

MODEL TO EVALUATE THE TOURIST LOAD CAPACITY AND STRENGTHEN THE LEADERSHIP OF CONSERVATIONIST ENGINEERS.

E. Toriz G¹, Profesora Investigadora. M. Aparicio P², Presidente. R. Ruiz L³, Consultora.

¹ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Campus Estado de México. México. etoriz@itesm.mx.

² Sociedad Interactiva de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable.SICEDES.México.marceapario4@gmail.com

³ ERA, Desarrollo Sostenible S. C. México. mds.roxrui@gmail.com

Abstract— *The growing touristic-recreational visit to the Protected Natural Areas (ANPs) is a world reality. In Mexico, tourism is one of the main economic activities that maintains close dependency relationships with the environment, however, at the planning level there is a clear postponement of environmental objectives compared to tourism. The concept of load capacity serves as an objective basis to define the sustainability of economic activities, which is why this research presents a model for assessing the carrying capacity of tourism in ANPs with the fundamental purpose of strengthening technical capacities and skills and of leadership of young engineering student conservationists, and of handing it over to government authorities for use as an analysis tool, which allows sustainable management in ANPs to not exceed the capacity of homeostasis and resilience due to tourism activity. Once the model was constructed, a group of students was handed over as a work instrument to solve problems of management and planning of recreation and tourism activities, taking care of the sustainable use of the resources of the ANPs under study. The results show a significant increase in the learning of students who work with the methodology proposed in this research compared to those who study the subject with the traditional methodology.*

Keywords— *Conservation Engineers, Learning improvements, Sustainable development, Tourist Load Capacity Model*

Digital Object Identifier (DOI):<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.122>

ISBN: 978-0-9993443-1-6

ISSN: 2414-6390

Modelo para Evaluar la Capacidad de Carga Turística y Fortalecer el Liderazgo de Ingenieros Conservacionistas.

E. Toriz G¹, Profesora Investigadora. M. Aparicio P², Presidente. R. Ruiz L³, Consultora.

¹ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Campus Estado de México. México. etoriz@itesm.mx.

² Sociedad Interactiva de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable. SICEDES. México. marceapario4@gmail.com

³ ERA, Desarrollo Sostenible S. C. México. mds.roxrui@gmail.com

Resumen– La creciente visitación turístico-recreativa a las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) es una realidad mundial. En México, el turismo es una de las principales actividades económicas que mantiene estrechas relaciones de dependencia con el ambiente, sin embargo, en el nivel de planificación se advierte una clara postergación de los objetivos ambientales frente a los turísticos. El concepto de capacidad de carga sirve de base objetiva para definir la sostenibilidad de las actividades económicas, por lo que en esta investigación se presenta un modelo de evaluación de la capacidad de carga turística en ANPs con el propósito fundamental de fortalecer las capacidades y habilidades técnicas y de liderazgo de jóvenes conservacionistas estudiantes de ingeniería, y de entregarlo a las autoridades gubernamentales para su uso como herramienta de análisis, que permite realizar una gestión sostenible en ANPs para no rebasar la capacidad de homeostasis y resiliencia debido a la actividad turística. Una vez construido el modelo, se entregó como instrumento de trabajo a un grupo de estudiantes para resolver problemas de gestión y planificación de las actividades de recreación y turismo, cuidando el uso sostenible de los recursos de las ANPs en estudio. Los resultados demuestran un incremento significativo en el aprendizaje de los alumnos que trabajan con la metodología propuesta en esta investigación en comparación con los que cursan la asignatura con la metodología tradicional.

Palabras Clave– Desarrollo Sostenible, Ingenieros conservacionistas, Mejoras en el aprendizaje, Modelo de Capacidad de Carga Turística.

Abstract– The growing touristic-recreational visit to the Protected Natural Areas (ANPs) is a world reality. In Mexico, tourism is one of the main economic activities that maintains close dependency relationships with the environment, however, at the planning level there is a clear postponement of environmental objectives compared to tourism. The concept of load capacity serves as an objective basis to define the sustainability of economic activities, which is why this research presents a model for assessing the carrying capacity of tourism in ANPs with the fundamental purpose of strengthening technical capacities and skills and of leadership of young engineering student conservationists, and of handing it over to government authorities for use as an analysis tool, which allows sustainable management in ANPs to not exceed the capacity of homeostasis and resilience due to tourism activity. Once the model was constructed, a group of students was handed over as a work instrument to solve problems of management and planning of recreation and tourism activities, taking care of the sustainable use of the resources of the ANPs under study.

