

Modelo de Simulación para el Pronóstico de Plazas de Alojamiento del Sector Turístico del Ecuador usando Dinámica de Sistemas

Víctor Hugo González Jaramillo, PhD¹, Pedro Fabricio Zanzzi Diaz, PhD², Rudy Altamirano Zambrano, Ing.³, Gissella Ganchozo Ortega, Ing.⁴. Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Campus Gustavo Galindo Km 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador, vgonzal@espol.edu.ec¹, pzanzzi@espol.edu.ec², rudvalta@espol.edu.ec³, giselgan@espol.edu.ec⁴.

Resumen- El análisis determinado en este trabajo se ha realizado con un modelo de simulación dinámica del sector turístico ecuatoriano. Para este fin se utilizó el software Vensim®, con el cual se realizaron los diagramas causales y de Forrester respectivos para la realización del modelo. Se consideraron en este modelo, variables como los turistas externos, internos, publicidad, empleo, alojamiento y turismo comunitario. Con estas variables, se plantearon escenarios equilibrados y de crecimiento sostenible para su análisis final. En el sector turístico analizado se consideró la Biodiversidad de Ecuador lo que hace que el turismo sea atractivo para los turistas y aumente año tras año. En el modelo de simulación dinámica planteado se validaron las variables de plaza de alojamiento y demanda de turistas, con el test de condiciones extremas propuesto por Forrester y Senge, ya que se considera que el aumento de extranjeros podría ser un problema a futuro.

I. INTRODUCCIÓN

El turismo es el desplazamiento de las personas ya sea dentro de su país o fuera de este. En Ecuador el sector turístico representa el 2% del PIB [1].

El Ecuador, ha tenido un gasto promedio por turista de \$1083,30 [2], así mismo el turismo receptor movió alrededor de \$4 millones a diario durante el 2015 [2].

Debido a que el turismo en el Ecuador es importante para la economía del país, se va a analizar este sector para conocer su comportamiento y dar una propuesta para que este mejore el desarrollo económico. Para esto se desarrollará un modelo de simulación dinámica, se examinará los factores de este sector y se validará las condiciones extremas.

La información que se utilizará para este estudio, se obtuvieron de fuentes confiables en donde se encuentre todo lo relacionado con el sector turístico.

La dinámica de sistemas, ayuda a analizar y modelar el comportamiento de un sistema. En la construcción de un modelo se debe de cumplir dos fases, en donde la primera se debe cumplir una serie de pasos los cuales son los siguientes: definir el problema y objetivos, seleccionar las variables dependiendo de la información que se encontró, examinar el modelo y analizar los resultados. Luego en la segunda fase se realiza el Diagrama Causal, en donde permite comprender la estructura y el comportamiento del modelo, pero este no ayuda a analizar el comportamiento del sistema, por lo que se realiza

un Diagrama Forrester que ayuda a obtener ecuaciones matemáticas con los datos que se ingresen en este Diagrama.

II. MARCO TEÓRICO

Las diversas variables del turismo, de las que destacan: culturales, económicas, medioambientales, políticas, sociales y tecnológicas fueron mencionadas en el escrito “Implicación para la administración estratégica de los destinos turísticos” presentado por la Universidad de Alarve, ubicada en Faro, Portugal. Una de las finalidades del turismo es destacar la cultura y tradiciones del país, pero encuentra un obstáculo de estandarización a lo largo de la cadena de valor por el papel fundamental que es la satisfacción del cliente en consecuencia al desarrollo de nuevas demandas, comportamientos y modas [3].

En el cálculo de porcentaje de visitas turísticas de la fase Mercados Emisores se emplea el diagrama Forrester, mientras que en una teoría de las dinámicas del sistema turístico en el ámbito geográfico se destaca el alojamiento hotelero, los turistas, el impacto ambiental, la cultura local, destino turístico, entre otros factores para la evaluación del arquetipo. Permitiendo la estandarización, la simulación de relaciones y la obtención de resultados de las múltiples variables que se interconectan.

La realización del modelo permite entender que el turismo va más allá de la promoción y consumo de las bellezas y atractivos turísticos que posee un país, sino que, además tiene relación con el sinnúmero de actividades, negocios y comercios relacionados durante toda la cadena de valor [3].

En todos los países es importante el turismo apoyado por personas preparadas en el tema, como prueba a esto, es la mejora donde se publicó por International Review of Business Research Papers Public la propuesta: “Designing and Evaluation Model Productivity for tourism Industry with System Dynamics” con la finalidad de general empleos. [4]

La productividad en la industria del turismo en la provincia Fars fue el parámetro para efectuar un modelo de dinámica de sistemas utilizando la simulación de Vensim con las variables: ingresos, gastos, inversiones, producción, servicios y recursos humanos. Se pudo observar que están enlazados la tasa de los trabajadores expertos, la producción e ingreso total por la cual aumenta la productividad y también se debe ser apoyada por los Gerentes de la industria [4].

