilla, siembra, cosecha, venta entre otras características.

#### c) Muestreo

Para la aplicación de la encuesta se aplicará un muestreo no probabilístico selectivo para estudios cualitativos, donde se puede trabajar con pequeñas o grandes unidades como: pobladores, etnias e instituciones, que serán seleccionados intencional y cuidadosamente por sus posibilidades de ofrecer información detallada que permite comprender la composición del fenómeno [18].

#### d) Análisis de los datos

Para el procesamiento de datos obtenidos por la encuesta se diseñará una base de datos en el software Microsoft Excel o Access, (SQL). La cual deberá de contemplar los apartados con los que se diseñó la encuesta, el número de preguntas y total de encuestados, codificando los resultados obtenidos, utilizando escalas numéricas para las variables cuantitativas para tener eficiencia en los resultados. Posteriormente se llenarán los campos en la base de datos, cuando se termine de llenar la información, se deberá hacer un muestreo al azar de algunas encuestas corroborando los datos en la base y tener certeza de la información.

Para convertir los datos en información estadística y confiable para la toma de decisiones se deberán de realizar

análisis de estadística descriptiva o estadística multivariante en el Statistical Analysis System (SAS, versión 2008)[19].

El resultado de esta fase permite generar una línea base del sistema analizado, obtenido de la recopilación e interpretación de variables, permitiendo generar valores de referencia y de esta manera evaluar objetivamente la magnitud de los cambios [20]. Este instrumento se vuelve esencial para mejorar los procesos de gestión, generando información estadística confiable para toma de decisiones a futuro, con la encuesta descriptiva se brindará información cuantitativa del sistema [21].

### Fase III. Generación de indicadores

De forma objetiva se debe de analizar la caracterización y la línea base de las fases anteriores. Para ello, es necesario contemplar el tiempo, alcance y los recursos (humanos, políticos y financieros) disponibles de la investigación. Para la generación de indicadores se propone la metodología propuesta por [16], donde los indicadores son herramientas que contendrán información cuantitativa que al ser comparado con un valor de referencia permiten evaluar el desempeño del sistema, la aplicación de los indicadores de desempeño se debe de identificar la factibilidad de los procesos dentro del sistema [22].

Los pasos a seguir son: 1) Establecer los objetivos que deben regir el indicador o lo que se pretende medir; 2) Identificar las áreas de desempeño: eficiencia, eficacia, economía y calidad, las cuales resultan de las variables medidas en el sistema de producción (insumos, procesos, productos o resultados); 3) Generar los nombres y las fórmulas para calcular los valores; 4) Validar los indicadores aplicando criterios, para permitir el monitorio y la evaluación; 5) Se recopilará los datos mediante la aplicación de encuestas y 6) Calcular los valores de los indicadores para escribir el reporte técnico (Figura 4).

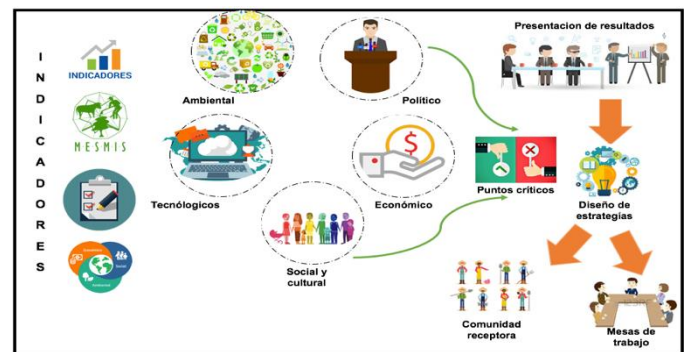


Figura 4. Fase III: Generación de indicadores (Elaboración propia, 2024).

### Fase IV. Interpretación para diseño de estrategias

Mediante la interpretación de los datos generados por los indicadores se podrán obtener puntos críticos positivos o negativos, seleccionando los factores que modifican el desarrollo del sistema. Dentro de los factores que se proponen medir son (Ambientales, políticos, sociales, culturales, tecnológicos y de manejo de recursos) (Tabla 4).

