

Criterio/puntaje	10	7	5
Presentación	Incluye la portada establecida con los datos del alumno correctamente requisitados	No incluye la portada establecida pero agrega otra similar con los datos del alumno correctamente requisitados	No incluye la portada establecida pero agrega otra similar con algunos datos del alumno correctamente requisitados
Formato (altas y bajas, Arial 10 y 12 pto; márgenes de 2.5cm, interlineado 1.5, justificado, 2 cuartillas máximo con 5 referencias registradas en formato APA)	Aplica consistentemente todos los elementos del formato solicitado	Aplica regularmente al menos 3 elementos del formato solicitado	No aplica formato alguno
Contenido	Presenta completa la tarea solicitada.	Presenta parcialmente la tarea solicitada.	No presenta la tarea solicitada.
Referencias	Incluye 5 referencias consultadas en estilo APA	Incluye al menos 3 referencias consultadas en estilo APA	Incluye solo el vínculo de las referencias o un formato distinto al estilo APA

Rúbrica de evaluación 2.				
Criterio/puntaje	10	8	6	5
Presentación	Incluye la portada establecida con los datos de los integrantes correctamente requisitados	Incluye la portada establecida con algunos datos de los integrantes correctamente requisitados	No incluye la portada establecida pero agrega otra similar con los datos de los integrantes correctamente requisitado	No incluye la portada establecida pero agrega otra similar con algunos datos de los integrantes correctamente requisitados
Formato (altas y bajas, Arial 10 y 12 pts; márgenes de 2.5cm, interlineado 1.5, justificado y 6 cuartillas máximo)	Aplica consistentemente todos los elementos del formato solicitado	Aplica regularmente al menos 3 elementos del formato solicitado	Aplica consistentemente un formato distinto al solicitado	No aplica formato alguno
Contenido	Presenta las 6 tareas solicitadas.	Presenta 5 tareas solicitadas.	Presenta 4 o 3 tareas solicitadas.	Presenta 1 o 2 tareas solicitadas.
Tablas	Muestra claramente la construcción de las 5 tablas solicitadas	Muestra claramente la construcción de las 4 tablas solicitadas	Muestra claramente la construcción de las 3 tablas solicitadas	Muestra claramente la construcción de las 1 o 2 tablas solicitadas
Gráficos	Muestra claramente la construcción de las 5 gráficas solicitadas	Muestra claramente la construcción de las 4 gráficas solicitadas	Muestra claramente la construcción de las 3 gráficas solicitadas	Muestra claramente la construcción de las 1 o 2 gráficas solicitadas
Referencias	Incluye 3 referencias consultadas en estilo APA	Incluye al menos 2 referencias consultadas en estilo APA	Incluye 1 referencia consultada en estilo APA	Incluye solo el vínculo de las referencias o un formato distinto al estilo APA

Material para el alumno:

Documento 1

Estudio de la Universidad de Princeton. Disponible en: <https://actualidad.rt.com/ciencias/view/117803-modelo-matematico-colapso-facebook-2014>

Un modelo matemático predice el colapso de Facebook para dentro de un año. Publicado: 23 ene 2014 15:45 GMT

Un modelo matemático ideado por especialistas de la Universidad de Princeton, EE.UU., predice un colapso inminente de Facebook. Calculan que la red social, actualmente tan popular, se quedará sin el 80% de sus usuarios entre 2015 y 2017.

Los científicos llegaron a esa conclusión comparando las dinámicas de auge y desaparición de las redes anteriores a [Facebook](#) (como por ejemplo [MySpace](#)) con las dinámicas de propagación de las enfermedades contagiosas.

"Sabemos que las ideas, igual que las infecciones, se transmiten de un humano al otro hasta que finalmente desaparecen. Este fenómeno lo describen muy bien los modelos epidemiológicos. Lo habitual es que los usuarios se unan a una red social porque sus amigos ya lo han hecho. Pero poco a poco los manifestadores de la idea pierden su interés en ella y dejan de manifestarla, lo que se puede comparar con la adquisición de inmunidad a esa idea", sostienen los autores del estudio, [John Cannarella y Joshua Spechler](#).

