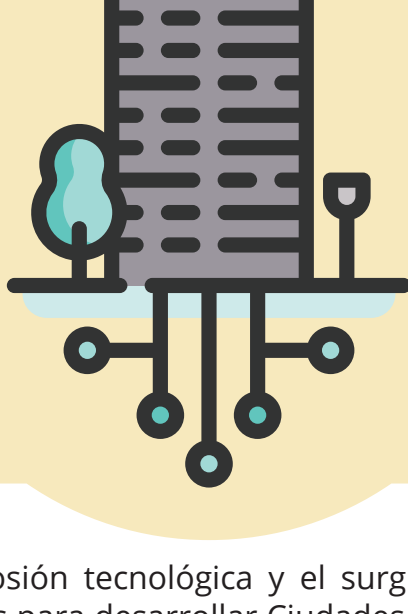


## Ciudades inteligentes: el uso de datos en un contexto cada vez más complejo y desafiante.

(Artículo elaborado por Fabián Varietti | Gerente de Deloitte Generation)



Hace ya varios años que la explosión tecnológica y el surgimiento de un amplio ecosistema innovador han generado proyectos para desarrollar Ciudades Inteligentes (Smart City) centrados en dos objetivos claros:

- 1# Eficiencia Operativa
- 2# Experiencia Ciudadana

Analicemos a continuación cómo el uso de datos puede apoyar esta tendencia de forma eficiente.

### La capacidad de elegir

Si bien el uso de nuevas tecnologías ha sido el disparador clave que ha impulsado esta evolución, consideré interesante enfocar el análisis desde otra perspectiva y comprender primero el término más significativo dentro del concepto: "INTELIGENTES".

"¿Qué es ser inteligente?"

Navegando entre varias definiciones, me atrapé la visión de la "inteligencia" no necesariamente aplicada a individuos o ciudades, sino desde un punto de vista amplio, como "la capacidad de elegir, entre varias posibilidades, aquella opción más acertada para la resolución de un problema".



Es oportuno entonces señalar muy brevemente la diferencia entre el término "sabiduría" e "inteligencia", interpretándose el primero al hecho de acumular conocimiento, y al segundo a la capacidad de elegir como un diferenciador o aspecto clave.

Ahora sí, clarificado este punto, podemos buscar el nexos con la aplicación de tecnología y procesos de innovación.

### Volvamos a las ciudades



Pues bien, volviendo al concepto de las Ciudades Inteligentes o Smart Cities, centremos nuestra mente en una ciudad a gusto del lector, e imaginemos que la observamos desde una perspectiva espacial (desde arriba, como un mapa en movimiento).

Vemos entonces los edificios, plazas, comercios, calles, ciudadanos, autos, transporte público, motos, nubes, árboles, torres de comunicación, distribución de cables de líneas de electricidad y TV Paga, antenas, publicidades, obras en construcción.

Supongamos ahora que en una de estas cuadras vemos a "Sofía", caminando con su Smartphone en mano chequeando sus redes sociales como lo hace habitualmente. Si miramos este simple escenario cotidiano desde los ojos de un proyecto de Ciudades Inteligentes, puede transformarse en mucho más que eso, como convertirse en una potencial fuente de información. Debemos considerar, por ejemplo, que los dispositivos móviles modernos cuentan actualmente con entre 6 a 8 sensores disponibles como: Bluetooth, Wifi, GPS, señal de celular, acelerómetro y barómetro. Sensores que nos ofrecen la posibilidad de obtener información sobre estado del usuario, sitios visitados frecuentemente y agrupación de gente (geo-grouping). Además de también información asociada a la detección del estado de manejo o detección del comportamiento del tránsito, entre, si Sofía en lugar de ir caminando fuera en su auto; entre otros datos que podríamos seguir mencionando e imaginando.

Imaginemos ahora que Sofía también utiliza frecuentemente el sistema de transporte metropolitano (un claro ejemplo que podemos encontrar en Montevideo con el uso de las tarjetas STM). Este escenario, al igual que el anterior, cotidiano y masivo, también brinda a la perspectiva de Ciudades Inteligentes, la potencialidad de obtener información del contexto (vinculada con las paradas de los autobuses, tráfico de subida y bajada en cada estación, el nivel de concurrencia, las líneas en circulación, etc.)

