

Trabajo Final de Graduación Maestría en Finanzas UTDT

Año Académico 2017

Alumno: Gonzalo Pablo Simons

*Project Finance de un modelo de Ciudad Inteligente
en la Ciudad de Buenos Aires*

Índice

Resumen Ejecutivo	3
Ciudad Inteligente	4
Definición	4
Cadena de Valor de la Industria	6
Caso de Análisis: Río de Janeiro Smart City	19
Administración y Gestión del Proyecto: Buenos Aires Ciudad Inteligente	28
Contexto Político	28
Contexto Económico	32
Contexto Social	37
Contexto Tecnológico	42
Mercado Potencial	43
Factores Claves de Éxito	47
Propuesta de Integración en la cadena de valor: Un nuevo actor en el mercado	49
Descripción del Proyecto.....	49
Análisis Canvas	56
Análisis FODA	60
Propuesta de Valuación Económica-Financiera	61
Métodos de Evaluación de proyectos sociales	61
Pautas Macroeconómicas	62
Proyección de Ingresos.....	63
Proyección de Gastos	64
Conectividad.....	64
Hardware	65
Centro de Atención y Monitoreo	66
Plataformas	67
WACC	67
Valor del Proyecto y principales lineamiento	68
Project Finance	74
Estrategia de financiamiento	74
Emisión de Deuda (Préstamo del BID)	74
Emisión de Acciones	80
Conclusiones	85
Bibliografía	86

Resumen Ejecutivo

Vivimos en la convergencia de dos fenómenos importantes en la historia de la humanidad: la aceleración de la urbanización a nivel mundial y la revolución digital. Un estudio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) señala que, por primera vez en la historia, más de la mitad de la población del planeta (54,6% o 3.600 millones de personas) vive en ciudades¹. Además, según este estudio, para 2050 el 70% de la población mundial (más de 6.000 millones) vivirá en ciudades: 64,1% de las personas en los países en desarrollo y 85,9% de los habitantes en los países desarrollados.

Por otra parte, más de la mitad de la población mundial utiliza internet² y el 50% del tráfico web ya procede de dispositivos móviles, con un crecimiento del 30% sobre el año anterior.

Estos dos fenómenos convergen en el planteo de la digitalización de las ciudades, proceso complejo y que requiere de una serie de pasos para poder alcanzar un nivel de modernización disruptivo.

Como veremos a lo largo de nuestro análisis, las claves radican no solo en los recursos con lo que el proyecto cuenta, sino en cómo los mismos se combinan de cara a generar un nuevo servicio de valor.

Es nuestro desafío a lo largo de este caso de estudio, proponer un desarrollo de un ecosistema de instituciones inteligentes que conforme el proyecto de Smart City Buenos Aires, para lo cual vamos a definir que es una ciudad inteligente, cuales son los actores y etapas en la cadena de valor que intervienen en su desarrollo; vamos a analizar un caso de éxito en Sudamérica como es el caso testigo de la Ciudad Inteligente de Rio de Janeiro, cuyo principal elemento es un centro de monitoreo y control asociado.

Luego vamos a meternos 100% en lo que respecta a la implementación en la ciudad de Buenos Aires y con una característica distintiva, que es la de establecer un nuevo actor integrador en el ecosistema de ciudad inteligente; su rol va a ser el de administrador de los recursos disponibles, facilitador frente a diferentes pedidos y necesidades e interrelación con cada una de las cadenas de valor que forman el proyecto.

Procederemos a armar el caso de negocio del proyecto, contextualizándolo en un análisis CANVAS, en un análisis FODA, para finalmente meternos en la valuación económica y financiera. Obteniendo las variables que nos permitan entender la rentabilidad del proyecto y pensando en un potencial esquema de financiamiento, vamos a armar una estructura de financiación a través de la emisión de deuda (armando una estructura de préstamo con el BID) y emisión de acciones (proponiendo al GCBA como accionista minoritario).