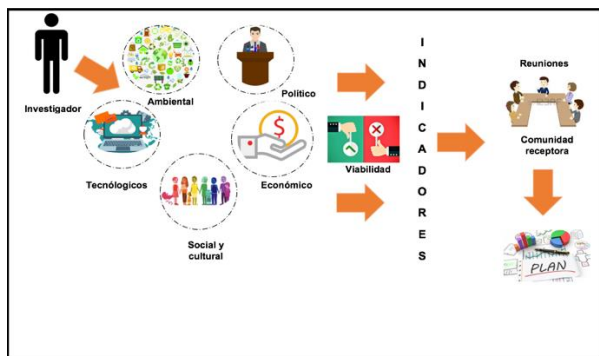
**Tabla 4.** Propuesta de factores para analizar puntos críticos positivos y negativos del sistema (Elaboración propia, 2024).

Factores	Puntos críticos		Como afecta	Es factible modificar
	Positivos	Negativos		
Ambientales				
Políticos				
Sociales y culturales				
Tecnológicos				
Económico				

El investigador al aplicar la Tabla 4, seleccionará los factores que están al alcance del tema de investigación, tiempo y del sujeto investigador, para la intervención de propuestas que puedan ser medibles, controlables y evaluadas para beneficio del sistema, es recomendable trabajar con especialistas del área, expertos empíricos y seguir el rigor de diferentes ciencias y disciplinas para evaluar la intervención que se tendrá.

Los factores del estudio potenciales deberán de seleccionarse una vez que sean factibles de modificarse y puedan ser medibles. Mediante la interpretación exhaustivas de los indicadores, se deberá de programar reunión con la comunidad receptora o con los actores del sistema que puedan involucrarse para beneficio del sistema. Se presentarán los resultados de la caracterización, la línea base generada, los indicadores obtenidos y los puntos críticos positivos y negativos en los diferentes factores.

El contemplar mesas de trabajo derivado de los factores a mejorar, cuyo líder será el investigador, quien guiará las estrategias de mejora con la participación de la comunidad contemplada desde inicio a fin de la investigación. esto con el fin de garantizar un proceso sistémico comunitario en la investigación, con justicia social (Figura 5).



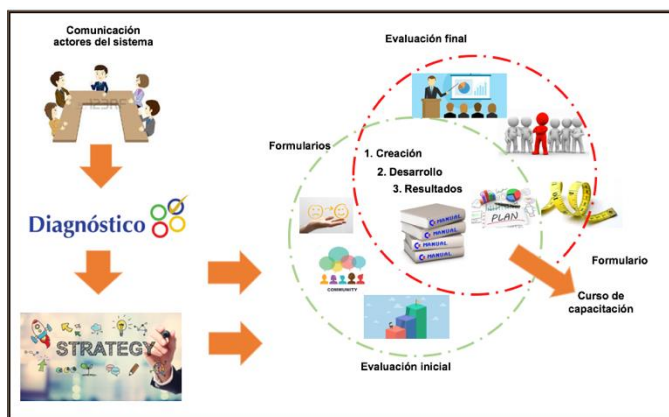
**Figura 5.** Fase IV: Interpretación para diseño de estrategias (Elaboración propia, 2024).

**Fase V. Evaluación de al menos dos estrategias**

Cuando se establezca la comunicación con los actores del sistema, se reportará la viabilidad de la investigación,

estableciendo estrategias a trabajar mismas que serán evaluadas por los actores involucrados, para la evaluación de las estrategias se establecerán formularios, posteriormente se generará manuales de trabajo o cursos de capacitación para incrementar el desempeño de la comunidad.

Para obtener mejor resultados se propone la participación de los actores clave del sistema, modificando su forma de apreciación, motivando su activa intervención, forjando compromisos multidisciplinares con los involucrados, contemplando el monitoreo, muestreo y recolección de datos para medir los resultados (Figura 6).



**Figura 6.** Fase V: Evaluación de al menos dos estrategias (Elaboración propia, 2024).

La capacitación para la implementación de estrategias es de vital importancia para la toma de decisiones. Por ello se propone cursos de capacitación en áreas de interés multidisciplinario, estas acciones son destinadas para incrementar aptitudes y conocimientos de los involucrados. [17] menciona tres fases para un curso de capacitación; 1) Creación de la capacitación; crear la planeación para desarrollar un diagnóstico de necesidades, estableciendo los objetivos. 2) Desarrollo; poner en acción el plan de trabajo, realizando los planes establecidos, considerando el material de trabajo, los participantes, tiempo, fechas, bitácoras de asistencia y evaluación previa. Finalmente, 3) Resultados de la capacitación; mediante una evaluación final, se corrobora o comprueban los objetivos alcanzados respecto a lo que se planeó, se registraran las intervenciones de los exportes para así tomar medidas correctivas. Es recomendable evaluar los conocimientos transmitidos a los involucrados mediante cuestionarios de evaluación. Dicha mejora podrá ser corroborada mediante los datos obtenidos de la evaluación inicial.

