



Inteligencia Institucional para la Mejora de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje

Dr. D. Francisco José García Peñalvo

GRupo de investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL)
Instituto de Ciencias de la Educación
Departamento de Informática y Automática
Universidad de Salamanca

fgarcia@usal.es

<http://grial.usal.es>

<http://twitter.com/frangp>



**Jornada CRUE-TIC / EUNIS-BI sobre Inteligencia Institucional en Universidades
Universidad Autónoma de Madrid, 20 de mayo de 2015**





Índice

1. Introducción
2. Analítica
3. Analíticas Académicas
4. Modelo VeLA
5. Conclusiones



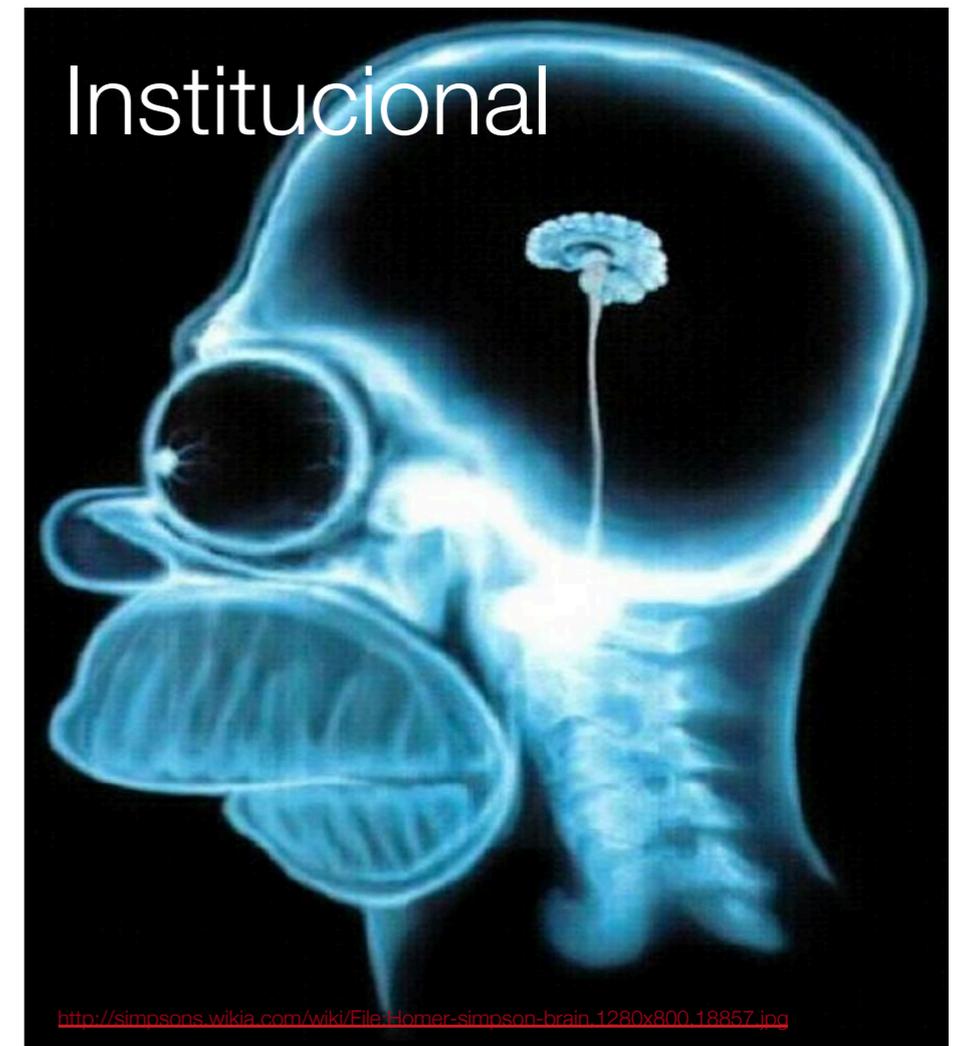
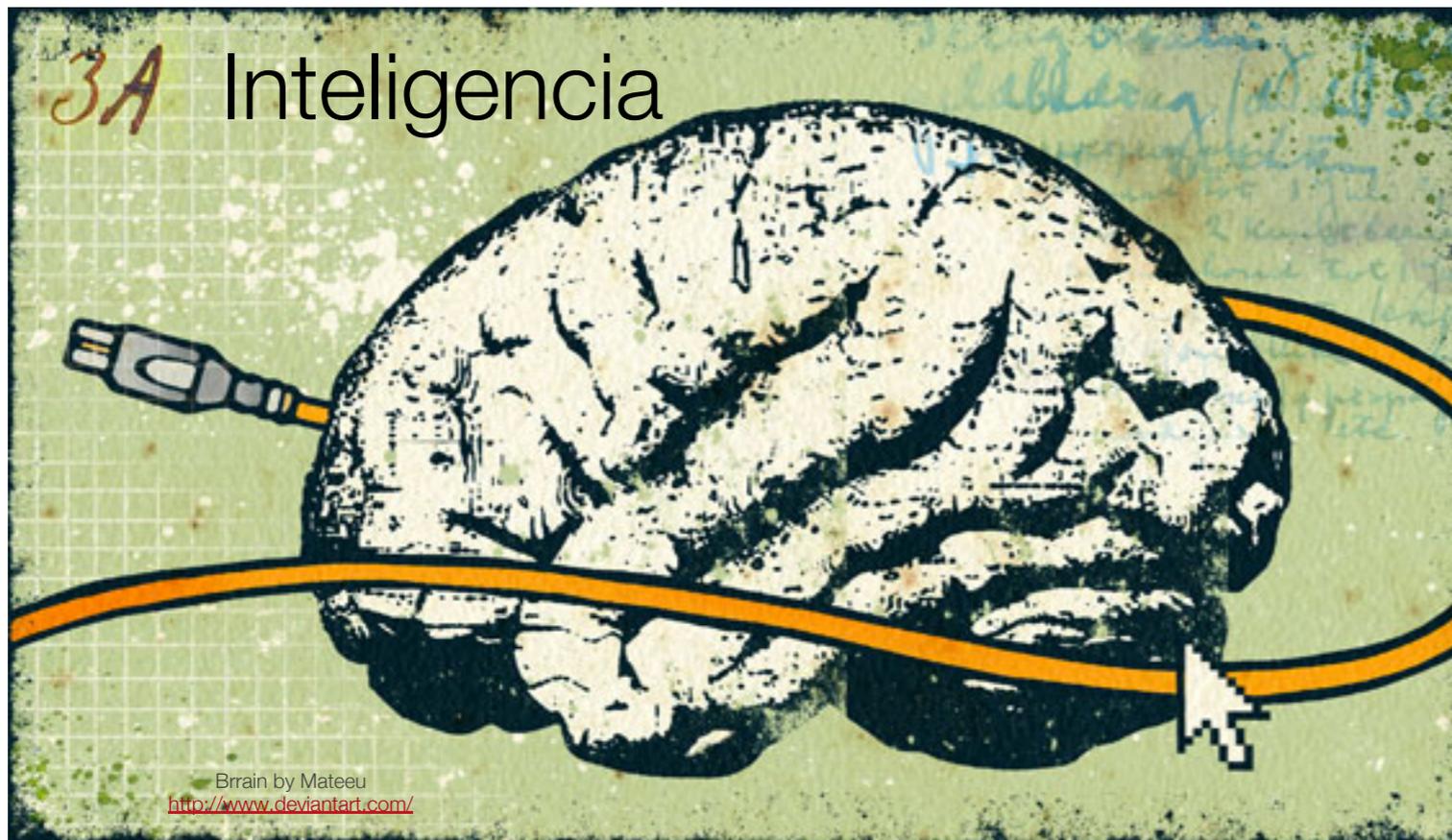
Business Intelligence by Answergen
<http://www.dsworld.es/en/>

1. Introducción



Qué es la Inteligencia Institucional

¿Una paradoja?



