

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias e Ingenierías**

**SIMULACIONES PARA DETERMINAR OBJETIVOS DE LA  
APLICABILIDAD DE INCENTIVOS DE COMPORTAMIENTO  
PARA OPTIMIZAR LA FUNCIONABILIDAD DE UNA  
INFRAESTRUCTURA**

**Santiago Alejandro Rojas López**

**Ingeniería Civil**

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Ingeniero Civil

Quito, 11 de mayo de 2020

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias e Ingenierías**

## **HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**SIMULACIONES PARA DETERMINAR OBJETIVOS DE LA  
APLICABILIDAD DE INCENTIVOS DE COMPORTAMIENTO PARA  
OPTIMIZAR LA FUNCIONABILIDAD DE UNA INFRAESTRUCTURA**

**Santiago Alejandro Rojas López**

**Nombre del profesor, Título académico    Miguel Andrés Guerra Moscos, Ingeniero Civil, PhD**

Quito, 11 de mayo de 2020

## **DERECHOS DE AUTOR**

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos: Santiago Alejandro Rojas López

Código: 00117284

Cédula de identidad: 0201576964

Lugar y fecha: Quito, mayo de 2020

## **ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN**

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **UNPUBLISHED DOCUMENT**

**Note:** The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## RESUMEN

En la actualidad debido a la alta demanda que se ha generado en las infraestructuras, además de la poca eficiencia que se le da a las mismas por el comportamiento indeseado de parte de los usuarios ha derivado en que gran porcentaje de las construcciones se vean obligadas a remodelaciones costosas y que conlleve mucho tiempo para que vuelvan a funcionar.

En este proyecto, se propone por tanto, demostrar que es posible dar una solución viable al problema detectado a través de Incentivos de Comportamiento, el cual es un concepto que utiliza la psicología con el fin de intervenir en el accionar de los usuarios y que los mismos lo tomen como una sugerencia factible y no como una obligación.

Palabras clave: Comportamiento, eficiencia, *empujones*, incentivos, instinto, psicología, sustentabilidad, tráfico.

## **ABSTRACT**

Nowadays, due to the high demand that has been generated in the infrastructures, in addition to the low efficiency that is given to them because of the undesired behavior by the users, has resulted in a high percentage of the constructions being forced to expensive and long renovations to get them up and running again in time.

In this project, therefore, it is proposed to demonstrate that it is possible to give a viable solution to the problem detected through Behavioral Incentives, which is a concept used in psychology in order to intervene in the actions of users and that take it as a achievable suggestion and not an obligation.

**Key words:** Behavior, efficiency, pushing, incentives, instinct, psychology, sustainability, traffic.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>PÁGINA</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>BACKGROUND .....</b>	<b>12</b>
- <b>Incentivos de Comportamiento.....</b>	<b>12</b>
- <b>Incentivos de Comportamiento en Economía.....</b>	<b>13</b>
- <b>Psicología en los Incentivos de Comportamiento .....</b>	<b>14</b>
- <b>Aplicabilidad de Incentivos de Comportamiento en distintas áreas .....</b>	<b>16</b>
- <b>Incentivos de Comportamientos aplicados en la Construcción e         Infraestructura .....</b>	<b>17</b>
<b>CASO DE ESTUDIO EN EL PUENTE PEATONAL DE LA USFQ .....</b>	<b>20</b>
- <b>Proceso y Desarrollo de las simulaciones.....</b>	<b>21</b>
- <b>Incentivos de Comportamiento por aplicar al puente de la USFQ.....</b>	<b>23</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LAS SIMULACIONES .....</b>	<b>25</b>
- <b>Simulación del tráfico en la actualidad.....</b>	<b>25</b>
- <b>Simulación del tráfico esperado después de aplicar Incentivos de         Comportamiento.....</b>	<b>29</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>32</b>
- <b>Reflexiones.....</b>	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>34</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

### PÁGINA

<i>Figura No. 1: Simulación de Tráfico en la actualidad para el puente de la USFQ</i> .....	23
<i>Figura No. 2: Simulación de tráfico esperado después de implementar incentivos de comportamiento en el puente de la USFQ.</i> .....	23
<i>Gráfica No. 1: Cantidad de Personas vs Tiempo en la hora pico del puente de la USFQ en la actualidad.</i> .....	26
<i>Figura No. 3: Simulación del tráfico en la actualidad para el tablero del puente de la USFQ</i> .....	27
<i>Figura No. 4: Simulación del tráfico en la actualidad para la salida del Edificio Hayek hacia el puente de la USFQ.</i> .....	27
<i>Figura No. 5: Simulación del tráfico en la actualidad para la entrada al Campus Principal desde el puente de la USFQ</i> .....	27
<i>Figura No. 6: Simulación del nivel de uso del puente de la USFQ en la actualidad</i> .....	28
<i>Gráfica No. 2: Cantidad de Personas vs Tiempo en la hora pico del puente de la USFQ, situación ideal.</i> .....	29
<i>Figura No. 7: Simulación del tráfico esperado después de aplicar los incentivos de comportamiento</i> .....	30
<i>Figura No. 8: Simulación del tráfico esperado después de aplicar los incentivos de comportamiento</i> .....	30
<i>Figura No. 9: Simulación del tráfico esperado después de aplicar los incentivos de comportamiento</i> .....	31
<i>Figura No. 10: Simulación del nivel de uso esperado para el puente de la USFQ.</i> .....	31



## INTRODUCCIÓN

Los países de la región latinoamericana viven actualmente en un contexto de crecientes exigencias que derivan de los procesos de integración económica y territorial, globalización e incremento de la competitividad de las ciudades. (Correa & Rozas, 2006). Son varios los aspectos que se debe tener en cuenta al momento de considerar el solucionar la demanda de la población con la construcción de más infraestructuras, esto debido a que existen factores de por medio que se verán afectados en dicha toma de decisiones (economía, tiempo, espacio, materiales, recursos, etc.) y que probablemente estos factores sean mucho más necesarios para la solución de otras urgencias (Guerra & Shealy, 2018a).

Al considerar la oferta de infraestructura con la demanda poblacional, son dos los interrogantes que se debe plantear: ¿Qué papel cumplen los objetivos de la infraestructura básica al lado del desarrollo urbano?, y ¿Cuál es la solución para aumentar la eficiencia de las infraestructuras frente a la creciente demanda?

