

Evaluación de estrategias que impulsan en el ciudadano el uso de las plataformas de e-gobierno municipal: un enfoque de dinámica de sistemas

Evaluation of strategies that mainstream the use of the municipal e-government platforms: a systems dynamics approach

Avaliação de estratégias que promovam o uso de plataformas municipais de governo eletrônico no cidadão: uma abordagem de dinâmica de sistemas

Adolfo Rodríguez Parada

Universidad Veracruzana, México

adrodriguez@uv.mx

<http://orcid.org/0000-0001-8216-9202>

Yara Anahí Jiménez Nieto

Universidad Veracruzana, México

yjimenez@uv.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1604-7087>

Laura Verónica Herrera Franco

Universidad Veracruzana, México

vherrera@uv.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1673-0820>

Oscar Yahev Carrera Mora

Universidad Veracruzana, México

ocarrera@uv.mx

<https://orcid.org/0000-0002-9648-5887>

Resumen

El e-gobierno es considerado como una herramienta estratégica de los gobiernos municipales para impulsar su transformación, pero a pesar de los beneficios que se ofrecen en sus plataformas, existe suficiente evidencia que muestran la falta de uso de sus servicios, en este contexto las características de usabilidad son primordiales en la aceptación de los portales por parte de los usuarios ya que si estos no son percibidos como una herramienta efectiva, se dificulta su aceptación, lo que repercute directamente en la confianza de las personas, promoviendo el desuso en los usuarios potenciales de un sitio. Por lo tanto es necesario generar estrategias que impulsen en el ciudadano el uso de las plataformas de e-gobierno municipal, lo que significa una tarea compleja, ya que los resultados solo pueden verse a largo plazo. Por lo tanto, en el presente estudio se empleó la metodología de dinámica de sistemas, de corte cualitativo, para generar un modelo que muestra la naturaleza recursiva y compleja de las variables lo que permite explicar el comportamiento de uso que representan las plataformas de e-gobierno bajo la perspectiva de variables de usabilidad. Este modelo ofrece la posibilidad de evaluar estrategias y diseñar planes de acción que favorezcan el uso de las plataformas de e-gobierno.

Palabras clave: Administración Pública, e-gobierno, dinámica de sistemas, usabilidad.

Abstract

The e-government is considered as a strategic tool of the municipal governments to promote their transformation, but despite the benefits that are offered in their platforms, there is enough evidence to show the lack of use of their services, in this context the characteristics of usability are paramount in the acceptance of portals by users because if they are not perceived as an effective tool, their acceptance is hindered, which has a direct impact on the trust of people, promoting disuse in potential users of a site. Therefore, it is necessary to generate strategies that mainstream the use of the municipal e-government platforms, which means a complex task; since the results can only be seen in the long term. Therefore, in the present study we used the methodology of systems dynamics, of qualitative cut, to generate a model that shows the recursive and complex nature of the variables, which allows us to

explain the use behavior represented by the platforms of e- government under the perspective of usability variables. This model offers the possibility of evaluating strategies and designing action plans that favor the use of e-government platforms.

Keywords: e-government, Public Management, System Dynamics, usability.

Resumo

O governo eletrônico é considerado como uma ferramenta estratégica dos governos municipais para promover sua transformação, mas apesar dos benefícios oferecidos em suas plataformas, há evidências suficientes para mostrar a falta de uso de seus serviços, neste contexto as características de usabilidade são primordiais na aceitação de portais pelos usuários, pois, se não forem percebidos como uma ferramenta eficaz, é difícil aceitá-los, o que impacta diretamente na confiança das pessoas, promovendo o desuso em potenciais usuários. de um site. Portanto, é necessário gerar estratégias que promovam o uso de plataformas municipais de governo eletrônico no cidadão, o que significa uma tarefa complexa, uma vez que os resultados só podem ser vistos a longo prazo. Portanto, no presente estudo, a metodologia de dinâmica de sistemas, corte qualitativo, foi utilizada para gerar um modelo que mostra a natureza recursiva e complexa das variáveis, o que permite explicar o comportamento de uso representado pelas plataformas de e-learning. governo sob a perspectiva de variáveis de usabilidade. Este modelo oferece a possibilidade de avaliar estratégias e desenhar planos de ação que favoreçam o uso de plataformas de governo eletrônico.

Palavras-chave: Administração Pública, governo eletrônico, dinâmica de sistemas, usabilidade.