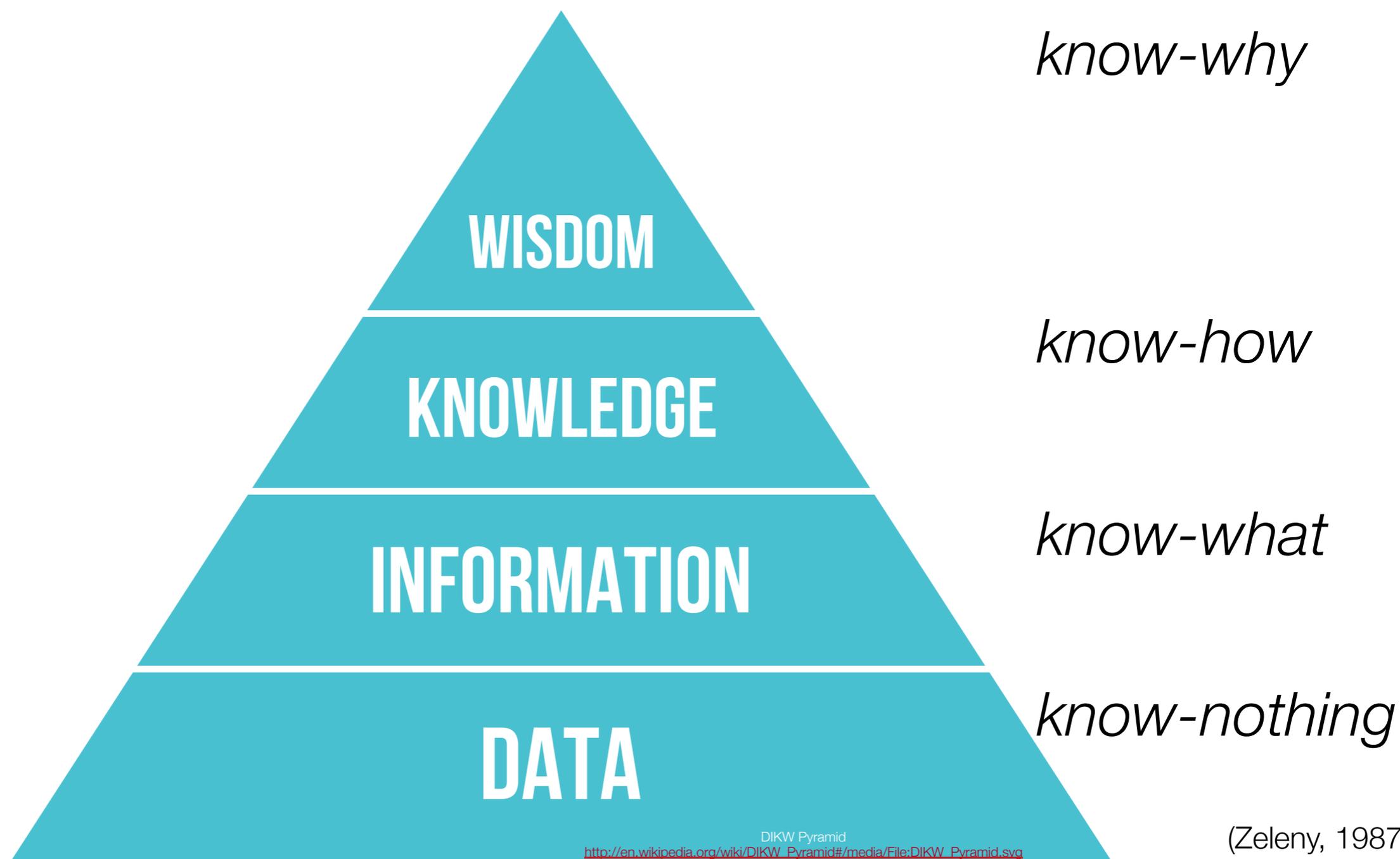


Una definición de Inteligencia Institucional

Capacidad de la Universidad para dar a cada miembro de la comunidad universitaria acceso autónomo a toda aquella información analítica de valor para el óptimo desempeño de sus funciones, a través de canales especializados y permanentes, obteniendo una utilización eficaz de los mismos

(Alcolea Picazo & Pavón de Paula, 2013)

Pirámide DIKW

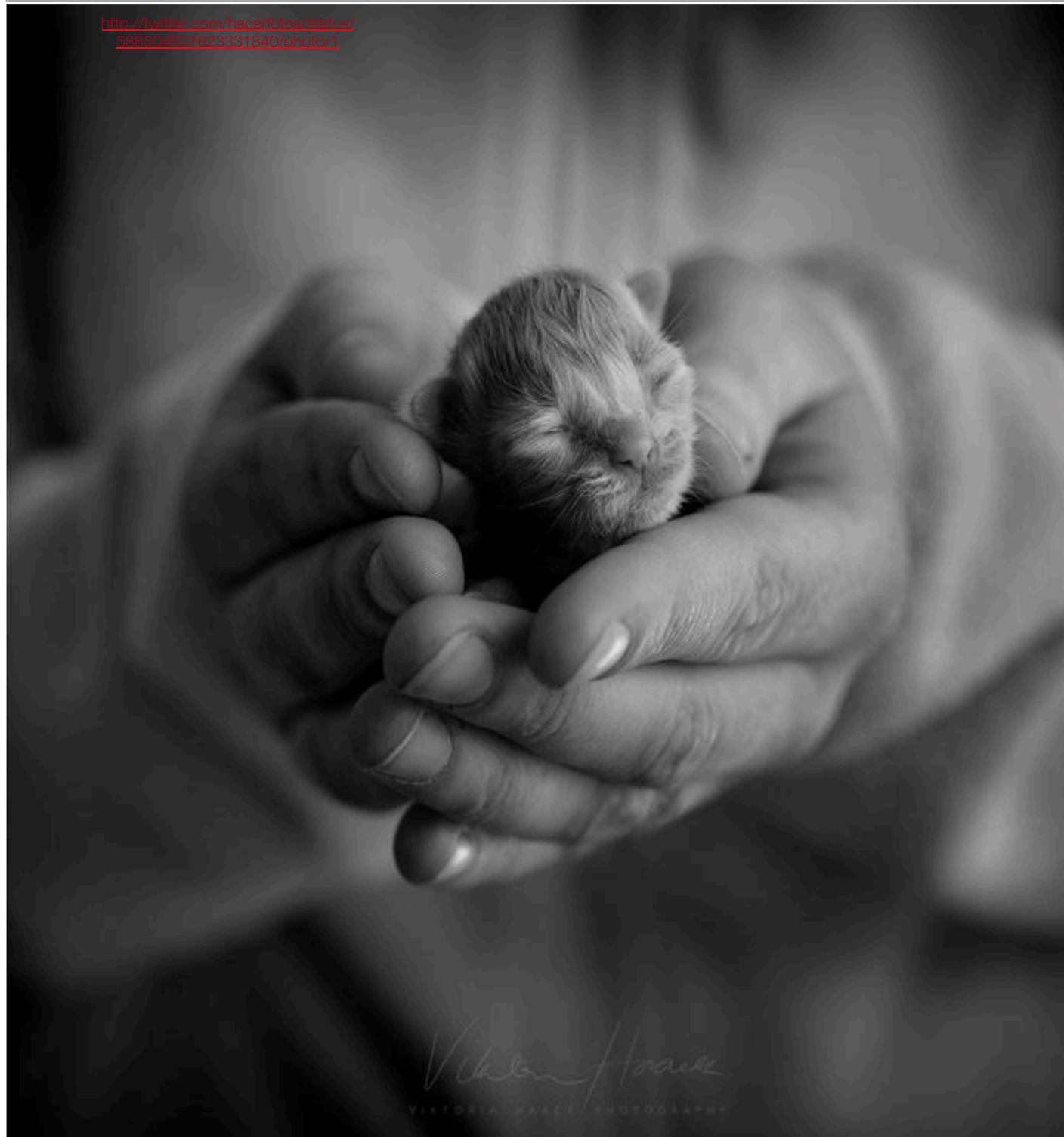


Diversidad del universo digital

De 2013 a 2020 el universo digital crecerá en un factor de 10, para pasar de 4,4 billones de gigabytes a 44 billones, es decir, más del doble cada dos años



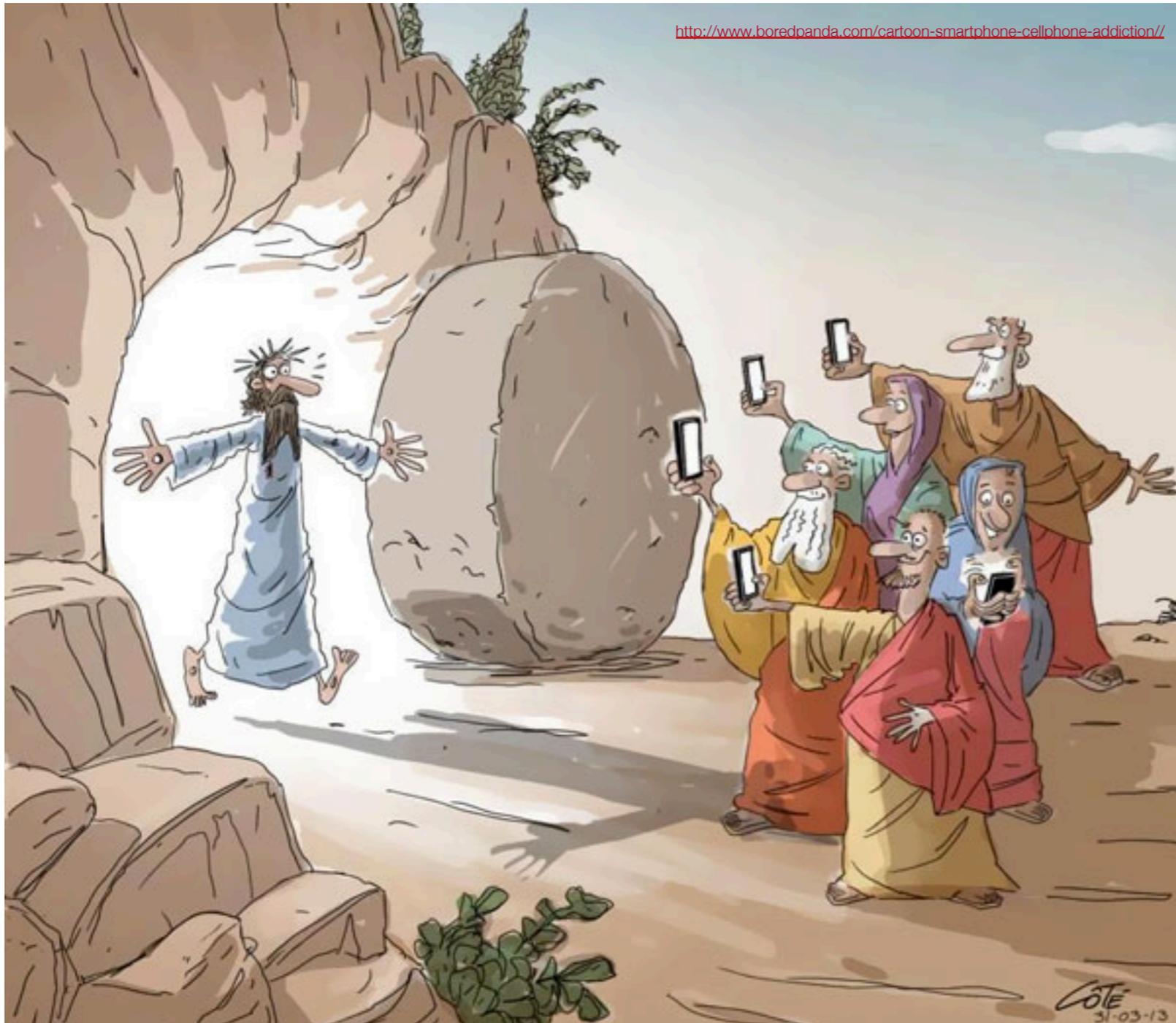
Diversidad del universo digital



La transformación de
átomos a bits es
irrevocable e imparable

(Negroponte, 1995)