Como solución a dichas interrogantes surge la necesidad de determinar de qué manera una región puede hacer frente a las exigencias poblacionales, pero de una manera eficiente. En este sentido, se asume que una incorporación eficaz en el nuevo orden económico internacional depende, en gran medida, de la implementación de políticas que impulsan mayores niveles de competitividad, equidad y sostenibilidad, donde las ciudades parecen cumplir un papel fundamental. (Correa & Rozas, 2006)

El comportamiento de la sociedad juega un papel bastante importante al momento de hablar sobre el aprovechamiento que se le puede dar a las infraestructuras y para esto es necesario comprender la psicología de como las personas llegan a tomar decisiones con la finalidad de intervenir de algún modo tener diseños de infraestructura adecuados a los futuros usuarios y la forma en que toman sus disecciones, y así maximizar el uso de

cada infraestructura para aprovecharlas de una manera eficiente. Al cambiar el comportamiento de la población se podría llegar a grandes beneficios al hablar sobre la construcción, pues, el tener una comunidad educada que sepa aprovechar el completo potencial con el que cuenta cada infraestructura ayudaría muchísimo no solo a un mejor estilo de vida sino a un ahorro económico y de tiempo en general, teniendo esto en cuenta se puede concluir la magnitud de importancia que tiene dicho tema en la Ingeniería Civil, pues como profesional además de tener conocimientos en temas de construcciones civiles, antes de realizar una obra es de suma importancia conocer la necesidad de cada usuario y saber cuál sería el trabajo a realizarse con la finalidad de que las personas le den el uso correcto a la infraestructura que se vaya a realizar, es decir, el tener la capacidad de pensar como usuario y no solo como construcción/diseñador de la obra (Andréa de Paiva, 2018). Por ejemplo, cuando un constructor civil no realiza este proceso muchas de las veces las obras ejecutadas se quedan inutilizables, esto no se debe a una deficiencia en la construcción, sino más bien, es el hecho de que para el usuario no son obras prácticas o que por el simple comportamiento de las personas dichas construcciones no serán utilizadas adecuadamente.

Las ventajas de utilizar conocimientos psicológicos y combinarlos con el uso de las infraestructuras son varias como, aumentar la capacidad de uso de o aumentar la seguridad laboral durante el proceso de construcción (Guerra & Shealy, 2018b). Un problema que este estudio va a investigar es el del tráfico vehicular y peatonal y para ello se basará en estrategias cognitivas con la finalidad de maximizar el uso de las vías de tránsito. Por ejemplo, al hablar del tránsito de la ciudad de Quito, se sabe que a lo largo de los años son diversos los métodos a los que se ha procedido con la finalidad de disminuir la congestión vehicular, uno de estos es el denominado “pico y placa”, el cual entró en vigencia en el 2010 pero, para el 2019 fue evidente que su propósito ya no se

cumplía, posterior a este se implementó el “hoy no circula”, método que está en funcionamiento actualmente, sin embargo, al circular por las avenidas de la ciudad se puede evidenciar como el atolladero vehicular se da a diario y en gran parte de las avenidas.

Lo mismo sucede con el tráfico para peatones y un caso muy evidente se da en el puente de paso peatonal que une los dos campus de la USFQ, el cual en las horas pico, que normalmente se dan en cambio de horarios, la aglomeración que se produce en dicha infraestructura es muy grande, provocando retrasos, malestar y estrés entre los estudiantes, afectando de esta manera al rendimiento de la comunidad USFQ.

## **BACKGROUND**

En la presente sección se hablará sobre el concepto de incentivos de comportamiento con la finalidad de comprender por qué se está utilizando dicha teoría para alcanzar el objetivo de darle una mejor eficiencia a las estructuras, además, se va a detallar como es que surgió esta teoría de los “empujones” y de qué manera esta se relaciona con la economía, pues como se verá a continuación, los incentivos de comportamiento surgieron ligados a dicho tema. Por otro lado, se describirá como estos incentivos de comportamiento buscan llegar a la parte psicológica de cada persona y a través de ciertos estímulos lograr que el accionar de un individuo o comunidad sea el solicitado o esperada. Además, con el pasar de los años los incentivos de comportamiento dejaron de ser un tema solo ligado a la economía y se empezó a aplicar dicho concepto en varias áreas, como: medio ambiente, construcción, salud o educación, por lo que se citarán algunos ejemplos los cuales fueron solucionados con incentivos de comportamiento y que dieron grandes resultados. Por último, se detallará la problemática existente en el puente peatonal que une los dos campus de la USFQ y el por qué este conflicto es ideal para implementar incentivos de comportamientos los cuales den una solución eficiente, económica y rápida.

### **- Incentivos de Comportamiento**

Los incentivos de comportamiento, no es más que una alternativa o sugerencia que se da al usuario, sin embargo, los mismos alteran el comportamiento de cada individuo en una manera predecible sin prohibir ninguna opción, simplemente haciendo caer en cuenta el accionar que se está esperando de cada uno para modificar el entorno y que el cerebro reaccione en base a esto (Nayar & Kanaka, 2017; Reddy et al., 2017). Esta definición refleja como estos incentivos de comportamiento se basan en procesos automáticos en donde deja en evidencia los malos comportamientos o lo que simplemente

no se ha pedido, para así acudir al instinto de cada individuo con la finalidad de que por compromiso o adaptación hacia una solicitud y no exigencia, su actuar sea el correcto (Croson & Treich, 2014). Para que estos incentivos funcionen necesitan de factores como espacios visibles y grandes dimensiones, pues, la mejor manera de llegar a las personas es mediante lo que se visualiza en el transcurso del día a día.

Estas soluciones que se han planteado son políticas que cambian el contexto o comportamiento, dicho concepto se basa en décadas de investigación en ciencias del comportamiento, que si bien es cierto su creación se dio por el creciente campo de la economía en el mundo entero, es una teoría que se puede aplicar en todo tipo de comportamiento humano (Oullier et al., 2010). Los incentivos de comportamiento surgieron con la idea de llegar al cerebro de cada persona y hacer que el mismo utilice todos estos incentivos para que el comportamiento sea el esperado, esto se lograría cambiando de cierta manera el entorno de las personas llegando de una manera secundaria pero que el cerebro capte lo que se está solicitando (Gamma et al., 2018; Li et al., 2017).

Los incentivos de comportamiento pueden presentarse de distintas maneras, lo importante es la innovación y la atracción que los mismos produzcan para que no pasen desapercibidos, pues a mayor acogida, mayor cantidad de personas reaccionarán ante los mismos y el resultado será mejor.

#### - **Incentivos de Comportamiento en Economía**

Los incentivos de comportamiento a pesar de que existen prácticamente desde que surgió el concepto de economía, se trató y se popularizó con el término de “incentivos de comportamiento” en el año 2008 con el libro de Richard Thaler y Cass Sunstein, el cual explica como combinando conceptos de economía y psicología se puede llegar a cambiar la conducta temporal de las personas proporcionando nuevas formas de pensar llegando de manera indirecta. El atractivo de usar estos incentivos de comportamiento ha sido, en

parte, atribuible a la alta percepción para ofrecer soluciones de bajo costo, de manera discreta y de rápidos resultados. (Vlaev et al., 2016).