¹ Datos de reporte de Naciones Unidas

² Datos de reporte de We are social 2017

Ciudad Inteligente

Definición

“An urban area functioning and articulated by modern ICT technologies in its various verticals, providing ongoing efficient services to its population.”³

- Anavitarte & Tratz-Ryan (2010)

“A city can be defined Smart when investment in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructures fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources through participatory governance.”⁴

- Caragliu, Del Bo & Nijkamp (2009)

“A Smart City is more than a digital city because it is able to link physical capital with social one, and to develop better services and infrastructures.”⁵

- Correia & Wunstel (2011)

Utilizando el criterio del Banco Mundial, podemos definir a una SmartCity como:

- Una ciudad tecnología intensiva, con sensores conectados y servicios públicos altamente eficientes, gracias a la información provista por dispositivos interconectados (por ejemplo, tachos de basura con sensores que indican cuando están en su máxima capacidad y recolectores de basura que a partir de esta información arman recorridos específicos.
- Una ciudad que cultiva un mejor relacionamiento entre ciudadanos y gobiernos, apalancado por la tecnología disponible. Esto se nutre con el feedback de los ciudadanos para mejorar el delivery de servicios creando mecanismos para compartir esta información. Información abierta de gobierno es usada por la sociedad civil para crear aplicaciones para Smartphone (o un servicio SMS) para reportar el llenado de los tachos de basura y que los recolectores puedan acomodar su ruta en base a esta información.

“Una Smart City es un lugar donde la tecnología cobra vida”. La frase de Peter Sany, Director Ejecutivo de TM Fórum, es un buen punto de partida para entender el alcance del término Ciudad Inteligente. Las Ciudades Inteligentes no solo usan la tecnología para dar a conocer sus actividades o departamentos. En ellas, la tecnología sirve para conectar a

³ Anavitarte and Tratz-Ryan, “Market Insight: Smart Cities in Emerging Markets”, Gartner (2010).

⁴ Caragliu, A; Del Bo, C. & Nijkamp, P (2009). "Smart cities in Europe". Serie Research Memoranda 0048 (VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics)

⁵ L. Correia and K. Wunstel, “Architecture and Design for the future internet”, Springer (2011).

ciudadanos y empresas con la ciudad y entre sí, eliminando vacíos de información y reduciendo impactos negativos mediante la distribución inteligente de los recursos.

Una Ciudad Inteligente es una ciudad innovadora que utiliza Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la toma de decisiones, así como la eficiencia de las operaciones, los servicios urbanos y su competitividad, a la vez que se garantiza la atención a las necesidades de las generaciones actuales y futuras en relación con los aspectos económicos, sociales y medioambientales.

Es atractiva para los ciudadanos, empresarios y trabajadores, y genera un espacio más seguro, con mejores servicios y con un ambiente de innovación que incentiva soluciones creativas, generando empleos y reduciendo las desigualdades. De esa manera, promueve un ciclo virtuoso que produce no solo bienestar económico y social, sino que también garantiza el uso sostenible de sus recursos y más calidad de vida a largo plazo.

Una Ciudad Inteligente es aquella que coloca a las personas en el centro del desarrollo, incorpora Tecnologías de la Información y Comunicación en la gestión urbana y usa estos elementos como herramientas para estimular la formación de un gobierno eficiente que incluya procesos de planificación colaborativa y participación ciudadana. Al promover un desarrollo integrado y sostenible, las Ciudades Inteligentes se tornan más innovadoras, competitiva y atractivas, mejorando así vidas.

Un proyecto integral de Ciudad Inteligente debe tomar en cuenta los aspectos humanos, sociales y medioambientales de los centros urbanos con la finalidad de mejorar la vida de las personas. Por lo tanto, debe incorporar aspectos relativos a la gobernanza, a la infraestructura y al capital humano y social. Solamente cuando esos elementos son tomados de forma conjunta, las ciudades se vuelven efectivamente inteligentes y logran fomentar un desarrollo sostenible e integrado.

