

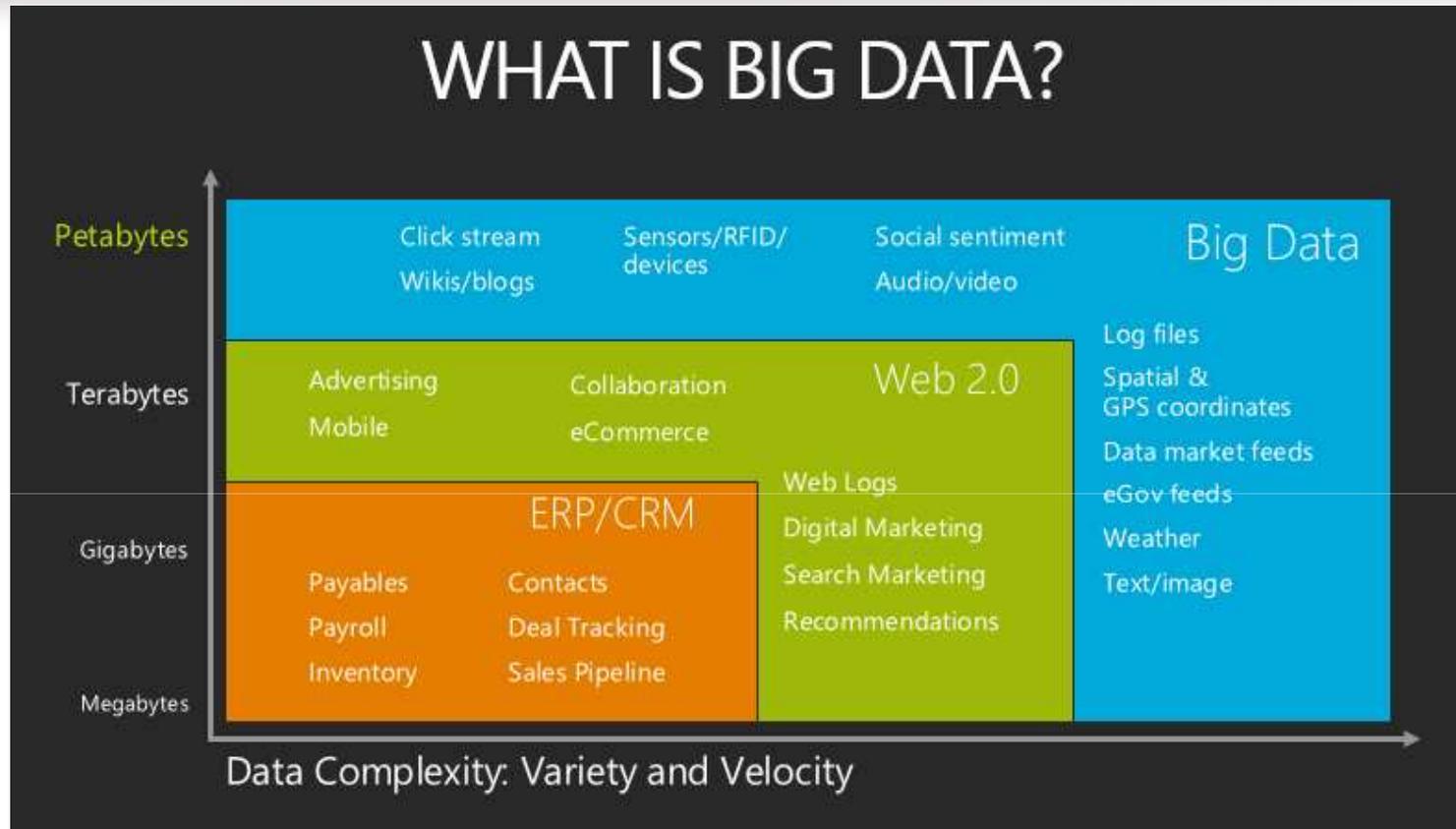


**ITAINNOVA**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN

*Guía de uso de tecnologías de Big Data para la innovación en  
la maquinaria de construcción & aparatos elevadores*