**Fase VI. Integración y presentación de resultados**

Los resultados obtenidos después de la aplicación de las estrategias deben ser analizados de forma crítica y en beneficio a todos los involucrados. Además, deberán ser procesados estadísticamente para determinar las variables y la diferencia entre ellas. Los resultados mostrados tienen que ser; estadísticos, confiables y objetivos con la intención de que emitan conclusiones válidas, considerar el rigor estadístico acompañado

de una metodología multidisciplinaria con la intención de presentar resultados completos (Figura 7).

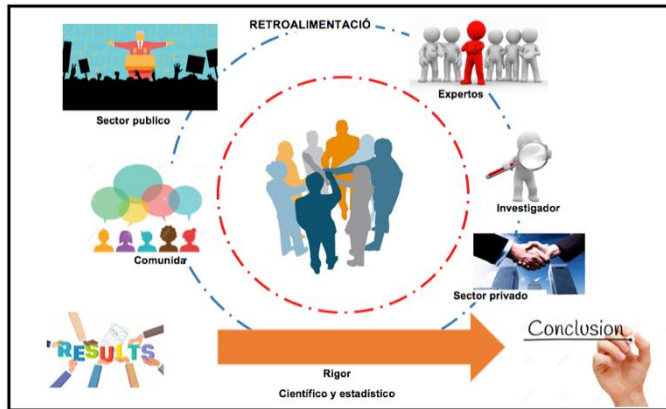


Figura 7. Fase VI: Integración y presentación de resultados (Elaboración propia, 2024).

Los resultados que se presenten permitirán identificar las acciones de mejora en el sistema, los documentos que se generen derivados de la interpretación son formatos con rigor científica, utilizando indicadores para la toma de decisiones así mismo considerando el nivel de comunicación para todos los actores. Es importante considerar los procesos administrativos en específico la retroalimentación de los actores durante la última fase y así garantizar la intervención de forma exitosa.

#### IV. CONCLUSIONES

Para el desarrollo de la presente propuesta metodológica que es una integración de varias metodologías llamada; "Diagnóstico sistémico en áreas naturales protegidas" se utilizó una visión sistémica y multidisciplinaria por la integración de diferentes campos de aplicación, la relación con expertos en diversas áreas como (turismo, agricultura, etc.) y por la complejidad de trabajar en comunidades rurales que pertenecen a áreas naturales protegidas. La revisión de literatura sustenta necesidad de integrar diferentes metodologías, por el contexto de la investigación, se integro, la metodología de sistemas blandos o suaves (SSM por sus siglas en inglés Soft System Methodology). El uso del modelo de sistemas viables obtiene subsistemas relevantes necesarios para describir integración de los componentes del sistema. Sin embargo, para realizar la evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores se uso la aplicación del "Marco de Evaluación del Manejo sustentable de Tierras", la herramienta (MESMIS), cuyo objeto de estudio el evaluar la sustentabilidad de los sistemas de manejo de recursos naturales, dicha herramienta ha sido utilizada para hacer evaluaciones en regiones de México y en países de América Latina.

El uso de visiones multidisciplinarias y con un enfoque de sistemas, permite contemplar diferentes objetivos o aristas que beneficien a todas las partes del problema bajo estudio, las fases propuestas en la metodología permitirán generar información

estadística y confiable de sistemas turísticos en el manejo de recursos naturales.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen CONAHCYT por el apoyo brindado por a la estancia Posdoctoral 2024 – 2025 y al Instituto Politécnico Nacional.

#### DECLARACIÓN ÉTICA

Incluya una declaración ética apropiada en los artículos que involucren investigaciones en sujetos vivos o donde se requiera el consentimiento.

