



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

FemiSteem: Uso de Bots
para alentar a las mujeres en
CTIM

TESINA

Que para obtener el título de
Ingeniera en Computación

P R E S E N T A

Africa Sahara Rodriguez Verduzco

DIRECTORA DE TESIS

M.I. Norma Elva Chávez Rodríguez



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“No me vencerán”

Cleopatra

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la copia de mis iniciales, a mi hermana Sharennny, por ser la fortaleza para levantarme y el abrazo cálido después de cada golpe.

A mi padre Alberto, por hacerla de uber personal en las mañanas, así como de ser quien me exigía y demostraba al mismo tiempo que mi única limitante era yo.

A mi madre Sharon, por las correcciones en cada tarea, y trabajo entregado, así como su ocupación de todas mis necesidades para concluir satisfactoriamente este ciclo.

A Momo, por velar mi sueño, a Nao por recibirme junto con Momo con entusiasmo después de cada día pasado en la facultad, así como el que ambos me hicieran compañía los sábados en la mañana mientras hacía tarea.

A mi abu Judith, porque con cada historia contada me daba ánimo de ser una mujer fuerte y marcar la diferencia.

A mis 3 abuelos que se convirtieron en mis ángeles de la guarda.

A mis tías Verduzco, Nanny por tus predicciones, Lilly por tus lágrimas, Susy por tu preocupación a distancia, Bombón por tus desvelos y Aye por estar al pendiente de mi ruta.

A mis tías Rodríguez por alimentarme para aguantar las largas jornadas escolares.

A mis tíos hombres Rodríguez – Verduzco por apoyarme cada uno a su manera.

A mis primos por no dejar morir a la niña que llevo dentro.

A mi mejor amiga Andrea, por acompañarme en el primer año de la carrera, y apoyarme en cada caótico final de semestre.

A mis compañeros de vida Irwin y Monse, por estar a mi lado en otra meta lograda.

A mis amigos, por no dejar que me rindiera, y sostenerme realizar este sueño.

A la Dra. Saiph Savage, por creer en mí.

A mis profesores por ser peldaños en este logro personal.

A la M.I. Norma Elva Chávez Rodríguez, por ser mi guía en la culminación de esta etapa.

Al M.I. Miguel Figueroa Bustos, por siempre tener tiempo para escucharme.

Al Ing. Gabriel Alejandro Jaramillo Morales, por ser un excelente tutor.

Al Ing. Orlaldo Zaldivar Zamorategui, por enseñarme a ser una profesional en todo lo que haga.

A la Ing. Josefina Rosales García, por además de ser una profesora ser una gran amiga.

Al Ing. Belsay Camacho, por darme la oportunidad de compartir el mundo del conocimiento en el Instituto.

Al Dr. Jesús Savage Carmona, por todos los conocimientos que me brindó inspirándome a ser una mejor ingeniera.

Al M.A. Gonzalo Guerrero Zepeda, por enseñarme qué es ser un líder.

Al Dr. Miguel Serrano Reyes, por enseñarme la magia de la neurociencia.

Pero sobre todo a Dios por darme un nuevo amanecer cada día.

ÍNDICE

RESUMEN -----	I
ABSTRACT -----	II
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN -----	9
CAPÍTULO 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	13
CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO -----	20
CAPÍTULO 4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN -----	26
CAPÍTULO 5. PRUEBAS Y RESULTADOS -----	33
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	41
CAPÍTULO 7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN -----	44
CAPÍTULO 8. REFERENCIAS -----	46

RESUMEN

En la actualidad, México presenta un índice menor de mujeres que ingresan a licenciaturas científicas, tecnológicas y/o ingenierías en comparación con el porcentaje de ingreso de los hombres, de acuerdo con el artículo presentado por el doctor Adrián de Garay y la física Gabriela del Valle-Díaz-Muñoz nombrado una mirada a la presencia de las mujeres en la educación superior en México, se sabe que el principal motivo es la percepción que se tiene de ellas. Muchos mexicanos tienen la idea de que son carreras exclusivas para hombres. Dentro de las consideraciones que se tienen para esta percepción, es la idea de la necesidad de una gran fuerza física para poder ejercerlas, así como la falta de habilidades intelectuales que una mujer pueda tener para ejercerlas de manera satisfactoria.

Otro factor importante para el poco interés de las mujeres en estas ramas de estudio es la baja autoestima que poseen, ya que no se creen lo suficientemente capaces de poder cursar una carrera que se basa en las habilidades cognitivas lógicas-matemáticas, y como resultado, en México, muchas mujeres que cursan una carrera profesional prefieren una carrera social-humanística.

La falta de difusión de la historia, así como la poca importancia que se le da en el país a la investigación científica, tecnológica e ingenieril, crean una falsa creencia en relación con el campo laboral en el cual se desarrollan estos profesionales y, por ende, no se conoce el impacto favorable que se tiene al incrementar su interés a nivel nacional.

En la actualidad tenemos como ayuda de difusión el internet, es por ello por lo que esta investigación plantea el uso de bots como influencia social para el incremento de la difusión sobre mujeres científicas, ingenieras y/o tecnológicas, ayudando de esta manera

a romper con la idiosincrasia que impera en el México actual. También pretende ayudar a incrementar, de manera positiva, la autoestima de las lectoras en la red para poder tener mejores resultados.

Los bots se encargarán de difundir información de mujeres sobresalientes en estas 4 ramas de estudio CTIM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) con biografías, descubrimientos y aportaciones; estas publicaciones estarán intercaladas con frases que ayuden a aumentar la autoestima de las usuarias de esta red social.

Al momento en que los bots comiencen a difundir dicha información en Twitter, se captarán los comentarios, seguidores, mensajes directos, retuits y me gusta que se generen. Esta información se analizará con base en la estadística, para obtener el tipo de impacto y la escala de este.

Palabras Clave: Bots, CTIM, Mujeres, Carrera, Impacto social.

ABSTRACT

Like many other countries, Mexico has a lower rate of women entering scientific, technological and/or engineering degrees compared to the percentage of men. This gap increases even more in the workforce. Many attributes the lack of women due as a function of the hostile work environment that women experience, illustrated by harassment or receiving a lower salary. Many Mexican women also steer away from engineering careers because they have the perception that certain careers are exclusive to men because “women lack the necessary intellectual skills” to exercise engineering or tech related jobs. Another important factor for the low enrollment of women in these branches of study is the low self-efficacy that many women perceive of themselves.

Many young Mexican women do not believe themselves capable enough to be able to pursue a career that is based on logical-mathematical cognitive skills and, as a result, in Mexico, women who pursue a professional career usually prefer a social- humanistic career, for which they think they may have a better ability. One of the reasons why Mexican women believe they lack the necessary skills to be in an engineering field is the limited amount of information that is disseminated about successful women in the field, especially women of color who are similar to them.

To help women feel more self-efficacy in engineering and tech areas, we present FemiSteem: a platform that uses Twitter bots to find women who are either starting an engineering career or deciding to study an engineering career and share with them stories of success of other women in the field. By sharing stories of success and engaging women in the content, FemiSteem helps women to see that it is possible to be successful in the field. We analyze user behavior in response to being approached by bots who aim to share success stories of a minority group. We also provide strong evidence for the value of this type of civic media and derive design implications.

Keywords: Bots, STEM, Women, Career, Civic media.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Los bots son un tipo de programas informáticos autónomos que son capaces de llevar a cabo tareas concretas e imitar el comportamiento humano. En la actualidad los bots se utilizan principalmente en redes sociales tales como Instagram, Facebook y Twitter, para aumentar la popularidad del usuario que lo creó.

En 2016 se observó, a nivel mundial, la influencia que estos programas informáticos llegan a tener, ya que diversos políticos tales como Enrique Peña Nieto y Donald Trump los ocuparon como parte de su campaña publicitaria, creando de esta manera una controversia social y logrando tener un impacto en la comunicación mundial, gracias a que las redes sociales permiten dicha conexión global; Philip Howard, profesor de la Universidad de Oxford en Reino Unido, junto con su equipo analizó en su proyecto “Political Bots” un total de más de 9 millones de tuits de muestra, separando aquellos que hablaban solamente de los dos candidatos políticos, permitiéndoles llegar a la conclusión de que el tráfico a favor de Trump era más del doble que el que era para Clinton, lo cual fue un punto a favor del actual presidente de los Estados Unidos de América.

En el artículo “People Are Strange When You’re s Stranger: Impact and Influence of Bots on Social Networks” creado por el departamento de ciencia computacional de la Universidad de Estudios de Torino, en Italia explican porque existen estas raíces de popularidad, dando poder de influencia en contexto de redes sociales, y sustenta cómo la intervención de un externo, anómalo entidad en una red social puede alterar su dinámica y desvelar fenómenos de polarización social, como se muestra en la siguiente imagen (figura 1.1), poniendo como ejemplo la polarización de las elecciones estadounidenses gracias a la maquinaria de bots que tenía tras de sus campañas electorales.

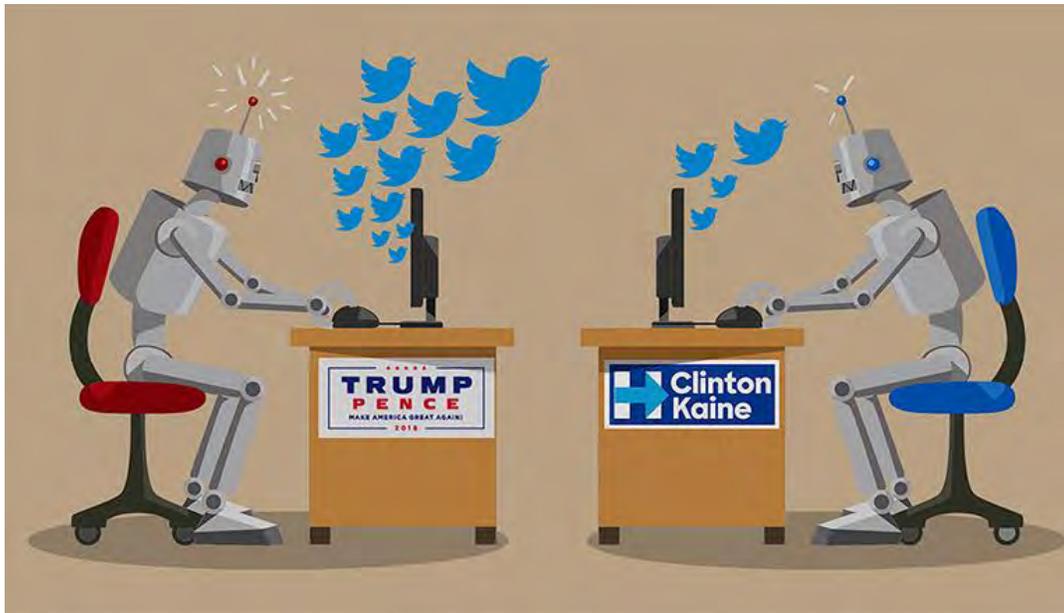


Figura 1.1 Uso de bots en Twitter durante la campaña electoral en Estados Unidos.