Si la información que podemos obtener de Sofía a través del uso de su Smartphone ya de por sí es mucha y variada, imaginemos multiplicarla por el resto de los ciudadanos, sistemas de transporte, y otros ejemplos propios de la vida en la ciudad. Por ejemplo, ecosistemas de distribución urbana y edilicia, distribución de cámaras de control de tráfico o seguridad, análisis del contexto climático, sistema de alertas e incidentes.

Por ejemplo, podemos encontrarlos con semáforos y la circulación de otros autos, motos, camiones, ambulancias, bicicletas. Escenario que en muchas ciudades suele ser monitoreado y gestionado por centros de control específicos (nuevamente como en Montevideo lo hace el Centro de Gestión de Movilidad o CGM). Nuevamente, escenario que potencialmente nos daría acceso a información vinculada con la velocidad promedio del tráfico, densidad del tráfico, funcionamiento de la infraestructura de semáforos y seguramente más información vinculada a este ecosistema de la ciudad.

### Un nuevo desafío

¿Qué nos ofrece este nuevo panorama? Un enorme torrente de datos que se incrementa aún más si consideramos también la potencialidad de integrar los escenarios individuales antes mencionados.

Por poner otro ejemplo, vinculando datos de tráfico con datos del transporte público, podríamos obtener datos sobre niveles de cumplimiento o niveles de servicio de las líneas; que se podría continuar enriqueciendo sumando información sobre el contexto climático, obras en curso, manifestaciones.

Estamos parados frente a un volumen de datos que las organizaciones tanto públicas como privadas aún no están acostumbradas a trabajar de la forma tradicional en la que lo ha venido realizando. Con esto me refiero a arquitecturas tecnológicas bajo esquemas de sistemas transaccionales o sistemas de análisis de información "clásicos", soportados por base de datos relacionales o similares estructuras de datos, ideadas para una gestión de datos a una escala menor y con propósitos de análisis específicos.

Como docente de la cátedra Business Intelligence y Data Warehouse del Centro de Posgrados de la Facultad de Ciencias Económicas suelo utilizar este tipo de ejemplos para explicar el término "Big Data".

Big Data no se trata o se puede definir tan solo como una única tecnología, plataforma o conjunto de herramientas tecnológicas, sino como "el tratamiento de datos fuera del esquema convencional". Es así, como ante esta realidad, afrontada primeramente por grandes empresas concentradoras de datos (como motores de búsqueda online o redes sociales) surgieron nuevas opciones tecnológicas que apuntan a resolver problemáticas como estas. Nuevamente con un gran volumen de datos, que también continúa creciendo a una gran velocidad y proviene de una gran variedad de orígenes (cada uno con su particularidad).

Ante un nuevo problema, claramente fue necesario un nuevo enfoque orientado al almacenamiento y procesamiento de datos distribuido, que, si bien aún está y continuará madurando, ya se encuentra a disposición también para el beneficio de Ciudades a través de su debida recolección, análisis y explotación.

Esto permite nuevas aplicaciones que hasta hace muy poco tiempo eran impensadas. Vincular información con distintas "realidades", analizar patrones, tendencias.

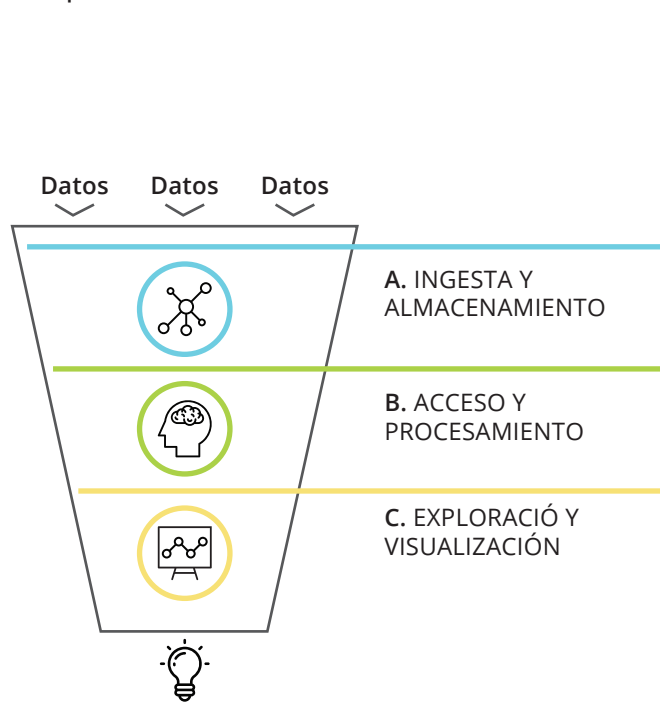


### Una solución

Para dar una visión más gráfica de cómo la práctica de Big Data Analytics puede apoyar a las Ciudades, en el siguiente diagrama simplifiqué el concepto en 3 grandes capas conceptuales.