El papel que juega el turismo en la mejora de diversos sectores económicos adicionales como la generación de empleos, recursos, proveedores, etc. Es mencionado por la Organización Mundial del Turismo en 2016 en el documento “The role of the tourism sector in expanding economic opportunity”, en el que promueve el turismo en países en vías de desarrollo debido a que se ha observado una gran revolución en el crecimiento económico mundial durante los últimos cincuenta años. [5]

Según diversos estudios, la Dinámica de Sistema posibilita la creación de modelos que brindan una visión más amplia sobre el sector turístico. El estudio de estos modelos, ayudan a detectar problemas, para que con ayuda del gobierno puedan menguarse [5]. Por ejemplo, ciudadanos comunes viviendo del turismo convertidos en microempresarios.

En el año 2015, el Ecuador tuvo 1'543.091 visitantes con un gasto promedio de \$1.083,80 por turista. Por tanto, el turismo receptor movió alrededor de \$ 4 millones diarios, mostrando una mejora positiva en los ingresos al año por motivo de alto consumo. [2]

Existen diversas clases de turismo, pero se ha considerado que en el Ecuador debe invertirse en las siguientes:

El turismo en negocios que está acotado por la actividad económica y por el proceso de internacionalización, también está siendo perjudicado por la crisis económica, el congelamiento de proyectos de inversiones extranjeras y el sismo ocurrido el 16 de abril del presente. En sus momentos de mayor desarrollo provocó una planta turística urbana de calidad, mayor que la demanda misma, y ahora sufre una doble contracción: en volumen, por la crisis económica y por el congelamiento de proyectos de nuevas inversiones extranjeras; y en precio, por el sobre-oferta de servicios de alojamiento en las dos capitales más importantes [6].

El turismo cultural, que es todo en cuanto a etnografía, arquitectura colonial, artesanías y vestigios arqueológicos que debido a que requieren conocimientos previos no se logra en gran proporción y que junto con el turismo de reuniones no ha logrado venderse como producto independiente del turismo de negocios y naturaleza [6].

Así mismo el turismo de aventura, gastronómico, y de naturaleza del que es tan rico el Ecuador debe considerarse como oportunidades para aumentar la cifra de turistas y el gasto por persona.

Otros de los factores que influyen en el flujo de turistas son la hospitalidad y la amabilidad con la que son recibidos. Aquí se trata la corrupción, debido a que por viejos malos hábitos se les cobra un valor muy alto por los servicios por ser extranjeros. Así mismo la facilitación de servicios: puestos de frontera, aeropuertos internacionales, bancos y casas de cambio, puestos de información, terminales terrestres y trenes, policía, migración, aduanas y demás servicios públicos en general.

Por otro lado, el Ministerio de Turismo espera consolidar hasta el 2017 la ejecución de más de 30 proyectos turísticos

provenientes de capitales nacionales y extranjeros, con una inversión que hasta el momento registra USD 1.600 millones [7]. A pesar de que la mayoría de estos proyectos tenga como objetivo crear hoteles de lujo, habiendo escasez de estos en el Ecuador, una parte de hoteles que trabajan con tarifas económicas inferiores no permiten algún tipo de inversión en su mejora. En el país solo hay 34 hoteles de lujos y 679 de 4 estrellas los cuales representan un 0,73% y un 14,59% respectivamente [8].

Otro de los aspectos que influyen en la infraestructura es la accesibilidad, ya sea esta por vía terrestre, marítima o aérea. Hasta el primer trimestre del 2015, por vía aérea han ingresado el 61% de visitas lo que equivale a 252.993 extranjeros, por vía terrestre un 34% que equivale unos 142.334 extranjeros y por vía marítima un 5% que equivale unos 20.710 extranjeros [9].

La viabilidad y el acceso a los diferentes medios de transportes, también juegan un papel importante. En esta parte tenemos las carreteras, la inversión pública del país en los últimos años ha estado evolucionando para mejorar la infraestructura del país. El país tiene 43.197,37 km de carreteras, pero estas no tienen las mismas condiciones en todos los km, ya que solo un 9.737,21 km son pavimentadas, las cuales equivale a un 12% y el 57% [10].

III. METODOLOGÍA

A. Investigación

La investigación está destinada al sector turístico del Ecuador, con la cual se llega a posibilitar el conocimiento del problema y cómo proponer la solución a posteriori.