Entonces, como se dijo anteriormente, el concepto de incentivos de comportamiento surgió ligado al tema económico con la finalidad de estimular un comportamiento, en el libro de Thaler denominado “Un pequeño empujón”, detalla que el concepto de incentivos de comportamiento esta creado para ser el impulso que necesitan las personas para tomar mejores decisiones sobre salud, dinero y felicidad. Entonces, describe en este libro como “empujar” a una comunidad a tomar decisiones que los beneficien a largo plazo, en el caso económico el tener un mejor control en sus ahorros financieros o sus inversiones para que al momento de presentarse su jubilación los mismos se vean aún más beneficiados (Riggs, 2020; Thaler, 2018). La teoría del “empujón” surge de una premisa bastante simple como que, al tener dos opciones, los individuos normalmente van a elegir la opción que les resulte más fácil desechando al final la que resultaría más adecuada, esto está relacionado con el poco tiempo con el que se toman las personas para pensar o por una mala costumbre, algo así sucede con la economía, normalmente las personas eligen hacer inversiones o gastos muy apurados esperando que las remuneraciones se les den lo más pronto posible, sin embargo, en muchas de las ocasiones y especialmente en temas económicos, las mejores inversiones se ven reflejadas en negocios que prosperan a largo plazo (Bhargava & Loewenstein, 2015).

#### - **Psicología en los Incentivos de Comportamiento**

En la actualidad aplicar incentivos a las personas con la finalidad de que su comportamiento sea diferente, generalmente el adecuado, es práctica que se realiza a diario en muchas áreas de la vida cotidiana como: la salud, la educación, el trabajo, etc. Gran parte de estas intervenciones que se realizan están guiadas en cambiar el

pensamiento de la gente con la finalidad de que su comportamiento sea el esperado, sin embargo, en la psicología se ha demostrado que una gran parte de las decisiones que las personas toman no se explican por las intenciones que los mismos hayan tenido (Schubert, 2017; Sheeran, 2002). Varios análisis describen que las intenciones cambiantes van a representar menos de un tercio de un cambio en el comportamiento, es decir, se puede llegar con incentivos a las personas las cuales van a tener la intención de que suceda lo solicitado, sin embargo, el resultado final o comportamiento es muy poco probable que lo refleje (Vlaev et al., 2016).

Si bien es cierto, el término “intención” se relaciona con la voluntad que tenga un individuo hacia un fin y el mismo concepto se genera en la parte consciente del ser humano, toda persona cuenta con una capacidad natural de percepción que altera notoriamente el comportamiento de este, aquel accionar se denomina “instinto” (Bock et al., 2005). Este trastorno que ocurre en todos los seres humanos se le conoce como barreras las cuales no son más que procedimientos heurísticos que proveen ayuda en la solución de un problema, pero no de manera justificada: son juicios intuitivos, que se basan en el conocimiento parcial, en la experiencia o en suposiciones que a veces son correctas y a veces erradas, no existe una seguridad absoluta y lógica, sobre los mismos (Cortada de Kohan & Macbeth, 2006). Ahora bien, cuando se habla de barreras cognitivas, se hace referencia al lado psicológico de cada persona, es decir, las diferentes experiencias que influyeron a que exista cambios o alteraciones de percepción, memoria o de lenguaje, en conclusión, las barreras cognitivas son aquellos obstáculos generados en la mente que intervienen en el accionar de cada persona y altera el normal comportamiento basándose en el instinto debido a experiencias o conocimientos adquiridos.

Dicho esto, se puede decir que el comportamiento humano es dirigido por nuestro cerebro, emocional y falible, pero, además es influenciado en gran medida por el contexto o entorno en que cada persona interactúa a lo largo de su vida. En otras palabras, el comportamiento de las personas no es tan meditado, el mismo simplemente se produce porque el cerebro utiliza una serie de conocimientos adquiridos a lo largo de la vida para simplificar la toma de decisiones, esto significa que como cada una de las decisiones no son precisamente meditadas pueden derivar en prejuicios y errores sistemáticos predecibles (Kahneman, 2003).

- **Aplicabilidad de Incentivos de Comportamiento en distintas áreas**

En los últimos años los incentivos de comportamiento se han aplicado de distintas maneras con grandes resultados (Amir & Lobel, 2008). Por ejemplo, tirar basura en la calle es una acción no deseada por temas sanitarios, ambientales y sociales, teniendo en cuenta esto se realizó un estudio en Copenhague en donde se descubrió que uno de cada tres personas del sector arrojan la basura en las calles o lugares públicos, lo impactante de este estudio es que después de encuestas realizadas el 90% de la ciudadanía de dicho lugar afirmó estar preocupados por la cantidad de basura que se ve arrojada en las calles (Hansen et al., 2016).

Ante esto, investigadores de la Universidad de Roskilde hicieron un estudio el cual se estimuló a la reducción de basura arrojada en la calle por medio de incentivos de comportamiento. Para esto primero se entregó chocolates a las personas para posteriormente contar la cantidad de envolturas botadas en las calles. La intervención consistió en colocar calcomanías de pies verdes en el piso que direccionaban hacia el basurero más cercano. Esta intervención cambio el comportamiento de las personas ya que al repetirse el mismo experimento de los chocolates, se encontró una reducción de 46% de basura en los espacios públicos (Hansen et al., 2016). Dicho estudio certificó que



el colocar las huellas verdes ayudaron a que las personas tengan un mejor comportamiento ante acciones de las que no están plenamente conscientes en el momento.

Otro ejemplo se puede ver en el consumo energético. Con el paso de los años se sabe que el consumo de energía anual sigue aumentando, lo cual es altamente perjudicial para el planeta, según un informe de la energética británica British Petroleum (BP), el consumo de energía mundial aumentó un 2,9% en el 2018 alcanzando el equivalente a 13.800 millones de toneladas de crudo (Cagatay, 2019). Teniendo en cuenta estos datos, los propietarios de viviendas en Tidy St. En Brighton, Reino Unido, decidieron contratar a un artista el cual se encargó de pintar las calles del barrio en donde se comparaba el consumo de energía de dicho sector con el de toda la ciudad, posterior a esto se midió en cada uno de los hogares el porcentaje de electricidad que se estaba utilizando al mes, resultando en una reducción de un 15% después de aplicar estos incentivos (Bird & Rogers, s. f.). Como la práctica lo ha demostrado, estos incentivos de comportamiento funcionan, pero lo más importante de esto es el saber cómo aplicarlos y de qué manera hacerlo, pues, como se dijo, estos deben transmitirse como sugerencia que lleguen a la conciencia de las personas y no como una exigencia a cumplir, lo importante es darle la oportunidad de elegir a la persona y que a través de lo que llega a percibir su cerebro, el mismo tome la decisión sugerida.