Diversidad del universo digital



En 2014 el aspecto más destacado en relación al uso de Internet en España es el fuerte incremento del acceso en movilidad (81,7% de los usuarios de Internet)

(Fundación Telefónica, 2015)

Diversidad del universo digital

Los datos procedentes de los sistemas empotrados crecerán de un 2% en 2013 a un 10% en 2020



Diversidad del universo digital

Entre enero y junio de 2014 se invirtió más en salud digital y tecnología *wearable* que a lo largo de todo el 2013



(Health Research Institute, 2014)

Tinitel
www.tinitel.com

Diversidad del universo digital

21%

of US consumers currently own a wearable technology product



- **2%** no longer use it
- **2%** wear it a few times a month
- **7%** wear it a few times a week
- **10%** wear it everyday

(Health Research Institute, 2014)

Diversidad del universo digital



En 2013 menos de un 20% de los datos pasa por la nube de alguna forma, en 2020 se doblará ese porcentaje



Digital Communication by thefarthestshore
<http://www.deviantart.com/>

Diversidad del universo digital



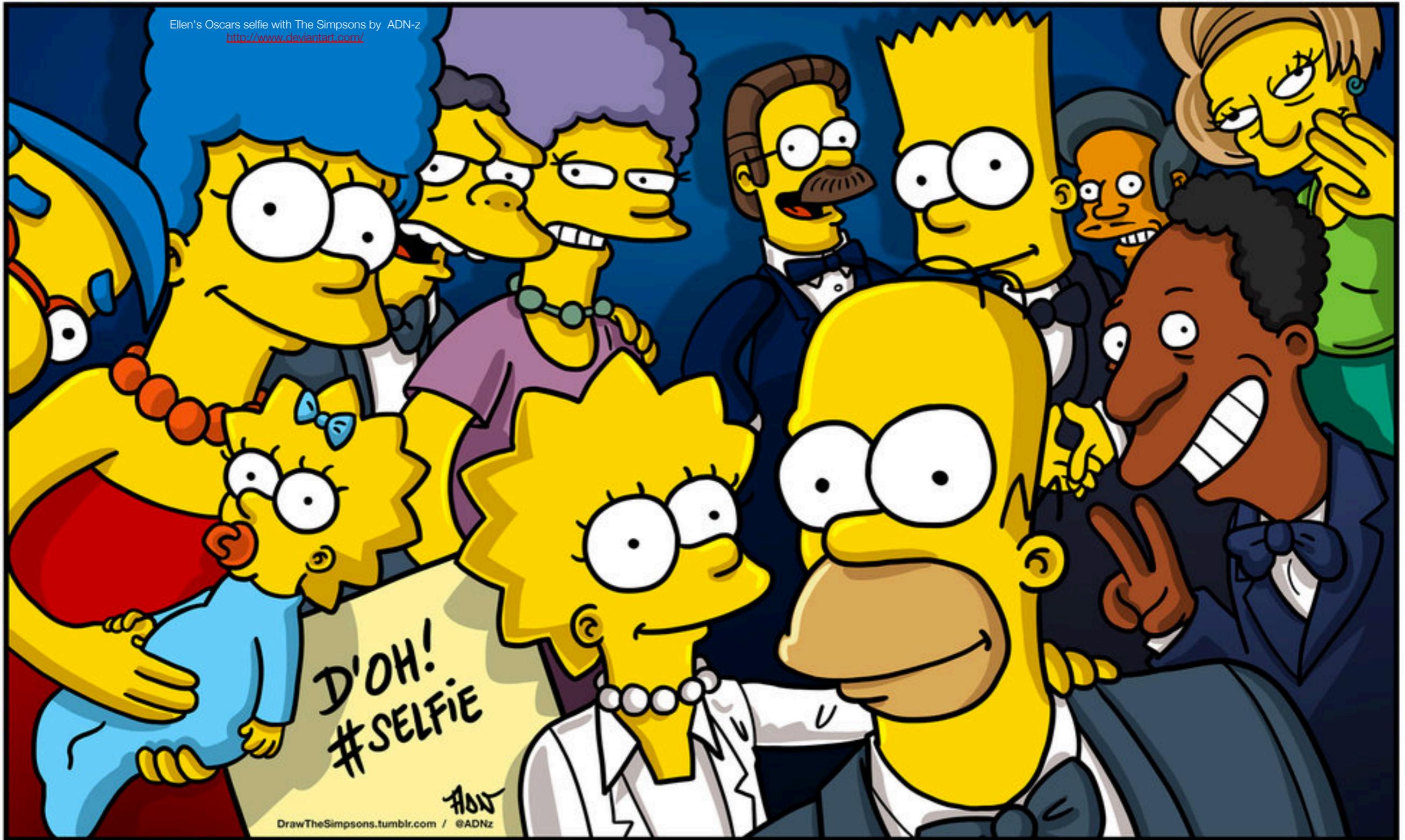
- Afortunadamente, la mayor parte del universo digital en 2013 fue transitorio, porque la cantidad de almacenamiento disponible crece más despacio que el universo digital
- En 2013 la capacidad de almacenamiento disponible podría almacenar el 33% del universo digital, en 2020 solo menos del 15%



Diversidad del universo digital

En 2013, el 40% de los datos digitales requerían de algún tipo de protección, pero menos del 20% de los datos tenían dichas protecciones



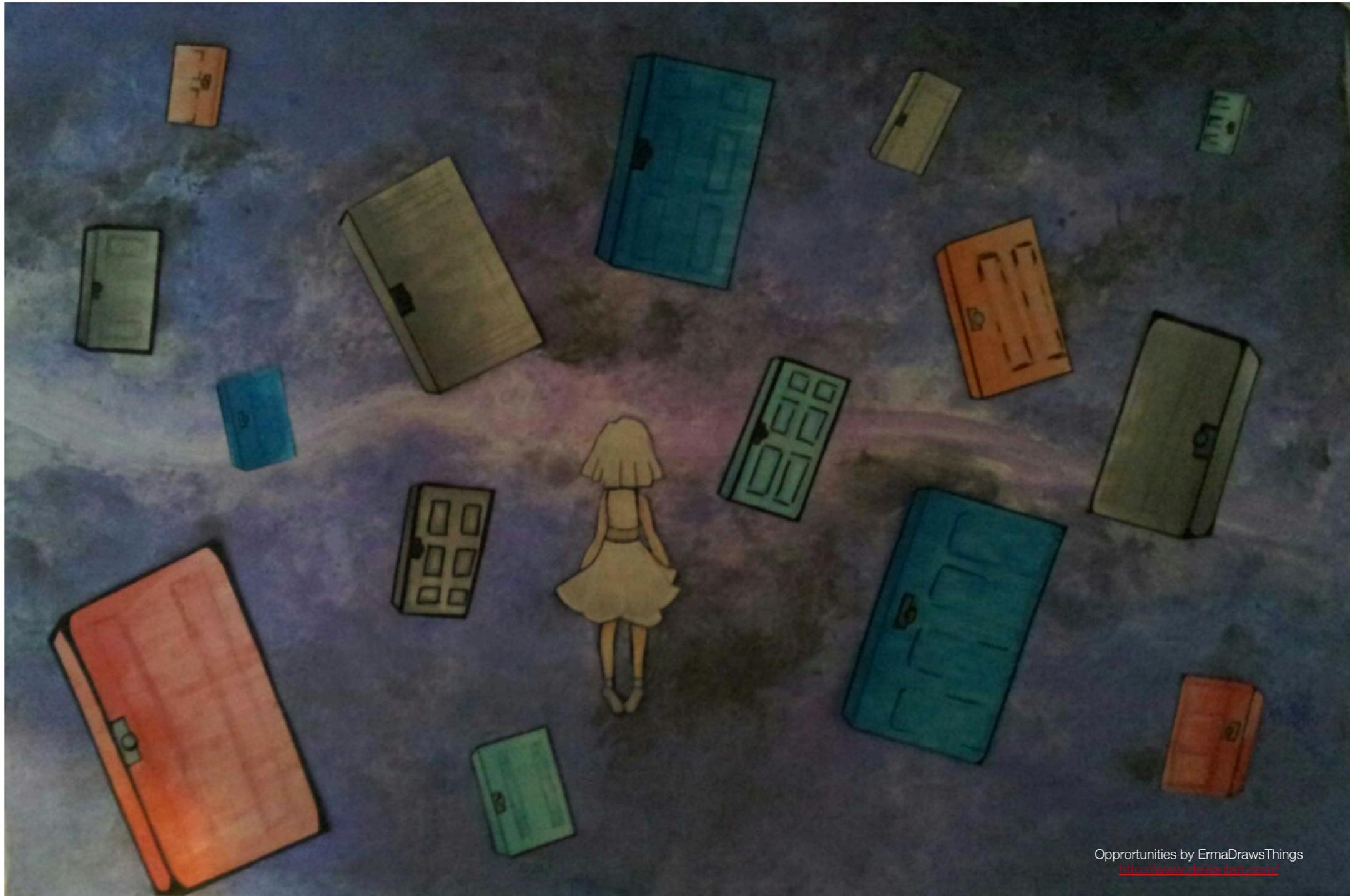


Diversidad del universo digital

En 2014 el universo digital alcanzó un tamaño de 1,7 megabytes por minuto para cada persona del planeta