La investigación se desarrolló teniendo en cuenta que la idea a investigar estaba relacionada con establecer un pronóstico de las plazas para el sector turístico, con el fin de proponer la capacidad de alojamiento instalada para tener presente la misma a futuro para nuevos planes turísticos en el Ecuador. Adicionalmente, se determinó una teoría innovadora de pronóstico, la dinámica de sistemas, con la cual se pueden intervenir variables auxiliares difíciles de incluir en un modelo común de regresión. En esta investigación exploratoria, se definieron variables, interrelaciones, y en conjunto un modelo de Jay W. Forrester para sus gráficos, análisis y resultados. [11]

B. Dinámica De Sistemas

En la construcción del modelo, se realizó un análisis de todos los datos y variables que intervienen en el mismo, y se lo construyó siguiendo la Dinámica de Sistemas. Esta herramienta de simulación es radicalmente diferente a cualquier otra técnica de pronóstico de sistemas socioeconómicos. En sistemas socioeconómicos, la evolución del sistema se da con el análisis estadístico de modelos de regresión simple, múltiple o logística para determinar ecuaciones entre variables (dependiente e independiente). Con esto, la Dinámica de Sistemas difiere, ya que construye modelos a través de un análisis de todos los elementos del sistema, extrayendo la lógica del modelo

cuidadosamente, interrelacionando las variables e intentando pronosticar una evolución a largo plazo del sistema. De esta manera, el análisis de la lógica interna y de las relaciones estructurales en el modelo son los puntos fundamentales de la construcción del mismo. [15]

El método de dinámica de sistemas propone analizar y modelar el comportamiento de sistemas complejos. Esto permite la interpretación del modelo usado, mientras que para la investigación es esencial un computador que sintetice la comprensión de las interacciones de los factores del sistema para un futuro Diagrama Causal. Se construyó el modelo siguiendo los pasos dados para este tipo de modelos, definiendo el problema con sus objetivos claros, variables que intervienen en el modelo, teniendo en cuenta especialmente las variables de nivel que son las que ayudan a la construcción del sistema o modelo. Una vez obtenida la estructura del modelo, con sus variables, se determinan los gráficos necesarios para el análisis "What if", es decir el análisis de escenarios posibles y con esto se analizan los resultados obtenidos para cada uno de los factores de comparación.

Seguidamente se elabora una hipótesis dinámica que refuerce la interpretación de los factores entre las variables del sistema, las cuales se vinculan en un Diagrama de Influencias o un Diagrama Causal. En esta fase, los bucles de retroalimentación son un complemento sustancial que mueve una cadena de causa y efecto por algunas variables, culminando a la causa original. Es decir, inicia con una variable para al final llegar a la misma variable.

Un Diagrama Causal proporciona la comprensión de la estructura y el comportamiento de un modelo. Enlaza las variables con flechas, es decir, muestra la eventualidad entre las acciones o condiciones. Debido a que un Diagrama Causal no ayuda a analizar el comportamiento de un sistema, se debe de renombrar al Diagrama Causal a Diagrama Forrester, que ayudará a obtener ecuaciones matemáticas que permitan entender la forma en que se comporta el sistema. [16]

La metodología es la guía de una buena investigación y constituye un conglomerado de procedimientos, técnicas o habilidades para obtener información, permitiendo así, plantear y resolver hipótesis. En esta investigación se usará el método deductivo y el método experimental. La deducción es una táctica de razonamiento que lleva de lo general aceptado como válido, hacia las aplicaciones particulares. Se extraen conclusiones a partir de premisas, se deducen consecuencias de esa hipótesis que se está poniendo a prueba, y se las aplica a un caso en particular [12].

C. *Recolección de datos*

En esta investigación se utilizarán la técnica de observación y documentación bibliográfica de fuentes fiables, o investigación secundaria confiable, para tener una visión actual del turismo en el Ecuador, comparar ventajas y desventajas y plantear una solución viable al problema encontrado. Esto se realizará en el programa Vensim PLE Plus donde se realizará el

modelado para la comprensión del sistema, y la simulación y proyecciones correspondientes una vez validado el modelo.

D. *Variables*

Entre los aspectos que se van a analizar dentro de este modelado aplicando dinámica de sistemas, podemos mencionar los siguientes:

- Turistas externos
- Turistas internos
- Publicidad
- Empleo
- Alojamiento
- Turismo comunitario

IV. DESARROLLO

Hay ciertas variables que se las han planteado en el Diagrama Causal ya que tienen que ver con el sector turístico, pero no existen datos en el país, tales como el nivel de reservas turísticas vía web (vuelos, alojamiento, etc.) y la afectación en lo cuantitativo y cualitativo que se dan en las comunidades por causa del turismo comunitario que se desarrolla en ellas, ambas variables se obviarán dentro de la simulación.

Los datos e información que se emplearon para la realización del modelo, como se dijo anteriormente se los obtuvo de fuentes confiables, tales como Ministerio del Turismo, Banco Central del Ecuador, INEC, así como informes, reportes que han sido relevantes en el sector turístico.

Luego de realizar el Diagrama Causal y ver cómo se comporta el turismo en el Ecuador, se construye el Diagrama Forrester el cual describirá la relación entre la inversión y costos de promoción con los flujos de turistas, la generación de empleo que la demanda representa para ser solventada.