#### **- Incentivos de Comportamientos aplicados en la Construcción e Infraestructura**

El ritmo para diseñar y construir infraestructuras en todo el mundo es más grande que nunca en la historia (Biswas, 2018). Se gasta más de un billón de dólares en todo el mundo solo en sistemas de transporte (Guerra & Abebe, 2018; Lefevre et al., s. f.). Según la ONU, para el 2030 el mundo verá la construcción de infraestructuras para 10 megaciudades (Biswas, 2018). A pesar de estas inversiones masivas, las grandes

demandas de infraestructura aún no se cumplen. Además, la infraestructura que se construye no satisface las necesidades y preferencias de los usuarios finales. Por ejemplo, la obsolescencia funcional, no la falla física, es la razón más común para la demolición y el reemplazo de edificios e instalaciones industriales (Thomsen & Flier, 2011). Una mejor satisfacción de las necesidades del usuario es fundamental para una infraestructura más eficiente y duradera.

Un ejemplo destacado de un sistema de infraestructura que no satisfizo las necesidades de los usuarios fue la autopista Embarcadero en San Francisco, California. Cuando el terremoto de Loma Prieta dañó la autopista en 1989, la ciudad decidió no repararla. En cambio, la ciudad lo derribó y transformó el espacio en millas de caminos públicos con nuevas rutas de tránsito (Cervero et al., 2009). No solo los sistemas de infraestructura física, como la Autopista Embarcadero, tienen un bajo rendimiento para satisfacer las necesidades de los usuarios, sino que también es fundamental tener en cuenta la interfaz de los usuarios con estos sistemas para su éxito. Con una interfaz de usuario deficiente, el tranvía en Melbourne, Australia, experimentó una disminución en el número de pasajeros. La idea de un sistema de tickets sin papel era innovadora, pero los usuarios se sentían confundidos sobre cómo usarlo. No considerar el sistema de emisión de boletos desde la perspectiva de los usuarios le costó a la ciudad tiempo, dinero y pasajeros (Holden & Scerri, 2013). Desafortunadamente, casos similares en los que la infraestructura se utiliza de manera insuficiente, o con un rendimiento inferior para satisfacer las necesidades de los usuarios, son más comunes en nuestra vida diaria de lo que los ingenieros que diseñaron estos sistemas quisieran admitir. Los vecindarios con edificios o lotes vacíos, calles con carriles para bicicletas que terminan inservibles y grandes estacionamientos ocupados por pocos automóviles son la norma en las comunidades de todo Estados Unidos.

Buscamos prototipos físicos para abordar estos problemas de no incluir las necesidades y preferencias de los usuarios en el proceso de diseño. Sin embargo, la mayoría de los ingenieros y diseñadores civiles aún no han adoptado un enfoque formal de creación de prototipos físicos (Kumar et al., 2016) para desarrollar diseños de infraestructura civil, probablemente debido a la naturaleza de tales sistemas socio-técnicos (Guerra & Shealy, 2018b).

Cuando se habla del tema de la construcción, se podrá notar que hay distintas maneras con las que se pueden beneficiar las personas al aplicar los incentivos de comportamiento, por ejemplo, en una obra civil el hecho de que los trabajadores rindan eficientemente durante la construcción es de gran importancia pues de esto depende ámbitos como el tiempo, la calidad y, en general la buena elaboración de la obra. Ahora bien, este término de incentivos puede tener varios significados dependiendo del área en el que se lo aplique, por ejemplo la literatura lo define como *“algo que inspira acción”*, mientras que en el mundo de la construcción la palabra incentivo deriva en *“la intención de incrementar la producción o el desempeño a cambio de una recompensa (o premio) psicológica o material”* (Sisto et al., 2013).

## **CASO DE ESTUDIO EN EL PUENTE PEATONAL DE LA USFQ**

Al hablar sobre el flujo peatonal presente en el puente de la Universidad San Francisco de Quito, se puede evidenciar serios problemas los cuales están afectando a la movilidad y por ende al diario vivir de cada uno de los estudiantes y docentes de la institución. Se sabe que en la actualidad la USFQ cuenta con alrededor de 10500 personas que forman parte de la comunidad entre alumnos, profesores, personal de limpieza y guardias de seguridad y el campus Hayek está conformado por alrededor de 100 salones entre aulas y oficinas, sin embargo, se estima que no más de 480 estudiantes crucen en horas pico entre los campus y teniendo en cuenta que el puente cuenta con dimensiones físicas en su tablero de 118 metros de longitud de recorrido y 1.50 metros de ancho aproximado (varia en ciertas zonas), se puede decir que si el flujo de las personas sería constante y ordenado, no tendría que haber ningún problema de capacidad por parte de la estructura que influya en la congestión presente en dicho puente de la UFSQ.

Entonces, al analizar más a fondo la problemática es notorio que la respuesta surge del comportamiento que tiene cada una de las personas que cruza por el lugar, pues, el hecho de que el puente solo cuente con capacidad para una vía de ida y una de regreso resulta en que el descuido de una sola persona influirá en que el tráfico peatonal se vea alterado sumándole paradas y por ende tiempo para cruzar entre los campus. Este tipo de dificultades acarrea problemas como: retrasos, estrés, pérdida de dinero, etc. Por esta razón, el tomar medidas acerca de este conflicto ayudará a toda la comunidad USFQ, entonces una solución que tome poco tiempo, poco dinero y grandes resultados sin duda sería lo idóneo por lo que la utilización de incentivos de comportamiento que ayuden a cambiar la forma de actuar de las personas al momento de cruzar el puente va a mejorar notoriamente la funcionalidad de este y sobre todo se le podrá dar un mejor aprovechamiento a la infraestructura ya existente.

Este proyecto estudia cómo los incentivos de comportamiento pueden ayudar a mejorar la eficiencia de infraestructura peatonal. Inicialmente, el estudio pretendía diseñar y aplicar incentivos de comportamiento en el puente peatonal que conecta el campus de la USFQ con el Hayek en el PSF. Sin embargo, esto no se podrá realizar debido a que la pandemia causada por el COVID-19 no permitió que la USFQ mantenga actividades normales. Por este motivo, se decidió utilizar simulaciones para determinar la capacidad máxima de la infraestructura en las horas de mayor demanda, y cuáles serían los comportamientos por corregir con dichos incentivos para maximizar la eficiencia del puente peatonal en cuestión.

Teniendo en cuenta esta problemática, surgen dos objetivos principales a solucionar en la presente investigación: (i) aplicar estos incentivos de comportamiento esperando que el flujo de personas que transitan por el sitio sea mucho más educado, ayudando así, con ciertos “empujones” a disminuir el tiempo que le toma a la comunidad USFQ el cruzar entre los campus; y (ii) entender los conflictos que causan el tráfico peatonal en la zona y desarrollar los impulsos necesarios para que el puente peatonal de la USFQ sea optimizado y brinde toda la eficiencia con la que cuenta la infraestructura.