#### REFERENCIAS

- [1] Vilarño-Corella, C. M. (2013). Gestión ambiental empresarial: contribución a su dinamización desde el diseño estratégico. *Omnia* 19(3): 11-19.
- [2] Argudín, L. (2011). Modelos. *Revista Colombiana de Humanidades* 78: 61-86
- [3] Sanabria T., R., Trujillo, D., Andrea, M. y Guzmán Vásquez, A. (2008). Poder y Estrategia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión* 2(16):11-30.
- [4] Hernández–Moreno, S. (2008). El diseño sustentable como herramienta para el desarrollo de la arquitectura y edificación México. *Acta Universidad* 2(18):18-23. México.
- [5] Inocencio R., Figueroa A., Víctor M. y Sánchez M. (2007). Diseño estratégico prospectivo y enfoque económico social del turismo en zonas vírgenes. *Teoría y Praxis* 3: 115-123.
- [6] Machado–Chaviano, E. L. y Hernández–Aro, Y. (2007). Procedimiento para el diseño de un producto turístico integrado en Cuba. *Teoría y Praxis* 4: 161- 174.
- [7] Kotler, P. (1992). Dirección de marketing. (7 ed.). Madrid: Prentice Hall.
- [8] Martín - Fernández, R. (2003). Fundamentos del turismo. EAEHT
- [9] Checkland, P. (1994). La Metodología de los Sistemas Suaves de Acción. México: Editorial Limusa.
- [10] Fuentes, J. C., Cañón, L. A., Pérez, Á. V., Pinzón, C. E., Pérez, A. M., Avellaneda, P. A., y Fernández, J. E. (2018). Metodologías para la priorización en investigación en salud: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41, e122.
- [11] González, E., Ríos, G., Brunett, L., Zamorano, S., Vill, C. (2006). ¿Es posible evaluar la dimensión social de la sustentabilidad? Aplicación de una metodología en dos comunidades campesinas del Valle de Toluca, México. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales* 40(13): 107-139.
- [12] Masera, O. A., Asrier S. y López-Ridaura. (1999). Sustentabilidad y manejo de los recursos naturales el marco de evaluación del MESMIS. Mundiprensa, Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada e Instituto de Ecología. México: 109.
- [13] Sobrado F., L. (2005). El diagnostico educativo en contextos sociales y profesionales. *Investigación educativa* 1(23): 85-112.
- [14] Malhotra, N. K., (2004). Investigación De Mercados. Un enfoque aplicado, Pearson educación, México, México: 713.
- [15] Astier, M. (2000). El diseño de sistemas sustentables de maíz en la región Purhépecha. In: Sustentabilidad y sistemas campesinos: cinco experiencias de evaluación en el México rural. Masera O. y López-Ridaura S.(eds.). Mundiprensa, México: 346.
- [16] Goytia-Jiménez, Ma. Antonieta; Romero Morales, Miguel Ángel; Sámano Rentería, Miguel Ángel; Cruz León, Artemio; Baca del Moral, Julio. (2011). "La sustentabilidad de dos sistemas de producción de piloncillo en comunidades indígenas de la región centro de la Huasteca Potosina". *Revista de Geografía Agrícola*: 73-86.
- [17] Armijo, M. (2011). Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público. *CEPAL – Serie Manuales*, 55-60.

- [18] Grados, J. (2005). Capacitación y desarrollo de personal. Trillas, México. 28-231.
- [19] Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciência & Saúde Coletiva* 17(3): 613-619. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006> Consultado 17/07/18.
- [20] Statistical Analysis System (SAS) Institute Inc. (2014) SAS/SAT User's Guide. Version 9.3. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- [21] Domínguez-Hernández, M. E., Zepeda-Bautista, R. Valderrama-Bravo, C., Dominguez-Hernández, E. and Hernández-Aguilar, C. (2017). Sustainability assessment of traditional maize (*Zea mays* L.) agroecosystem in Sierra Norte of Puebla, México. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 1-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/21683565.2017.1382426>.
- [22] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018). El estudio de línea de base en un Diagnóstico Participativo de Comunicación Rural. <http://www.fao.org/docrep/pdf/011/y5793s/y5793s03.pdf> Consultado 24 abril de 2018.
- [23] Rincón, E. y Wellens, A. (2011). Cálculo de indicadores de coeficiencia para las empresas ladrilleras mexicanas. *Revista Internacional de contaminación ambiental* 27(4): 33-34. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018849992011000400000](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018849992011000400000)