En la actualidad pese a la comunicación y apertura de conocimientos gracias a internet, existe un bajo índice de ingresos de mujeres en CTIM, lo cual es preocupante, ya que varias de las causas de esa falta de interés es por la ideología que se tiene, al creer que son carreras específicas para hombres. Otro factor es la falta de seguridad en sí mismas, ya que no se sienten capaces de poder llevarla a cabo de manera satisfactoria.

Un ejemplo que se presenta en Latinoamérica es en Venezuela donde a pesar de que se tiene un papel pequeño, este logra ser útil para la oposición, en el artículo "Political Bots and the Manipulation of Public Opinion in Venezuela" desarrollado por Saiph Savage, Michelle Forelle, Phil Howard y Andrés Monroy-Hernández, hacen hincapié a los mensajes progubernamentales, creando de esta manera tendencias para extender su impacto social. Dichas tácticas robóticas de cabildeo se han extendido a lo largo del mundo en países como China, Australia, Reino Unido, Azerbaiyán, entre otro, haciendo que los

Es por esto que esta investigación fusiona el uso de bots con la necesidad social de divulgación de mujeres relevantes en CTIM, creando de esta manera, un impacto en los usuarios de Twitter de manera positiva, despertar el interés en mujeres sobre este mundo, y romper poco a poco con los estereotipos que por siglos se impusieron. Se ejemplifica la manera en que se impacta socialmente a las mujeres gracias al uso de los bots en las redes sociales.

CAPÍTULO 2

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A lo largo de la historia las mujeres han estado rezagadas en la preparación profesional, principalmente no ingresando a carreras tales como Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, debido al paradigma de que son carreras diseñadas para ser ejercidas por el sexo masculino, esto se presenta en el artículo “Género e ingeniería: La identidad profesional en discusión”, creado por la investigadora y profesora Luz Gabriela Arango Gaviria. Durante el desarrollo de las mismas y desde tiempos remotos, las mujeres han demostrado que dicho paradigma no es cierto, teniendo grandes investigadoras, desarrolladoras e innovadoras mujeres en periodos importantes de la humanidad, un gran ejemplo de ello es Ada Lovelace (10 de Diciembre de 1815 – 27 de Noviembre de 1852, Reino Unido) una brillante matemática quien desarrolló el primer programa computacional de la historia que y además describió la computadora moderna; o Ann Makosinski (3 de Octubre de 1997 - , Canadá) quien ganó el primer lugar en la feria de las Ciencias de Google creando una lámpara que no requiere baterías, ya que ésta aprovecha la energía producida por el calor corporal del usuario. Existen varias sociedades alrededor del mundo que buscan impulsar el crecimiento de población femenina en estas áreas del conocimiento, una de ellas es STEMGIRLS, el cual su logo se muestra en la siguiente imagen (figura 2.1).



Figura 2.1 Logo de STEMGIRLS

Sin embargo, el interés de las mujeres no ha aumentado significativamente, ni en México, ni en el Mundo. Como lo menciona la UNESCO en su artículo presentado en el Simposio Internacional y Foro de Políticas de la UNESCO, “Cracking the code: Girl’s and women’s education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)”, publicado en 2017, solo el 35 % de los estudiantes a nivel mundial en carreras ligadas a las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas son mujeres; así como solo el 28% de los investigadores a nivel mundial.

En La Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), no se vive un caso aislado, según las estadísticas de población publicadas en el portal de la Dirección General de Planeación (DGPL) de dicha institución, que abarcan un periodo de 1999 – 2018, las carreras CTIM no cuentan con una población equitativa entre géneros. En la siguiente fotografía se muestra a la Ingeniera Leda Speziale sentada junto a su profesor Javier Barros Sierra, siendo ella la única alumna en la clase, (figura 3.1)



Figura 3.1 Fotografía de la Ing. Leda Speziale en su grupo de clase.

Poniendo como claro ejemplo las cifras de Ingeniería en Computación, tenemos la siguiente tabla (3.2)

Tabla 3.2: Población Escolar de la Facultad de Ingeniería, en la carrera de Ingeniería en Computación

carrera	Ciclo Escolar	Primer Ingreso	Primer Ingreso	Primer Ingreso	Reingreso	Reingreso	Reingreso	Total
		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	
110	1999-2000	261	129	390	1,131	546	1,677	2,067
110	2000-2001	240	116	356	990	489	1,479	1,835
110	2001-2002	276	123	399	1,069	523	1,592	1,991
110	2002-2003	270	123	393	1,112	506	1,618	2,011
110	2003-2004	295	106	401	1,095	504	1,599	2,000
110	2004-2005	304	109	413	1,100	480	1,580	1,993
110	2005-2006	318	108	426	1,203	491	1,694	2,120
110	2006-2007	351	116	467	1,262	507	1,769	2,236
110	2007-2008	323	95	418	1,331	502	1,833	2,251
110	2008-2009	361	83	444	1,362	484	1,846	2,290
110	2009-2010	364	92	456	1,421	457	1,878	2,334
110	2010-2011	353	99	452	1,487	425	1,912	2,364
110	2011-2012	359	93	452	1,530	401	1,931	2,383
110	2012-2013	360	79	439	1,507	389	1,896	2,335
110	2013-2014	379	80	459	1,514	376	1,890	2,349
110	2014-2015	379	75	454	1,568	371	1,939	2,393
110	2015-2016	360	101	461	1,621	368	1,989	2,450
110	2016-2017	368	89	457	1,594	369	1,963	2,420
110	2017-2018	371	83	454	1,446	324	1,770	2,224

FUENTE: Dirección General de Administración Escolar, UNAM.

Analizando los datos se tiene un total de 2224 alumnos inscritos en el periodo de 2017 – 2018, de las cuales solo el 18.30 % son mujeres. Tomando en cuenta que en el periodo 1999 – 2000 la población estudiantil era de 2067 alumnos de los cuales el 32.66 % se compone de género femenino, se obtiene la alarmante cifra de un 14.35% de reducción en dicha población. Durante el periodo 2006 – 2007 inicio la reducción de ingresos por parte de las mujeres, siendo hasta el periodo 2015 – 2016 que se tuvo un alza considerable, pero lamentablemente al año siguiente volvió a caer, y de ahí hasta la fecha ha ido a la baja. Es importante conocer que en la historia de la computación los desarrollos más significativos se realizaron por mujeres.

En el caso de Ciencias de la computación tampoco se tiene un éxito favorable. A continuación, una tabla que demuestra dicho suceso (3.3)

Tabla 3.3: Población Escolar de la Facultad de Ciencias, en la carrera de Ciencias de la Computación

carrera	Ciclo Escolar	Primer Ingreso	Primer Ingreso	Primer Ingreso	Reingreso	Reingreso	Reingreso	Total
		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	
104	1999-2000	49	29	78	124	60	184	262
104	2000-2001	49	19	68	157	72	229	297
104	2001-2002	48	19	67	165	79	244	311
104	2002-2003	88	26	114	162	71	233	347
104	2003-2004	56	18	74	201	68	269	343
104	2004-2005	64	13	77	215	63	278	355
104	2005-2006	63	14	77	218	59	277	354
104	2006-2007	63	16	79	221	54	275	354
104	2007-2008	76	12	88	219	54	273	361
104	2008-2009	86	19	105	231	50	281	386
104	2009-2010	90	13	103	247	50	297	400
104	2010-2011	88	17	105	252	46	298	403
104	2011-2012	94	20	114	257	54	311	425
104	2012-2013	98	16	114	200	39	239	353
104	2013-2014	100	20	120	313	59	372	492
104	2014-2015	90	28	118	307	64	371	489
104	2015-2016	100	17	117	313	75	388	505
104	2016-2017	100	25	125	345	63	408	533
104	2017-2018	92	34	126	332	72	404	530

FUENTE: Dirección General de Administración Escolar, UNAM.

Se observa que en el periodo de 2017 – 2018 la población se compone de 424 hombres y 106 mujeres haciendo de este género solo el 20%. Dicha cifra es triste ya que en el periodo 1999 – 2000 se contaba con una población total de 262 alumnos de los cuales se había alcanzado que el 33.96% fueran mujeres. Desde 1999 a la actualidad no ha habido un cambio drástico en la población de ingresos femeninos; pese que no hay factores que

identifiquen por que el comportamiento relativamente estable de esta carrera a comparación con Ingeniería en computación y Ciencias de la computación, no se tiene un porcentaje positivo ya que en la siguiente tabla refleja una disminución de mujeres en la población en un 7.08%, tabla (3.4)

Tabla 3.4: Población Escolar de la Facultad de Ciencias, en la carrera de Licenciatura en Matemáticas.

carrera	Ciclo Escolar	Primer Ingreso	Primer Ingreso	Primer Ingreso	Reingreso	Reingreso	Reingreso	Total	Total
		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total		
122	1999-2000	100	42	142	271	127	398	540	
122	2000-2001	98	38	136	268	131	399	535	
122	2001-2002	118	46	164	262	122	384	548	
122	2002-2003	134	39	173	289	129	418	591	
122	2003-2004	133	46	179	304	120	424	603	
122	2004-2005	144	52	196	351	130	481	677	
122	2005-2006	154	61	215	376	131	507	722	
122	2006-2007	183	69	252	380	145	525	777	
122	2007-2008	187	56	243	408	169	577	820	
122	2008-2009	184	58	242	466	163	629	871	
122	2009-2010	217	68	285	497	157	654	939	
122	2010-2011	218	85	303	570	175	745	1,048	
122	2011-2012	207	98	305	603	188	791	1,096	
122	2012-2013	244	77	321	622	227	849	1,170	
122	2013-2014	202	78	280	685	229	914	1,194	
122	2014-2015	224	75	299	654	236	890	1,189	
122	2015-2016	258	77	335	667	256	923	1,258	
122	2016-2017	266	96	362	706	241	947	1,309	
122	2017-2018	299	81	380	715	243	958	1,338	

FUENTE: Dirección General de Administración Escolar, UNAM.