Fecha Recepción: Julio 2018

Fecha Aceptación: Diciembre 2018

Introducción

Los vertiginosos adelantos tecnológicos de la computación y de las telecomunicaciones, , la globalización de mercados y la sociedad basada en el conocimiento han impactado no solo el comportamiento de la economía, sino también en el comportamiento político y social (Norris, 2001), transformado de manera considerable la manera en las que nos relacionamos y las formas de interacción con organizaciones públicas y privadas, impulsado con ello, cambios importantes en la estructura social que han llevado a los gobiernos a migrar sus servicios a esas nuevas tendencias tecnológicas.

Así, los nuevos movimientos que involucran el intercambio de información, representan nuevos desafíos en los procesos de cambio de un país, orientados en la democracia basada en los principios de transparencia, rendición de cuentas y participación, lo cual lleva a los gobiernos a desarrollar nuevas formas de realizar sus procesos para que sean más eficientes (Ruelas y Amburgo, 2006). Por lo cual, la implementación de plataformas en línea para otorgar servicios públicos electrónicos, —tendencia denominada e-gobierno—, ha sido una estrategia común de la administración pública en México en los últimos años.

La usabilidad que presentan las plataformas de e-gobierno es un tema de gran importancia a nivel mundial, se requiere integrar a los ciudadanos y las entidades públicas de tal manera que se garantice la satisfacción de los requerimientos de los diferentes perfiles de usuario, ya que estas dificultades impactan los objetivos de los gobiernos y su evolución hacia la administración electrónica (Baker, 2006; Roach, 2007). Por lo tanto las características de usabilidad juegan un papel preponderante en la aceptación de herramientas digitales por parte de los usuarios ya que si el sistema no es percibido como una herramienta efectiva para la realización de tareas, se dificulta su aceptación (Garrido Palma, Lavín Tapia & Rodríguez-Peña, 2014; Grau 2000). En este sentido, podemos observar que la ineficiencia e incumplimiento que se presenta en los portales de e-gobierno generan una mala experiencia, lo que repercute directamente en la confianza de las personas promoviendo el desuso en los usuarios potenciales de un sitio (Balci et al., 2010; Garrido Palma, Lavín Tapia y Rodríguez-Peña, 2014; Nielsen, 1999).

Debido a que el desarrollo de la funcionalidad y el contenido en los portales gubernamentales, sucede con el paso del tiempo como resultado de las complejas interacciones (Luna-Reyes & Gil-García, J. R. (2013) se hace necesaria una herramienta que nos permita vislumbrar los efectos en diversos escenarios que corresponda a diferentes horizontes de tiempo y así analizar alternativas que impulsen el uso de las plataformas de e-gobierno, por lo tanto, se propone bajo una metodología con un enfoque cualitativo llamada dinámica de sistemas, un modelo que muestre la naturaleza recursiva y compleja de las variables, lo que permite explicar la complejidad que representan las plataformas de e-gobierno, bajo el enfoque de la teoría de promulgación de la tecnología enfatizando variables de usabilidad, proporcionando la posibilidad de analizar alternativas que impulsen en el ciudadano el uso de las plataformas de e-gobierno.

Ya que diversos estudios (Huang y Benyoucef, 2014; Venkatesh, Thong, Chan y Hu, 2016) han demostrado que las características de usabilidad son primordiales en la aceptación de los portales por parte de los ciudadanos, por lo cual, si estas plataformas no son percibidas como una herramienta efectiva, se dificulta su aceptación (Garrido Palma, Lavín Tapia y Rodríguez-Peña, 2014; Grau 2000), lo cual repercute directamente en su adopción.

El trabajo se desarrolla en tres apartados. En el primero se hace una revisión de la literatura, en el segundo se aborda la metodología y el marco de trabajo que derivan en la hipótesis dinámica, y en el tercero se muestran los resultados y las conclusiones.

Revisión de la literatura

e-gobierno

El e-gobierno es entendido como la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y específicamente la utilización del internet como herramienta para lograr un mejor gobierno (OCDE, 2003), lo cual posibilita la transformación de las relaciones con los ciudadanos, las empresas y otras partes de la administración pública.

Por lo tanto, el e-gobierno sirve como herramienta estratégica del gobierno para fomentar la transparencia, la rendición de cuentas y la disminución de la corrupción (Luna-Reyes y Gil-García, 2011; Luna, Gil-García, Luna-Reyes y Sandoval, 2011; Rivera, 2006), debido a que permite hacer uso de servicios públicos a distancia y sin necesidad de ir a una dependencia de gobierno, representando beneficios para la ciudadanía. De hecho, el ranking de gobiernos electrónicos da pauta para demostrar el dinamismo y beneficio de los portales pero también hace evidente la necesidad de implementar procesos de mejora continua en los portales (Luna, Gil-García, Luna-Reyes y Sandoval, 2011).