#### - **Proceso y Desarrollo de las simulaciones**

Para ajustarse a resultados reales acerca de la problemática presente en el puente peatonal de la USFQ, fue necesario la obtención de las medidas reales de la infraestructura las cuales se consiguieron calculándolas en el lugar y a través de la aplicación Google Earth – Toma de Dimensiones. Posteriormente surgió la necesidad de conocer cuáles son las situaciones que provocan una baja eficiencia en el uso del puente, para esto se analizó el comportamiento de los alumnos de la USFQ en los cambios de clase que vienen a ser las horas pico de uso del puente. Además, se calculó el tiempo que lleva cruzar el mismo yendo en dirección al campus principal desde el Edificio Hayek y en dirección contraria,

esto en hora pico así, como también en horas donde el tráfico es ligero y no existe colapso de personas en la infraestructura (cuando no hay cambios de horario), obteniendo que en horas donde existe mucha demanda de tráfico se necesita alrededor de dos minutos con treinta y cinco segundos, mientras que, cuando el tráfico es ligero y fluido es necesario alrededor de un minuto y treinta segundos para cruzar todo el puente en las dos direcciones.

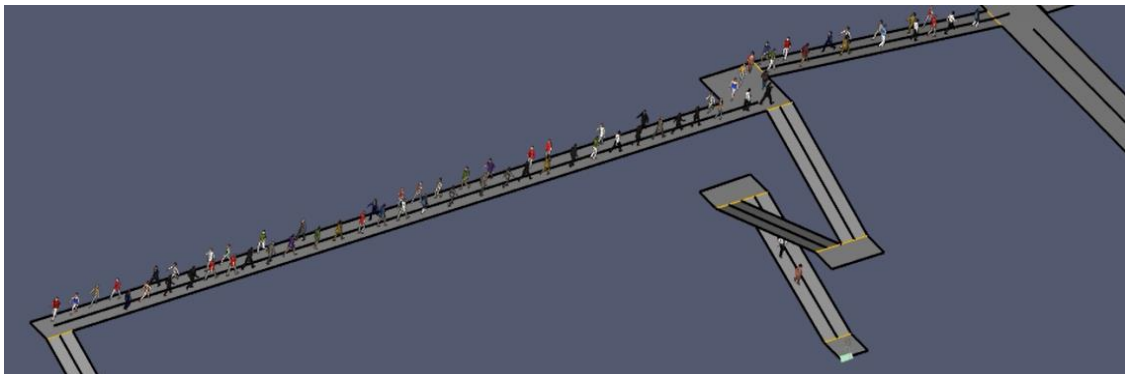
Para lograr simular lo mencionado anteriormente se utilizó Pathfinder el cual es un programa creado justamente para simular tráfico peatonal y nivel de uso que se da a estructuras. Lo primero que se simuló en el programa es la infraestructura 3D para la cual se debió especificar las dimensiones así como las puertas de entrada y salida tanto del Edificio Hayek como del Campus Principal, por otro lado se necesitó del número de personas que circulan por el puente en las dos direcciones, colocando así en la simulación 155 personas que transitan por el lugar en los tres minutos que dura la simulación debido a que en las mediciones reales tomadas del puente de la USFQ se obtuvo que alrededor de 480 personas cruzan por dicho lugar en los 10 minutos que dura la hora pico entre cambios de horario.

Cabe recalcar que para las simulaciones la velocidad establecida para cada persona es la misma y constante, sin embargo, en la situación actual para las personas que transitan por el puente se pudo evidenciar usuarios que se detienen a conversar en el tablero del puente o que utilizan el lado incorrecto de circulación, además el no contar con los requisitos (carnet estudiantil) para un ingreso más rápido o diversas distracciones al momento de caminar derivan en colapsos de tráfico. Lo antes mencionado se tomó en cuenta para la simulación de la situación actual obteniendo resultados como los de la Figura No. 1 a continuación:



*Figura No. 1: Simulación de Tráfico en la actualidad para el puente de la USFQ.*

Por otro lado, al realizar la simulación del tráfico esperado en el lugar después de colocar los incentivos de comportamiento, se minimizó los malos comportamientos anteriormente mencionados en donde se obtuvo una clara diferencia como se verá en la Figura No. 2 a continuación:



*Figura No. 2: Simulación de tráfico esperado después de implementar incentivos de comportamiento en el puente de la USFQ.*

#### **- Incentivos de Comportamiento por aplicar al puente de la USFQ**

La finalidad de los incentivos de comportamiento que se pretenden aplicar en el puente de la USFQ es eliminar estos malos comportamientos de los usuarios y darle un uso mucho más eficiente a la infraestructura, es decir que a través de la misma circulen un número igual o mayor de personas pero que la congestión se elimine y que el tráfico sea fluido con velocidades constantes y sin obstáculos de por medio que incrementen el

tiempo que toma cruzar el mismo, por esta razón, los modelos de incentivos a aplicarse serán tres: letreros, redondeles y animaciones.

Los letreros constarán de frases e imágenes las cuales estarán dirigidas a atacar todos los malos comportamientos que se han detectado (no usar el celular, caminar por el lado que le corresponde, no detenerse a conversar, ir a una velocidad constante, tener el carnet estudiantil en la mano) con la finalidad de que el usuario de una manera inconsciente o como un impulso sepa corregir estos errores sin que el mismo lo perciba como una orden que se le está dando. Los redondeles se aplicarán en dos puntos estratégicos que se han detectado al analizar la movilidad actual de los usuarios como lugares con alta congestión, dichos puntos son a la entrada tanto del Edificio Hayek como del Campus Principal y, por último, las animaciones constarán de dos semáforos (uno por lado) los cuales estarán conformados de dos luces amarillas y las mismas van a titilar sincronizadamente con la finalidad de que el usuario tome estas señales como referencia de la velocidad que se espera para que cada persona de sus pasos mientras circula por el tablero del puente.



## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LAS SIMULACIONES**

### **- Simulación del tráfico en la actualidad**

Para la simulación realizada por medio del Software Pathfinder en la que interpreta la situación actual del puente de la USFQ, se reprodujo el movimiento de 155 personas, de las cuales 84 iban en dirección del Edificio Hayek hacia el Campus Principal (Coliseo) de la USFQ, mientras que 71 personas se movilizaban en dirección contraria, la razón de dicha cantidad de personas se debe a que al realizar el conteo in situ se encontró que aproximadamente 480 personas circulan por el lugar en los 10 minutos que dura el cambio de horario y según el conteo realizado minuto a minuto en la zona se notó que en cierto tiempo de dicha hora pico la cantidad máxima de personas que ocupó el puente fue de 150, considerándose como el momento en donde mayor aglomeración de personas y por ende congestión peatonal hay en el lugar. Por otra parte, se incorporó más usuarios que salgan del Edificio Hayek debido a que al estudiar la situación real del lugar se pudo identificar que evidentemente hay mayor flujo de personas en dicha dirección, aunque la diferencia no sea abismal.

La Gráfica No. 1 presenta el flujo de personas en la infraestructura en relación con el minuto a minuto que dura la hora pico (10 minutos por cambio de horario), cabe recalcar que dicha medida se tomó a las 11:30 am que viene a ser la hora del día en donde mayor fluencia de usuarios se presenta.