Simulando un embudo, represento la recolección de enormes cantidades de datos para la generación de "inteligencia" en escenarios concretos.

Contamos así con una primera capa de infraestructura y almacenamiento, donde toma lugar primordial los conceptos de almacenamiento y procesamiento distribuido que originan la práctica de Big Data. Una segunda capa de análisis de información, donde contamos con una variedad de herramientas y tecnologías para integrar, interpretar y obtener "inteligencia" de los datos; que si bien muchas ya veníamos utilizando hace varios años atrás, aún se están ajirionando a las arquitecturas y tecnologías de la primera capa de Big Data. Y finalmente una capa de visualización, que también hemos venido utilizando desde hace años y nos permiten entregar esta "inteligencia" a los usuarios finales (ciudadanía y empleados) de forma que les resulte amigable, ágil y sobre todo de utilidad.



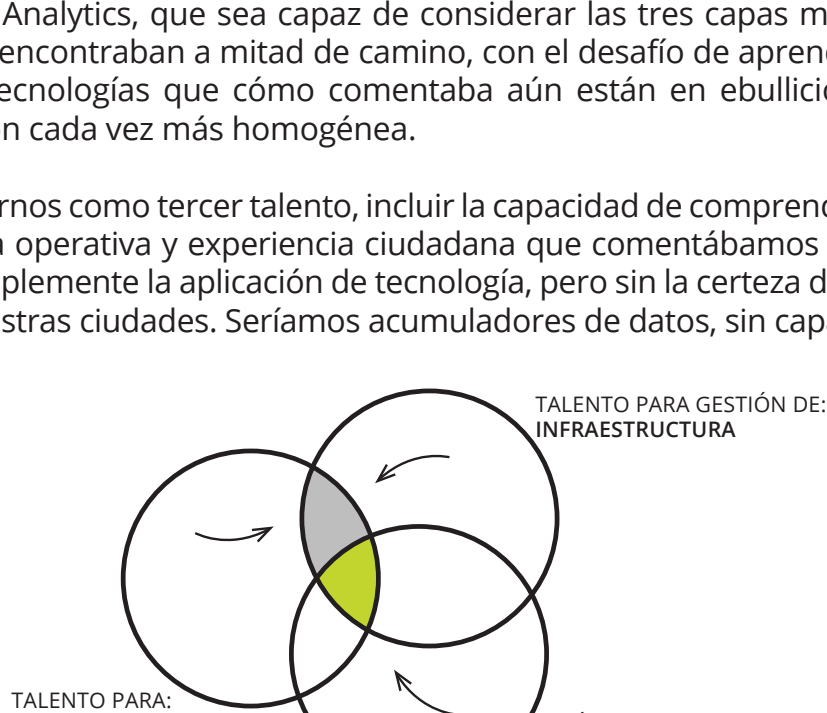
### El arte de conjugar talentos

Para construir esto, además de tecnología, claramente también necesitaremos talentos, pero especialmente talentos que no solían interaccionar hasta que problemáticas como estas los juntaron en la misma mesa.

Por un lado, talento especializado en materia de infraestructura, perfiles casi 100% enfocados en temáticas de arquitectura y recursos tecnológicos de hardware, que fueron incorporando experiencia en enfoques de Big Data desde esta perspectiva. Y perfiles con foco en el análisis de información, técnicas de Data Science o exploración y visualización de datos; que también debieron ir incorporando experiencia en enfoques de Big Data conforme los volúmenes de datos fueron aumentando, puesto que esto producía un beneficio directo en las capacidades de tomas de decisiones.

Ambos perfiles, se enfrentaron a barreras cuando quisieron avanzar hacia una implementación integral de Big Data Analytics, que sea capaz de considerar las tres capas mencionadas, pues sus especializaciones se encontraban a mitad de camino, con el desafío de aprender a hablar el mismo lenguaje y enlazar se tecnolobras que cómo comentaba aún están en ebullición y adaptación para lograr una integración cada vez más homogénea.

Y no podemos olvidarnos como tercer talento, incluir la capacidad de comprender las necesidades en cuanto a la eficiencia operativa y experiencia ciudadana que comentábamos inicialmente. Pues sin esto, tendríamos simplemente la aplicación de tecnología, pero sin la certeza de que resulte valiosa y beneficiosa para nuestras ciudades. Seríamos acumuladores de datos, sin capacidad de análisis.