En su investigación, los matemáticos estadounidenses emplearon el conocido modelo epidemiológico SIR, desarrollado en la primera mitad del siglo XX. Incluye tres factores: el número de individuos sanos (S), el número de individuos infectados (I) y el número de individuos que adquirieron inmunidad o murieron como resultado de la infección (R).

En el análisis se realizó una superposición de los datos a las dinámicas de MySpace, trazadas a partir del número de veces que se introdujo el nombre de esta red social en los buscadores: fue fundada en 2003, en 2008 llegó a su nivel máximo de popularidad y en 2011 el número de usuarios fue insignificante.

Sin embargo, los dos gráficos no mostraron tantas coincidencias. Entonces los científicos modificaron el modelo epidemiológico y añadieron en él otro factor, el de 'recuperación contagiosa', es decir, cuando el usuario abandona la red social porque lo hacen sus amigos. En otras palabras, se le 'contagian' las ganas de abandonar la red. Con el nuevo modelo, el gráfico del crecimiento y de la muerte de MySpace coincidió por completo.

El siguiente paso fue aplicar a Facebook el mismo modelo epidemiológico. El respectivo gráfico mostró que la red ya se encuentra en [los inicios de la fase de abandono](#) y tardará entre uno y tres años en declinar por completo.

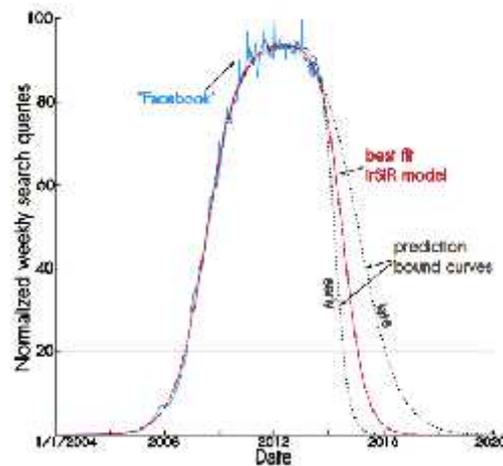
El equipo estadounidense no es el primero que pronostica un plazo de vida semejante para la ahora popular red social. En julio pasado, el presidente de la Fundación de Software Libre de Europa (FSFE), Karsten Gerloff, [insistió](#) en que Facebook 'morirá' en 2016.

Actividad: Comparando realidad contra previsión: el caso de los usuarios de FACEBOOK

¿Qué es una red social? Una red social es una forma de representar una estructura social formada por dos elementos: los usuarios de esta red, sean individuos u organizaciones, y las relaciones que existen entre ellos. Estas relaciones pueden ser de distintos tipos: económicas, profesionales, de amistad, entre otras.

En la actualidad, las redes sociales son uno de los principales atractivos de Internet, produciendo un gran cambio en la forma de comunicarse e interactuar. El estudio de las estructuras de las redes sociales son herramientas muy útiles para analizar sus dinámicas e identificar patrones locales o globales de comportamientos sociales. Nos centraremos en el estudio de una de las redes sociales más importantes en la actualidad: FACEBOOK. Esta red sufre grandes cambios, a mediados del 2007 fue traducida a los idiomas alemán, francés y español, lo que marcó el inicio de su internacionalización y el impulso para su expansión. Se sabe que en octubre de 2014, la red contaba con 1350 millones de usuarios y se había traducido a 70 idiomas.

FACEBOOK ha sido foco de muchos estudios, algunos de ellos bastante polémicos. Por ejemplo, el titular que publicó el periódico “*The Independent*”¹ en 2014 sobre una investigación realizada por la Universidad de Princeton, asegurando que FACEBOOK perdería el 80% de sus usuarios antes de 2017. En realidad, FACEBOOK no tardó más de 24h en responder a tal estudio, asegurando a su vez, que después de usar los mismos modelos fiables y robustos de Princeton, ellos podían pronosticar el cierre inmediato de



esta Universidad.