El desarrollo de infraestructura y la implementación de los portales aporta la accesibilidad a los servicios públicos electrónicos, sin embargo, eso no implica de facto su utilización, por lo cual, es imprescindible considerar los factores de usabilidad (Venkatesh, *et al*, 2016) que emanan de la aplicación de esas tecnologías

Usabilidad

En esta investigación los factores de usabilidad a considerar son aquellos evaluados en la ingeniería de software, por lo tanto, es importante precisar que el estándar ISO 9241 y el estándar ISO 14598-1 definen a la usabilidad de manera general como el grado en el que usuarios utilizan un producto para realizar una tarea de manera efectiva y eficiente proporcionando satisfacción en la forma de uso.

En este ámbito de normas internacionales, las definiciones han ido evolucionando, ISO 25000 SQUARE 2005 integra ya un conjunto de capacidades que se deben evaluar en el software que se utiliza bajo determinadas condiciones, como la facilidad de ser aprendido, entendido, usado y ser atractivo para el usuario. En pocas palabras usabilidad se puede definir como “un atributo de calidad de una página o sitio *web* que determina la facilidad de la interfaz para ser utilizada o a la rapidez con que se puede aprender a utilizar algo (Nielsen, 1993) que bajo la perspectiva de Nielsen y Mack, (1994) sí una característica no se puede utilizar o no se utiliza es como si no existiera.

Bajo este contexto, si no se conocen las características de usabilidad que impulsan a un ciudadano a considerar una plataforma de e-gobierno efectiva, su uso se verá limitado y en el peor de los casos como menciona Nielsen y Mack, (1994), no existe para el ciudadano.

Dinámica de sistemas

Por lo mencionado anteriormente, se requiere de estrategias orientadas a la usabilidad que le permitan a la administración pública hacer frente a los retos que representan la adopción de las TIC, desafortunadamente el efecto de esas estrategias por lo regular no puede saberse, por lo que los gobernantes prefieren no invertir en ello por el costo político que ello podría representar, prefiriendo basarse solo en la implementación y no en la usabilidad.

Por lo tanto, para el diseño de esas estrategias se requiere de un método que permita vislumbrar los efectos en diferentes tiempos y escenarios, permitiendo con ello analizar alternativas que coadyuven en el proceso de toma de decisiones.

Bajo ese contexto, la dinámica de sistemas es un método que permite analizar sistemas complejos y sus retroalimentaciones (Forrester, 1961; Sterman, 2000) que a través de la visualización de la relación entre las diferentes variables consiente simular el entorno futuro, así la dinámica de sistemas tiene por objetivo analizar el comportamiento de un fenómeno en particular y, a través del análisis de ese comportamiento, permite que los responsables de diseñar estrategias puedan entender su funcionamiento y tener soporte en su proceso de toma de decisiones (Senge, 2005).

De hecho, diversos estudios indican que la dinámica de sistemas es una herramienta apropiada para el estudio del efecto de estrategias y para el análisis de situaciones específicas relacionadas con la política pública y las tecnologías de información (Teekasap, 2009; Thompson y Tebbens, 2008; Richardson, Andersen y Luna-Reyes, 2004; Georgantzis y Katsamakias, 2008; Luna-Reyes, Andersen, Richardson, Pardo y Cresswell, 2007).

El estudio de portales de e-gobierno

Luna-Reyes y Gil-García (2011) en su artículo “Using institutional theory and dynamic simulation to understand complex e-Government phenomena”, proponen el uso de la teoría institucional y la dinámica del sistema, como un enfoque integrado y completo para comprender los fenómenos del gobierno electrónico particularmente se enfocan a la estrategia de portales de contenido para los ciudadanos.

En su trabajo “Understanding the Co-Evolution of Institutions, Technology, and Organizations: The Enactment of the State Government Portal of Puebla” Luna-Reyes y Gil-García (2013) utilizan la dinámica de sistemas y los enfoques institucionales para comprender las relaciones entre los factores en el desarrollo de las TIC en el gobierno, mostrando la relevancia de las redes y las relaciones para el desarrollo exitoso del portal.

Bajo ese mismo marco Fountain (2001) presenta un enfoque más refinado para el estudio de la tecnología dentro de las agencias gubernamentales con miras en la tecnología promulgada. Bajo este mismo enfoque Orlikowski (2000) resalta que las formas de organización y arreglos institucionales se ven afectados por la selección, diseño y uso de las TIC.