15 Junio 2018

- 1) Idea de Big Data (2)
- 2) Sobre Big Data y construcción (1)
- 3) Contenido de la **“Guía del uso de las tecnologías Big Data para la innovación en maquinaria de construcción y de obra pública y aparatos elevadores”**
- 4) Posibles proyectos



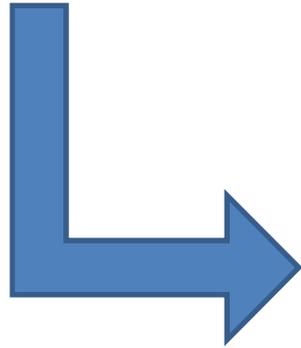
[https://blogs.msdn.microsoft.com/data\\_\\_knowledge\\_\\_intelligence/2013/02/18/big-data-big-deal/](https://blogs.msdn.microsoft.com/data__knowledge__intelligence/2013/02/18/big-data-big-deal/)

**Datos:** ¿Cuáles son las fuentes de datos importantes y disponibles?

**Informes:** ¿Qué ha pasado y por qué?

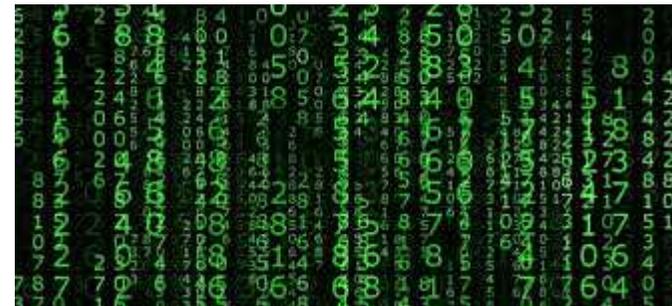
**Seguimiento:** ¿Qué está pasando ahora?

**Prospección:** ¿Qué va a pasar?



*"Las empresas de construcción son empresas de contabilidad que construyen edificios"*

*"Es una industria en la que el 35% de los costes se contabilizan mediante el desperdicio de materiales y las reparaciones"*



01. RESUMEN EJECUTIVO..... 3

02. INTRODUCCIÓN AL BIG DATA..... 3

**CONCEPTOS BÁSICOS**

02.1. Algunos conceptos para entender la tecnología Big Data..... 5

02.2. Pasos en un proceso de Big Data..... 6

03. INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE BIG DATA..... 9

**CONCEPTOS TECNOLÓGICOS**

03.1. Algunas técnicas usadas por las tecnologías Big Data ..... 9

04. APLICACIONES DE BIG DATA PARA CONSTRUCCIÓN..... 15

**CASOS DE APLICACIÓN**

04.1. Big Data en la construcción: Existe materia prima..... 15

04.2. Antes de empezar un proyecto de Big Data: ¿para qué queremos los datos? ..... 16

04.3. Sobre BIM y su relación con Big Data ..... 16

04.4. Optimización de recursos y costos..... 18

04.5. Servicios de valor añadido ..... 19

04.6. Gestión de instalaciones y maquinaria ..... 21

04.7. Analítica y gestión energética..... 23

04.8. Áreas transversales aplicadas a la maquinaria de construcción y aparatos elevadores..... 24

05. CONCLUSIONES ..... 27

Guía de uso de tecnologías de Big Data para la innovación en la maquinaria de construcción & aparatos elevadores

## CÓMO IDENTIFICAR QUE ESTAMOS ANTE BIG DATA

-Características para considerar a un conjunto de datos como “Big Data”  
(las ‘Vs’)

## QUÉ CONCEPTOS TECNOLÓGICOS DIFERENTES TENDREMOS RESPECTO A OTROS PROYECTOS TIC

-Datos [no estructurados] + bases de datos [NoSQL]

## CÓMO DEBERÍAMOS PLANTEAR UN PROYECTO DE BIG DATA

- Pasos de un proceso Big Data (actividades que debería tener un proyecto que maneje Big Data)