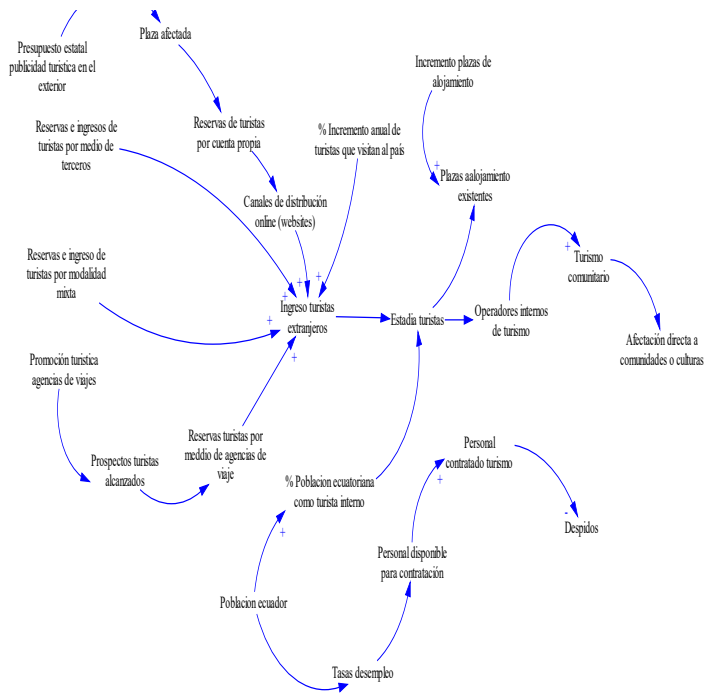


Fig. 1 Diagrama causal

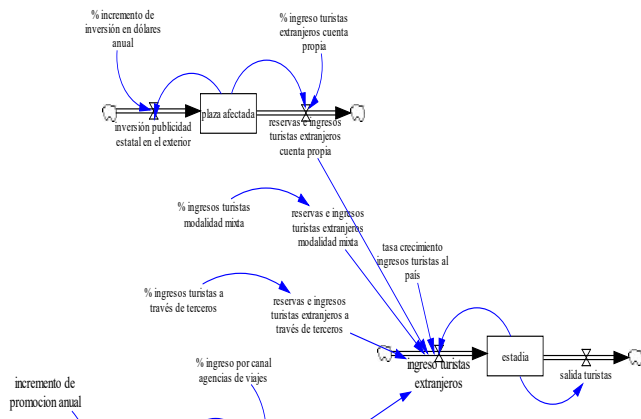


Fig. 2 Flujo de turistas extranjeros en el Ecuador

La inversión que el Ecuador realizó en el año 2014 con el slogan “All you Need is Ecuador”, en plazas y mercados norteamericanos, latinoamericanos y europeos, se asume que la cantidad de extranjeros que ingresaron al país por cuenta propia, el 68% es resultado de esta promoción. El costo de promoción inicial (US\$ 6’000.000) contrastado con la cantidad de visitantes totales da un costo por mil de \$4.00 por cada turista visitante en el Ecuador. Según expresan los gráficos con cada año este costo disminuye respecto a las personas afectadas demostrando la efectividad y alcance de la inversión realizada, e igualando su eficacia por personas al costo realizado [13]. En el caso de los turistas extranjeros que ingresaron por vía agencia de viajes. No se poseen más datos que los del porcentaje de ingresos por este canal (16%) y para asumir un valor de costos de este sector se determinó mediante el porcentual de incremento en el 2015 (21.32%) por la cantidad de turistas que ingresaron ese mismo año entregando un presupuesto en el 2016 de aproximadamente 320.000 dólares, obteniendo un alcance al año 2020 de 1.800.000 prospectos extranjeros aproximadamente. El número de turistas que, según la simulación, visitaran el país mediante esta alternativa al año 2020 bordea las 300.000 personas, dado en la figura 4. [13].