Se realizó el análisis y recolección de datos de dicha institución ya que esa es la Máxima casa de estudios de México, y tiene presencia a nivel mundial, siendo esta la población muestra de nuestra investigación para conocer la gravedad del problema social en la cual se encuentra actualmente México.

Es por ello por lo que aun que Twitter tiene alcance mundial, el objetivo general de esta investigación tiene el propósito de incrementar los números de ingresos a dichas carreras por esta institución. De manera específica esta investigación podría proveer de una nueva herramienta para los funcionarios de difusión de dichas carreras, y ayudar a la comunidad mexicana a ser parte de la evolución actual que está surgiendo de manera mundial. Dado lo antes mencionado investigar, recolectar, difundir y rendir de esta manera homenaje a las mujeres que han aportado conocimientos a esta rama se cataloga en este documento como la base para alcanzar los objetivos planteados.

CAPÍTULO 3.

MARCO TEÓRICO

En el artículo “La inserción de las mujeres en las carreras de la ingeniería y tecnología” publicado por Martha Laura Razo Godínez, se hace referencia a la idiosincrasia de los mexicanos y la influencia que tiene la sociedad en la elección de las carreras. En dicha publicación expresa que pese al incremento considerable de la inserción de las mujeres en la educación superior, México sigue rezagado en tema de equidad de género; demostrando una consecuencia en la baja población de alumnas en las carreras de ingeniería y tecnología; se hace mención que *“que los patrones culturales desde la educación básica los mismos profesores y profesoras las inducen a dirigirse a carreras consideradas tradicionalmente propias de lo femenino (como psicología, pedagogía, sociología, letras, filosofía, carreras magistrales, etc.), cuando probablemente son demasiado hábiles para las matemáticas, la química o la física, claro está que estas habilidades ellas mismas las pueden ir descubriendo en la educación media superior, pero precisamente por inculcarles que las ingenierías son para varones, abandonan la posibilidad y oportunidad de ingresar a éstas.”*

Con base en ello se propone el uso de la herramienta que brinda el internet con las redes sociales llamados bots, para crear una difusión de las grandes mujeres que existen en la historia de estas carreras, y tratar de disminuir el impacto negativo que se tiene a dichas carreras con comentarios de su entorno social.

La investigación se apoya de las redes sociales, ya que son uno de los medios de comunicación masivos con mayor número de usuarios, generando de esta manera un gran impacto en la sociedad mundial. Un claro ejemplo son los sucesos ocurridos durante el proceso democrático para la elección del presidente de Estados Unidos de América en el año 2016 en el cual Cambridge Analytica (Compañía privada que combina la minería de datos y el análisis de estos para un fin comunicativo), utilizó la base de datos de Facebook para impactar con mensajes por medio de esta plataforma de manera psicológica a la población estadounidense con la finalidad de buscar preferencias electorales, teniendo como resultado el inevitable triunfo del candidato apoyado por dicha compañía.

Una vez que estas acciones fueron reveladas mundialmente, Facebook tuvo una reducción de usuarios, “The Washington Post” en su artículo, “Understanding the Facebook-Cambridge Analytica Story: QuickTake”, explican que no fueron los creadores de Facebook los responsables de dicho favoritismo electoral, pero esto no importó a los exusuarios para cancelar sus cuentas.

De acuerdo con una publicación realizada en Octubre 2017, en el website www.expansion.com, Twitter tiene más de 330 millones de usuarios activos al mes, y aunque la comparación con otras redes sociales tales como Instagram, SnapChat, Youtube o Whatsapp, hace que Twitter quede con un desarrollo más lento, es importante recalcar que la información que se comparte se hace tendencia de manera casi instantánea; en el artículo “Automating power: Social bot interference in global politics” de Samuel C. Woolley, se analiza y comprueba el impacto que esos entes informáticos generan, creando publicidad masiva. Otro punto relevante, es que el realizar un bot es sumamente barato, ya que la plataforma como tal no pide un costo por publicación.

Es importante mencionar que se generan 500 millones de tweets al día, teniendo así un total de 255 millones de usuarios activos, a esto agregamos que a nivel mundial el 21% de usuarias de internet lo usan y que el 83% de los 193 países que son miembros de la ONU utilizan Twitter, se tiene como resultado un fuerte impacto con publicaciones bien estructuradas. Esta información fue recabada de los tweets publicados en su cuenta oficial de dicha plataforma, con su usuario @Twitter.

Según un artículo publicado por “El Economista” en mayo del año en curso y con base en las estadísticas marcadas por el INEGI en el 2017, México llegó a 79.1 millones de usuarios de internet con un aumento del 12%. Esto significa que 2 de cada tres mexicanos

cuentan con acceso a internet. La gráfica completa se puede apreciar en la siguiente figura (3.1).



Figura (3.1) Grafica de población con acceso a internet

Dicha publicación se base en el “Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2018”, publicado por la editorial S.M., la cual indica que los horarios donde se registra un mayor tráfico en internet son de 6 a 9 a.m., y otro horario de 9 p.m. a 12 a.m., la siguiente figura (3.2) muestra la gráfica sobre los momentos de conexión de acuerdo con la hora del día.

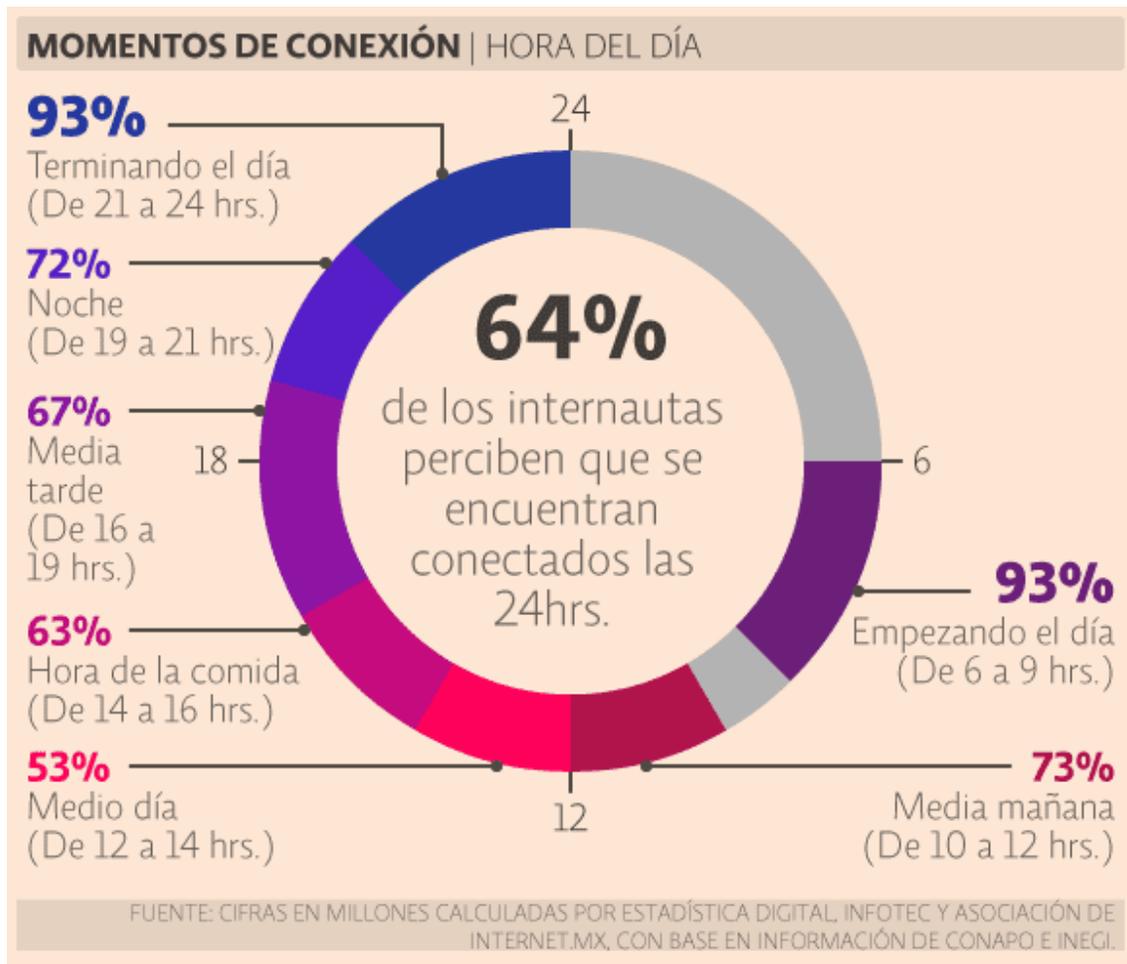


Figura 3.2 Horarios de conexión a internet de la población.

En México el internet es el mayor medio de comunicación que indica dicho estudio, muestra que al día un mexicano promedio utiliza 8 horas con 12 minutos en navegar por internet, seguido de la televisión tradicional (sin conexión a internet) con 3 horas al día y, por último, a escuchar el radio con 1 hora y 45 minutos, podemos observar en la figura 3.3 la comparativa de acuerdo al resto del día.