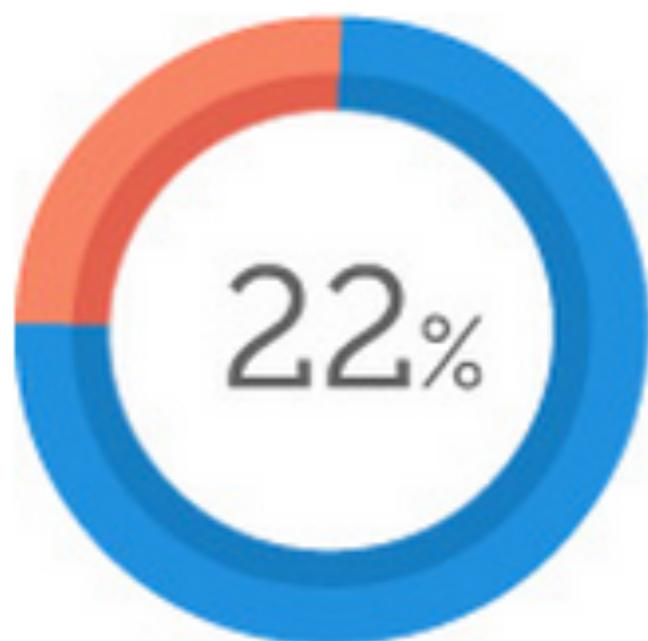


Cuanto más digital se vuelve el mundo, mayores oportunidades para las corporaciones y los usuarios de usar los datos de nuevas formas



Opportunities by ErmaDrawsThings
<http://www.deviantart.com/>

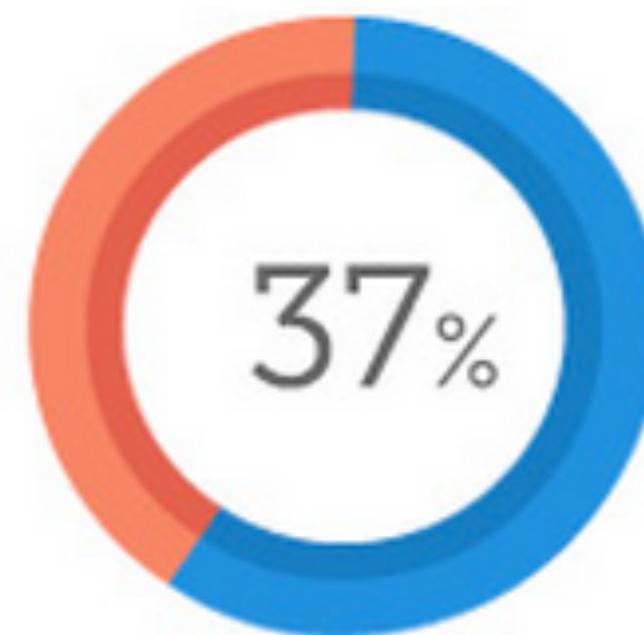
Datos útiles para generar conocimiento



2013

Data that is
Useful if
**Tagged &
Analyzed**

Source IDC, 2014



2020

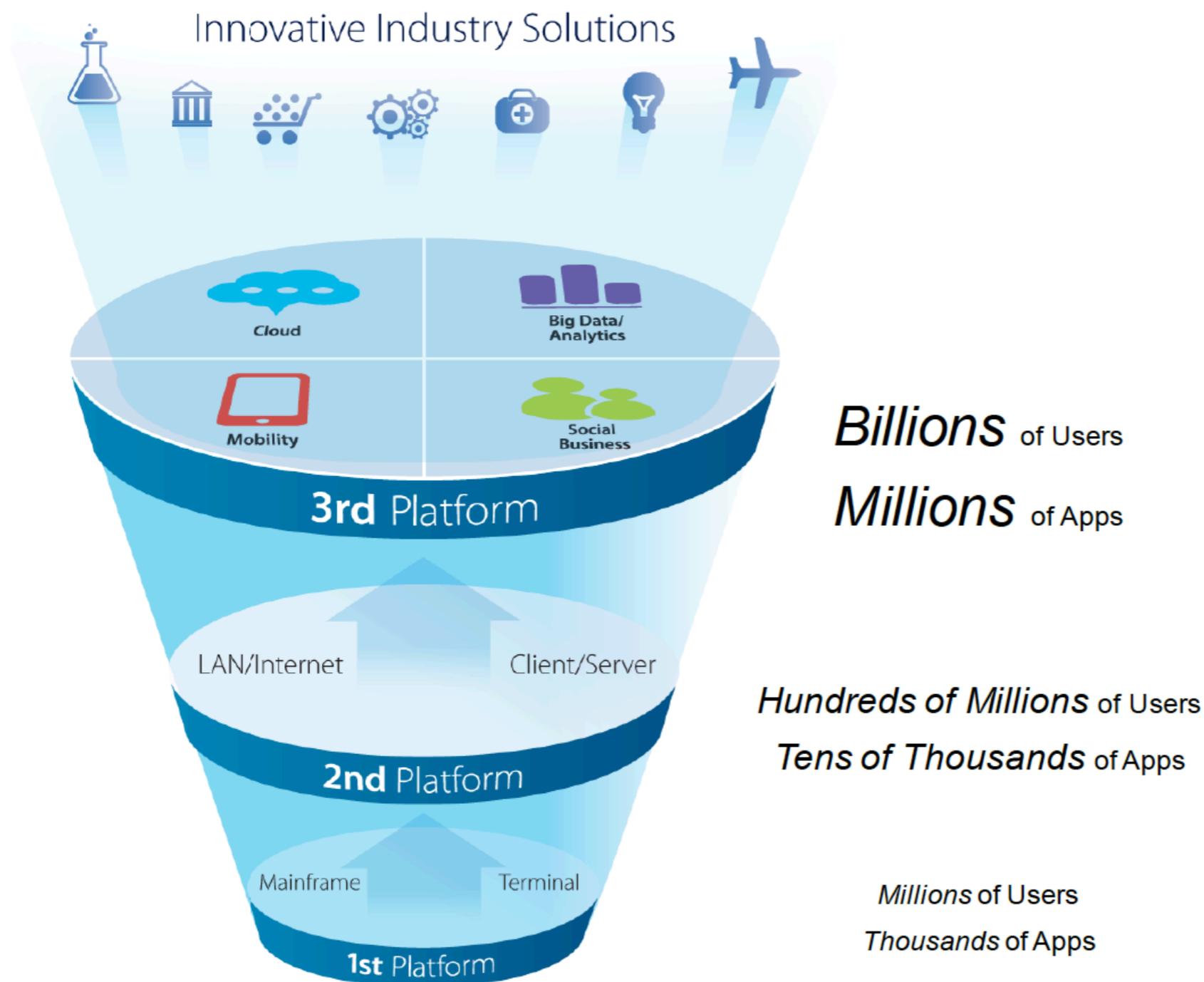
(IDC, 2014)

Datos útiles para generar conocimiento



(IDC, 2014)

La tercera plataforma



(Gens, 2013)

Source: IDC, 2013

¿Qué es la analítica?

Es el uso de los datos, el análisis estadístico y los modelos explicativos y predictivos para obtener información y actuar sobre temas complejos

(Bichsel, 2012)

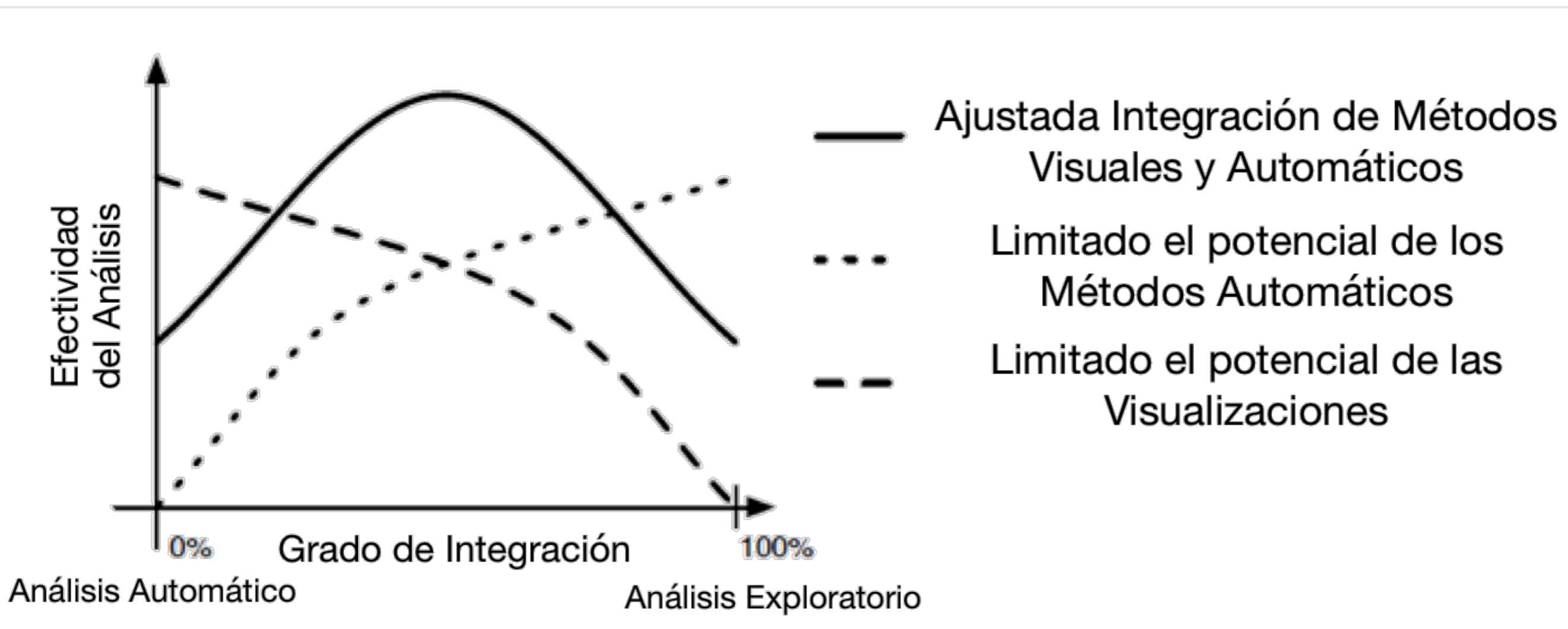


Analítica de los negocios

	Pasado	Presente	Futuro
Información	<p>¿Qué sucedió?</p> <p>Informe y descripción</p>	<p>¿Qué está sucediendo ahora?</p> <p>Alerta</p>	<p>¿Qué sucederá?</p> <p>Extrapolación</p>
Conocimiento	<p>¿Cómo y por qué sucedió?</p> <p>Modelos y explicación</p>	<p>¿Cuál es la mejor acción a seguir?</p> <p>Recomendaciones</p>	<p>¿Qué es lo mejor o peor que puede suceder?</p> <p>Predicción</p>