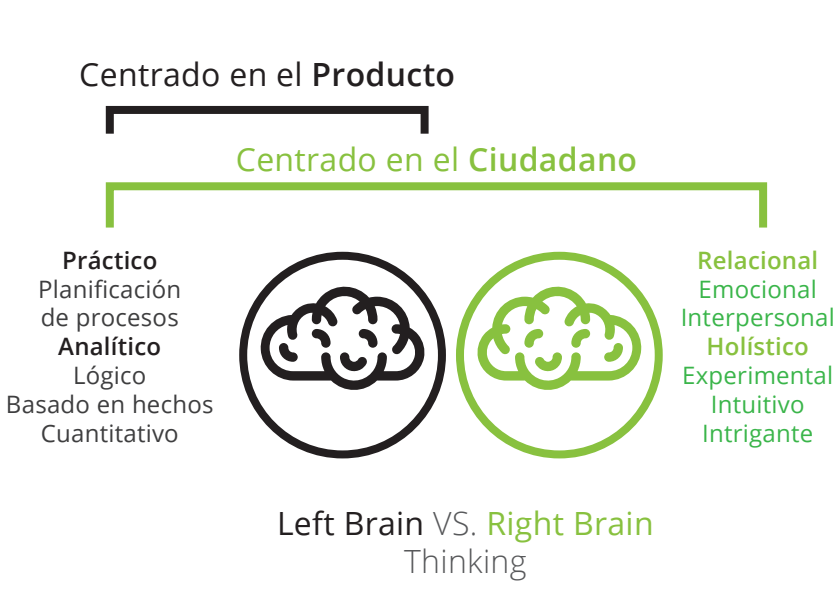
Combinar estos talentos para buscar el éxito en las iniciativas entorno a las Ciudades Inteligentes se basa en la "combinación de Datos, capacidades Digitales (tecnología) y Diseño (usuario)" y es el desafío detrás de toda iniciativa de Ciudades Inteligentes.

Comparto informe recientemente publicado por Deloitte Insight dónde tratan la presencia de estos 3 componentes vinculados a Smart City: [\[Icono de documento\]](#)

### El desafío del pensamiento integral

Combinar estos tres perfiles o aristas, no resulta para nada menor. Y para entender el porqué de esta dificultad, debemos considerar otra de las particularidades que involucra las iniciativas de Ciudades Inteligentes.

Para impulsar con éxito iniciativas de Ciudades Inteligentes, podemos ver estas bajo el paradigma de "Hemisferio izquierdo vs Hemisferio Derecho del cerebro" (utilizando esta visión a modo conceptual más allá de los estudios existentes entorno a la neurociencia). Un hemisferio izquierdo, lógico, racional, basado en hechos y típicamente enfocado en la resolución de productos concretos. Y un lado derecho, con la capacidad de considerar las emociones, de entender las reacciones, usar la intuición, manejar la incertidumbre y experiencias resultantes. Teniendo esto presente, podemos asumir que uno el otro de poco servirían para el éxito de proyectos que impulsen Ciudades Inteligentes, pues es claro que todo proyecto vinculado a esta temática involucrará transformaciones en los servicios públicos, en la percepción de la ciudadanía y una telaraña de actores relacionados, además de la concepción de productos concretos.



### Pongamos foco en el ¿para qué?

Para cerrar esta reflexión, vuelvo a la definición de inteligencia que comentaba al inicio ("La inteligencia es la capacidad de elegir, entre varias posibilidades, aquella opción más acertada para la resolución de un problema"), pero centrado ahora en la parte final: "resolución de un problema".

Hay podemos tener tecnología y una enorme cantidad de datos, pero lo más importante será acordar y responder los "¿PARA QUÉ?" encargados de generar el mayor y mejor beneficio a los objetivos que se proponga cada Ciudad bajo su estrategia de Smart City.

¿Qué se quiere resolver?

¿A beneficio de quién?

¿Qué problemas presenta ahora?

¿Cómo podríamos ofrecer determinados servicios de forma más eficiente?

El propósito deberá ser siempre la obtención de las respuestas a estas preguntas, para luego usar la tecnología que tengamos a disposición gestionando al mismo tiempo la retroalimentación con la reacción ciudadana.

Contacto:

Fabián Varietti  
Consultoría | Gerente de Deloitte Generation  
Deloitte  
fvarietti@deloitte.com