Las Ciudades Inteligentes no deben ser vistas como proyectos para un futuro distante. Ellas ya están aquí hoy, vinculadas a los actores de la ciudad, públicos y privados, que utilizan tecnologías tales como redes de conectividad de banda ancha de alta velocidad fijas y móviles, recolección de datos por medio de una amplia red de sensores inteligentes, programas para análisis de datos, aplicaciones móviles, medios sociales y portales web, entre otras herramientas.

A este conjunto de recursos se le suma el fenómeno de Internet móvil, con la adopción masiva mundial de los teléfonos inteligentes, o smartphones, y conexiones de banda ancha móvil, que crean un contingente de ciudadanos conectados y llevan la gestión participativa a un nuevo nivel. Además de facilitar la distribución de alertas, servicios móviles e informaciones de interés, el uso de aplicaciones móviles permite aumentar la participación de los ciudadanos, quienes pueden enviar datos e información a los centros de gestión y control de la ciudad.

El estudio “Mobility Report 2015”⁶ proyecta que en cinco años el 70% de los habitantes a nivel mundial tendrán un teléfono inteligente y serán responsables de producir el 80% de todos los datos móviles del mundo.

El primer paso que uno debería seguir cuando quiere buscar el concepto de una ciudad inteligente es identificar la “inteligencia”, es decir, en que parámetros se considera que es “Smart”

Para hacer esto, es necesario distinguir entre tres niveles diferentes de inteligencia⁷:

- El primero es basado en el número de áreas tecnológicas y sociales cubiertas por iniciativas que promueven una ciudad específica
- El segundo se refiere a la capacidad de visión y planificación de una ciudad, que son cruciales para la implementación del proyecto. Así como también lo Smart se puede ver en la calidad y arquitectura de las decisiones gubernamentales.
- El tercer punto concierne a la mejora en la calidad de vida ciudadana. Aquí el éxito de los proyectos está fuertemente correlacionado con el nivel de aceptación ex ante de la comunidad lo que es determinado también por la capacidad de adquirir información para la toma de decisiones.

A partir de estos tres puntos, se puede entender cuan complejo es el proceso de análisis e implementación; identificando las líneas principales, alineándolas con el background socioeconómico del territorio y finalmente analizar la capacidad de ejecución de los proyectos.

Cadena de valor de la industria

El análisis de la literatura nos muestra que las mayores taxonomías fueron creadas en base a aspectos tangibles, como infraestructura, energía y temáticas ambientales. A estos deberíamos sumar aspectos soft como educación, seguridad, cultura y servicios sociales. Todas estas iniciativas deberían finalizar en el desarrollo y la estimulación del capital humano dentro de los smart cities.

Se logran identificar 7 áreas/aplicaciones para proyectos de smart cities:

- **Construcción:** esta área principalmente se refiere al incremento de la eficiencia dentro de las construcciones y hogares en términos de consumo de energía, automatización de los hogares y aplicaciones smart.
- **Economía y Población:** Esta parte hace referencia a los factores soft y a la habilidad de la administración pública para crear un mejor ambiente para el desarrollo de compañías y el empoderamiento de la población. El objetivo es atraer y retener capital humano a partir del desarrollo de incubadoras, centros de investigación para start ups y la adopción de instrumentos de innovación en base a determinadas inversiones

⁶ <https://www.ericsson.com/res/docs/2015/mobility-report/ericsson-mobility-report-nov-2015.pdf>

⁷ E. Reviglio et al., “SMART CITY: progetti di sviluppo e strumenti di finanziamento”, Report Monografico Cassa Depositi e Prestiti, (2013) pp.14-15