En este contexto, hemos recibido un importante encargo de la empresa PUBLICITY, dedicada a la publicidad en redes sociales, para estudiar este fenómeno de expansión. ¿Cómo crece actualmente (año 2017) y cómo crecerá en los próximos años el número de usuarios a nivel internacional de esta red? Para atender este encargo, hemos recogido datos sobre la evolución real que ha tenido FACEBOOK (Datos Facebook 2009-2016.xlsx). Proponemos abordar inicialmente las siguientes cuestiones principales:

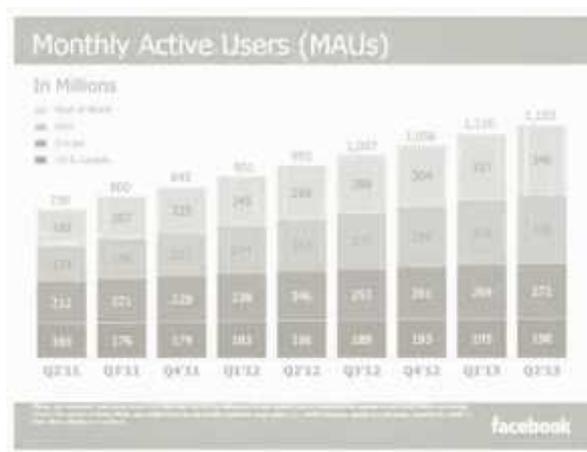
¹ Se pueden leer más detalles de esta arriesgada noticia en: <http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/facebook-is-an-infectious-disease-and-will-lose-80-of-users-by-2017-say-researchers-9079342.html>

C1: ¿Qué características podemos destacar de los datos sobre los usuarios de FACEBOOK? ¿Y sobre la evolución, dinámica o tendencia que han tenido hasta ahora?

C2: ¿Qué modelos matemáticos podemos usar para predecir la evolución futura del número de usuarios? ¿Qué modelo(s) es/son mejor(es) para realizar estas predicciones?

C3: ¿Podemos considerar que son realistas estas previsiones? ¿Llegaríamos a dar las mismas previsiones que dio Princeton sobre la evolución de usuarios de esta red? ¿Cómo se explica el estudio de Princeton?

En el archivo *Datos Facebook 2009-2016.xlsx* se pueden encontrar datos de la evolución de los usuarios mensuales de FACEBOOK, que esta misma empresa publica cada trimestre a través de sus informes trimestrales en bolsa (*quarterly reports*). En particular, los datos que muestran las siguientes tablas corresponden a los usuarios activos mensuales de la red social (*Monthly Active Users*) del T3-2011 hasta el T2-2014. FACEBOOK presenta datos a nivel de cuatro zonas de interés: (1) US y Canadá, (2) Europa, (3) Asia y (4) El resto del mundo. Desde 2009, la empresa ha decidido distinguir estas zonas de interés ya que las ha categorizado por tener distintos tipos de crecimiento o mejor dicho, están en distintas etapas de crecimiento de sus usuarios.



Tarea 1.

a) Ubica en un mismo plano cartesiano la serie de puntos dados de la tabla siguiente.

Punto	A	B	C	D	E
X	10	20	30	30	40
Y	25	35	45	35	45

b) Calcula las pendientes entre los puntos AC, AD, AE, BE y DE

c) Encuentra las ecuaciones de las rectas que pasan por los puntos AC, AD, AE, BE y DE

d) En el mismo plano, grafica las rectas anteriores. Analiza en relación con los puntos originales y decide con tus compañeros cuál de ellas considerarías como una mejor representación del comportamiento general de los puntos.

e) Introduce los datos en una hoja de cálculo o en un software que permita graficar los