Carvajal y Saab (2010), en su trabajo incluyen elementos que deben ser considerados para el diseño de sitios *web* específicamente para el gobierno, especificando cinco dimensiones de usabilidad: arquitectura de información, búsqueda, contenido, diseño de interacción y diseño de interfaz de usuario. En Claros (2006), se puede tener una referencia de los indicadores de usabilidad de sitios *web* del gobierno, en un modelo de medición de usabilidad de jerarquía de tres niveles, el cual contempla seis dimensiones de evaluación.

No obstante, se requiere una investigación orientada a entender mejor las relaciones entre estas variables y sus implicaciones en la práctica. Por lo cual, se propone un modelo diseñado a través del enfoque de dinámica de sistemas, en esta etapa se hace énfasis en las variables de usabilidad, ya estas juegan un papel preponderante en la aceptación de herramientas digitales por parte de los usuarios ya que si el sistema no es percibido como una herramienta

efectiva para la realización de tareas, se dificulta su aceptación (Garrido Palma, Lavín Tapia y Rodríguez-Peña, 2014; Grau 2000).

Metodología Sistémica

En la actualidad se requiere de una metodología que nos permita generar escenarios futuros para comprender las dinámicas de transformación social y que estas puedan ser simuladas con el propósito evaluar la implementación de estrategias y su comportamiento. La dinámica de sistemas es una herramienta metodológica que se adecua a estos requerimientos ya que permite comprender de mejor manera las relaciones complejas, resultados y consecuencias involuntarias que se dan en el estudio de sistemas complejos, como lo es en este caso, la evaluación estrategias que impulsen el uso de las plataformas de e-gobierno (Forrester, 1998; Richardson y Pugh, 1981; Sterman, 2000). El proceso de modelado mediante la dinámica de sistemas, es un proceso formal que permite, tras el oportuno análisis de la realidad, desarrollar y probar hipótesis sobre el comportamiento o aspecto de la realidad que resulta problemático en un sistema complejo (Aracil, 1995; Luna-Reyes y Gil-García, 2011).

Existen diversos estilos y enfoques, ya que no hay una receta específica para el modelado, debido a que este es inherentemente creativo, pero hay un consenso que describe una serie de pasos que inician con la comprensión del problema hasta llegar a la validación y uso del modelo, de manera que se asegura la obtención de un modelo útil (Richardson y Pugh, 1981; Roberts, *et al*, 1997; Sterman, 2000).

Sterman (2000) resume este procedimiento en las siguientes actividades:

1. Articulación del problema a resolver.
2. Formulación de la hipótesis dinámica.
3. Formulación del modelo dinámico.

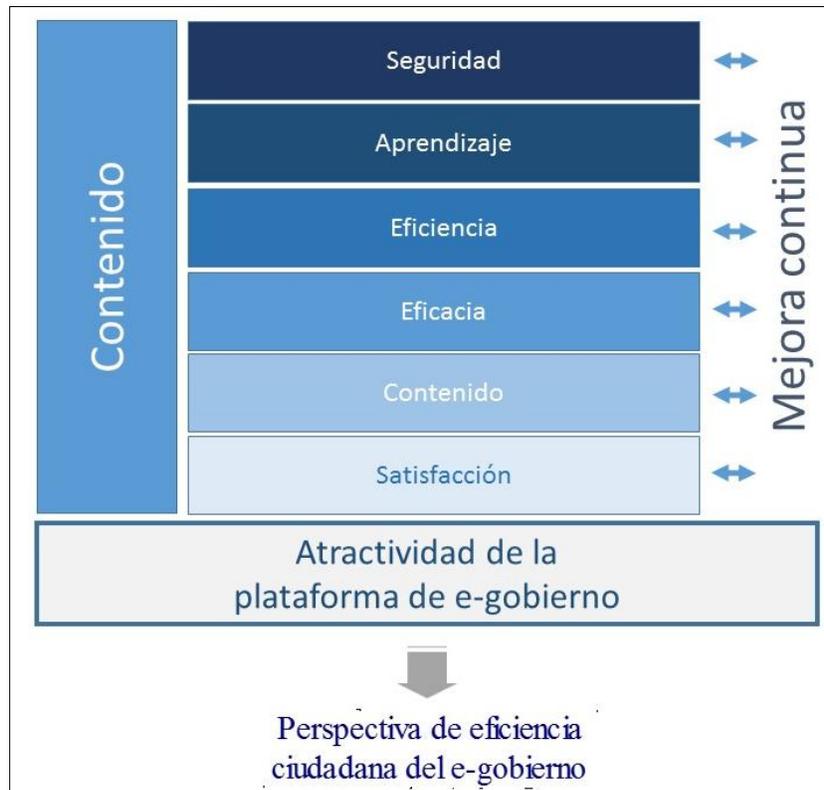
La dinámica de sistemas brinda el marco de trabajo formal para la generación de un modelo conceptual, que permita entender el comportamiento de las variables que impulsan en el ciudadano el uso de las plataformas de e-gobierno municipal.