- **Energía:** Muchos de los esfuerzos en este campo radican al el análisis de soluciones de energía eficiente así como el desarrollo de energías limpia. El mayor foco está en el desarrollo de smart grids, que son redes eléctricas que se integran a partir del estímulo de usuarios conectados, usando la energía de manera más sustentable. Otros campos son los recursos de energías renovables y la iluminación pública.
- **Medio ambiente:** Proteger el medio ambiente consiste principalmente en un mejor uso de los recursos naturales y un cuidadoso control en el manejo de residuos. Es por ello que el manejo sustentable del agua y el control de la polución se vuelven vitales.
- **Gobierno:** la burocracia impone muchos obstáculos para el desarrollo de la innovación y la economía de un país. Es posible hacer una eficientización de los procesos burocráticos logrando procesos ágiles y simples a partir de instrumentos que puedan ofrecerle a la ciudadanía un mejor acceso a los servicios (e-government, e-democracy). Esto en el óptimo lograría una transparencia 100% lo que también impacta en el relacionamiento ciudadano y los índices de confianza.
- **Vivienda:** La mejora en las condiciones de vida urbana implica mejorar los servicios que ya se encuentran implementados en las ciudades, esa fase incluye varias áreas de interés tales como el sistema de salud, los servicios de asistencia, seguridad, patrimonio cultural, turismo y actividades de esparcimiento.
- **Movilidad y Transporte:** El problema de la congestión del tráfico nos obliga a hacer un foco claro en lo que refiere a la movilidad de las personas y objetos dentro de la planificación de las ciudades. Hay dos variables claves para la mejora de esta temática: por un lado la mejora de la logística basada en el concepto de la última milla, en términos de tráfico y consumo de energía y por otro lado los servicios de movilidad donde se va a buscar maneras más sustentables para moverse.

Sabemos que la complejidad del proyecto, y la incertidumbre de los retornos financieros esperados al tratarse de un producto que utiliza nuevas tecnologías, requiere una capacidad analítica en cuanto a la sensibilidad de los indicadores principales.

Para Rudolf Giffinger, las "ciudades inteligentes" pueden ser identificadas y clasificadas, según seis criterios principales o dimensiones principales y dichos criterios son:

- Economía,
- Movilidad,
- Medioambiente,
- Habitantes,
- Forma de vida,
- Administración.

Estos seis criterios o aspectos se conectan con las tradicionales teorías regionales y neoclásicas del crecimiento y desarrollo urbano, y respectivamente están basados en la

teoría de la competitividad regional, en la economía de los transportes y de las tecnologías de la información y de la comunicación, en los recursos naturales, en el capital humano y social, en la calidad de vida, y en la participación de los ciudadanos en la vida democrática de la ciudad.

Para Jean Bouinot, *“la ciudad inteligente es la que atrae la instalación de empresas, que en líneas generales emplean mano de obra calificada y altamente cualificada”*.

Y para Fadela Amara, una "ciudad inteligente" lo es fundamentalmente a través de la digitalización, utilizando todo el abanico de tecnologías disponibles al servicio de los ciudadanos. Igualmente, una "ciudad inteligente" debe ser capaz de crear empleos, además de tener un sistema de transportes de alta calidad al servicio de los residentes, para así garantizar una buena y cómoda movilidad. A esta lista también se agregan, hogares saludables y funcionales, un buen sistema sanitario y educativo, y facilidades en materia de ocio y diversión.

Finalmente, Sergio Colado definió en 2013 las Smart Cities como las ciudades capaces de gestionar los recursos y las fuentes de energía de manera óptima, para mejorar la calidad de vida de las personas y del entorno, optimizando los servicios y mejorando su rentabilidad de uso, englobando aspectos sociales, técnicos, políticos y funcionales (Smart City. Hacia la gestión inteligente, 2013).

Como vemos, el concepto de Smart City es muy amplio, pues abarca muchos aspectos relacionados con el desarrollo urbano sostenible. Por esta razón delimitar que es y que no es una ciudad inteligente dependerá de quien lo evalué. Lo que si se debe tener en cuenta es la capacidad de sostenibilidad en su máxima expresión.