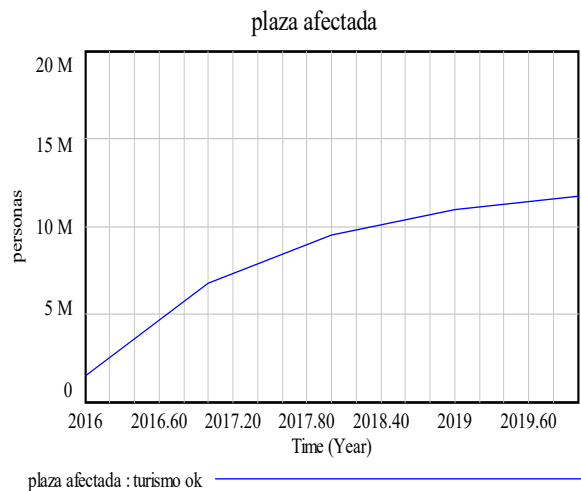


Fig. 3 Gráfico de simulación de la plaza afectada

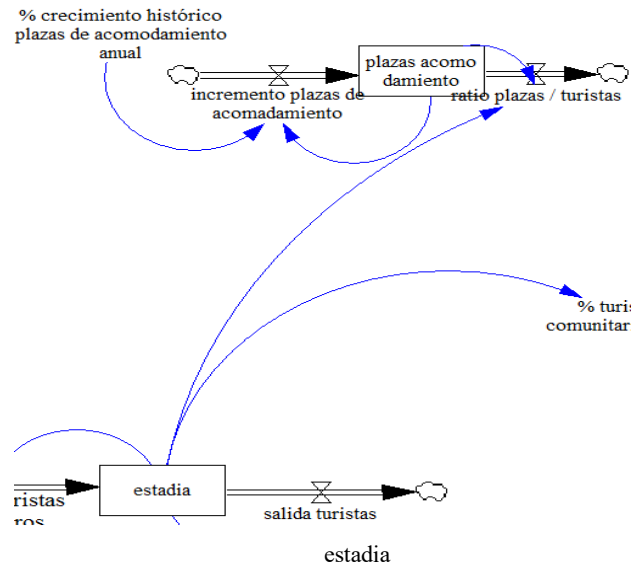
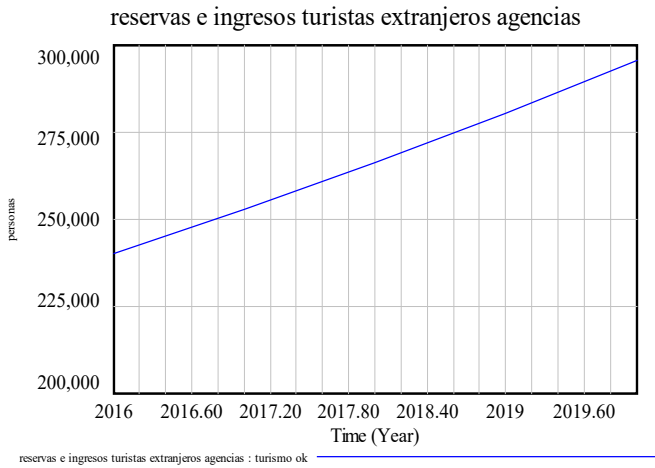


Fig. 4 Gráfico de simulación de la reserva e ingreso de turistas extranjeros

En la Fig. 5 se puede visualizar la entrada de turistas desde el año 2010, como esta ha ido aumentando año a año. En la Fig. 6 se visualiza como va incrementando el ingreso de turistas al Ecuador de 1.557.006 personas aproximadamente al año 2020, resultado de la simulación, teniendo en cuenta los datos reales.

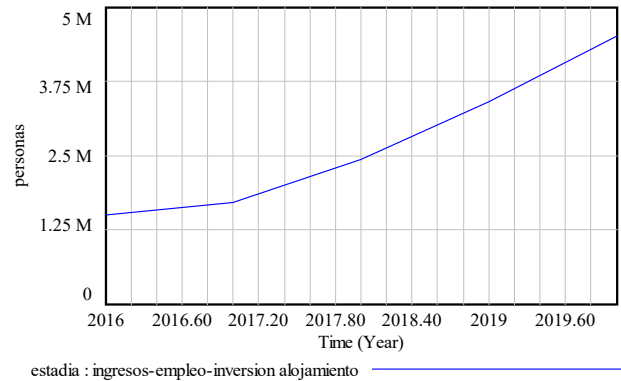


Fig. 6 Gráfico de simulación de estadia

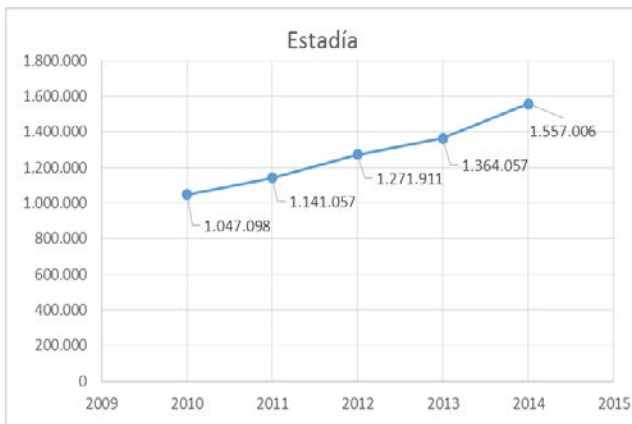


Fig. 5 Gráfico de estadia de 2010 - 2014

Un aspecto sensible dentro del modelado, es la capacidad instalada que tiene el sector hotelero para poder recibir y alojar a los turistas que visiten los atractivos dentro del territorio nacional. Para fines de la simulación desarrollada, se tomará el número de plazas de alojamiento como base, ya que el turista cuando se hospeda, no paga por la habitación en sí, sino más bien por el servicio y confort que le proporciona el establecimiento, lo cual hará que en próxima ocasión regrese, o no, al mismo. El porcentaje de crecimiento anual entre el 2010 y 2011 está en el 4% anual, el que se tomará como variable auxiliar para el modelado. El número de plazas disponibles es de 178.374 para el 2016, esto se da partiendo de los datos históricos, y así se puede correr la simulación respectiva y sacar la gráfica de las plazas de acomodamiento desde el año 2016 al año 2020, período de análisis de nuestro estudio, dado en la figura 7 a continuación.