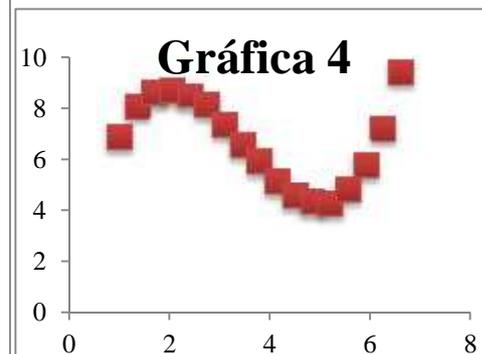
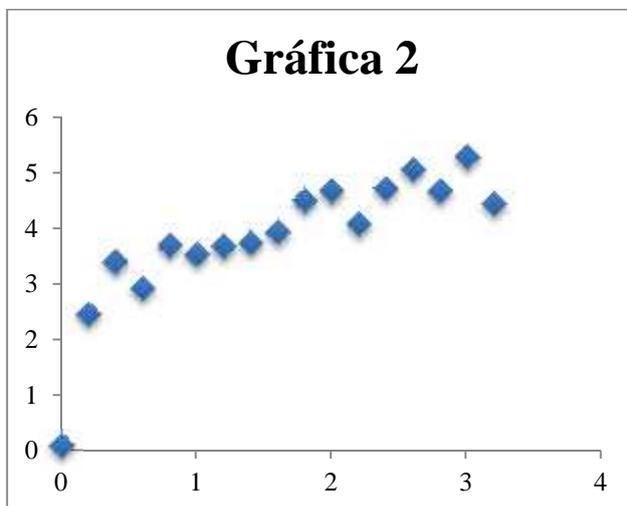
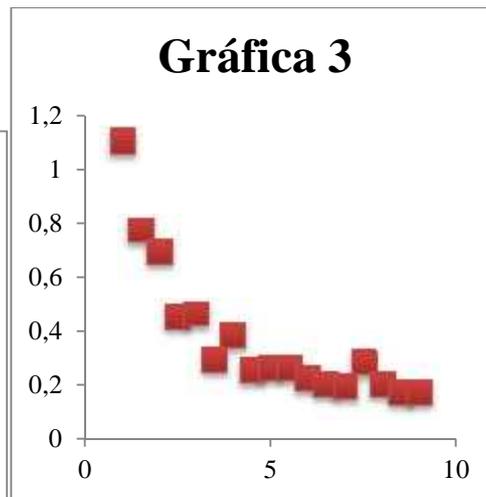
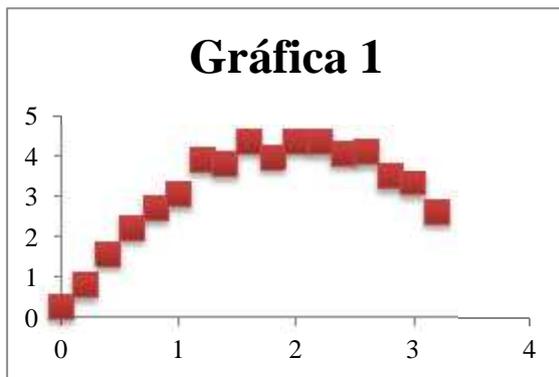
puntos y solicitar el ajuste de puntos mediante una recta.

* En Excel debes seleccionar los puntos de tu gráfico y con un click en el botón derecho aparece la opción “Agregar línea de tendencia”, además puedes pedir que incluya la ecuación de dicha línea. O bien, sigue las indicaciones de tu profesor.

f) En equipo compara con la respuesta del inciso d) ¿Qué pueden concluir?

Tarea 2.

Trabaja con cada uno de los siguientes gráficos y determina qué forma debe tener la función que represente el comportamiento general de los datos. Comparte con tus compañeros y concluyan en equipo. Traza la figura de la función que mejor ajusta en cada caso.



Tarea 3

¿Cuántos meses tienes inscrito en este nivel educativo? ¿Cuántos años tienes estudiando?
¿Cuántos meses lleva el año en curso? ¿Cuántos trimestres has transcurrido entre 2010 y 2016?