The results show a significant increase in the learning of students who work with the methodology proposed in this research compared to those who study the subject with the traditional methodology.

Key Words– Conservation Engineers. Learning improvements. Sustainable development. Tourist Load Capacity Model.

I. INTRODUCCIÓN

México es un país reconocido en el mundo por tener localizadas áreas de conservación en biodiversidad y por su labor en pro de la conservación de los ecosistemas a través de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs). Un Área Natural Protegida es una porción del territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos cuyas características no han sido esencialmente modificadas [1]. Éstas son, por definición, sitios que mantienen las condiciones físicas y bióticas más parecidas a lo que había antes de la intervención humana intensiva sobre el entorno natural [2].

Conocer la forma en que la biodiversidad interactúa con el ser humano y cómo los cambios en los ecosistemas impactan directamente en el medio ambiente, ayuda a detectar los daños que causa el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad, así como a evitar un mayor deterioro de los mismos.

El problema de la pérdida de la biodiversidad se da más en los países en vías de desarrollo porque desconocen lo que hay en sus territorios y a pesar de las voces que se han alzado para detener este problema, no se ha encontrado eco, mientras que en los países desarrollados esta situación no la ven como una problemática; por lo que se requiere formar agentes de cambio que, mediante el fortalecimiento de las capacidades y habilidades técnicas y de liderazgo, logren formular alternativas de solución a los problemas que se han generado.

En la legislación ambiental mexicana, en el Artículo 3 fracción IV, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Áreas Naturales Protegidas [3], se define a la capacidad de carga como “la estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico”.

Digital Object Identifier (DOI): <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.122>
ISBN: 978-0-9993443-1-6
ISSN: 2414-6390

La capacidad de carga turística se refiere a la posibilidad biofísica y social que posee un lugar para permitir que un determinado flujo de personas, realicen actividades turísticas manteniendo el desarrollo del área y la completa satisfacción del visitante. Se estima también como un tipo de capacidad de carga ambiental al representar el número máximo de visitantes que un espacio físico puede soportar antes que el recurso natural se comience a deteriorar, contribuyendo a su preservación al proteger el atractivo turístico. Se entiende como capacidad de carga ambiental a la capacidad máxima de población que permite un ecosistema para preservar con vida sus organismos (flora y fauna), mientras mantiene su productividad, adaptabilidad y capacidad de regeneración.

Para obtener la capacidad de carga de un destino turístico, es necesaria una evaluación científica y de sentido común, mientras se analizan factores ecológicos, físicos, sociales, económicos y culturales.

También se deben conocer las condiciones propias de la zona y el impacto que dejarán los visitantes en relación a las actividades que se van a realizar.

Es aquí en donde los estudiantes y egresados de las carreras de ingeniería, tienen la gran oportunidad de interactuar en la transformación del manejo de las ANPs al aplicar sus competencias adquiridas en el manejo sustentable de los recursos naturales, así como los valores y capacidades asociadas al liderazgo para enfrentar los desafíos, generar alternativas y proporcionar soluciones inmediatas.

Determinar la capacidad de carga turística es fundamental para el desarrollo sustentable de un destino turístico, ya que permite conocer la intensidad de uso que debe darse a los recursos y así tomar decisiones sobre el manejo de sus visitantes y reducir los posibles impactos, sin embargo, en el nivel de planificación se advierte una clara postergación de los objetivos ambientales y de desarrollo sostenible frente a los turísticos, adicionalmente, el éxito de los líderes depende de la habilidad con que entienden las causas subyacentes de los problemas, adquieren conocimientos y habilidades y lo incorporan a su quehacer, por lo que en esta investigación se presenta un **Modelo de Evaluación de la Capacidad de Carga Turística en Áreas Naturales Protegidas**, el cual se utiliza como una herramienta de aprendizaje, con el propósito fundamental de fortalecer las capacidades y habilidades técnicas y de liderazgo de jóvenes conservacionistas estudiantes de ingeniería mediante su aplicación en prácticas de campo para formular alternativas de solución a problemáticas detectadas de deterioro de ecosistemas.