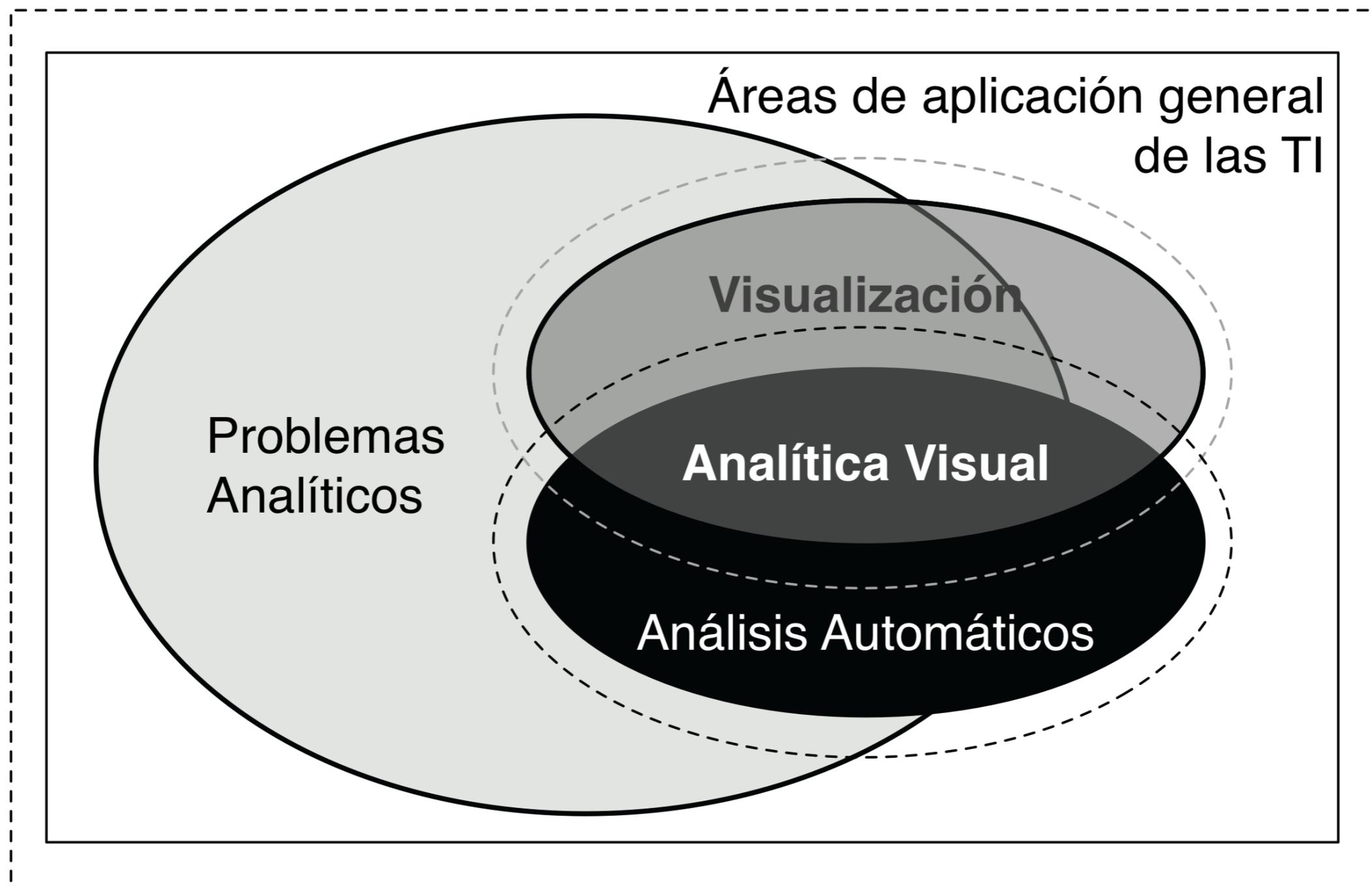
Adaptado de (Davenport et al., 2010)

Analítica visual



Adaptado de (Keim et al., 2008; 2010)

Analítica visual



Adaptado de (Keim et al., 2008; 2010)

Analítica visual

Máquina

Análisis Estadístico
 Minería de Datos
 Administración de Datos
 Comprensión & Filtrado de Datos

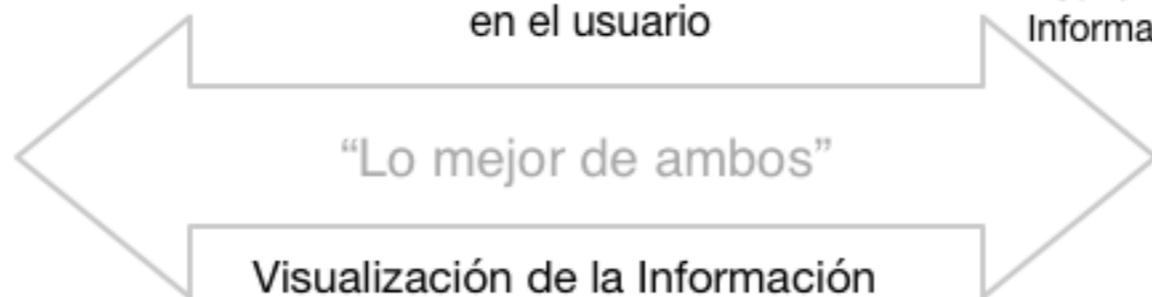
Enfoques basados en Semántica

Informática centrada en el usuario

Diseño de la Información

Humano

Cognición Humana
 Percepción
 Inteligencia Visual
 Teoría de la toma de decisiones



Gráficas y Renderizado



Adaptado de (Keim et al., 2008; 2010)



Mantra de la analítica visual

Analizar primero

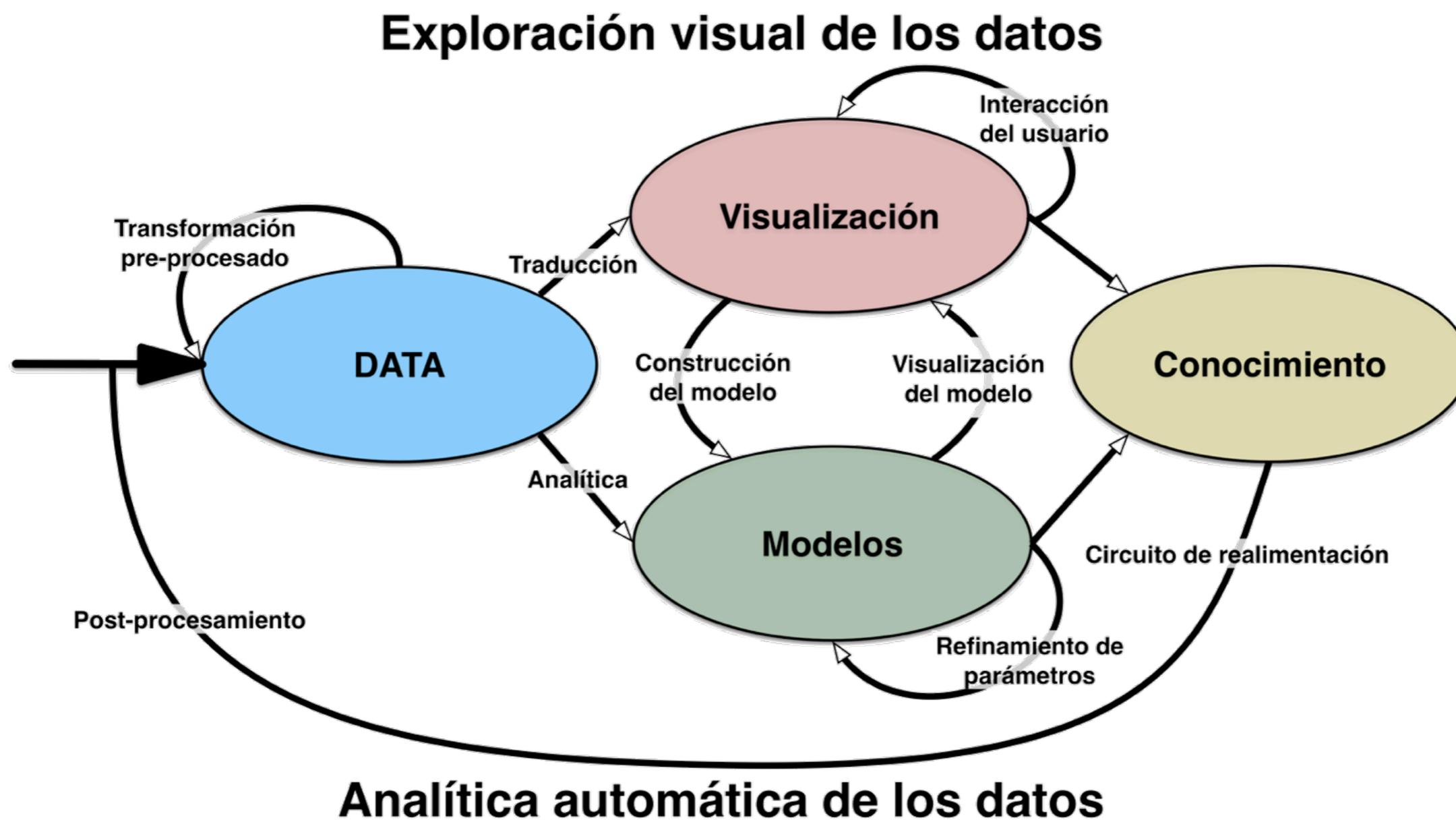
Mostrar lo importante

Acercamientos, filtros y analizar más

Detalles bajo demanda

(Keim et al., 2008)