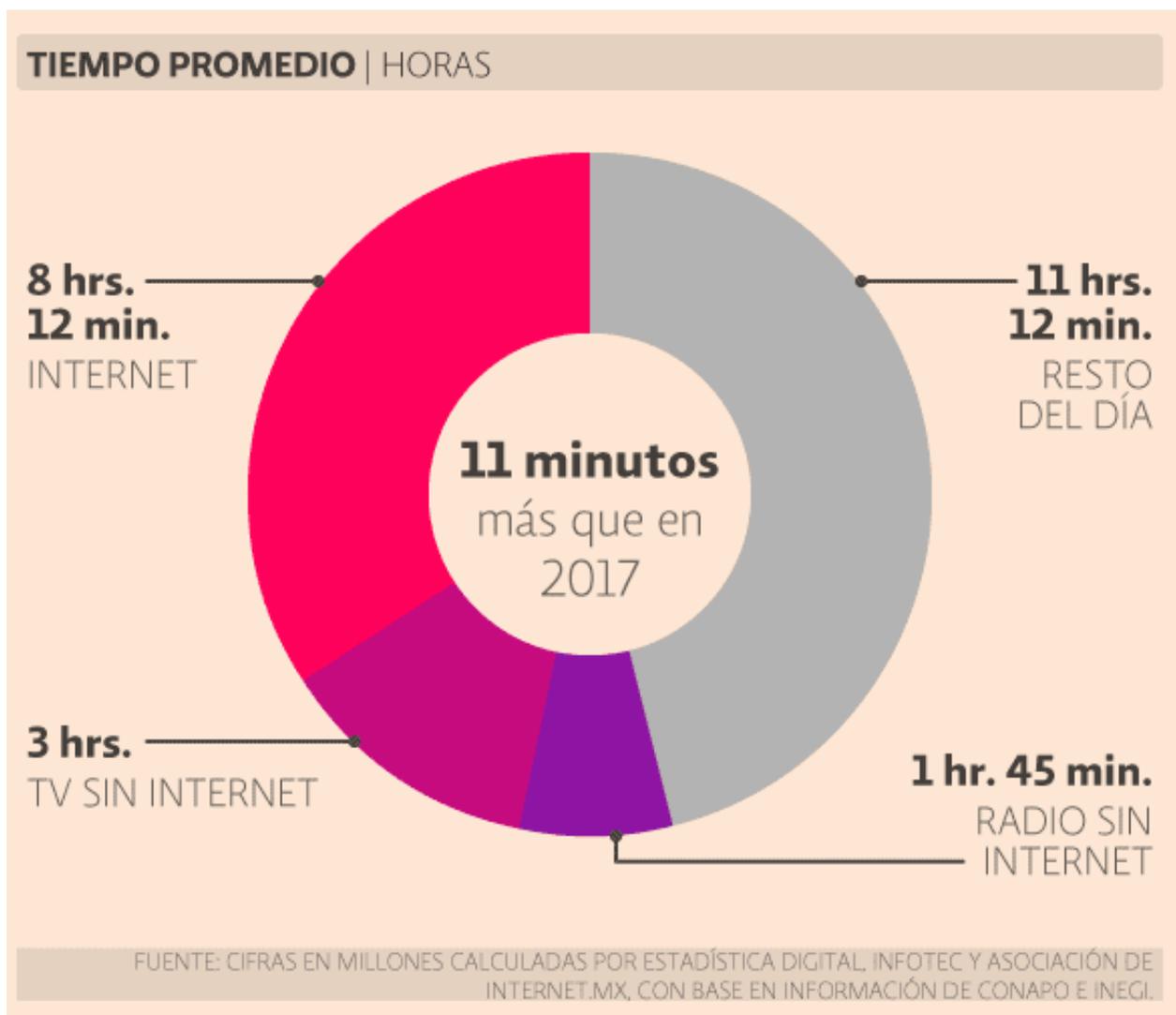


Figura 3.3 Tiempo promedio de uso de internet en la población mexicana.

En dicha publicación se menciona que el 89% del uso de internet se basa en el manejo de las redes sociales siendo estas una influencia importante en la juventud del país, el 57% de la población mexicana es usuaria de Twitter. En la figura 3.4 se muestra la población de usuarios respecto a otras redes sociales.

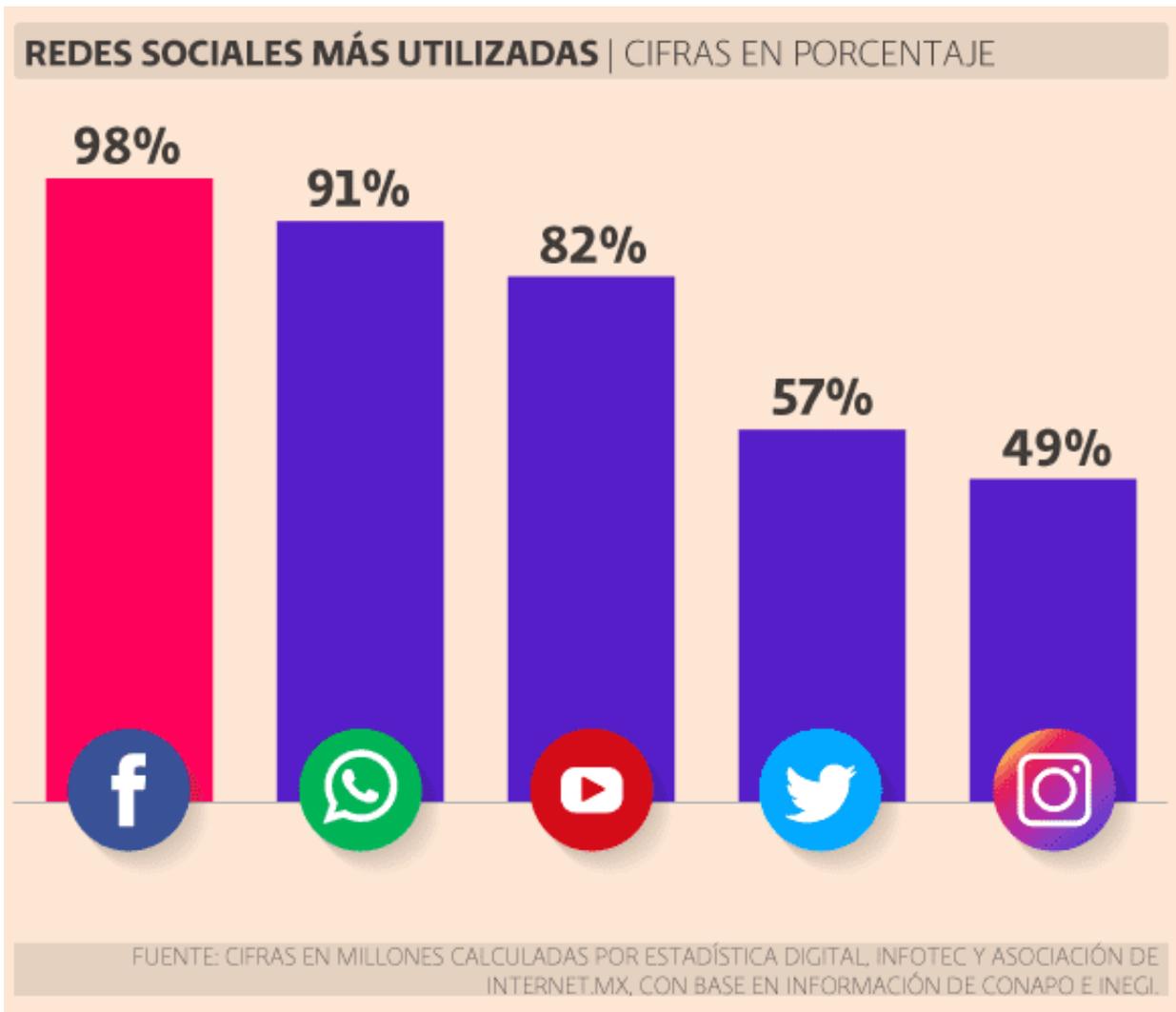


Figura 3.4 Gráfica de redes sociales más utilizadas en México.

Con base a este estudio, se logra reafirmar la utilidad de los bots para presentar la información en redes sociales, siendo este en el México actual el medio de comunicación al que más se accede, ya que está al alcance de nuestras manos, por lo cual es consultado en cualquier momento, ya sea en el trabajo, escuela, durante el tiempo de traslado de un lugar a otro.

CAPÍTULO 4

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

Esta investigación se diseñó con base en las necesidades sociales a las cuales se enfrentan las carreras CTIM, aplicando las herramientas existentes en la actualidad; en este caso la mayor herramienta será el internet, con su aplicación llamada Twitter, la cual es de acceso libre, y tiene un alcance mundial, lo cual para este proyecto es de suma ayuda.

Después de hacer un análisis sobre la metodología de desarrollo conveniente para este objetivo, se determinó que el modelo de prototipo o mejor conocido como modelo de desarrollo evolutivo generaba una optimización en tiempo, y que una de sus desventajas principales que es que el usuario final observa el funcionamiento el prototipo, es una gran fortaleza para la investigación ya que, con base en ello, se puede hacer las adecuaciones pertinentes, para mejorar el alcance de este.

Dentro de los tipos de modelo de prototipos se realizó un análisis ya que más de uno era conveniente para alcanza el objetivo general de la investigación. Por ejemplo, el modelo de prototipo de alta-fidelidad tiene de ventaja que es la forma más cercana posible al diseño real, lo cual podría generar unas pruebas mejores y más cercanas a la realidad; por otro lado la investigación y su implementación permite que el modelo de prototipo rápido también sea útil, pues su característica principal es el rápido desarrollo de prototipos, lo cual permitirá que se fusionen y prueben de mejor manera que contenido es el adecuado para una mejor difusión; sin embargo el que nos ayuda a optimizar tiempo, trabajo y esfuerzo es el modelo de prototipos reutilizable pues este guarda parte de lo creado y solo lo mejora, sin importar de que etapa estemos hablando, ayudando de esta manera para la rápida construcción del diseño final.

Dicho modelo está compuesto por 5 etapas las cuales son:

- Recolección y refinamiento de requisitos
- Modelado, diseño rápido
- Construcción del Prototipo
- Evaluación del prototipo
- Desarrollo del producto final

RECOLECCIÓN Y REFINAMIENTO DE REQUISITOS

En esta etapa se analizó y definió la forma de resolver el problema de falta de difusión e interés de las mujeres en las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM), realizando una investigación sobre la influencia de las redes sociales en la vida cotidiana y la implementación de los bots en varias partes del mundo.

Al mismo tiempo se realizó una base de datos, con las biografías que históricamente han sido relevantes en el desarrollo de dichas carreras, se hizo consulta de libros tal como “Cuentos de buenas noches para niñas rebeldes”, así como de enciclopedias virtuales como es el caso de “Wikipedia” y artículos especiales de cadenas de comunicación que tienen relevancia en el mundo, como por ejemplo la BBC.

DISEÑO RÁPIDO

En esta etapa se decidió que se utilizarían de principio 3 cuentas, y que se pretende impactar de dos maneras, una con el conocimiento de las biografías de estas mujeres, y otra con la ayuda psicológica de que, si se desea lograr algo, con esfuerzo y dedicación se logra. Es por eso que se plantea el desarrollar 3 tipos de bots, una donde solamente se

encargue de publicar mensajes alentadores a las mujeres, otro donde se muestre solamente las biografías y el último donde se muestren ambas, para así poder identificar cual es la mejor opción para implementar.

CONSTRUCCIÓN DE PROTOTIPO

Para la creación de dichos bots se utilizó la herramienta Botize, la cual por medio de programación visual se crean las bases de datos y los intervalos de tiempo entre cada publicación de la cuenta. El utilizar esta herramienta en este tipo de metodología ayudara a probar su funcionalidad y ahorrar tiempo para poder avanzar y al mismo tiempo ir mejorando el prototipo.