- Disciplinas técnicas/tecnológicas (no tecnologías concretas) que podemos usar en un proyecto de Big Data
- No es una relación exhaustiva, y debemos mantener el foco de que las tecnologías usadas dependerán de las necesidades de cada paso del proceso Big Data
- Cada una de las técnicas seleccionada es un punto de entrada para 1) Comprender de qué se habla y 2) Poder aprender las tecnologías asociadas

# Antes de empezar.....

## ¿Para qué queremos los datos?

Algunos ejemplos de áreas de aplicación de Big Data en la Construcción:

1. Optimización de recursos y residuos
2. Servicios de valor añadido
3. Gestión de instalaciones / maquinaria
4. Áreas transversales aplicadas a la construcción

## a) Gestión de los residuos generados

Respuesta a preguntas a partir del tratamiento de datos (data-driven question/answer):

- *Distribución de los residuos + reciclaje*
- *Seguimiento de las predicciones de residuos*
- *Trazabilidad respecto a los costes y al diseño de la construcción*



## b) Previsión de recursos y residuos

Análisis de data-sets masivos y desagregados para descubrir correlaciones no obvias relacionadas con el diseño, compras, materiales y la cadena de suministro, origen de residuos durante la etapa de construcción real

### Áreas de mejora:

- Modelos de estimación de generación de residuos
- Selección óptima de materiales basada en BIM durante la fase de diseño

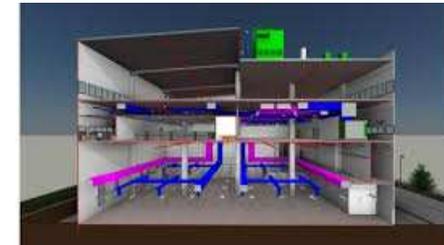
### a) Diseño generativo

La idea es generar muchos diseños automáticamente, basados en los objetivos de diseño especificados: Funcionalidades, tipo de material, método de fabricación, rendimiento energético, restricción de costes, etc. => **Uso de AI/machine learning para la generación de modelos**



### b) Detección y resolución de conflictos

Actualmente se usa una aproximación usando soluciones BIM, pero el cálculo intensivo que requiere la prevención, detección y resolución de conflictos en estas herramientas (pensadas para el diseño) lo hace ineficiente. => **Inclusión de algoritmia adicional + reglas (muy relacionado con el Diseño Generativo)**



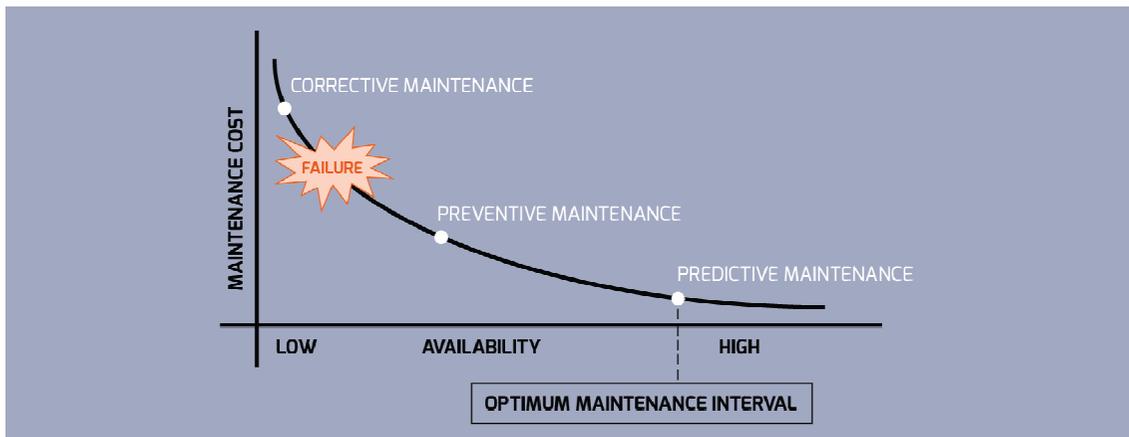
### c) Predicción y gestión del rendimiento

De nuevo, el uso de herramientas tradicionales no soporta la generación de modelos de predicción con parámetros variables (p.ej., eficiencia energética, comportamiento de materiales, flujos de personas...) => **Creación de modelos predictivos y recomendadores**