Un propósito fundamental fue entregar este Modelo a las autoridades gubernamentales para su uso como herramienta de análisis que les permita realizar una gestión sostenible en ANPs para no rebasar la capacidad de homeostasis y resiliencia debido a la actividad turística.

Este modelo representa un valioso instrumento para que los alumnos aprendan que las ANPs representan un mecanismo de política relevante para la conservación del patrimonio

natural, para mantener el capital de la diversidad biológica, asegurar el desarrollo sostenible y la calidad de vida de las futuras generaciones; para impulsar una cultura de innovación y enfrentar los retos mundiales como es el cambio climático y el calentamiento global.

Adicionalmente se fundamenta en lo que establece el Artículo 80, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas [3]: “Para la elaboración de los métodos y estudios que permitan establecer las proporciones, límites de cambio aceptables o capacidades de carga, la Secretaría podrá solicitar la colaboración de otras dependencias del Ejecutivo Federal, así como de organizaciones públicas o privadas, universidades, instituciones de investigación o cualquier persona con experiencia y capacidad técnica en la materia”.

En este sentido, el objeto de estudio son las ANPs ubicadas en el Estado de México que cuentan con un Programa de Manejo ya publicado y con un centro ecoturístico en funcionamiento. Después de un análisis exhaustivo se seleccionó al Parque Estatal denominado Sierra Patlachique (Módulo Recreativo “Cuevas de la Amistad”) [4], y al Parque Sierra de Tepotzotlán (Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental "Arcos del Sitio") [5].

Los resultados de esta investigación pueden extrapolarse a sistemas más complejos. En primera instancia, la experiencia obtenida podrá aplicarse a otras ANPs y turísticas del Estado de México, para establecer un mejor manejo y conservación de las mismas. También se pretende aplicar a las ANPs de carácter federal.

Con respecto a las mejoras en el aprendizaje, se presentan los resultados obtenidos al evaluar los conocimientos adquiridos y las actitudes de liderazgo en un grupo de estudiantes que aplica este Modelo, comparado con los estudiantes de un grupo control que no viven la misma experiencia. También se muestra los resultados de evaluar la adquisición de habilidades y competencias para: inspirar a otros a trabajar en un objetivo común, administrando y organizando de forma eficiente; agilizar la planeación, organización y control de la optimización de recursos; identificar oportunidades; tomar decisiones; generar confianza; comunicar e influir; dar resultados; añadir valor al equipo y a la institución, así como el compromiso y la actitud positiva y abierta.

II. METODOLOGÍA

A. Hipótesis

Si se utilizan cotidianamente herramientas como el modelo de evaluación presentado en este trabajo se logra fortalecer las capacidades y habilidades técnicas y de liderazgo de jóvenes conservacionistas estudiantes de ingeniería.

B. Diseño

I. Para el Modelo de Evaluación de la Capacidad de Carga Turística en Áreas Naturales Protegidas

- 1) Investigación documental: bibliográfica; hemerográfica; consulta en revistas especializadas y en medios electrónicos; antecedentes sobre el tema de investigación.
- 2) Selección de las ANPs.
- 3) Desarrollo de Modelo.
 - 3a. Describir las propiedades y características presentes en las ANPs seleccionadas.
 - 3b. Aplicar la metodología para calcular la capacidad de carga turística en una zona determinada para cada una de las áreas naturales protegidas.

La investigación metodológica se sustenta en diversas herramientas y métodos, en donde se contemplan las fases descritas en la Tabla I con sus respectivas actividades.

La Fase de Preparación del estudio comprende el uso de un método cualitativo, fundamentado con investigación bibliográfica, documental y de campo.

Lo anterior, con el fin de obtener datos, establecer criterios y llevar a cabo un análisis de toda la información obtenida.