EVALUACIÓN

Para poder evaluar la efectividad y cumplimiento de los objetivos de la investigación se utiliza la herramienta llamada Twitter Analytics, ya que esta brinda estadísticas de fidedignas sobre la interacción de los usuarios con cada tuit realizado. Por otro lado se utilizará también la ventaja que Twitter ofrece al dar información sobre que usuarios dieron “me gusta”, “mención” ó “retuit”, para saber si este tiene un impacto favorable y a que género es al que está llegando de mejor manera la información, y de esta manera saber si se esta cumpliendo los objetivos planteados.

Dada la siguiente metodología esta investigación creó 3 usuarios de Twitter, los cuales se llamaron @SoyUnBotGirly, @Eres_piensas y @SabiasQueChicas, y los 3 utilizaban el #PowerGirl, para que, de esta manera, más usuarios puedan aportar historias o notas motivadoras, y crear una red de gente interesada en aportar y apoyar el movimiento que se pretende encabezar.

En dichas cuentas se publica contenido referente a mujeres relevantes en el área de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, contando con la ayuda de extracción de información de blogs y de una base de datos creada a partir de una investigación previa de mujeres conocidas y no tan conocidas en el gremio, pero todas de suma importancia.

Se manejan todo tipo de fechas ya que se pretende concientizar de la presencia de las mujeres en dicha rama desde sus inicios, así como la relevancia que estas han tenido en eventos importantes mundialmente, tales como la segunda guerra mundial, o la conservación del medio ambiente.

@SoyUnBotGirly (Figura 4.1), se encargó de compartir publicaciones de internet que las acercaran a las ofertas de trabajo para mujeres de las CTIM, breves bibliografías, y noticias sobre Tecnología principalmente.

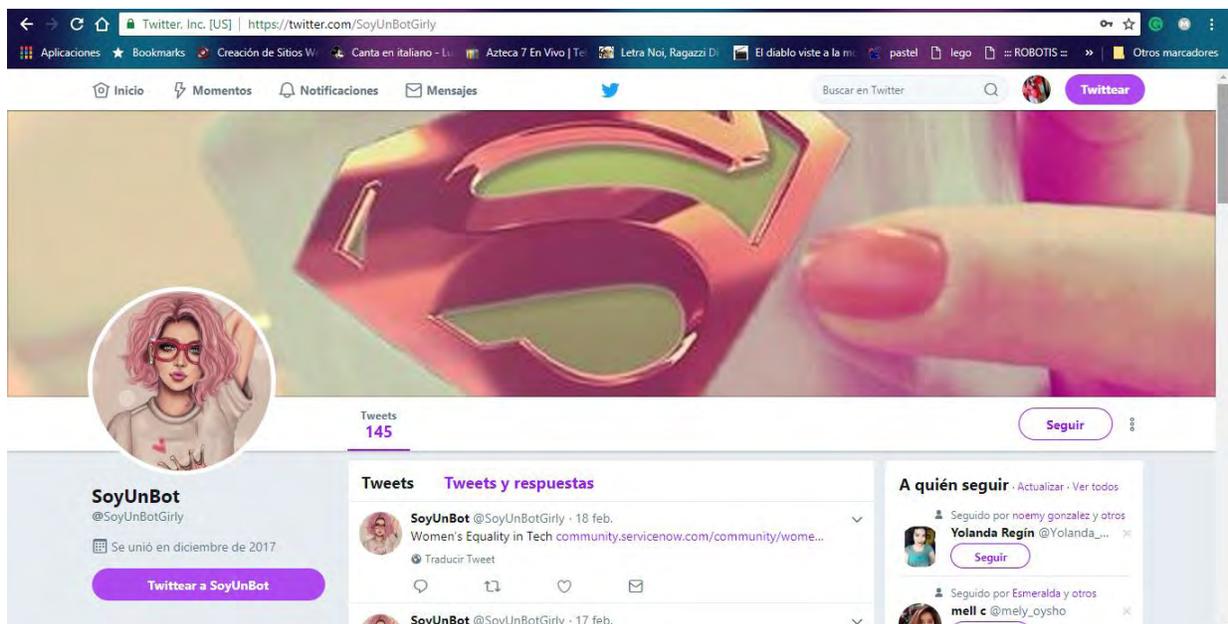


Figura 4.1 Muestra de publicación

@Eres_piensas (Figura 4.2), compartió biografías sobre mujeres en CTIM combinado con publicaciones de frases para aumentar la autoestima.

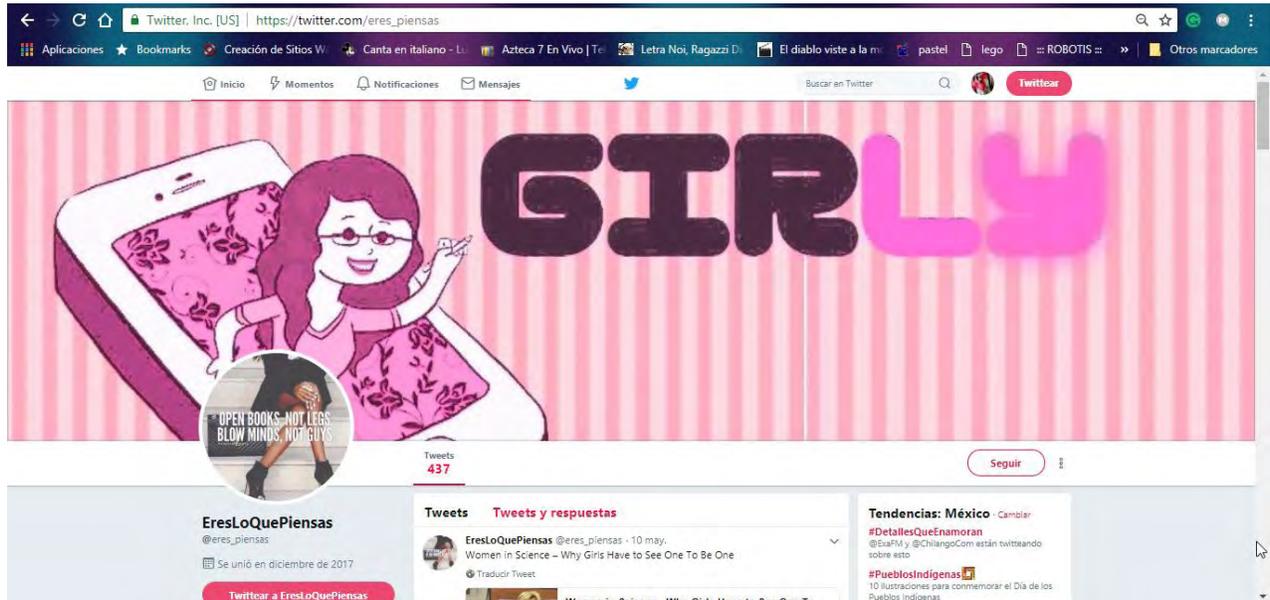


Figura 4.2 Muestra de publicación.

@SabiasQueChicas (Figura 4.3), creó una lista de frases cortas sobre CTIM, así como publicaciones solo con el nombre de la investigadora, científica e ingeniera y el enlace de su biografía.



Figura 4.3 Muestra de publicación

En la figura 4.4 se muestra la interacción con una usuaria, lo cual hace llegar a la conclusión que la investigación si genera empatía con las personas, y esta misma cumple el objetivo de difundir información y de esta manera crear la posibilidad de generar interés a las usuarias de estudiar dichas carreras.

Se dejará actuar por 12 días los 3 usuarios, para que de esta manera se pueda medir el número de visitas al perfil, interacciones, me gusta, comentarios, vistas al tuit. Se consideran 12 días, ya que normalmente solo se analizan solo los primeros 3 días de actividad, pero solo en casos de publicaciones creadas por terceros y para hacer análisis del flujo de información en dicha plataforma, este al ser la creación de nuevos usuarios y con un propósito distinto, se plantea el 400% más de muestra para obtener un análisis mejor, sobre si existe o no un incremento en la interacción, y de esta manera medir el cumplimiento de los objetivos.

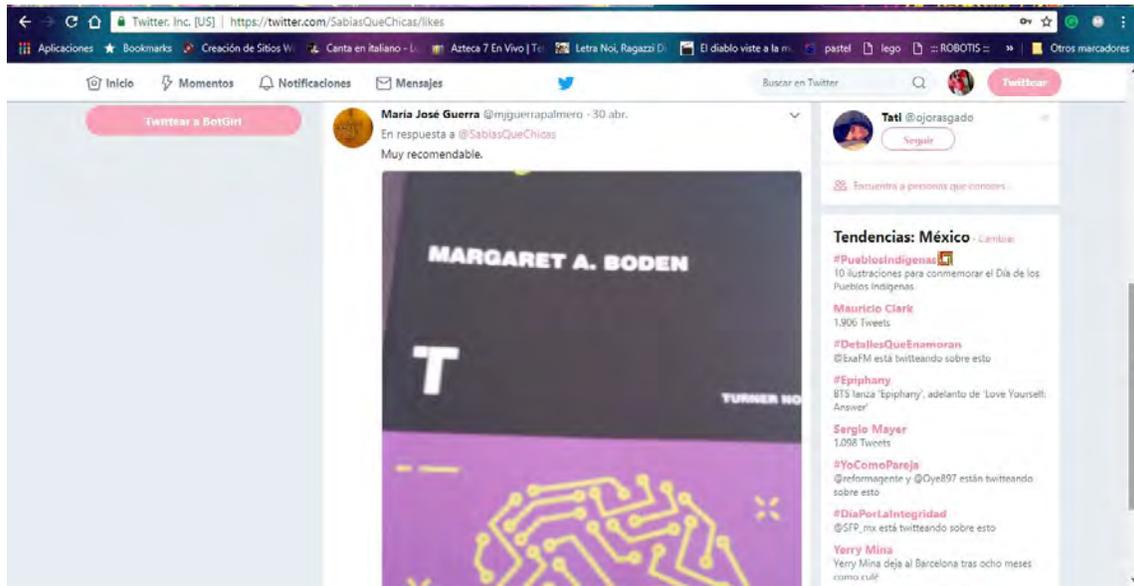


Figura 4.4 Muestra de interacción

CAPÍTULO 5

PRUEBAS Y RESULTADOS

Dado el pasado planteamiento se recolectará la información dada por la plataforma misma y su herramienta de Twitter Analytics para de esta manera generar graficas de barras que permitan visualmente observar el incremento o disminución de fluencia en la red social.