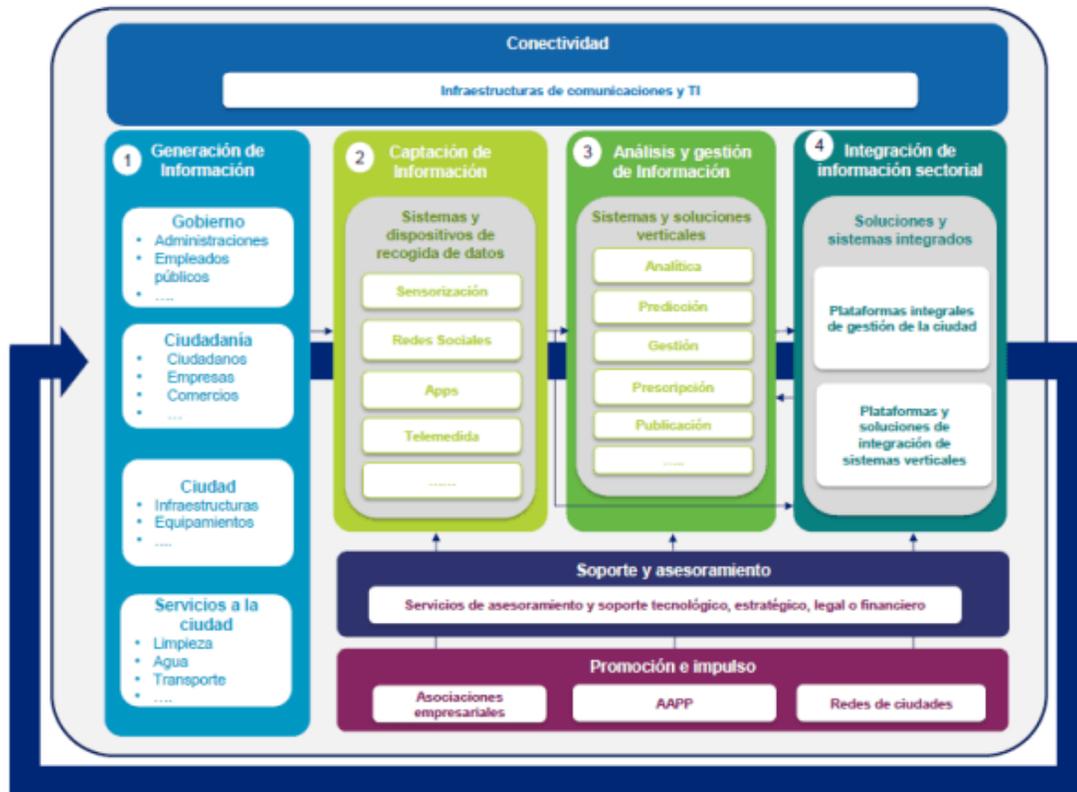
Para nuestro caso de estudio, vamos a hacer un análisis integral a partir de las definiciones dadas, pero siempre respetando una estructura de cadena de valor de este nuevo ecosistema en cualquiera de los ámbitos de actividad antes mencionados.

La cadena de valor ha permitido realizar una caracterización de los agentes de la oferta del mercado de Ciudades Inteligentes, distinguiendo entre⁸:

- Empresas que proporcionan soluciones de conectividad para las ciudades.
- Empresas sectorizadas de soluciones específicas de Ciudad Inteligente aplicables a servicios municipales determinados.
- Empresas orientadas al suministro de grandes plataformas de integración de información y servicios municipales.
- Empresas de servicios integrales proveedores de los organismos públicos.
- Empresas de servicios profesionales de asesoramiento.