Se aplica la herramienta de lista de verificación para la revisión del Programa de Manejo de cada uno de los parques, conforme a lo que establece la LGEEPA (art. 66) y el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas (art. 74) [4] y el Artículo 2.117 del Libro Segundo del Código para la Biodiversidad del Estado de México [5].

TABLA I
DESCRIPCIÓN DE FASES DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Fase	Actividades
Fase de Preparación del Estudio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación documental de antecedentes ▪ Consultas ▪ Formulación de objetivos
Fase Descriptiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción de las áreas naturales protegidas ▪ Determinación de la capacidad de carga turística
Fase Evaluativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resultados ▪ Conclusiones ▪ Recomendaciones

Posteriormente, se utiliza un método cuantitativo para la generación del inventario útil para realizar los cálculos, en este caso se aplicó la metodología desarrollada por Cifuentes (1992) [6], para determinar la capacidad de carga turística en ANPs. El diseño de la fase descriptiva está integrado de la siguiente manera:

1. Revisión del Programa de Manejo de cada una de las ANPs.
2. Selección de los sitios para determinar la capacidad de carga turística de cada una de las ANPs.
 - Ubicación del área.
 - Características físicas.
 - Características biológicas.
3. Cálculo de la capacidad de carga turística.
 - Capacidad de Carga Física (CCF)
 - Capacidad de Carga Real (CCR)
 - Factor de corrección erodabilidad (FCero)
 - Factor de corrección accesibilidad (FCacc)
 - Factor de corrección precipitación (FCane)
 - Factor de corrección brillo solar (FCsol)
 - Cálculo de la Capacidad de Manejo
 - Capacidad de Carga Efectiva o Permisible (CCE)
4. Propuesta de indicadores.

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron la revisión de publicaciones, visitas al sitio (unidad de análisis), y entrevistas a los involucrados con el manejo de cada una de las ANPs.

5. Propuesta de modelo.

El modelo desarrollado se entregó a una muestra de estudiantes para realizar prácticas de campo y medir la capacidad de estos alumnos para formular alternativas de solución a las problemáticas detectadas que provocan el deterioro de los ecosistemas usando (grupo experimental) y no usando el modelo (grupo control)

II. Para evaluar las competencias adquiridas por los estudiantes.

En esta nueva etapa de estudio la metodología fue:

- 1) Seleccionar los grupos de estudio.
- 2) Aplicar rúbricas de evaluación
- 3) Obtener resultados
- 4) Analizar comparativamente los resultados, usando o no, el Modelo desarrollado; mediante el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)
- 5) Conclusiones.

C. Definición de la muestra.

Por cada semestre un grupo de 48 estudiantes aplicaron el Modelo obtenido y un grupo de 24 estudiantes se utilizó como control. Los resultados reportados en este trabajo, se obtuvieron a lo largo de 6 semestres del total de estudiantes que cursan la asignatura en estudio Cambio Climático y Uso de Energía.

La muestra total es de 432 estudiantes. 288 que aplicaron el modelo y 144 que actuaron como control.

D. Instrumentos de medición.

Quizzes para evaluación diagnóstica y evaluación final. Adaptación del Cuestionario Meyer y Allen sobre compromiso organizacional. Encuestas tipo Likert. Focus groups. Rúbricas de evaluación, recopilación de evidencias para evaluar el cambio de actitud. Análisis estadístico. Coeficiente de consistencia interna Alfa de Cronbach.