Con ello se observó que en el usuario de Twitter con nombre @SoyUnBotGirly la investigación logró llegar con 25 tweets a 190 personas en 12 días; es una cantidad muy baja a la esperada, pero esto se debe a la falta de interés que existe, esto tuvo como consecuencia la falta de seguidores y retweets en las publicaciones.

El bot del usuario @SoyUnBotGirly (Figura 5.1), se activaba cada 10 horas, logrando un promedio de 2 tweets por día, la investigación lo decidió así ya que un usuario sería de baja presencia, otro de media presencia y el último de alta presencia, para también poder analizar cuál de las tres frecuencias es mejor para tener el impacto positivo que se busca, ya que el tener demasiados tweets por día puede ser perjudicial, y perder validez las publicaciones.

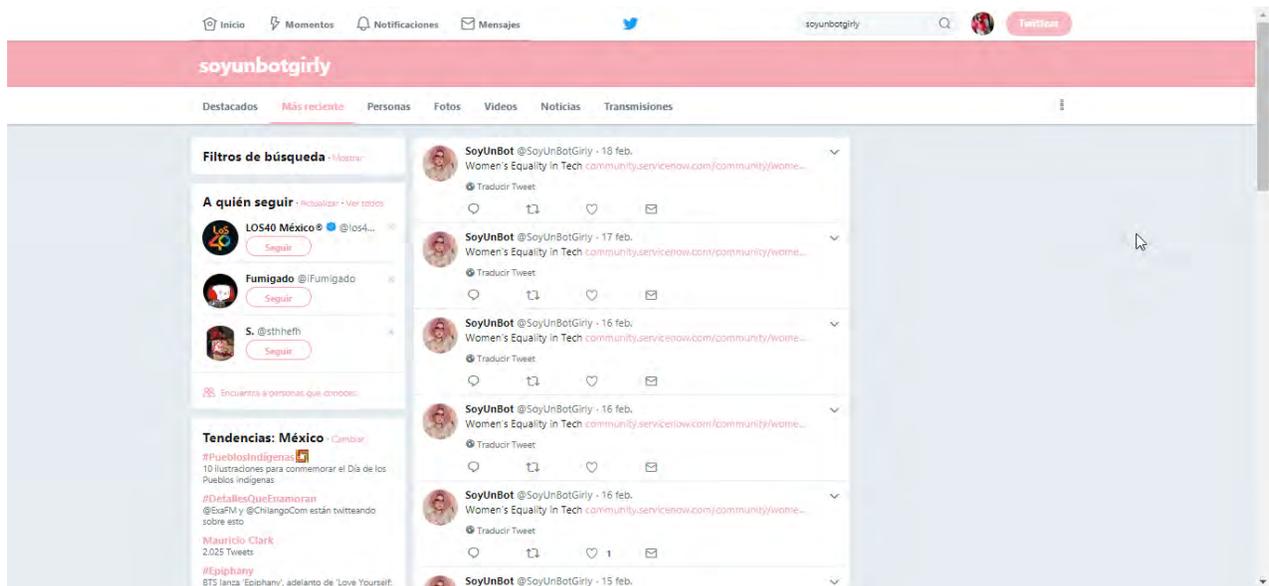


Figura 5.1 Tweets por día

El usuario @SoyUnBotGirly no recibió comentarios en sus publicaciones, ni positivos ni negativos; esto nos habla de un proceso en la sociedad positivo, ya que los usuarios respetaron las publicaciones, pero aún hay mucho trabajo que la humanidad debe de realizar, pues tampoco existe el interés real de las mujeres en estos ámbitos, por eso tampoco hubo retweets o likes en las publicaciones antes mencionadas.

Se obtuvo el mayor alcance el primer día con un total de 28 vistas a un total de 2 tweets publicados dicho día, dichas publicaciones se realizaron con 8 horas de diferencia.

Como se observa en la siguiente gráfica (figura 5.2), el día 8 de la investigación no obtuvo visitas al tweet, pero tuvo una recuperación al día siguiente, con un total de 11 usuarios que vieron los tweets.

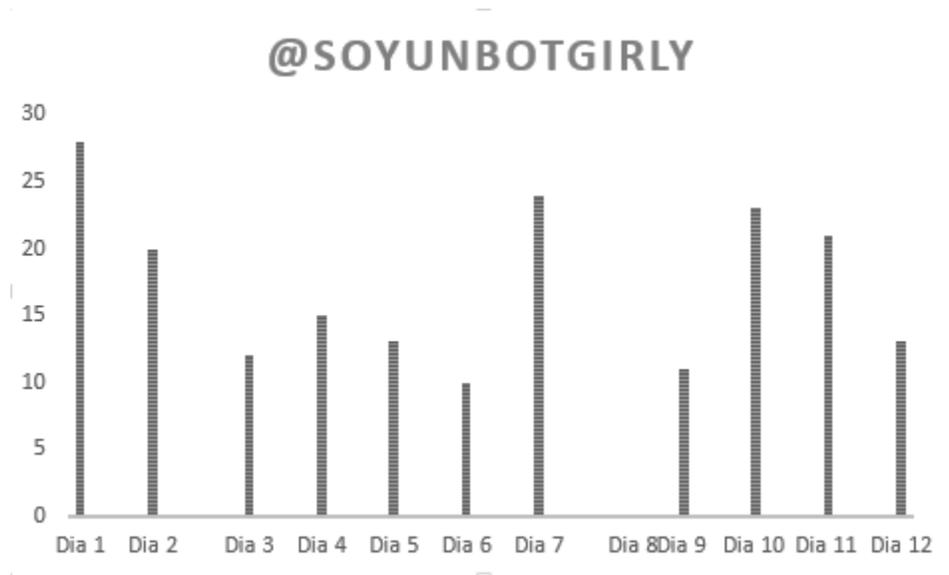


Figura 5.2

El publicar cada 10 horas no es benéfico, ya que los usuarios no notan la presencia de los tweets, provocando un bajo impacto en la red social.

El no generar polémica es vital para el impacto positivo, ya que con comentarios negativos de los usuarios podría generar mayor tabú en las usuarias interesadas en estas carreras, por lo cual no podemos concluir que aun que no fue de manera masiva, con este bot la investigación logró acercar un poco a las mujeres a las CTIM.

El segundo bot fue ejecutado en la cuenta de Twitter con el nombre @Eres piensas (Figura 5.3), teniendo presencia con una publicación cada 6 horas, llegando a 956 usuarios con un total de 40 tweets en 13 días.

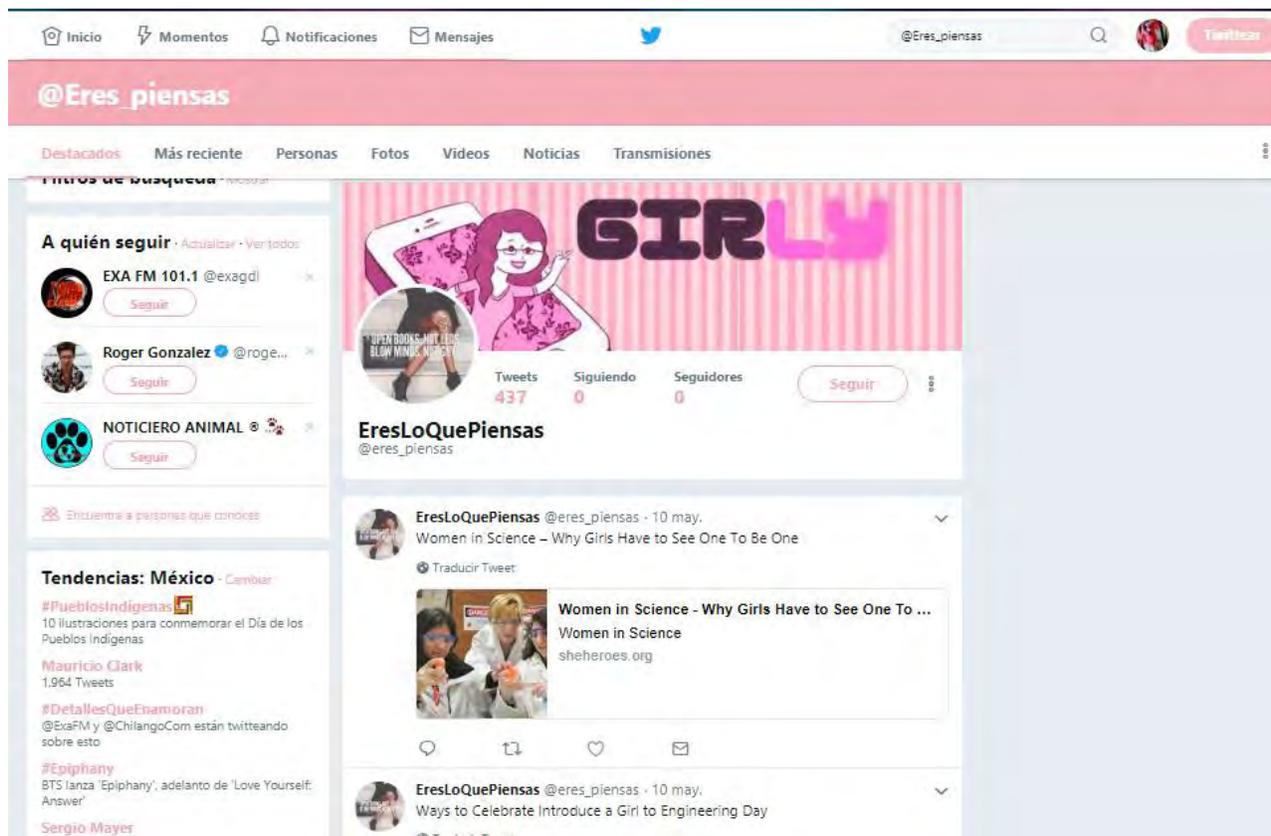


Figura 5.3

Este bot logró captar la atención de 280 usuarios en el primer día de ejecución, como se observa en la figura (5.4), a pesar de no tener seguidores, comentarios o retweets, este bot logró los objetivos de la investigación, ya que como se muestra en la gráfica, logró un alcance significativo en el cuarto día, así como en el séptimo día.