*Gráfica No. 1: Cantidad de Personas vs Tiempo en la hora pico del puente de la USFQ en la actualidad.*

Al contar con todos los datos antes mencionados e introducirlos en el simulador Pathfinder, se llegó a obtener comportamientos como los de las figuras citadas a continuación:



*Figura No. 3: Simulación del tráfico en la actualidad para el tablero del puente de la USFQ*



*Figura No. 4: Simulación del tráfico en la actualidad para la salida del Edificio Hayek hacia el puente de la USFQ.*

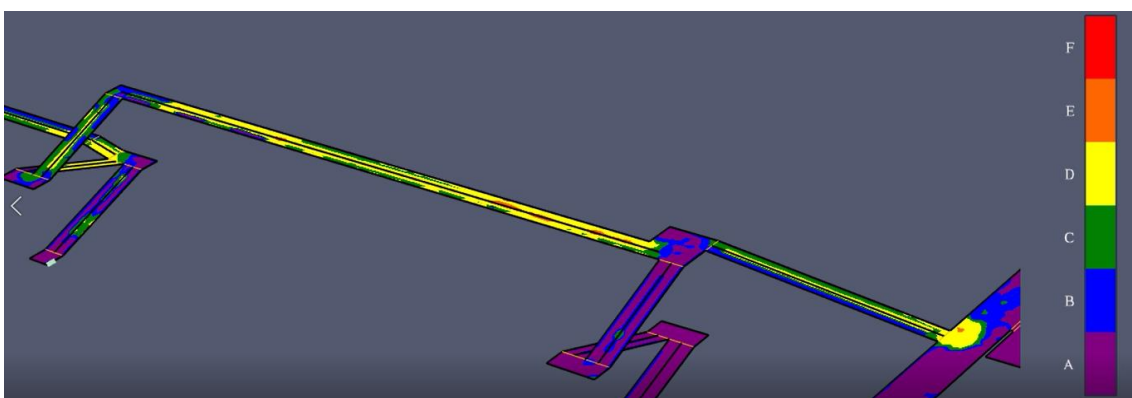


*Figura No. 5: Simulación del tráfico en la actualidad para la entrada al Campus Principal desde el puente de la USFQ*

Como se puede observar, existen puntos en donde la aglomeración de personas es evidente debido al mal comportamiento de estos, además se puede notar como hay ciertos puntos en donde la velocidad de las personas disminuye notoriamente he incluso es necesario que se detengan por la congestión producida, este tipo de acciones deriva en la

necesidad de mayor tiempo para poder cruzar el puente. Analizando los resultados se concluyó que a una persona yendo en dirección hacia campus principal desde el Edificio Hayek le toma alrededor de dos minutos con treinta y cinco segundos cruzar toda la infraestructura especificando que el lugar de partida y llegada es la puerta principal del Hayek y la entrada hacia el Campus Principal respectivamente. Por otro lado, el tiempo que lleva cruzar el puente de la USFQ en dirección contraria es de 2 minutos con dos segundos aproximadamente, teniendo en cuenta las diferentes congestiones que se producen al atravesarlo.

Otra manera gráfica de observar cómo al puente se le está aprovechando de manera ineficiente es mediante la simulación de nivel de uso de la infraestructura, para esto mediante el Software Pathfinder se midió los niveles de calor en las diferentes zonas de la estructura en base al tráfico que cruza por el lugar, obteniendo así la figura siguiente en donde se puede evidenciar como el nivel de uso en el tablero de la construcción no es parejo para todas las zonas, sino más bien, hay lugar específicos en donde el nivel de calor es mayor y por ende el gasto estructural será notorio en dichos sitios. Esta imagen se maneja en un rango de medidas de A hasta F, siendo F los puntos en donde mayor nivel de uso se ha detectado y como se puede observar en la estructura estudiada llega a categorías E de uso en diversos puntos de tablero de la misma.



*Figura No. 6: Simulación del nivel de uso del puente de la USFQ en la actualidad*

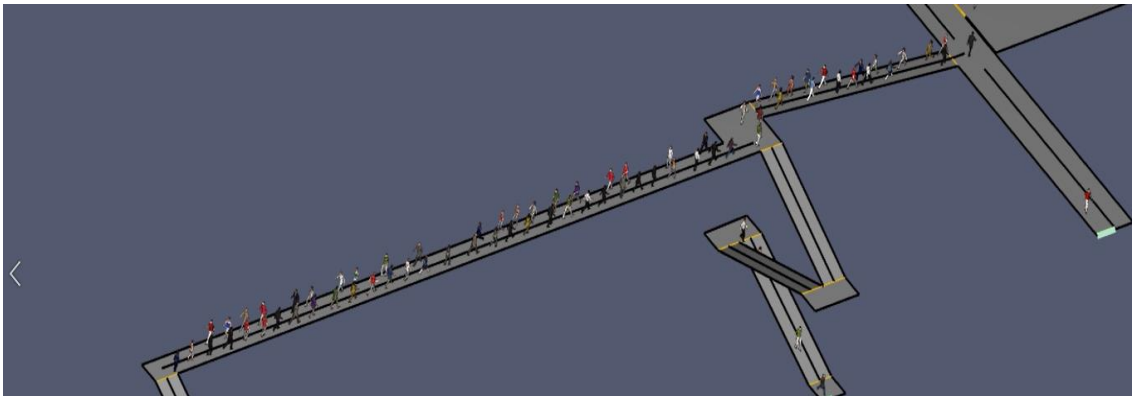
## - Simulación del tráfico esperado después de aplicar Incentivos de Comportamiento

Después de aplicar los incentivos de comportamiento lo que se espera en el puente de la USFQ es un tráfico ideal, esto quiere decir que el mismo número de personas que ingresan deben salir de la infraestructura en tiempos lo más corto posibles y bastante similares, para lograr esto es necesario minimizar cualquier tipo de contratiempo que dificulte el paso y provoque variaciones en la velocidad de las personas que transitan por el lugar. Al analizar la Gráfica No. 1 se pudo evidenciar como con el paso del tiempo en la hora pico, la cantidad de personas que ocupan el puente es mucho mayor, esto se debe a que se producen aglomeraciones en la infraestructura lo cual impide que igual número de personas entren y salgan, ahora bien, si todos estos malos comportamientos se llegan a minimizar lo que se espera es una curva como la obtenida en la Gráfica No. 2, en donde se puede evidenciar como en cierto punto la curva llega a tener una pendiente de cero debido a la buena fluidez de tráfico que existiría en la zona.



Gráfica No. 2: Cantidad de Personas vs Tiempo en la hora pico del puente de la USFQ, situación ideal.