Se trata de ir **más allá** de la automatización e integración para **medir, monitorizar, controlar, y optimizar** las operaciones de construcción y mantenimiento. Por ejemplo:

- Mantenimiento predictivo => **Analítica de los datos proporcionados por las máquinas o componentes (IoT) + [datos externos] + tiempo real + modelos predictivos**



- **Big Data + BIM:** Capa adicional de datos obtenida de las máquinas/edificio.  
=> Usar el BIM más allá de la fase de diseño y fabricación/construcción
  - Por ejemplo, mediante la integración con datasets de terceros (Linked Open Data de clima, población, etc.)
- **Big Data + IoT:** Inclusión de tecnologías de IoT (RFID, comunicaciones – bluetooth, wifi-, etc.) para cualquier interacción y captura de datos de las máquinas (lo mismo con la computación en la nube)
- **Big Data + Realidad Aumentada:** Para interactuar con el usuario ....

..... Es el USUARIO!!!

El usuario de nuestra máquina debería ser una **fuentes de información**

**Acción comercial, innovación de producto, soporte y mantenimiento...**

Mediante Big Data [+otras tecnologías] podemos conocer a e interactuar  
con nuestros usuarios:

**Perfilado, segmentación, análisis de sentimiento** => (identificación de  
potenciales clientes, patrones de compra,...)

- **Conocer qué problema queremos resolver a partir de los datos** (es muy tentador intentar sacar información cuando tenemos una gran cantidad de datos... sin saber para qué la vamos a usar)
- **Asegurarnos de la disponibilidad y validez de las fuentes de datos** (no plantear un problema resoluble con datos si éstos son inexistentes/inaccesibles/inválidos)
- **Tener siempre en cuenta todos los pasos del proceso Big Data. Todo el tiempo invertido en la limpieza de datos es una buena inversión.**
- **Definir desde el inicio la visualización e interacción que tendrá el usuario** (mantiene el foco del proyecto y facilita las decisiones de diseño intermedias)

### Propuesta 1: **Mantenimiento predictivo para maquinaria de construcción o aparatos elevadores**

Dado un conjunto de máquinas sensorizadas y con información compilada en un sistema accesible, se establecerá una plataforma de Big Data que analice la información proporcionada por las máquinas y, mediante técnicas de Inteligencia Artificial, proponga servicios de mantenimiento ad-hoc ante posibles previsiones de fallo

### Propuesta 2: **Integración plataforma Big Data con sistema BIM**

Se propone el desarrollo de una plataforma de Big Data integrada con un sistema BIM existente y en funcionamiento, de manera que se añadan elementos de análisis de la información existente en el BIM. Dependiendo de la información disponible y de los intereses del caso de uso que se seleccione, se realizarán diferentes técnicas de análisis de información: Segmentación de materias primas/proveedores, patrones de diseño, predicción de recursos /mantenimiento, etc.

### Propuesta 3: Patrones de uso de los aparatos elevadores

Se propone establecer una aplicación que fomente la movilidad de los empleados mediante la muestra de patrones de uso del ascensor (o integrar una funcionalidad nueva, si ya existe esa aplicación de fomento de acciones de RSC en la empresa). Se tratará de establecer una aplicación gamificada, accesible por los empleados, que les muestre su comportamiento respecto al uso de los recursos de la empresa (ej. ascensor), previamente sensorizados y compilada su información. para ellos se desarrollará

Alternativamente, se propone la generación de un dashboard de patrones de uso del ascensor para la empresa (sin interacción con el usuario final), enlazando este proyecto con el de mantenimiento predictivo

### Propuesta 4: Identificación de patrones de compra/uso

Integración de una plataforma de Big Data con el CRM existente de una empresa y, adicionalmente, con fuentes de datos externas sobre el sector y datos macroeconómicos. De esta forma, se propone crear un sencillo dashboard que permita identificar los patrones de compra del sector vs. los patrones de compra de la empresa en particular, además de proporcionar información relevante (en forma de patrones, segmentación o posibles predicciones, si es posible) sobre el sector

# MUCHAS GRACIAS!!!