Marco de trabajo

Las variables que integran el modelo son identificadas a través de un método cualitativo y un enfoque interpretativo (Quintero Posso y López Muriel (2010); Mórlan (2010); Lin, Tung y Huang, 2006). En base a la revisión de la literatura y tomando como referencia los estándares de usabilidad ISO 9126 e ISO 14598 y la unificación de estos reflejados en el estándar ISO 25000 (SQUARE), los trabajos de Claros(2006), Carvajal y Saab 2010. Así mismo, como lo recomienda Morlán (2010) se entrevistaron expertos en el área de usabilidad y gobierno municipal, con los cuales se analizó la pertinencia de las variables, así como las influencias que ejercen entre ellas y las relaciones existentes que generan así el modelo dinámico.

La **Figura 1**, muestra el modelo conceptual que se utiliza como marco de trabajo, en donde podemos ver que el contenido de los portales de e-gobierno debe ser creado en base a determinantes de usabilidad en constante mejora, esto deriva en una plataforma de e-gobierno atractiva que incrementa la perspectiva de eficiencia del e-gobierno impulsando su uso en los ciudadanos.

Figura 1. Marco conceptual de trabajo.

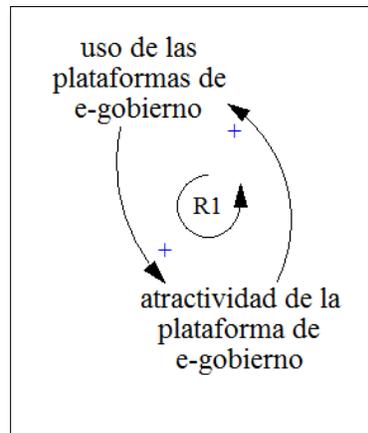


Fuente: elaboración propia.

Hipótesis dinámica

La hipótesis dinámica que se puede observar en la **figura 2**, se formuló en base a las relaciones causales existentes entre las variables en donde se refleja el comportamiento del fenómeno (Stermán, 2000).

Figura 2. Hipótesis dinámica uso de plataformas de e-gobierno.



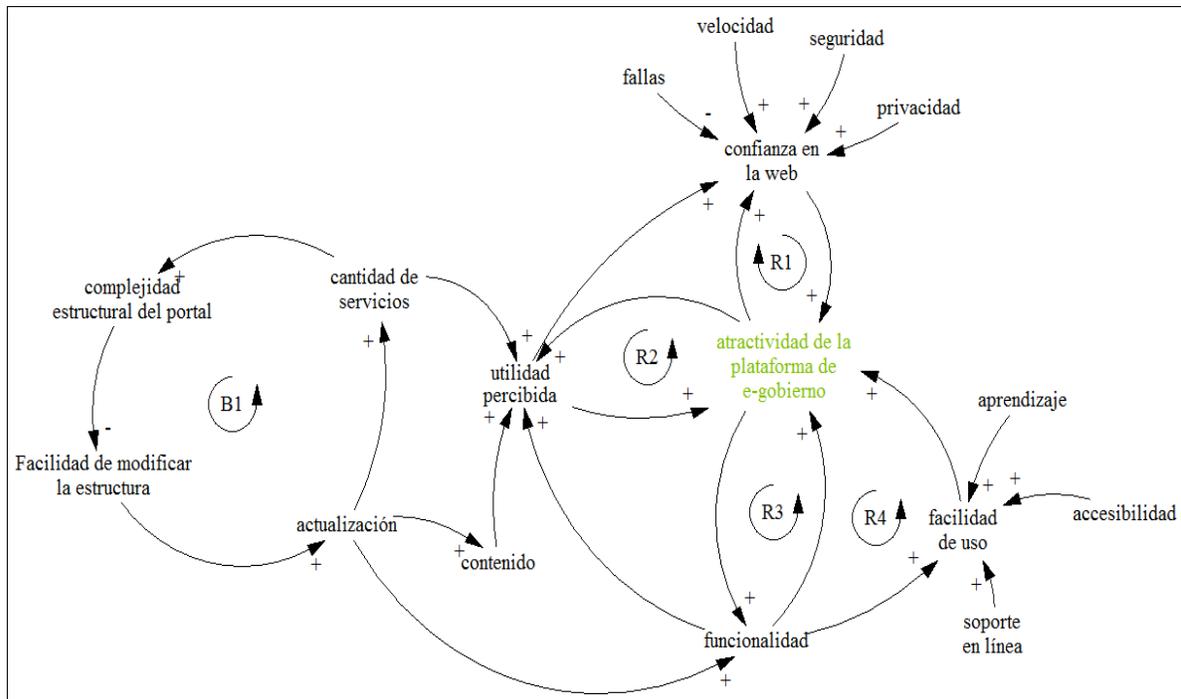
Fuente: elaboración propia.