¿Cómo llevaste a cabo estas operaciones? ¿Cuál es el dominio de las funciones para este tipo de problemas?

Tarea 4

Considera los datos del archivo *Datos Facebook 2009-2016.xlsx*. En el cual se pueden encontrar datos de la evolución de los usuarios mensuales de FACEBOOK, que esta misma empresa publica cada trimestre a través de sus informes trimestrales en bolsa (*quarterly reports*). En particular, los datos que muestran las siguientes tablas corresponden a los usuarios activos mensuales de la red social (*Monthly Active Users*) del T3-2011 hasta el T2-2014. FACEBOOK presenta datos a nivel de cuatro zonas de interés: (1) US y Canadá, (2) Europa, (3) Asia y (4) El resto del mundo. Desde 2009, la empresa ha decidido distinguir estas zonas de interés ya que las ha categorizado por tener distintos tipos de crecimiento o mejor dicho, están en distintas etapas de crecimiento de sus usuarios.

- Grafica las zonas geográficas que le haya tocado a tu equipo y plantea un primer análisis a partir del gráfico.
- ¿Puedes asignarle la misma función a las dos regiones? ¿por qué?
- ¿Cuál es el dominio de las funciones? ¿Se pueden trabajar con los datos originales o debemos buscar alguna transformación? Argumenta
- Mediante el uso de software busca la mejor línea de tendencia y su ecuación para cada zona, no olvides la transformación en los datos originales.
- Con las ecuaciones obtenidas, pronostica ¿cuál será el número de usuarios para el siguiente año (esto es 2016-3 hasta 2017-2)? Muestra tus resultados como una tabla anexa.
- Busca en la página de Facebook si han actualizado la serie y compara tus resultados con los datos reales. ¿Qué puedes concluir?

Tarea 5

Investiga en qué consiste el método utilizado por la Universidad de Princeton y menciona algunas características más relevantes.

Tarea 6

Ahora responde, con tus compañeros, a las tres cuestiones que se plantearon al inicio. Presenta los resultados en 6 diapositivas, desarrolladas en PowerPoint. Envía el archivo al profesor para su evaluación.

Documento 2

Datos de los usuarios de Facebook recabado por regiones:

Facebook MAUs (Monthly Active Users) in millions				
	Asia	US & Canada	Europe	Rest of World
Q2-2009	32	81	85	44
Q3-2009	48	99	101	57
Q4-2009	62	112	117	69
Q1-2010	81	130	138	83
Q2-2010	96	137	151	98
Q3-2010	113	144	167	126
Q4-2010	138	154	183	133
Q1-2011	156	163	201	161
Q2-2011	174	169	212	183
Q3-2011	196	176	221	207
Q4-2011	212	179	229	225
Q1-2012	234	183	239	245
Q2-2012	255	186	246	268
Q3-2012	277	189	253	288
Q4-2012	298	193	261	304
Q1-2013	319	195	269	327
Q2-2013	339	198	272	346
Q3-2013	351	199	276	362
Q4-2013	368	201	282	376
Q1-2014	390	202	289	395
Q2-2014	410	204	292	411
Q3-2014	426	206	296	423
Q4-2014	449	208	301	436

Q1-2015	471	210	307	453
Q2-2015	496	213	311	471
Q3-2015	522	217	315	492
Q4-2015	540	219	323	509
Q1-2016	566	222	333	533
Q2-2016	592	226	338	556

Bibliografía:

Facebook anual Report. (2014). Recuperado el 22 de marzo de 2017, de Relación con los inversores. Reporte trimestral:

https://s21.q4cdn.com/399680738/files/doc_financials/annual_reports/FB2014AR.pdf

Portada_Ciencias. (23 de enero de 2014). Recuperado el 20 de marzo de 2017, de Un modelo matemático predice el colapso de Facebook para dentro de un año:

<https://actualidad.rt.com/ciencias/view/117803-modelo-matematico-colapso-facebook-2014>