Proceso de analítica visual



(Keim et al., 2008)

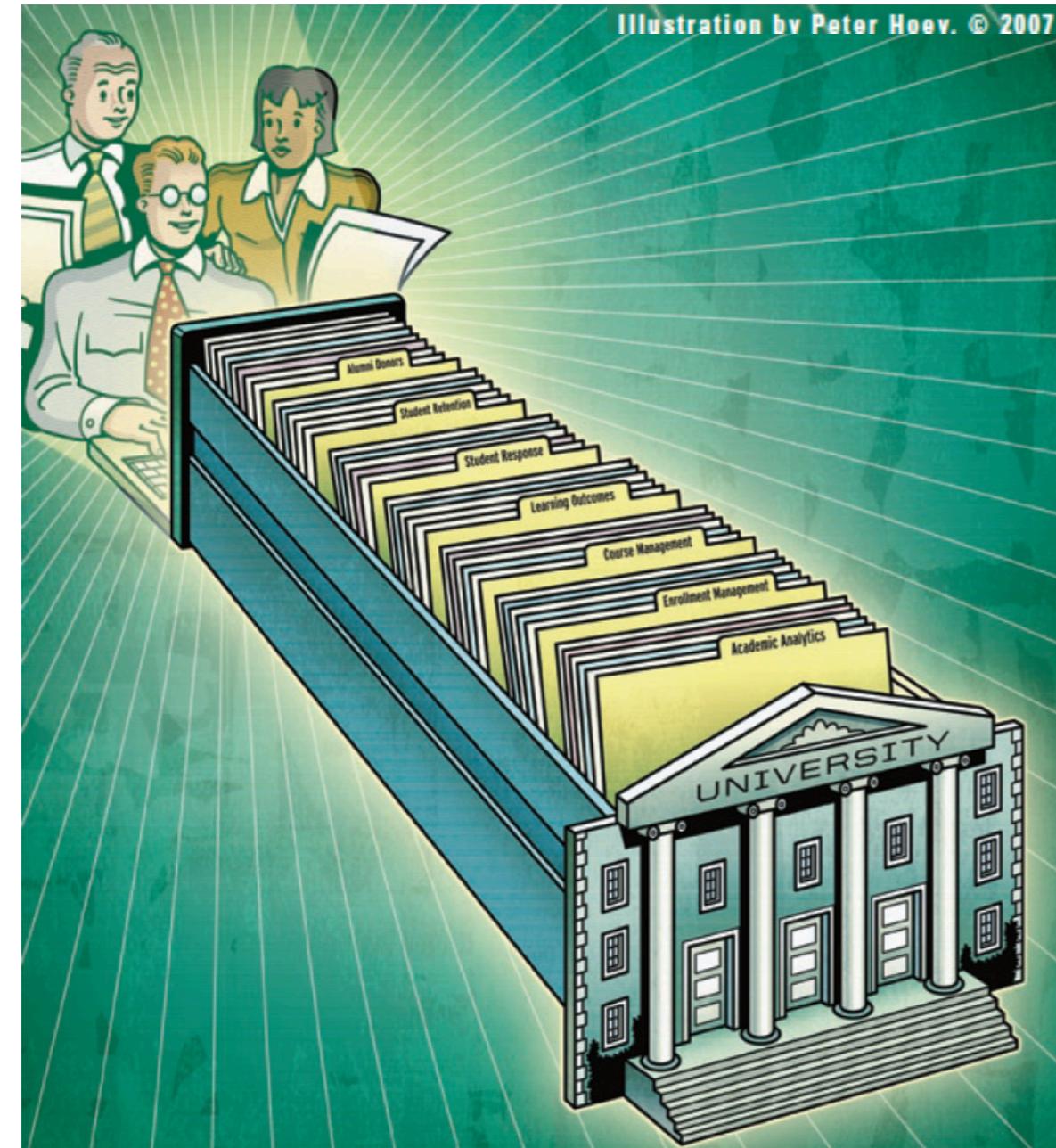


3. Analíticas Académicas



¿Por qué en el contexto educativo?

Illustration by Peter Hoev. © 2007



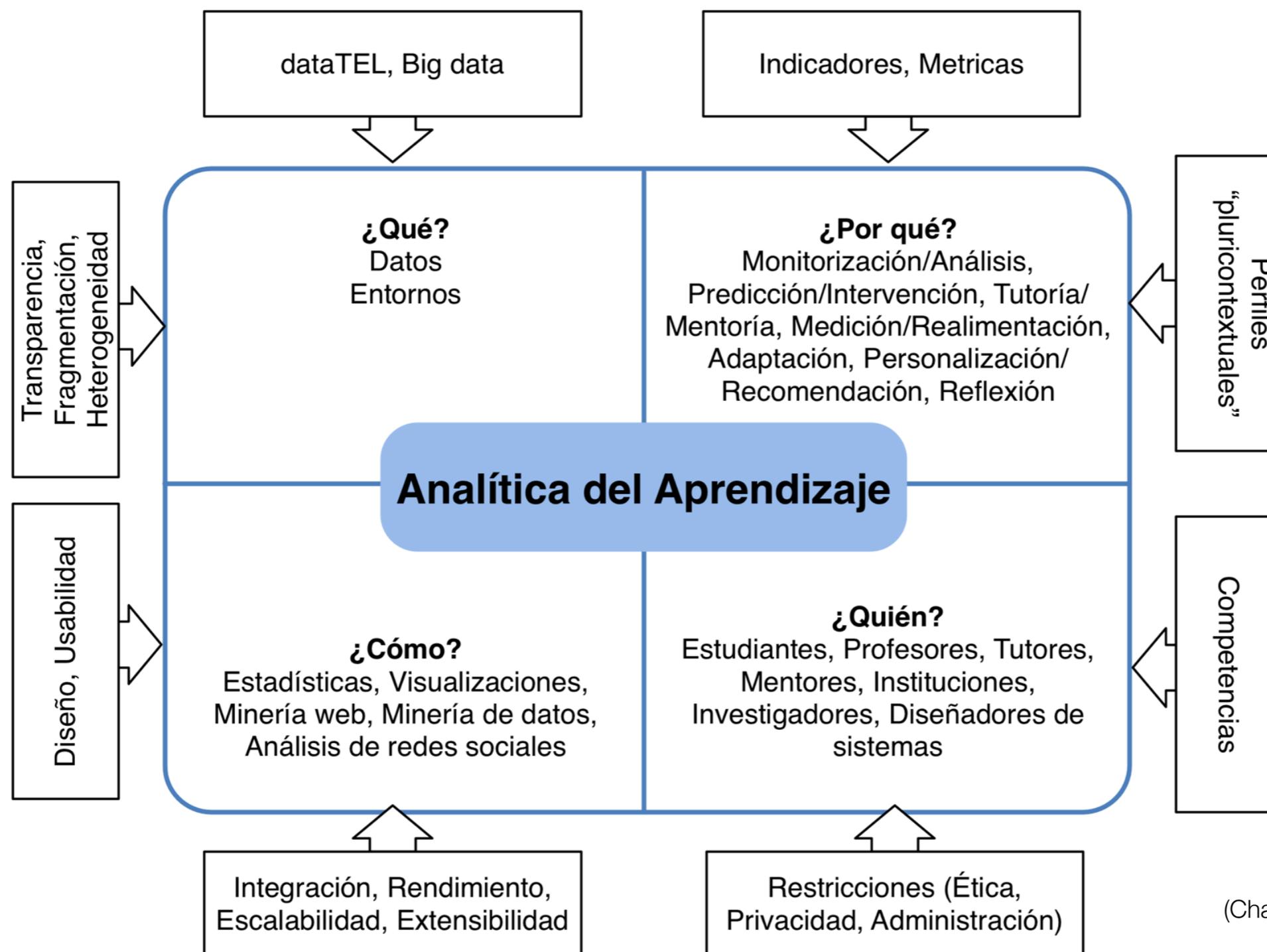
- La popularidad de los procesos de *business intelligence* en el sector empresarial como sustento a la toma de decisiones puede y debe aplicarse en el sector educativo
- Debe dar respuesta a las presiones internas y externas de responsabilidad (transparencia) de las universidades (Campbell et al., 2007)
- La analítica académica se refiere a las prácticas de toma de decisiones basadas en los datos con fines operativos en el nivel institucional, pero que puede aplicarse también a los aspectos del proceso de enseñanza/aprendizaje (Baepler & Murdoch, 2010)
- Debería ser un elemento imprescindible para la gobernanza de las universidades