Para llegar a comparar la simulación del tráfico peatonal en la actualidad para el puente de la USFQ con la simulación del tráfico esperado después de haber aplicado los incentivos de comportamiento es necesario la implementación de igual número de personas para las dos reproducciones. Teniendo esto en cuenta, al modelar el tráfico esperado se obtuvo que el tiempo que toma cruzar desde el Edificio Hayek hacia el Campus Principal es de un minuto con treinta y dos segundos, mientras que, para que una persona cruce en dirección contraria le toma alrededor de un minuto con veinte y ocho segundos. A continuación, se puede apreciar figuras de la simulación con el tráfico esperado.



*Figura No. 7: Simulación del tráfico esperado después de aplicar los incentivos de comportamiento*

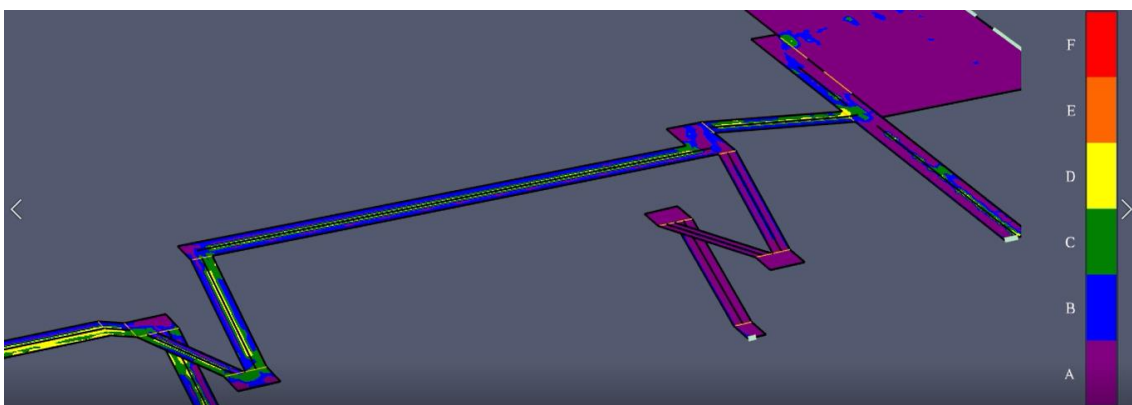


*Figura No. 8: Simulación del tráfico esperado después de aplicar los incentivos de comportamiento*



*Figura No. 9: Simulación del tráfico esperado después de aplicar los incentivos de comportamiento*

Como se puede observar, el tráfico peatonal es ordenado y no se presentan puntos con congestión en ningún tramo de la infraestructura, además, la diferencia de tiempo que toma cruzar el puente es mucho menor ayudando específicamente a los estudiantes de la USFQ a llegar más temprano a sus diferentes actividades y dándole un aprovechamiento óptimo al puente que une los dos campus de la Universidad. Por otro lado, al mirar la Imagen No. 10, la cual representa el nivel de uso que llegaría a tener el puente, se puede notar que el mismo no alcanza niveles de uso superiores a la categoría D, además, se evidencia un uso uniforme sobre toda la estructura, esto se debe a que la velocidad con la que los usuarios circularían por la zona es constante y no habrá aglomeraciones que impidan el paso o perjudiquen el tiempo que tomaría cruzar la infraestructura.



*Figura No. 10: Simulación del nivel de uso esperado para el puente de la USFQ.*

## CONCLUSIONES

El haber tomado como lugar de estudio para la aplicación de los incentivos de comportamiento al puente de la Universidad San Francisco de Quito se debe específicamente a que el mismo cuenta con una infraestructura bastante capaz como para cubrir las necesidades a las que se le ve impuesta día a día. Por otro lado, al analizar el uso que se le da al mismo durante la semana se puede evidenciar que tiene horas y días muy definidos en los que el mismo se ve saturado, evidentemente dichos días están entre lunes y jueves y justamente en el horario que corresponde a los cambios de curso de los estudiantes de la USFQ. Teniendo esto en cuenta, además de las propiedades físicas con las que cuenta el puente, resulta innecesario la modificación de la estructura, pues, además del tiempo que tomaría dicha modificación, los gastos que esto implicaría y la cantidad de tramites que tocaría realizar por el hecho de que esta construcción cruza por dos vías públicas, se ha notado que la problemática no se debe a la capacidad que tiene este, sino más bien al mal funcionamiento que se le está dando por el ineficiente comportamiento de los que la utilizan.

La finalidad de implementar estos “empujones” es educar a los usuarios a que ocupen de manera correcta el puente de la USFQ, para esto fue necesario conocer cuáles son los errores que comente al utilizarlo y fue evidente notar que el hecho de que las personas no lleven su carnet en la mano, caminen utilizando el celular, no se movilicen a una velocidad constante, se queden conversando en lugares donde no hay espacio suficiente para hacerlo mientras otras personas se movilizan o que no respeten el lado que deben ocupar del puente según la dirección en la que circulan, provoca congestiones las cuales incrementan el tiempo que toma cruzar el mismo y, además, como se observa en las simulaciones existe un nivel de uso muy alto en ciertos puntos de la infraestructura. Por esta razón, los incentivos de comportamiento van dirigidos a corregir estos errores ya



identificados y así utilizar el puente con la mayor eficiencia posible. Entonces, el aplicar estos incentivos de comportamiento resulta en una solución bastante económica, dirigida específicamente a los estímulos que impulsan el comportamiento de las personas que transitan por el lugar garantizando así resultados y, además, el colocarlos y empezar a ver cambios positivos es cuestión de periodos de tiempo bastante cortos y beneficios muchos, por ejemplo, llegar a reducir hasta en un minuto el tiempo que toma cruzar el puente en ambas direcciones, disminuir hasta en un 25% la cantidad de personas que ocupan simultáneamente la infraestructura y, por otro lado, que la misma no se deteriore tan rápido como lo está haciendo en la actualidad debido a los niveles de uso elevados por la congestión que se produce en diferentes puntos del tablero del puente.