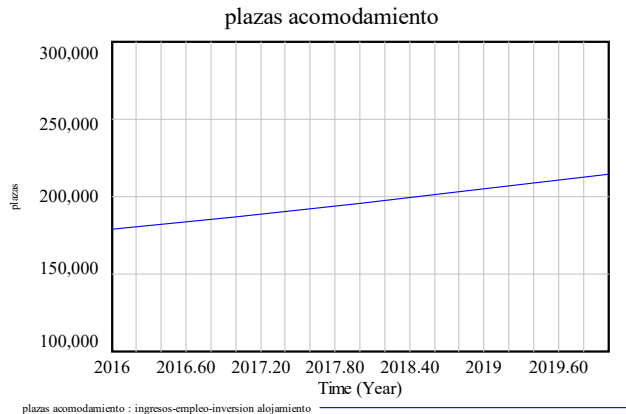


Fig. 7 Gráfico de simulación de plazas de alojamiento

Según el modelo simulado con los datos que están a disposición, la cantidad de turistas extranjeros comparado con la capacidad de alojamiento que brindan las plazas existentes, entrega un cociente o ratio que aumenta durante el transcurso de tiempo proyectado. Esta ratio es el resultado de la división de turistas que ingresan por la cantidad de plazas de alojamiento disponibles, obteniendo una razón que puede entenderse como la cantidad de turistas que emplearían una misma plaza para alojarse durante el año. El 2016 dio como resultado 8.4093; al 2020 el resultado fue de 21.0817 dado en la figura 8.

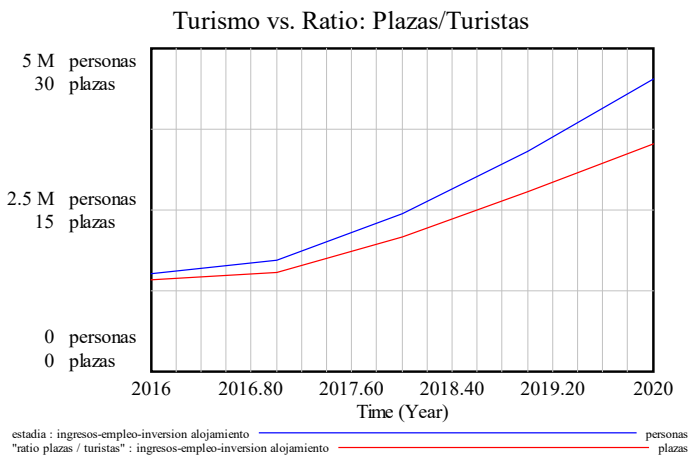


Fig. 8 Gráfico de simulación de plazas de alojamiento

A continuación, se mostrarán las condiciones de inicio y finales dentro de la simulación (Tabla I):

TABLA I
CONDICIONES INICIALES Y FINALES DE LA SIMULACIÓN

Año	Plaza afectada publicidad exterior	Reservas e ingresos turistas extranjeros agencias	Estadía turística extranjeros	Estadía turista interno	Población EC
2016	1.500.000	240.000	1.500.000	6.000.000	16.528.700
2020	11.695.700	295.294	4.517.760	6.871.880	17.402.300

Año	Ingreso de turistas ext por turismo comunitario	Plazas alojamiento	Ratio plazas/turistas
2016	19500	178374	8.4093
2020	333131	214298	21.0817

Luego de haber obtenido todos estos resultados, se realiza la validación del modelo propuesto, los autores Forrester y Senge, sostienen que la prueba de condiciones extremas es una de las formas idóneas de validación en la dinámica de sistemas.

Este test se fija como propósito principal, el comprobar la solidez y robustez del modelado, dentro de condiciones que se presenten extremas, el objetivo es verificar si el modelo mantiene un comportamiento apropiado y lógico cuando se estiran las condiciones del mismo en simulaciones extremas. [17]

Para realizar la validación de nuestro modelo, emplearemos la variable de nivel “estadía”. En la simulación original, el tope de visitantes extranjeros está al 2020 en los 4,517.760 turistas anuales, con un porcentaje de crecimiento anual del 14%. Para realizar esta prueba, se incrementará al 50% el crecimiento de ingresos de turistas por año.

Como se puede observar, en la Fig. 9 el modelo responde de manera lógica al crecimiento planteado, siendo en el caso 2 (línea roja) 12,000.000 de turistas extranjeros los que ingresarían al país en el año 2020.

Otra variable analizada como se puede ver en la Fig. 10 y corresponde a las plazas de alojamiento. En el modelado inicial, (línea azul) el crecimiento respondía a un porcentaje del 4.10% anual, En el segundo caso, (línea roja) se incrementó el porcentaje al 25% anual, confirmando de esta manera la congruencia y validez del modelado realizado.

Después de la validación se continúa con las dos variables que se van a simular como lo son la estadía y las plazas de alojamiento, para esto se consideran tres tipos de escenarios, el equilibrado que es el base, con el que se inició la simulación, uno favorable, y otro último desfavorable.