Tipos de analíticas de aprendizaje

Tipo de analítica	Nivel u objeto de análisis	Beneficiario
Analítica del Aprendizaje	Nivel curso: análisis de las redes sociales, el desarrollo conceptual, y del discurso, "currículo inteligente"	Estudiantes, facultades
	Departamental: modelado predictivo, patrones de éxito / fracaso	Estudiantes, facultades
Analítica Académica	Institucional: Perfiles de estudiantes, rendimiento de las academias, flujo del conocimiento	Administradores, financiadores y marketing
	Regional (estado/provincia): comparación entre sistemas	financiadores y administradores
	Nacional e internacional	Gobiernos nacionales y autoridades educativas

(Long & Siemens, 2011)

Modelo de referencia



(Chatti et al., 2012)

Dimensiones de las analíticas del aprendizaje



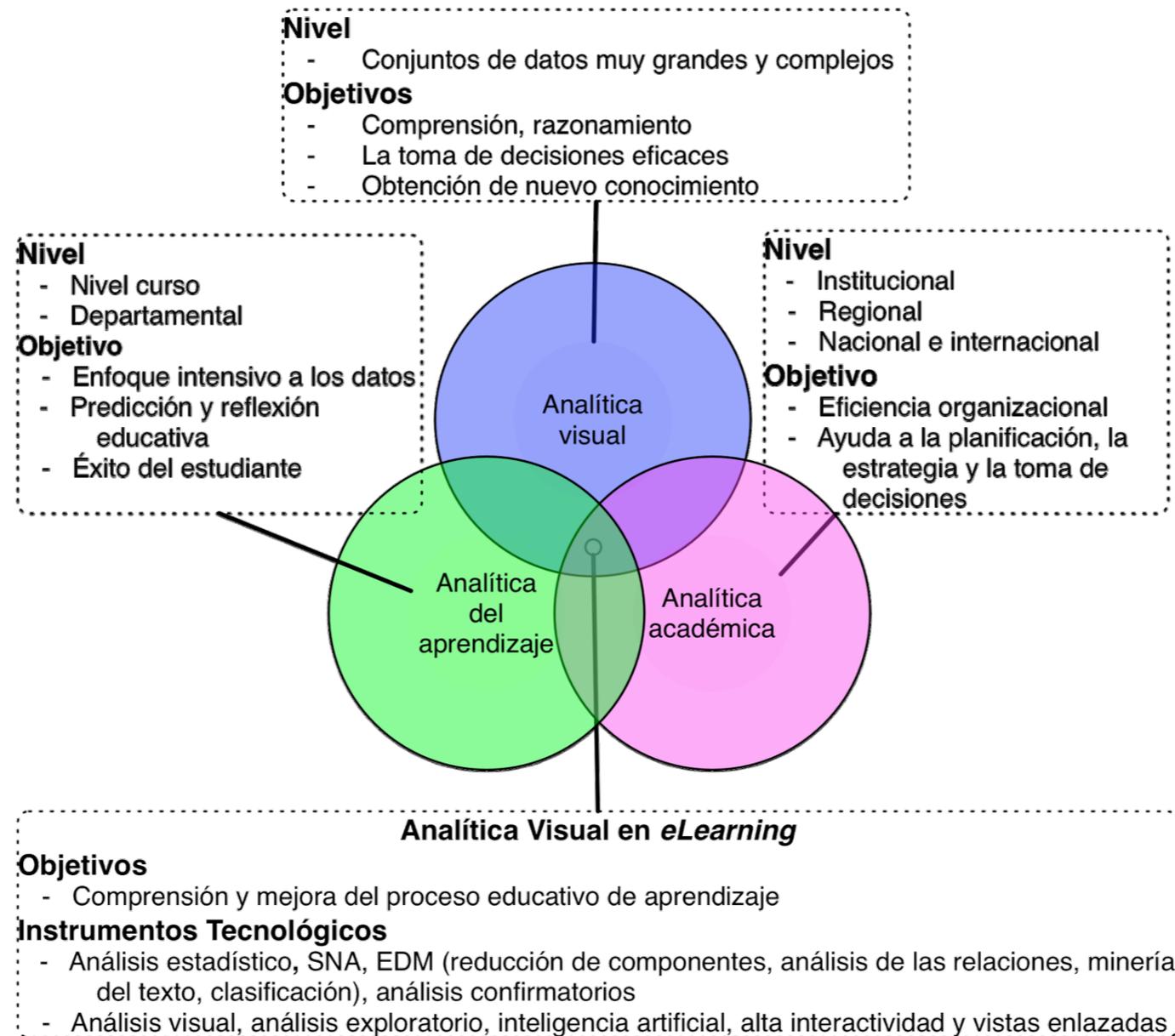
(Greller & Drachslar, 2012)



4. Modelo VeLA

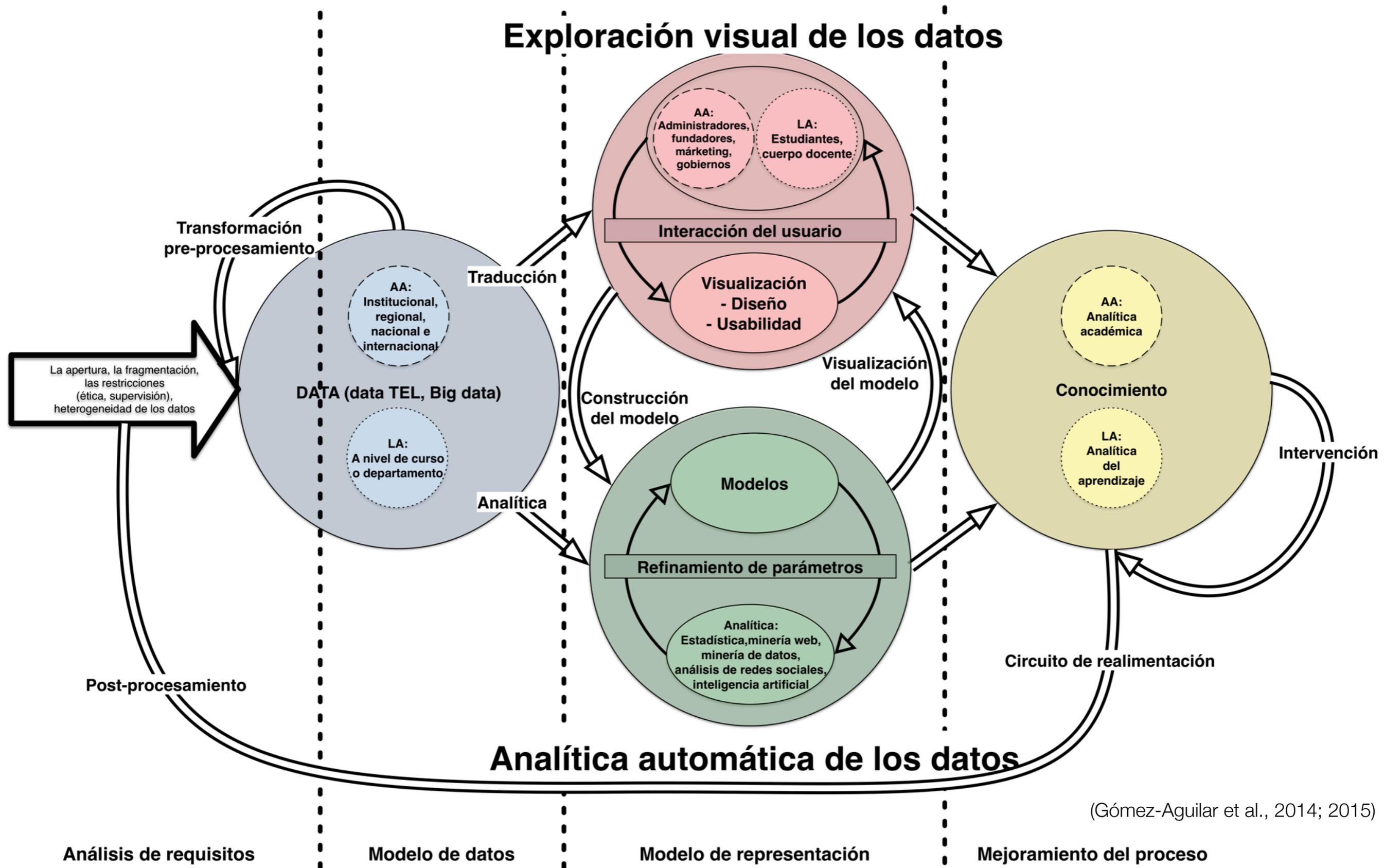


Visual eLearning Analytics (VeLA)