@ERES_PIENSAS

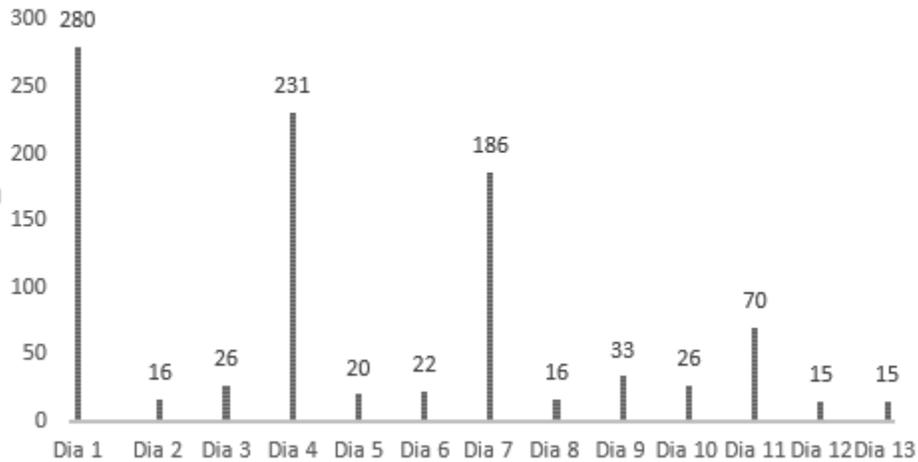


Figura 5.4

Otro logro significativo para la investigación generado por este usuario es la presencia continua de usuarios observando las publicaciones, y estos mismos no realizaron comentarios negativos, lo cual significa que llegó el mensaje correcto a los y las usuarias, informando, pero de manera sutil, sin que nadie se sintiera agredido, y creando solo difusión de ciencia, tecnología e ingeniería donde las mujeres han resaltado desde años atrás.

El último bot creado para la investigación es el que se ejecutó en el usuario @SabiasQueChicas, logrando un alcance mayor gracias a la frecuencia en las publicaciones, este bot publicaba cada 2 horas, logrando un alcance total de 4205 vistas en 206 tweets publicados durante 14 días.

Este bot recibió 14 visitas al perfil, y 6 seguidores (Figura 5.5), lo significa que, gracias a un tweet publicado, surgió interés del usuario para ver más tweets de ese tipo, logrando un avance significativo en la investigación; lamentablemente Twitter Analytics no dice qué usuario fue, ni el género de este, ya que, al ser una red social, existe la posibilidad de no

especificar el género. Otro punto en contra de las redes sociales es que no sabemos la edad de los usuarios interesados en ese tipo de publicaciones.

Con este usuario, la investigación logró obtener 11 retweets, lo cual significa que los usuarios creyeron conveniente el compartir información productiva, generando un impacto benéfico no solo para los fines de esta investigación sino a su vez, se logra un cambio en la forma de uso de las redes sociales, ya que principalmente se utilizan en México como en muchos países para entretenimiento.

Se obtuvo un total de 2 likes, lo cual es bajo, pero podemos rescatar que ambos likes fueron de usuarios masculinos, lo cual habla de una aceptación en la sociedad para las mujeres en estas áreas.

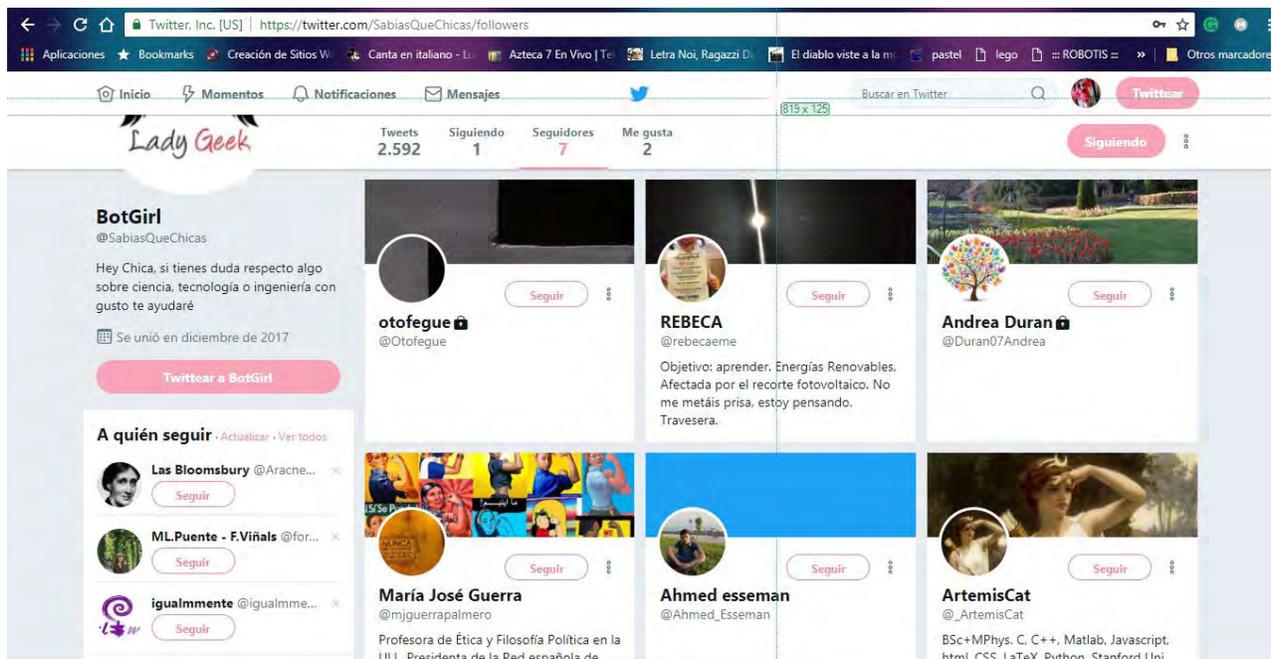


Figura 5.5 Reaccion de usuarios

En la siguiente gráfica (Figura 5.6), se observa como factor de los 3 usuarios un alcance bajo en el 8vo día de publicaciones, y a su vez una recuperación al día siguiente, manteniendo el promedio de alcance por día de manera normal.

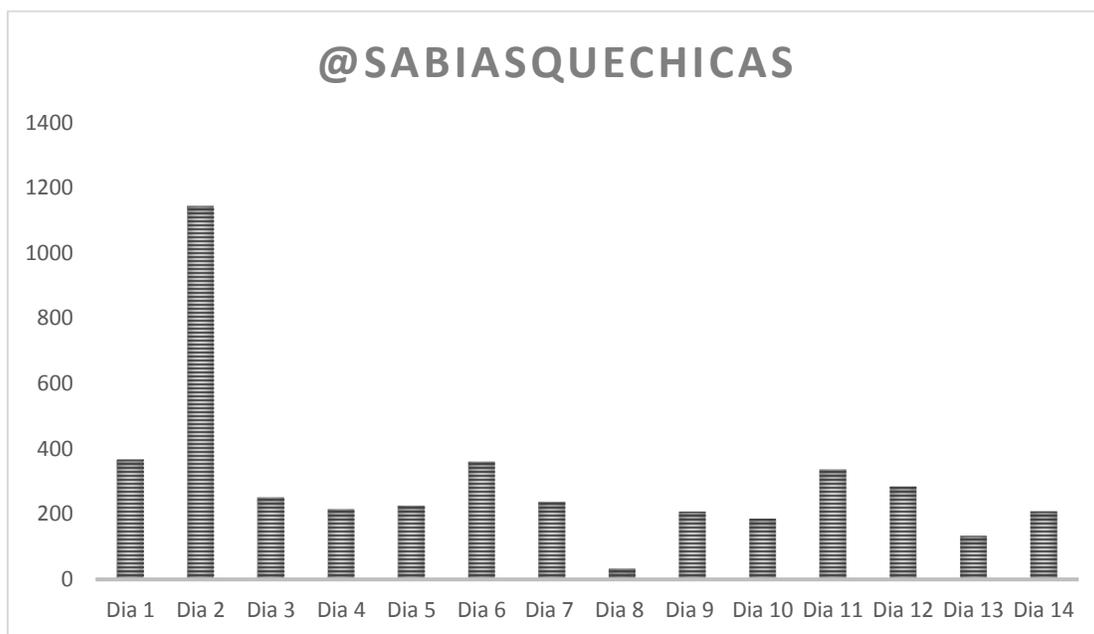


Figura 5.6 Gráfica de usuarios por día

El segundo día para este bot (Figura 5.7), fue el de mayor alcance con un total de 1144 vistas en un total de 16 tweets publicados dicho día.

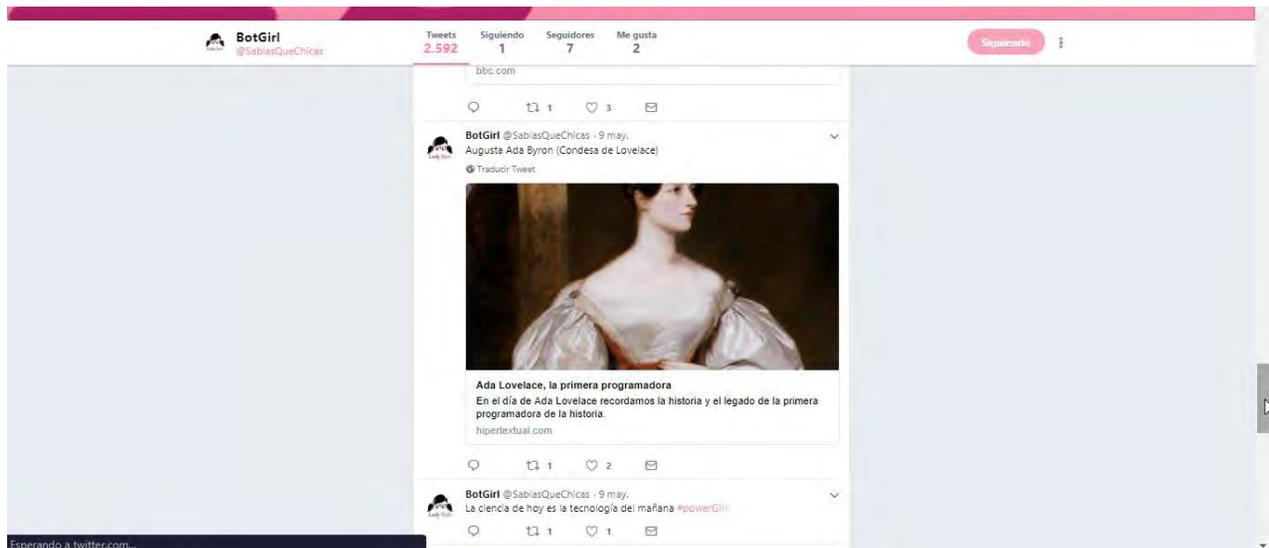


Figura 5.7 Imagen de visitas por día

El promedio de visitas a tweets al día es de 300 usuarios, lo cual es muy significativo para la investigación, pues es una buena cantidad para que se comience a realizar un cambio.