E. Procedimiento

- 1) Diseñar el Modelo de Evaluación de la Capacidad de Carga. Ya explicado en el punto B.
- 2) Realizar evaluación diagnóstica.
- 3) Seleccionar equipo de trabajo.
- 4) Entregar el Modelo a los estudiantes
- 5) Aplicar el modelo en campo y dar seguimiento.
- 6) Motivar mediante el sistema de recompensa por acciones y la estrategia de ganancia fáciles easy wins mediante el uso de la metodología Flipped Classroom with Just In Time Teaching (JITT/FC).
- 7) Aplicar temas de proximidad social, es decir, accesibilidad en línea por correo electrónico, redes sociales y plataforma.
- 8) Dar retroalimentación inmediata a las acciones de cada alumno.
- 9) Usar la plataforma Blackboard para reporte, análisis y discusión de resultados. Conclusiones, propuestas y retroalimentación.
- 10) Aplicar la Adaptación del Cuestionario Meyer y Allen sobre compromiso organizacional. Encuestas tipo Likert.
- 11) Evaluar los resultados con base a los instrumentos de medición descritos en el punto D.
- 12) Realizar el estudio estadístico mediante el software SPSS.
- 13) Comparar los resultados obtenidos con los grupos de investigación vs el grupo de control.
- 14) Actualmente se está trabajando con el Modelo de Ecuaciones Estructurales para establecer las relaciones entre las variables dependientes e independientes que miden los caracteres de liderazgo.

III. RESULTADOS

Se presenta un MODELO constituido por seis fases para EVALUAR LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, las cuales se presentan en la Tabla 2, así como las etapas y actividades para cada una de ellas.

TABLA 2.
DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL MODELO PARA EVALUAR LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Nombre	Etapas	Actividades
I. Fase de Preparación	I.1. Recopilación de información.	Recopilar información documental y cartográfica.
	I.2. Análisis del Programa de Manejo del área natural protegida.	Revisar el programa de manejo del área natural protegida por medio de una lista de verificación.
	I.3. Selección del sitio a evaluar.	De acuerdo a la zonificación del área natural protegida, seleccionar los sitios en los que se determinará la capacidad de carga turística.
	I.4. Formulación de objetivos de la evaluación de capacidad de carga turística.	Determinar el objetivo general y los objetivos específicos de la evaluación de capacidad de carga turística.
II. Fase de Descripción	II.1. Descripción del sitio a evaluar.	Describir la ubicación de los sitios a evaluar. Describir las características físicas y biológicas del sitio.
	II.2. Descripción del perfil y percepción del visitante.	Por medio de la aplicación de encuestas describir el perfil del visitante y la percepción de éste en cuanto a la actividad turística.
III. Fase de Valoración	III.1. Determinación de la capacidad de carga turística.	Calcular la capacidad de carga física. Determinar los factores de corrección físicos, biológicos y sociales. Calcular la capacidad de carga real. Determinar la capacidad de manejo. Calcular la capacidad de carga efectiva.
	III.2. Evaluación del impacto ambiental generado por la actividad turística.	Por medio de una matriz de impactos evaluar y determinar los impactos ambientales generados por la actividad turística en el sitio.

Nombre	Etapas	Actividades
IV. Fase de Planeación	IV.1. Establecimiento de estrategias y líneas de acción.	Elaborar estrategias y líneas de acción a corto, mediano y largo plazo.
	IV.2. Establecimiento de medidas de control y seguimiento.	Determinar las medidas que se llevarán a cabo para minimizar los impactos ambientales generados por la actividad turística Determinar los indicadores a evaluar (ambientales, sociales, económicos y de manejo).
V. Fase de Monitoreo	V.1. Implementación de un Plan de Monitoreo.	Determinar la frecuencia en que se llevará a cabo el monitoreo. Desarrollar el Plan de Monitoreo.
	V.2. Implementación de un Plan de Control.	En base a las estrategias, líneas de acción y medidas para reducir el impacto ambiental, desarrollar el Plan de Control.
VI. Fase de Revisión	VI.1. Revisión de la evaluación de la capacidad de carga turística.	Revisar los resultados obtenidos en la fase de monitoreo (Plan de Monitoreo y de Control).
	VI.2. Replanteamiento de la evaluación de la capacidad de carga turística.	Establecer el periodo en que se llevará a cabo la revisión. Actualizar la evaluación de la capacidad de carga turística.