Para esta finalidad se tomarán en cuenta las constantes de “tasa de crecimiento ingreso turistas al país” y “% crecimiento histórico plazas de alojamiento anual”. Con ellas se verán afectados directamente los niveles: “Estadía” y “Plazas de Alojamiento”, y con ello se podrá obtener la relación

estadia/plazas y ver el ratio que nos dé una lectura respecto a la capacidad de alojamiento en los tres escenarios propuestos.

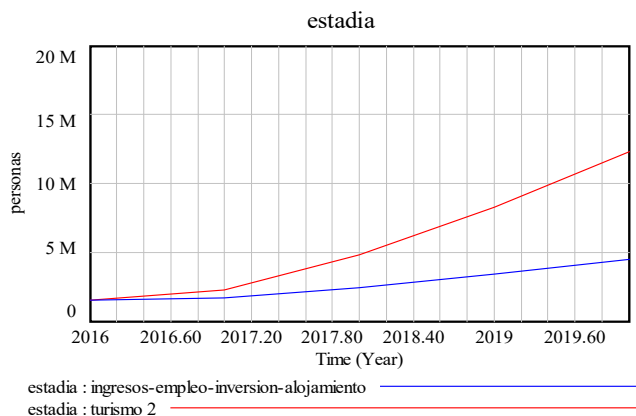


Fig. 9 Gráfico de simulación con un escenario 2 de la estadia.

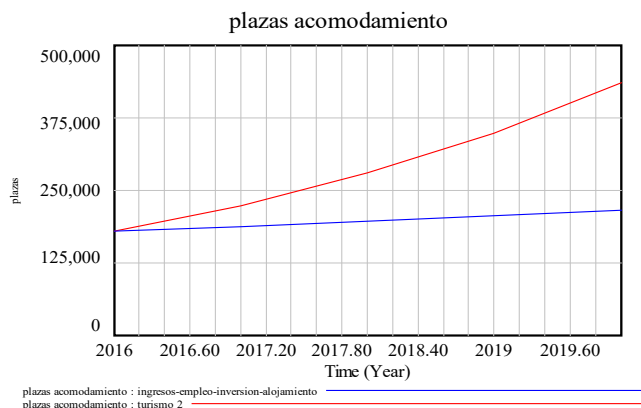


Fig. 10 Gráfico de simulación con un escenario 2 de la plaza de acomodamiento o alojamiento.

TABLA II
RESULTADOS DE COMPARACIÓN DE ESCENARIOS

Variables	2016	2020		
		Desfavorable	Equilibrado	Favorable
Estadia	1500000	2577770	4517760	12277700
Plazas de Acomodamiento	178374	189280	214298	435406
Ratio plazas / Turistas ocupan la plaza por año	8,4093	13,6188	21,0817	28,1983
Porcentaje total plazas vs. Numero turistas por año	11,89%	7,34%	4,74%	0,35%

Luego de haber simulado los diferentes escenarios se obtuvo los resultados que se muestran en la tabla II, el

escenario base muestra un ingreso de 4,517.760 turistas al año 2020, los resultados pueden ser aumentados si se implementan mayores esfuerzos en la colocación de servicios turísticos a ciudadanos extranjeros por parte de las agencias de viajes, por cuenta propia, por terceros o de forma mixta; aumentando los ingresos por concepto de turismo receptor, y adicionando la inversión publicitaria que realice la cartera del estado correspondiente en el exterior mediante campañas publicitarias masivas, participación en ferias o similares.

En lo que habría que detenerse a pensar, es en que, si las capacidades de plazas de alojamiento son suficientes para cubrir la demanda que existiese en un escenario favorable, o en su defecto si el ratio de ocupación de las mismas por turistas al año está dentro de lo óptimo. En el escenario favorable, el ingreso por concepto de turistas anual alcanza los 12.277.700 millones de personas, cada plaza sería ocupada por 28 turistas al año, representando la capacidad instalada un 0.35% sobre la cantidad de turistas recibidos al 2020.

Si se quiere industrializar la actividad turística, se debe aprovechar el entorno y posibilidades que entrega la tierra al mismo turismo; y promover el crecimiento del turismo desde allí. Para esto se creó un nuevo escenario el cual dio mejores resultados que la simulación inicial, se incrementó sensiblemente los ingresos de turistas sin dejar de incrementar las plazas de acomodamiento.

TABLA III
COMPARACIÓN ENTRE ESCENARIOS EQUILIBRADOS Y DE CRECIMIENTO

Variables	2016	Equilibrado	Escenario crecimiento sostenible
Estadia	1500000	4517760	5811080
Plazas de Acomodamiento	178374	214298	478765
Ratio plazas / Turistas ocupan la plaza por año	8,4093	21,0817	12,1377

Como se mencionó en párrafos anteriores, se puede lograr un crecimiento real y sostenible entre la colocación o requerimiento de servicios turísticos en el país por parte de ciudadanos extranjeros y la cantidad de plazas de alojamiento existentes para cubrir la demanda creciente de forma cómoda y sin cargas o excesos respecto a la capacidad instalada actual.