Gracias al análisis correspondiente, se llega a la satisfacción de interacción con los 3 usuarios, a la misma vez se observa que no existe un rechazo por una constante publicación, y que existe un interés en los usuarios de Twitter por conocer sobre biografías de las mujeres seleccionadas, debe resaltarse que esto solo es una prueba sobre si el planteamiento de la investigación es satisfactoria, y realizando mejoras en marco con la metodología puede llegar a ser un proyecto de suma importancia a nivel institución, generando un posible cambio positivo en las cifras de ingresos de estas carreras.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La investigación se enfocó en la divulgación de la ciencia, tecnología e ingeniería femenil, ayudando de esta manera a incentivar a las mujeres a estudiar una carrera relacionada con esta área del conocimiento. La selección de información para que los bots pudieran publicarlos fueron sumamente cuidados, ya que en la sociedad en la que vivimos, existe una oposición fuerte al feminismo y podría generar esta investigación un cambio negativo, al obtener comentarios o debates perdiendo de esta manera la seguridad que las publicaciones pudieran ofrecer a las usuarias, pero al esto no ocurrir se pudo observar una aceptación favorable en dicha red.

Los 3 usuarios en total generaron 271 tweets en los cuales en ninguno se generó algún comentario, cumpliendo perfectamente su función de divulgación. Lograron un alcance de 4,513 vistas, lo cual es una muy buena cantidad, ya que esto significa que aproximadamente 4 mil personas aceptaron la información compartida, logrando que se dieran a conocer mujeres relevantes en las CTIM. En la figura 6.1 se representa la interacción de los humanos con los bots.

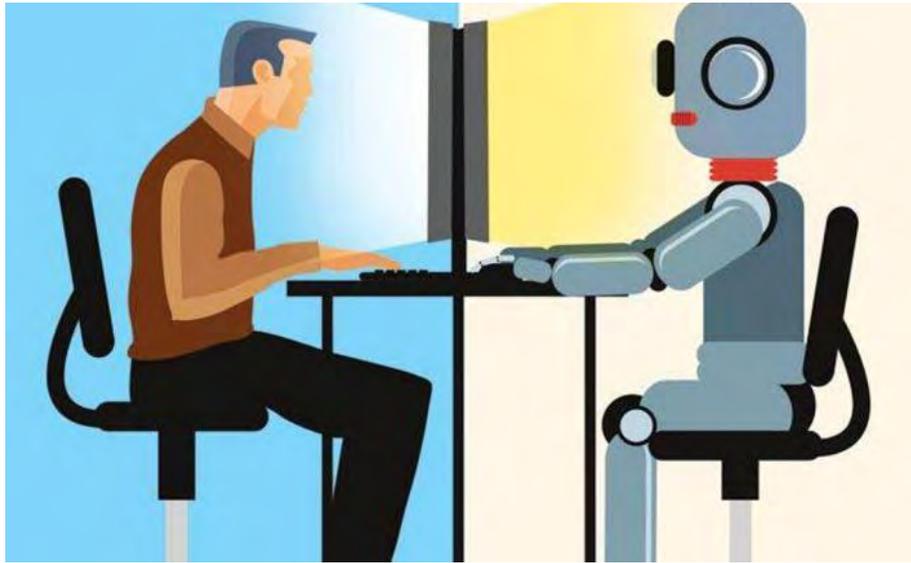


Figura 6.1 Interacción de humanos con bots

La realidad a la que esta investigación se enfrentó es que las redes sociales están regidas en México como en otros países, por un mal uso, creando solamente vidas artificiales en la red, de esta manera tampoco se logra el aprovechamiento total y beneficios que estas redes sociales nos ofrecen.

Teniendo estas cifras benéficas para los objetivos de la investigación se afirma que las redes sociales son un medio por el cual se puede lograr un cambio en la perspectiva de varias situaciones, lamentablemente los cambios conductuales se generan a largo tiempo. Para poder realizar un cambio significativo de manera más rápida es necesaria una campaña grande y fuerte, en donde no solo estén involucradas redes sociales, si no también medio de comunicación y trabajar de la mano con el sector industrial para lograr la inclusión de mujeres en puestos directivos de las CTIM.

El realizar un cambio en la mentalidad de la sociedad mundial es un reto muy grande, pero es necesario el involucrarse con proyectos de investigación como este, para comenzar a ver cambios, y construir un mejor futuro en donde todos podamos convivir con mayores valores y como consecuencia en mayor armonía y tolerancia; el dejar de sexualizar objetos, carreras, deportes, etc. nos llevará a una sociedad más humanizada, que a su vez nos dará mejores resultados, pues la fusión de culturas, mentalidades y perspectivas de vida en la solución de problemas nos da resultados más sólidos.

CAPÍTULO 7

LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

No se obtuvo el alcance deseado ya que las cuentas no tenían usuarios de respaldo, además de que lamentablemente en México como en otras partes del mundo el uso de Internet solo se basa en entretenimiento como vídeos, “memes” y publicaciones de burla social.

Los entornos machistas en que aún se vive en México, hace que, aunque la mayoría de las mujeres tengan la información no lo crean viable, dada la presión social que aún se tiene sobre formar una familia, y poner esta como prioridad de vida en lugar de un desarrollo profesional, prefiriendo carreras menos demandantes.

El campo laboral no es un problema real, ya que las empresas están trabajando para tener en todos sus puestos el 50% de hombres y el 50% de mujeres, pero el estigma social que se tiene sobre dicho campo, sí es un gran factor, ya que en México no se tiene confianza en que las mujeres desarrollen un buen papel en su profesión si esta está ligada con carreras CTIM; por ejemplo, la mayoría de personas no mandarían arreglar su automóvil con una ingeniera mecánica, este paradigma debe cambiar.

En la figura 7.1 muestra la imagen de una de las asociaciones a nivel mundial que impulsan este movimiento, sin embargo, en México, no tiene presencia.

Esta investigación espera ser uno de los cimientos a una línea más profunda de investigación y plantación de posibles soluciones a este problema, que no es único de la región geográfica, es solo una consecuencia del rezago en oportunidades que han tenido

las mujeres en diferentes aspectos, tales como la política, los derechos, y por supuesto la educación en todos sus niveles.



Figura 7.1

CAPÍTULO 8

FUENTES Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

5 innovaciones que hicieron los bots en 2017. (2018). *PCWorld*. Obtenido de <http://pcworld.com.mx/cinco-innovaciones-hicieron-los-bots-en-2017/>

Abramo, L. (2006). *Trabajo decente y equidad de género en América Latina*. Santiago, Chile: Oficina Internacional del Trabajo.

Ana Buquet Corleto, Jennifer Cooper, Hilda Rodríguez Loredó, Luis Botello Lonngi. (2017). *Presencia de Mujeres y Hombres en la UNAM: Una Radiografía*. México: Comisión de seguimiento a las reformas de la equidad de género en la UNAM.

BBC. (18 de Octubre de 2016). Qué es y cómo funciona la propaganda computacional, los bots que "apoyan" a Clinton y Trump. *BBC WORLD NEWS*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-37690269>

Bustos, O. (2003). Mujeres y educación superior en México. Recomposición de la matrícula universitaria a favor de las mujeres. Repercusiones educativas, económicas y sociales.

De Garay Adrián, Del Valle Díaz Muñoz Gabriela. (2012). Una mirada a la presencia de las mujeres en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1-28.

Espuny Vidal, Cinta; González Martínez, Juan; Fortuño, Mar Lleixà; Gisbert Cervera, Mercè. (2011). Actitudes y expectativas del uso educativo de las redes sociales en los alumnos universitarios. *Revista de Universidad y sociedad del conocimiento*, 1-14.

Fernández, A. (26 de Octubre de 2017). Twitter bate las previsiones y eleva los usuarios hasta 330 millones. *Expansión*. Obtenido de <http://www.expansion.com/economia-digital/companias/2017/10/26/59f1f90d22601de65f8b45e9.html>

Gabriela, A. G. (2005). Género e Ingeniería: La identidad profesional en discusión. *Revista Colombiana de Antropología*, 1-29.

Gaviria, L. G. (2006). Género e ingeniería: la identidad profesional en discusión. *Revista Colombiana de Antropología*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0486-65252006000100005

Geografía, i. N. (2018). *Estadísticas a propósito del día mundial del internet (17 de mayo)*. INEGI, México. Obtenido de http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/internet2018_Nal.pdf

Gerhard Sonnert, Gerald Holton. (1995). *Who Succeeds in Science? The Gender Dilemma*. E.U.A.: Rutgers University Press.

Girls, S. (2014). *Cincinnati Museum Center*. Cincinnati.

Godínez, M. L. (Enero de 2008). La inserción de las mujeres en las carreras de ingeniería y tecnología. *Perfiles Educativos*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982008000300004&script=sci_arttext&tlng=pt,](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982008000300004&script=sci_arttext&tlng=pt)

González Jiménez, R. M. (2006). Las mujeres y su formación científica en la ciudad de México. Siglo XIX y principios del XX. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 1-26.

Lady. (2008). Tipificación de género en los juguetes infantiles.

Luca Maria Aiello, Martina Deplano, Rossano Schifanella, Giancarlo Ruffo. (s.f.). People Are Strange When You're a Stranger:. *Proceedings of the Sixth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, 1-8.

Martínez, L. A. (17 de Mayo de 2018). 7 gráficos sobre los usuarios de internet en México en 2018. *El Economista*.

Michael Riley, Sarah Frier and Stephanie Baker. (11 de 04 de 2018). Understanding the Facebook-Cambridge Analytica Story: QuickTake. *Whashington Post*.

Oficial, U. (2018). Twitter. Obtenido de <https://twitter.com/Twitter>

Saiph Savage, Michelle Forelle, Phil Howard, Andrés Monroy Hernández. (2015). *Political Bots and the Manipulation of Public Opinion in Venezuela*. Cornell University, Nueva York. Obtenido de <https://arxiv.org/abs/1507.07109>

(2017). *Steam Like A Girl*. Obtenido de <http://stemlikeagirl.org>

UNAM, D. (2017). *Series estadísticas por entidad académica*. México.

UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. UNESCO.

Woolley, S. C. (4 de Abril de 2016). Automating power: Social bot interference in global politics. *First Monday*, 21(4). Obtenido de <http://uncommonculture.org/ojs/index.php/fm/article/view/6161>