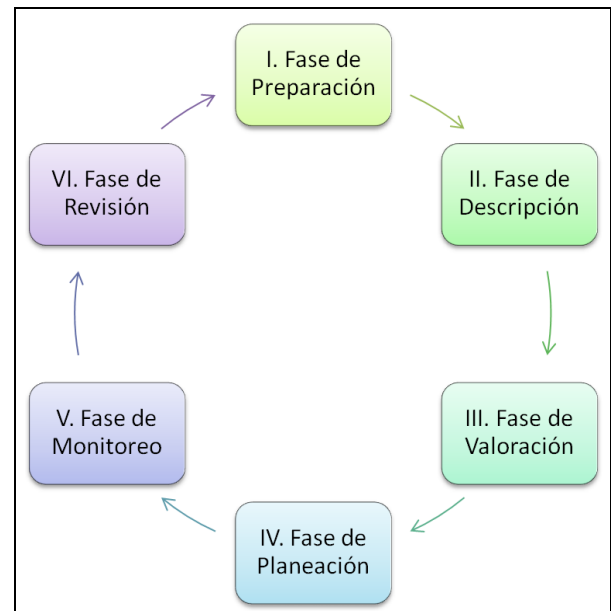


Figura 1. Esquema del modelo propuesto para evaluar la capacidad de carga turística en áreas naturales protegidas.

Ejemplos de resultados obtenidos con la implementación del Modelo de Evaluación se presentan en la Tabla 3 en la que se observa un mayor porcentaje de aprobados usando el modelo que con el método tradicional.

Así mismo, los resultados en las evaluaciones son más altas. Los estudiantes que se someten al tema utilizando la metodología tradicional, se muestran menor interés.

TABLA 3.
COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE APROBADOS Y DE CALIFICACIONES OBTENIDAS AL UTILIZAR EL MÉTODO TRADICIONAL Y EL MODELO DE EVALUACIÓN.

Semestre/ metodología Enero 2015-Diciembre 2017	% de alumnos	Calificación +/- D.S
Tradicional	40	70 +/- 1.45
MODELO DE EVALUACIÓN	80	80 +/- 1.15

Los resultados obtenidos en estos grupos demuestran que cuando se realiza el esfuerzo para aplicar herramientas metodológicas diferentes a las tradicionalmente conocidas, se mejoran los resultados medios de aprendizaje de la clase en los exámenes en una magnitud similar en una desviación estándar, tanto en pruebas de test como en preguntas de respuesta escrita.

Adicionalmente se puede compartir a los lectores de esta investigación, que la clase es mucho más participativa y productiva. El nivel de comprensión alcanzado es muy superior.

Debido a las características intrínsecas de la capacidad de carga turística, que es dinámica y variable en el tiempo, y en función de que los elementos que componen al área natural protegida (elementos físicos, biológicos, sociales, entre otros) igualmente lo son, es relevante que el modelo comparta esas mismas características.

Al desarrollar la propuesta del modelo para evaluar la capacidad de carga turística en ANPs, se buscó el que fuera un círculo virtuoso tal y como se aprecia en la Figura 1.

Al aplicar este modelo en las actividades de aprendizaje de los alumnos, se han obtenido resultados estadísticamente significativos.

Las calificaciones de los test, quizzes y en general las evaluaciones presentan una clara mejoría comparados con los de la misma asignatura que se enseña por el método tradicional.

Indudablemente los conocimientos adquiridos otorgan seguridad y confianza, lo cual se manifiesta al medir las habilidades de liderazgo que se muestran en la Tabla 4.

TABLA 4.
COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE ALUMNOS QUE MUESTRAN HABILIDADES DE LIDERAZGO OBTENIDAS MEDIANTE EL MÉTODO TRADICIONAL Y AL APLICAR EL MODELO DE EVALUACIÓN.

Semestre/Liderazgo Enero 2015- Diciembre 2017	1. Equipo	2. Recursos	3. Inspira	4. Valores	5. Resultados
Tradicional	60 %	45 %	40 %	50 %	60 %
MODELO DE EVALUACIÓN	90 %	85 %	88 %	92 %	90 %

- 1) **Trabajo en equipo:** Establece objetivos; Da seguimiento; Retroalimenta.
- 2) **Gestión eficiente y responsable de los recursos:** Planea; Organiza; Dirige; Controla recursos.
- 3) **Inspira a nuevos líderes:** Toma decisiones; Genera confianza; Tiene actitud positiva y abierta; Comprometido; Motiva; Comunica; Influye; Agrega valor a la institución.
- 4) Es **ejemplo del ejercicio de valores** y conductas establecidas por la institución.
- 5) **Da resultados**

IV. CONCLUSIONES.

Se presenta un modelo para evaluar la capacidad de carga turística en áreas naturales protegidas, una herramienta útil para la gestión y planificación de actividades de recreación y turismo para coadyuvar al uso sostenible de los recursos del lugar.