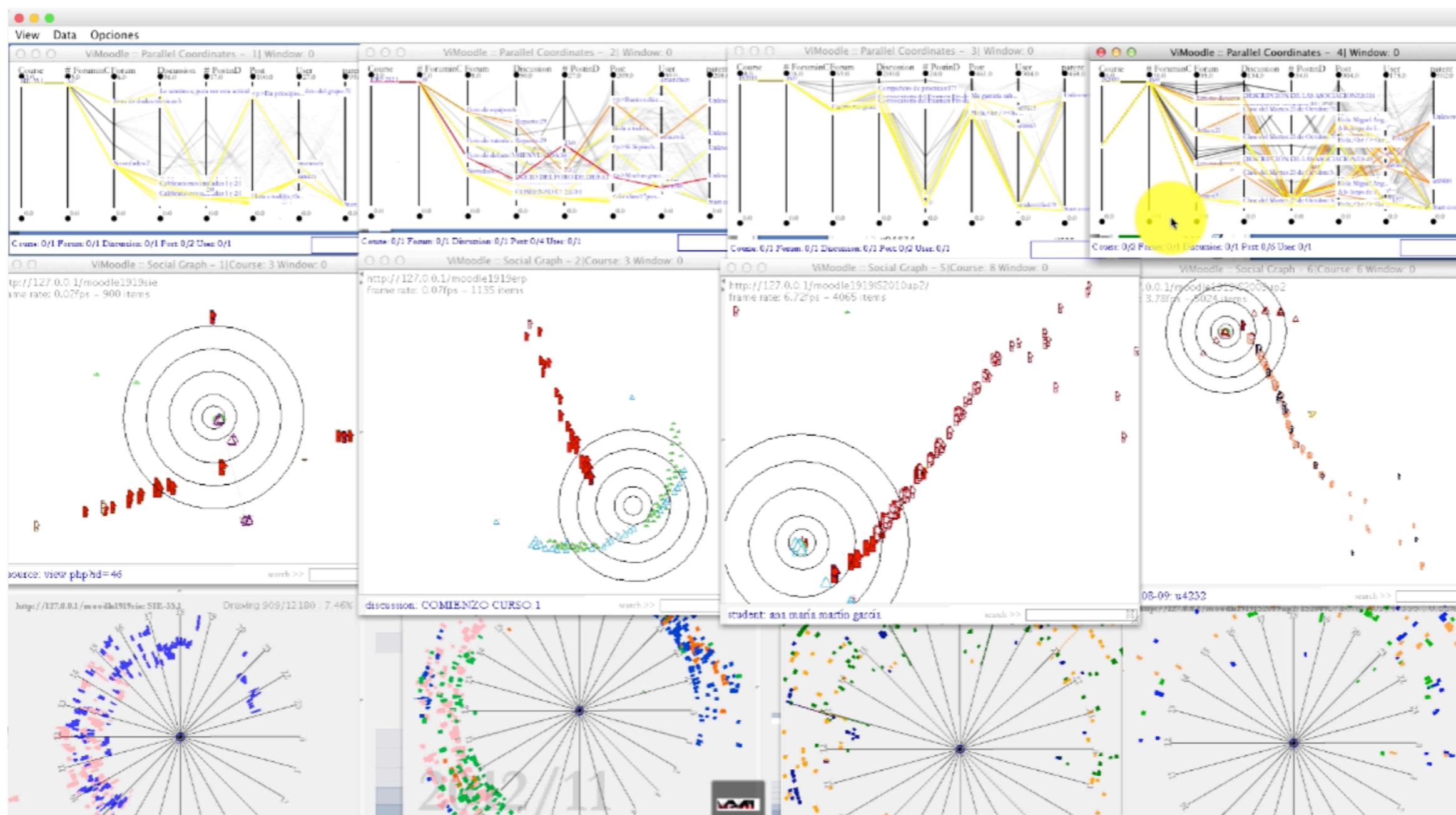
(Gómez-Aguilar et al., 2014; 2015)

Proceso de la analítica visual en *eLearning*



(Gómez-Aguilar et al., 2014; 2015)

Visual eLearning Analytics (VeLA)



https://www.youtube.com/watch?v=PZ7w_6EzMpl&feature=youtu.be



5. Conclusiones



El universo digital de las universidades se encuentra en continua y rápida expansión



- Las características del universo digital hacen que se tenga cada vez más datos potencialmente valiosos (internos y externos) al alcance de las universidades para su protección, análisis y toma de decisiones
- Las grandes oportunidades que encierra el universo digital abren retos, pero también dilemas éticos que no se pueden obviar
- Manejar adecuadamente el potencial del universo digital en las universidades ya no es una opción, pero requiere de la adecuada determinación, estrategia institucional y de personal cualificado



El análisis de los datos académicos debe gestionarse desde el sistema de gobierno de las TI y servir a la gobernanza global de la Universidad



- Existen soluciones tecnológicas y casos de éxito de los pioneros (*early adopters*)
- Las universidades deben adaptar sus procedimientos de toma de decisiones para tener en cuenta la realidad del universo digital
- El departamento de TI es una pieza central para construir la infraestructura, pero requiere adaptación del resto de la institución



Gobernanza de las TI ↔ Gobernanza de la Universidad

Elementos imprescindibles en una iniciativa de analítica académica



- Liderazgo y compromiso del equipo de gobierno con la toma de decisiones basad en evidencias
- Personal cualificado y con competencias en el análisis de datos
- Una plataforma tecnológica adecuada para la minería, análisis y visualización de los datos
- Canales eficaces y transparentes para hacer llegar su efecto a los diferentes perfiles de la institución universitaria



El flujo de análisis de datos debe soportar modelos de procesamiento automático y procesos cognitivos vía interacción con las visualizaciones de la información



- La toma de decisiones para la gobernanza de las universidades no solo requiere datos procesados automáticamente y presentados a la persona con las responsabilidades adecuadas
- Suele necesitar de aplicar un nivel cognitivo, basado en experiencias previas u otros factores que pueden permitir al analista experto encontrar patrones y conocimiento que no aparece en tras los primeros procesamientos de datos
- La introducción de técnicas de analítica visual en las plataformas de analítica académica es un reto



Digital-eye by onix15
<http://www.deviantart.com/>

Las analíticas académicas deben tener en cuenta las debilidades y las amenazas



- Complejidad estructural de la Universidad
- La “mala calidad” de los datos y la falta de cultura de gestión de datos son debilidades en muchas universidades
- La privacidad y la protección de los datos es un elemento ético a tener en cuenta
- Las analíticas académicas requieren de datos históricos para propósitos específicos, pero estas series históricas deben ser flexibles y multidimensionales de acuerdo al nivel de análisis al que se quiera llegar (Minguillón, 2015)



Estamos al comienzo de un camino muy interesante de recorrer y que va a influir en la capacidad estratégica de las universidades



The Long Road by c-0-g
<http://www.deviantart.com/>



Vladstudio

Books by vladstudio
www.deviantart.com/vladstudio

Referencias



Referencias

- Alcolea Picazo, J., & Pavón de Paula, S. (2013). Los datos como recurso estratégico *Libro Blanco Inteligencia Institucional en Universidades* (pp. 17-43). Madrid, Spain: OCU (Oficina de Cooperación Universitaria).
- Baepler, P., & Murdoch, C. J. (2010). Academic Analytics and Data Mining in Higher Education. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 4(2).
- Berlanga, A., & García-Peñalvo, F. J. (2005). Learning Technology Specifications: Semantic Objects for Adaptive Learning Environments. *International Journal of Learning Technology*, 1(4), 458-472. doi: 10.1504/IJLT.2005.007155
- Berlanga, A. J., & García-Peñalvo, F. J. (2008). Learning Design in Adaptive Educational Hypermedia Systems. *Journal of Universal Computer Science*, 14(22), 3627-3647. doi: 10.3217/jucs-014-22-3627
- Bichsel, J. (2012). Analytics in Higher Education: Benefits, Barriers, Progress, and Recommendations. Louisville, CO: EDUCASE Center for Applied Research.
- Campbell, J. P., DeBlois, P. B., & Oblinger, D. G. (2007). Academic Analytics. A new tool for a new era. *EDUCAUSE Review*, 42(4), 40-42,44,46,48,50,52,54,56-57.
- Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. (2012). A reference model for learning analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6), 318-331. doi: 10.1504/IJTEL.2012.051815
- Davenport, T. H., Harris, J., & Shapiro, J. (2010). Competing on Talent Analytics. *Harvard Business Review*, 88(10), 52-58.
- Fernández Martínez, A., & Llorens Largo, F. (2012). *Gobierno de las tecnologías de la información para universidades*. Madrid: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas.

Referencias

- Fundación Telefónica. (2015). *La Sociedad de la Información en España 2014*. Barcelona, Spain: Ariel.
- Gens, F. (2013). *The 3rd Platform: Enabling Digital Transformation*. USA: IDC.
<http://www.tcs.com/SiteCollectionDocuments/White-Papers/3rd-Platform-Enabling-Digital-Transformation.pdf>
- Gómez Aguilar, D. A., García-Peñalvo, F. J., & Therón, R. (2014). Analítica Visual en eLearning. *El Profesional de la Información*, 23(3), 236-245.
- Gómez-Aguilar, D. A., Hernández-García, Á., García-Peñalvo, F. J., & Therón, R. (2015). Tap into visual analysis of customization of grouping of activities in eLearning. *Computers in Human Behavior*, 47, 60-67. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.001>
- Greller, W., & Drachsler, H. (2012). Translating Learning into Numbers: A Generic Framework for Learning Analytics. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 42-57.
- Health Research Institute. (2014). *Health wearables: Early days*. USA: PwC.
- IDC. (2014). *The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things*. Retrieved May 12th, 2015, from <http://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/index.htm>
- Keim, D., Andrienko, G., Fekete, J., Görg, C., Kohlhammer, J., & Melançon, G. (2008). Visual analytics: Definition, process, and challenges. In A. Kerren, J. Stasko, J. Fekete, & C. North (Eds.), *Information visualization* (pp. 154-175). Berlin, Heidelberg: Springer.

Referencias

- Keim, D., Kohlhammer, J., Ellis, G., & Mansmann, F. (2010). *Mastering the Information Age Solving Problems with Visual Analytics*. Goslar, Germany: Eurographics Association.
- Long, P. D., & Siemens, G. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30-32.
- Minguillón, J. (2015). The importance of context. Retrieved from <http://openthoughts-analytics.blogs.uoc.edu/the-importance-of-context/>
- Negroponte, N. (1995). *Being digital*. New York: Vintage Publishing.
- Zeleny, M. (1987). Management Support Systems: Towards Integrated Knowledge Management. *Human Systems Management*, 7(1), 59-70.



Inteligencia Institucional para la Mejora de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje

Dr. D. Francisco José García Peñalvo

GRupo de investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL)
Instituto de Ciencias de la Educación
Departamento de Informática y Automática
Universidad de Salamanca

fgarcia@usal.es

<http://grial.usal.es>

<http://twitter.com/frangp>



**Jornada CRUE-TIC / EUNIS-BI sobre Inteligencia Institucional en Universidades
Universidad Autónoma de Madrid, 20 de mayo de 2015**