#### - **Reflexiones**

Debido a las circunstancias que está atravesando el país por el COVID-19 fue necesario realizar simulaciones para demostrar los resultados a los que se puede llegar aplicando los incentivos de comportamiento, estas simulaciones se realizaron por medio del Software Pathfinder, el cual si bien es cierto no logra imágenes profesionales, resultó bastante eficiente para demostrar la problemática del puente en la actualidad he ilustrar como puede funcionar la infraestructura si se le da un uso eficiente. Por esta razón, el haber tenido la oportunidad de trabajar con simuladores los cuales personalmente antes de utilizarlos veía como una herramienta que arrojaba imágenes surrealistas y alejadas de la realidad por los limitados detalles que se puede implementar en relación a la cantidad de factores que influyen en un estudio de tráfico, resultó que después de identificar los comportamientos que se desea modelar en un estudio de estas características, las simulaciones han sido una herramienta útil no solo para el proyecto de titulación en ejecución, sino también, para el ámbito profesional debido a la cantidad de ventajas en tiempo, costo y recursos que conlleva realizar un trabajo así para demostrar un fin.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amir, O., & Lobel, O. (2008). Stumble, Predict, Nudge: How Behavioral Economics Informs Law and Policy Book Review. *Columbia Law Review*, 108(8), i-2138.
- Andréa de Paiva. (2018). Neuroscience for Architecture: How Building Design Can Influence Behaviors and Performance. *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 12(2). <https://doi.org/10.17265/1934-7359/2018.02.007>
- Bhargava, S., & Loewenstein, G. (2015). Behavioral Economics and Public Policy 102: Beyond Nudging. *American Economic Review*, 105(5), 396-401. <https://doi.org/10.1257/aer.p20151049>
- Bird, J., & Rogers, Y. (s. f.). *The Pulse of Tidy Street: Measuring and Publicly Displaying Domestic Electricity Consumption*. 6.
- Biswas, R. (2018). Emerging Markets Megacities. En R. Biswas (Ed.), *Emerging Markets Megatrends* (pp. 47-64). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-78123-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-78123-5_3)
- Bock, G.-W., Zmud, R. W., Kim, Y.-G., & Lee, J.-N. (2005). Behavioral Intention Formation in Knowledge Sharing: Examining the Roles of Extrinsic Motivators, Social-Psychological Forces, and Organizational Climate. *MIS Quarterly*, 29(1), 87-111. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/25148669>
- Cervero, R., Kang, J., & Shively, K. (2009). From elevated freeways to surface boulevards: Neighborhood and housing price impacts in San Francisco. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 2(1), 31-50. <https://doi.org/10.1080/17549170902833899>
- Consumo de energía mundial aumentó un 2,9 por ciento en 2018*. (s. f.). Recuperado 2 de marzo de 2020, de <https://www.aa.com.tr/es/mundo/consumo-de->

energ%C3%ADa-mundial-aument%C3%B3-un-2-9-por-ciento-en-  
2018/1502721

- Correa, G., & Rozas, P. (2006). *Desarrollo urbano e inversiones en infraestructura: Elementos para la toma de decisiones*. Naciones Unidas, CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura.  
<http://www.cepal.org/publicaciones/RecursosNaturales/2/LCL2522PE/lcl2522e.pdf>
- Cortada de Kohan, N., & Macbeth, G. (2006). Los sesgos cognitivos en la toma de decisiones. *Revista de Psicología*, 2(3), 2006.  
<https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/6131>
- Crosan, R., & Treich, N. (2014). Behavioral Environmental Economics: Promises and Challenges. *Environmental and Resource Economics*, 58(3), 335-351.  
<https://doi.org/10.1007/s10640-014-9783-y>
- Gamma, K., Mai, R., & Loock, M. (2018). The double-edged sword of ethical nudges: Does Inducing hypocrisy help or hinder the adoption of pro-environmental behaviors? *Journal of Business Ethics*, 1–23.
- Guerra, M. A., & Abebe, Y. (2018). Pairwise Elicitation for a Decision Support Framework to Develop a Flood Risk Response Plan. *ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems*, .  
<https://doi.org/10.1115/1.4040661>
- Guerra, M. A., & Shealy, T. (2018a). Teaching User-Centered Design for More Sustainable Infrastructure Through Role-Play and Experiential Learning. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*.  
<https://ascelibrary.org/journal/jpepe3>

- Guerra, M. A., & Shealy, T. (2018b). Theoretically comparing design thinking to design methods for large-scale infrastructure systems. *Fifth International Conference on Design Creativity*.
- Hansen, P. G., Skov, L. R., & Skov, K. L. (2016). Making Healthy Choices Easier: Regulation versus Nudging. *Annual Review of Public Health*, 37(1), 237-251. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032315-021537>
- Holden, M., & Scerri, A. (2013). More than this: Liveable Melbourne meets liveable Vancouver. *Cities*, 31, 444-453. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.07.013>
- Kahneman, D. (2003). Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics. *American Economic Review*, 93(5), 1449-1475. <https://doi.org/10.1257/000282803322655392>
- Kumar, A., Lodha, D., Mahalingam, A., Prasad, V., & Sahasranaman, A. (2016). Using 'design thinking' to enhance urban re-development: A case study from India. *Engineering Project Organization Journal*, 6(2-4), 155-165. <https://doi.org/10.1080/21573727.2016.1155445>
- Lefevre, B., Leipziger, D., & Raifman, M. (s. f.). *The Trillion Dollar Question: Tracking Public and Private Investment in Transport*. 15.
- Li, T., Fooks, J., & Messer, K. D. (2017). Residents' Preferences in Adopting Water Runoff Management Practices: Examining the Effect of Behavioral Nudges in a Field Experiment.
- Nayar, A., & Kanaka, S. (2017). A Comparative Study on Water Conservation through Behavioral Economics Based Nudging: Evidence from Indian City" A Nudge in Time Can Save Nine. *International Journal of Business and Social Science*, 8(12).

- Oullier, O., Cialdini, R., Thaler, R. H., & Mullainathan, S. (2010). *Improving public health prevention with a nudge*. 16.
- Reddy, S. M., Montambault, J., Masuda, Y. J., Keenan, E., Butler, W., Fisher, J. R., Asah, S. T., & Gneezy, A. (2017). Advancing conservation by understanding and influencing human behavior. *Conservation Letters*, *10*(2), 248–256.
- Riggs, W. (2020). The role of behavioral economics and social nudges in sustainable travel behavior. En *Transportation, Land Use, and Environmental Planning* (pp. 263–277). Elsevier.
- Schubert, C. (2017). Green nudges: Do they work? Are they ethical? *Ecological Economics*, *132*, 329–342.
- Sheeran, P. (2002). Intention—Behavior Relations: A Conceptual and Empirical Review. *European Review of Social Psychology*, *12*(1), 1-36.  
<https://doi.org/10.1080/14792772143000003>
- Sisto, V., Montecinos, C., & Figueroa, L. A. (2013). Disputas de significado e identidad: La construcción local del trabajo docente en el contexto de las Políticas de Evaluación e Incentivo al Desempeño en Chile. *Universitas Psychologica*, *12*(1), 173-184. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy12-1.dsic>
- Thaler, R. H. (2018). From Cashews to Nudges: The Evolution of Behavioral Economics. *American Economic Review*, *108*(6), 1265-1287.  
<https://doi.org/10.1257/aer.108.6.1265>
- Thomsen, A., & Flier, K. van der. (2011). Understanding obsolescence: A conceptual model for buildings. *Building Research & Information*, *39*(4), 352-362.  
<https://doi.org/10.1080/09613218.2011.576328>

Vlaev, I., King, D., Dolan, P., & Darzi, A. (2016). The Theory and Practice of  
“Nudging”: Changing Health Behaviors. *Public Administration Review*, 76(4),  
550-561. <https://doi.org/10.1111/puar.12564>