El modelo representa un valioso instrumento que sirve como herramienta de aprendizaje útil en las clases, para fortalecer las capacidades y habilidades técnicas y de liderazgo de jóvenes conservacionistas estudiantes de ingeniería; para impulsar una cultura de innovación y enfrentar los retos mundiales en tópicos de Áreas Naturales Protegidas, Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, así como para proporcionarles capacidad de formular alternativas de solución a problemáticas detectadas de deterioro de ecosistemas.

Se ha cambiado la forma de impartir las asignaturas relacionadas con el tema, al abandonar el diseño tradicional centrado en los contenidos por el de adquirir conocimientos mediante actividades interesantes y divertidas utilizando el modelo propuesto, lo que permite mejores resultados de aprendizaje, potencializar habilidades y desarrollo de competencias, al estarlas ejercitando continuamente.

Los instrumentos de evaluación indican que los estudiantes presentan un cúmulo mayor de conocimientos que les permite tomar mejores decisiones a favor del desarrollo sostenible, lo que conlleva a una mejor calidad de vida de la comunidad global.

Los conocimientos adquiridos otorgan seguridad y confianza, lo cual se manifiesta al medir las habilidades de liderazgo. Se sigue trabajando con el Modelo de Ecuaciones Estructurales para establecer las relaciones entre las variables dependientes e independientes que miden los caracteres de liderazgo.

La capacidad de carga turística es relativa y dinámica porque depende de variables que según las circunstancias pueden cambiar. Esto obliga a revisiones periódicas en coordinación con el monitoreo de las áreas, como parte de un proceso secuencial y permanente de planificación, investigación y ajuste del manejo.

Debido a que la capacidad de carga turística de un sitio depende de las características particulares del mismo, ésta tiene que ser determinada para cada lugar de uso público del área natural protegida, por separado, y la simple sumatoria de las capacidades de todos los sitios no puede ser tomada como la capacidad de carga turística para el área protegida.

El modelo propuesto es una herramienta que debe ser manejada por un grupo multidisciplinario ya que esto aumenta la precisión del modelo. Cuando se aplica desde un único punto de vista, por ejemplo, biólogo, administrador, geólogo o ecólogo; éste tiende a sesgar el resultado dependiendo del tipo de paradigma del ejecutante. Por esta misma razón el modelo debe ser estudiado desde diferentes puntos de vista profesional y técnico para mejorar su aplicación y resultados.

Este modelo ha sido entregado a los administradores de las Áreas Naturales Protegidas en las que se hizo el estudio de campo, para que lo utilicen como herramienta de trabajo.

Los resultados de esta investigación pueden extrapolarse a sistemas más complejos. En primera instancia, la experiencia obtenida podrá aplicarse a otras áreas naturales protegidas y turísticas del Estado de México, para establecer un mejor manejo y conservación de las mismas. También se pretende difundirlo y aplicarlo a las áreas naturales protegidas de carácter federal.

REFERENCIAS

- [1] CONABIO (COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD). Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. México: Autor. 103 pp., 2000.
- [2] L. Simonian. La defensa de la tierra del jaguar. Una historia de la conservación en México. México: CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad)-INE (Instituto Nacional de Ecología), SEMARNAP. 45 pp., 1998.
- [3] DOF (Diario Oficial de la Federación). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas. México. 2013.
- [4] GGEM (Gaceta del Gobierno del Estado de México). Programa de Manejo del Parque Estatal "Sierra Patlachique". México. 2000.
- [5] GGEM (Gaceta del Gobierno del Estado de México). Código para la Biodiversidad del Estado de México. México 2006.
- [6] Cifuentes, M. (1992). Determinación de capacidad de carga turística en áreas naturales protegidas. Número 194 de Serie Técnica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales. Turrialba, Costa Rica.