El bloque de construcción más importante que se puede encontrar en la dinámica de sistemas son los bucles de realimentación, que representan relaciones causales estructuradas cerradas (Schaffernicht, 2009). El bucle (R1), representa el reforzamiento positivo que existe entre el uso de las plataformas de e-gobierno y la atractividad que pueden presentar estas plataformas para los ciudadanos, ya que esto repercute directamente en la confianza de las personas impulsando el uso en usuarios potenciales de un sitio (Balci, *et al.*, 2010; Garrido Palma, Lavín Tapia y Rodríguez-Peña, 2014; Peng, *et al.*, 2004;).

Resultados

Una vez formulada la hipótesis dinámica se crea el diagrama causal que puede observarse en la **figura 3**, el cual ilustra las variables que componen el modelo y el impacto que tienen entre ellas a través de relaciones causales.

Figura 3. Diagrama causal atraktividad de las plataformas de e-gobierno.



Fuente: elaboración propia.

En el modelo podemos observar 4 bucles de retroalimentación positiva o reforzadores:

(R1) Las variables, confianza en la *web* y atraktividad de las plataformas de e-gobierno presentan una interrelación positiva, reflejando un dinamismo al indicar que a mayor confianza en la *web* mayor atraktividad de las plataformas de e-gobierno.

(R2) En este bucle se puede observar como la variable utilidad percibida tiene una influencia positiva sobre la atraktividad de las plataformas de e-gobierno y viceversa denotando que si las plataformas son percibidas por los ciudadanos como útiles para lograr sus objetivos, estas serán más atractivas.

(R3) De igual manera que los bucles anteriores, se presenta un refuerzo positivo donde a mayor funcionalidad mayor atraktividad de las plataformas de e-gobierno y a mayor atraktividad de las plataformas de e-gobierno mayor funcionalidad será agregada a estas.

(R4) en este bucle intervienen las variables atraktividad de las plataformas de e-gobierno, funcionalidad y facilidad de uso, en donde se refuerzan positivamente indicando que cuando alguna crece, las demás también.

Algo que hace interesante este modelo es la existencia de un bucle de balanceo (B1) que estabiliza el sistema ante la presencia de bucles reforzadores. En este bucle intervienen las variables cantidad de servicios, complejidad estructural del portal, Facilidad de modificar la estructura y actualización, la estabilización se da por la realimentación negativa entre las variables, en donde se puede observar que a mayor complejidad estructural del portal la facilidad de modificar la estructura disminuye.

El marco de promulgación de tecnología (Fountain, 1995, 2001) podría ser considerada una de las instituciones institucionales más refinadas e integradas enfoques para el estudio de la tecnología en las organizaciones, particularmente agencias gubernamentales (ver Fig. 1). La promulgación de tecnología se centra en las intersecciones entre instituciones, estructuras burocráticas y tecnologías de la información. La lógica básica de este marco es que Las "tecnologías objetivas" (hardware, software, redes, etc.) son conformado por formas organizacionales y arreglos institucionales para convertirse en "tecnologías promulgadas". Del mismo modo, formas de organización y arreglos institucionales se ven afectados por la selección, diseño y uso de las TIC, reconociendo las relaciones bidireccionales entre las TIC y estructuras sociales (Orlikowski, 1992, 2000).

Conclusiones

La dinámica de sistemas juega un papel crucial en este estudio ya que brinda un proceso sistemático y formal para establecer las relaciones causales y comprender el impacto de las diferentes variables de usabilidad lo que permitirá comprender su comportamiento y de esta manera analizar, en el modelo, estrategias que hagan atractiva una plataforma de e-gobierno y de esta manera impulsar su uso.

Debido al origen cualitativo de la metodología de la dinámica de sistemas, se pudieron considerar variables que son poco analizadas en esquemas econométricos lo que permite mostrar la influencia que tienen las variables propuestas, el modelo se hace interesante ya muestra ciclos de retroalimentación tanto positivos como negativos proporcionando así una herramienta útil de análisis y una base sólida, para que en trabajos futuros el modelo pueda ser transformado en una herramienta de simulación capaz de generar escenarios en horizontes de tiempo que muestren el comportamiento de las variables que impulsan en el ciudadano el uso de las plataformas de e-gobierno y de esta manera a probar la efectividad de diversas estrategias.