V. CONCLUSIONES

La propuesta viable para un desarrollo económico sustentable y equilibrado en el país es que las entidades responsables en el sector turístico, deben de aumentar los servicios turísticos, dar mayores promociones, realizar más capacitaciones para que esto ayude a atraer a más turistas y a su vez sin dejar de aumentar un poco más las plazas de alojamiento, para que se pueda satisfacer la demanda que se

está proponiendo. Esta demanda ha sido validada y se la puede apreciar en las tablas comparativas II y III.

El Sector turístico se analizó, en base a la información disponible, aplicando un modelo de dinámica de sistemas para tener una visión clara y controlada de todos los factores relacionados, conocidos o no, tomados en cuenta o no, que contribuyen en la construcción del sistema dinámico en su totalidad. Este modelo se lo empleó, debido a que el sector turístico puede ser considerado como un modelo complejo y con muchas variables cualitativas-cuantitativas, lo cual tiene las condiciones ideales para la aplicación de este tipo de modelos. En el futuro, en caso de que se mantenga el desarrollo turístico bajo el escenario actual, existirá un déficit de capacidad de alojamiento instalada en comparación a los ingresos de turistas extranjeros y movilización del turista interno.

La validación del modelo se la realizó usando el test de condiciones extremas [17], este respondió favorablemente al hacer las comparaciones y pruebas respectivas en las variables de nivel “Estadía” y “Plazas de Alojamiento”. Se comprobó la información de los años anteriores y se realizaron las respectivas pruebas de corridas.

REFERENCIAS

- [1] Meléndez, A. “El despunte (¿o no?) de la industria hotelera”. *Revista Gestión*. 2015.
- [2] Ministerio de Turismo. *Rendición de Cuentas*. Obtenido de http://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/03/RENDICI%C3%93N-DE-CUENTAS_MINTUR-1.pdf. 2016.
- [3] Dionisio Serra, F. M. *Universidad del Algarve, Faro, Portugal*. Obtenido de http://www.esade.edu/cedit2004/pdfs/16_Dionisio.pdf. 2016.
- [4] Rouhollah, A. & Keivan S., Designing And Evaluation Model Productivity For Tourism Industry with System Dynamics, *International Review of Business Research Papers Vol.6, No.1 February 2010, Pp.590-596* Obtenido de www.bizresearchpapers.com/42.Admadi.pdf. 2010, Diciembre 2016.
- [5] Organización Mundial del Turismo. *Organización Mundial del Turismo*. Obtenido de www2.unwto.org/es. 2016.
- [6] Ministerio de Turismo. *Boletín de Turismo Interno* . Obtenido de servicios.turismo.gob.ec/descargas/Turismo-cifras/BoletinesEstadisticos/TurismoInterno/Perfil_TurismoInterno.pdf. 2012.
- [7] Ministerio de Turismo. “Crecen inversiones turísticas en Ecuador”. Obtenido de <http://www.turismo.gob.ec/crecen-inversiones-turisticas-en-ecuador/>. Junio, 2015.
- [8] El telégrafo. *Ecuador es un país 100% atractivo para la inversión turística*. Obtenido de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/masqmenos-2/1/ecuador-100-atractivo-para-la-inversion-turistica>. Junio, 2014.
- [9] OPTUR Boletín trimestral. *www.optur.org*. Obtenido de <http://www.optur.org/estadisticas/Boletin-primer-trimestre-2015.pdf>. 2015.
- [10] INEC. *Anuario de estadísticas de entrada y salida internacionales* . Obtenido de www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poplacion_y_Demografia/Migracion/Publicaciones/Anuario_ESI_2013.pdf. 2013
- [11] Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, &. *Metodología de la Investigación* . México: McGraw-Hill Educación. 2010.
- [12] Pérez, O. Método deductivo . En *Importancia de la investigación* (pág. 68). México: Ladarius. 2010.
- [13] MINTUR.. *Principales indicadores de Turismo*. Quito. 2015
- [14] Forrester, J. W. (2007), System dynamics—a personal view of the first fifty years. *Syst. Dyn. Rev.*, 23: 345–358. doi:10.1002/sdr.382
- [15] Doyle, J. K. and Ford, D. N. (1998), Mental models concepts for system dynamics research. *Syst. Dyn. Rev.*, 14: 3–29. doi:10.1002/(SICI)1099-1727(199821)14:1<3::AID-SDR140>3.0.CO;2-K
- [16] J. Michael Spector, Dean L Christensen, Alexei V Sioutine, Dalton McCormack, Models and simulations for learning in complex domains: using causal loop diagrams for assessment and evaluation, *Computers in Human Behavior*, Volume 17, Issues 5–6, September–November 2001, Pages 517-545, ISSN 0747-5632, [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(01\)00025-5](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(01)00025-5).
- [17] Forrester, J.W. & Senge P., Test for building confidence in System Dynamics Models, Massachusetts Institute of Technology (MIT), TIMS Studies in the Management Science, 14 (1980) 209 – 228, Norht Horland Publishing Company.