De acuerdo al modelo resultante, se puede decir que hay una correspondencia entre las variables de usabilidad (facilidad de uso, funcionalidad, utilidad percibida y confianza en la web) con respecto a la atractividad que presentan las plataformas de e-gobierno, lo que impulsa en el ciudadano su uso, pero es importante considerar, al momento de generar estrategias, que entre más se promueva su usabilidad a través de la utilidad percibida, funcionalidad y facilidad de uso, la plataforma será tornará más compleja lo que dificultará la modificación de su estructura y su actualización.

Referencias

- Aracil, S. J. (1997). *Introducción a la Dinámica de sistemas*. Madrid, Isdefe: Alianza Alianza
- Baker, D. (2006). Website usability of the most populous counties in the United States. *Journal of E-Government*. 3 (3), 65-89, Doi: 10.1300 / J399v03n03_04
- Balci, A., Dalci, M., Karaman, E., Kutluoglu, U., Yucel, C. Y., Y Medeni, T. (2010). Spreading website usability and accessibility into society: Examples from public and private sectors in Turkey. *International Journal of eBusiness and eGovernment Studies*, 2(1), 19-29. Recuperado de <http://dergipark.gov.tr/ijeveg/issue/26210/275950>
- Carvajal, M., y Saab, J. (2010). *Lineamientos y metodologías de Usabilidad para gobierno en línea-Mintic*. Recuperado el 10 de Marzo de 2018, de programa.gobiernoenlinea.gov.co: http://www.vive.gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/5854534aee4eee4102f0bd5ca294791f/GEL108_CINTEL_Lineamientos_y_metodologias_en_usabilidad.pdf
- Claros, I. D. y Collazos C.A. (Noviembre 2006). Propuesta Metodológica para la evaluación de la Usabilidad en Sitios Web: Experiencia Colombiana. Armenia (Colombia): Documento presentado en el 7º Congreso Internacional de interacción Persona-Ordenador, Asociación para la Interacción Persona-Ordenador, AIPO. p. 165-174. Popayán, Colombia Recuperado el 22 de 10 de 2013
- Fountain, J. E. 2001. Building the Virtual State. Information Technology and Institutional Change. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial Dynamics*. The M.I.T. Press.

- Forrester, J. W. (1998). Designing the future. *Universidad de Sevilla*, 15.
- Garrido Palma, M., Lavín Tapia, C., y Rodríguez-Peña, N. (2014). Medición de usabilidad de trámites públicos en línea en Chile: un caso de estudio en gobierno electrónico. *JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management*, 11(1). pp. 85-104 Doi: 10.4301/S1807-17752014000100006
- Georgantzas, N. C., y Katsamakas, E. G. (2008). Information systems research with system dynamics. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, 24(3), 247-264. Doi:10.1002/sdr.420
- Grau, X. F. (2000). Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software. *En JISBD* pp. 39-46.
- Huang, Z., y Benyoucef, M. (2014). Usability and credibility of e-government websites. *Government Information Quarterly*, 31, 584–595. Doi: 10.1016/j.giq.2014.07.002
- ISO 14598-1. Information Technology – Evaluation of Software Products – General Guide. ISO, 1998.
- ISO 9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. ISO, 1998.
- Luna, D. E., Gil-García, J. R., Luna-Reyes, L. F. y Sandoval, R. (2011). Índice de Gobierno Electrónico Estatal La Medición 2010., DAP. México, *Centro de Investigación y Docencia Económicas*, (264).
- Lin, C.H., Tung, C.M. y Huang, C.T. (2006). Elucidating the industrial cluster effect from a system dynamics perspective. *Technovation*. 26 (4), 473-482.

Luna-Reyes, L. F., Andersen, D. F., Richardson, G. P., Pardo, T. A., y Cresswell, A. M. (2007). Emergence of the governance structure for information integration across governmental agencies: a system dynamics approach. In Proceedings of the 8th annual international conference on Digital government research: bridging disciplines & domains. *Digital Government Society of North America*. (pp. 47-56). Doi: 10.1145/1248460.1248468

Luna-Reyes, L. F., & Gil-García, J. R. (2011). Using institutional theory and dynamic simulation to understand complex e-Government phenomena. *Government Information Quarterly*, 28(3), 329-345.

Luna-Reyes, L. F., y Gil-García, J. R. (2013). Understanding the co-evolution of institutions, technology, and organizations: the enactment of the state government portal of Puebla. En los procedimientos de *14th Annual International Conference on Digital Government Research* pp. 214-223. ACM.

Morlán, I. (2010). *Modelo de dinámica de sistemas para la implantación de tecnologías de la información en la gestión estratégica universitaria* [tesis doctoral]. Universidad del País Vasco, San Sebastián, España.

Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Boston, USA: AP Professional.

Nielsen, J. (1999). *Designing web usability: The practice of simplicity*. California, USA: New Riders Publishing.

Nielsen, J., y Mack, L. R. (1994). *Usability Inspection Methods* (Ed.) New York, USA: John Wiley & Sons.

- Norris, P. (2001). The Virtual Political System. En: Norris, P. (Ed.), *Digital Divide. Civic Engagement, Information Poverty and the Internet Worldwide*, Mass, pp 93-228, Cambridge University Press, United Kingdom.
- Orlikowski, W. J. (2000). *Using Technology and Constituting Structures: A practice lens for studying technology in organizations*. Springer London, 11 (4), 404-428
Organization Science,
- Peng, L. K., Ramaiah, C. K. y Foo, S. (2004). Heuristic-based User Interface Evaluation at Nanyang Technological University in Singapore. *Program: Electronic Library and Information Systems* 38 (1), 42-59.
- Quintero Posso, D.A. y López Muriel, S.M. (2010). Análisis estructural: un apoyo para el modelado con dinámica de sistemas. *Avances en Sistemas e Informática*, 7 (3), 153-161.
- Richardson, G. P., Andersen, D. F., y Luna-Reyes, L. F. (octubre 2004). *Joining minds: Group modeling to link people, process, analysis, and policy design*. Documento presentado en el Twenty-Sixth Annual APPAM Research Conference, Atlanta, GA.
- Richardson, G. P., y Pugh III, A. L., (1981). *Introduction to system dynamics modeling with DYNAMO*. Cambridge MA: Productivity Press
- Rivera, E. (2006). Concepto y problemas de la construcción del gobierno electrónico. *Gestión y Política Pública*, CIDE, 15 (2), 259-305.
- Roach, C. M. (2007). *E-Government: Usability of Trinidad and Tobago ministry websites*. Arizona State University.

- Roberts, N., Anderson, D., Deal, R., Garet, M., y Shaffer, W. (1997). Introduction to Computer Simulation—A System Dynamics Modeling Approach. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11), 1145-1145.
- Ruelas, A. L., y Pérez, P. (2006). El gobierno electrónico: su estudio y perspectivas de desarrollo. *UNIrevista*, 1 (3), 1-11.
- Schaffernicht, M. (2009). Indagación de situaciones dinámicas mediante la dinámica de sistemas. Universidad de Talca.
- Senge, P. M. (2005). *La quinta disciplina en la práctica*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Granica SA.
- Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. Boston, Irwin: McGraw-Hill.
- Teekasap, P. (2009). *Clúster Formation and Government Policy: System Dynamics Approach*. Documento presentado en la 27ª International System Dynamics Conference. New México.
- Thompson, K. M., y Tebbens, R. J. D. (2008). Using system dynamics to develop policies that matter: global management of poliomyelitis and beyond. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, 24(4), 433-449.
- Venkatesh, V., Thong, J., Chan, F., y Hu, P. (2016). Managing Citizens' Uncertainty in E-Government Services: The Mediating and Moderating Roles of Transparency and Trust. *Information Systems Research* Vol. 27, N° 1, pp. 87-111. DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/isre.2015.0612>

Rol de Contribución	Definición (solo poner nombre del autor)
Conceptualización	Adolfo Rodríguez Parada, Laura Verónica Herrera Franco, Yara Anahí Jiménez Nieto, Oscar Yahev Carrera Mora (igual)
Metodología	Adolfo Rodríguez Parada, Laura Verónica Herrera Franco, Yara Anahí Jiménez Nieto, Oscar Yahev Carrera Mora (igual)
Software	Yara Anahí Jiménez Nieto
Validación	Yara Anahí Jiménez Nieto, Oscar Yahev Carrera Mora (igual)
Análisis Formal	Laura Verónica Herrera Franco
Investigación	Oscar Yahev Carrera Mora
Recursos	Adolfo Rodríguez Parada
Curación de datos	Yara Anahí Jiménez Nieto
Escritura - Preparación del borrador original	Adolfo Rodríguez Parada, Yara Anahí Jiménez Nieto, Oscar Yahev Carrera Mora (igual)
Escritura - Revisión y edición	Oscar Yahev Carrera Mora, Yara Anahí Jiménez Nieto, Adolfo Rodríguez Parada (igual)
Visualización	Yara Anahí Jiménez Nieto
Supervisión	Adolfo Rodríguez Parada
Administración de Proyectos	Yara Anahí Jiménez Nieto
Adquisición de fondos	Laura Verónica Herrera Franco