⁸ Análisis de Phillips Smart City Hub

Figura 1: Cadena de valor de la industria



Fuente: Philips Smart City Project

A partir de allí estaremos en condiciones de tomar un enfoque ex ante a la cuantificación de la propuesta de valor y entender como es la transición exitosa hacia una ciudad inteligente⁹:

- Definir la visión y el plan para lograr una ciudad eficiente, habitable y sostenible
- Combinar hardware y software de primer nivel para mejorar los sistemas operativos
- Incorporar integración para lograr una eficiencia operativa e informativa urbana más amplia
- Sumar innovación para volver realidad un futuro integral y sostenible
- Impulsar la colaboración entre los actores globales y locales más adecuados, así como en la totalidad de la cadena de valor de la ciudad inteligente

Visión y plan

El camino hacia la ciudad inteligente empieza con el establecimiento de la visión. Esa visión debe poner de relieve las metas de la ciudad para el largo plazo: ¿dónde desea estar la ciudad en 5/10 años en lo que respecta a eficiencia, sostenibilidad y competitividad?

⁹ Enfoque adoptado por Schneider Electric

El siguiente paso en el proceso de construcción de la ciudad inteligente consiste en elaborar un plan pragmático paso a paso orientado a crear valor en el largo plazo. En primer lugar el plan debe ocuparse de los puntos débiles y oportunidades más inmediatos con el fin de generar impulso y confianza cívica en la visión en su totalidad. El plan debe implementar una serie de iniciativas en el curso de varios años, cada una de las cuales se cimentará en las anteriores.

En el pasado, era típico que las empresas implementaran sus iniciativas de manera aislada. Cada organismo ponía en práctica sus propios planes, sin beneficiarse de las posibilidades de integración ni de gestionar de forma global las iniciativas. Como resultado, la mayoría de las implementaciones servía para mejorar los sistemas de una ciudad pero no aprovechaba las oportunidades de crear valor por medio de mejoras más integrales de la infraestructura urbana. Uno de los elementos más importantes a la hora de definir un plan eficaz viable para una ciudad inteligente es idear un proceso inclusivo, de carácter colaborativo. Una ciudad inteligente no se crea por decreto: requiere participación, aportes e ideas de una amplia gama de partes interesadas de la ciudad. Sin duda, la conducción pública es decisiva, pero la participación del sector privado y los ciudadanos es igualmente importante. Incorporar las ideas y el pensamiento de los ciudadanos permite identificar posibles problemas, al tiempo que garantiza el apoyo y la participación en las iniciativas orientadas a lograr eficiencia. En los casos que resulten adecuado, lograr la participación de la comunidad universitaria local aportará energía, ideas y apoyo. Y sin duda, la ciudad necesitará socios que colaboren en la definición de la visión y garanticen el logro de objetivos en materia de eficiencia, habitabilidad y sostenibilidad.

Una vez establecido un plan de largo plazo, la ciudad puede poner en marcha su plan paso a paso y beneficiarse con soluciones innovadoras implementadas en asociación con empresas para optimizar la infraestructura de la ciudad y volverla más eficiente.

Incorporación de la tecnología adecuada

Cuando se elabora un plan para el desarrollo de una ciudad inteligente, la inmensa cantidad de tecnologías y soluciones disponibles en la actualidad puede resultar abrumadora. Por este motivo, centrarse en los puntos débiles más agudos resulta vital. Con frecuencia, las ciudades descubren que resolver un punto débil les plantea oportunidades de mejora en otras áreas de la infraestructura urbana.

Integración

El uso de la integración de información para crear una ciudad inteligente se da en el marco de un proceso evolutivo, a medida que la ciudad progresa en el uso de tecnología para gestionar la infraestructura.

El primer paso clave del proceso es la implementación de sensores en toda la infraestructura urbana, con el fin de recopilar datos sin procesar, que luego se transmiten mediante redes de comunicación cableada o inalámbrica. Una vez que los datos se han recopilado y se encuentran disponibles, diversos sistemas en tiempo real pueden utilizarlos para automatizar la gestión de la infraestructura de la ciudad, lo que resulta en ventajas significativas en materia de rendimiento y costos.

Integrar sistemas aislados y compartir datos proporciona otros beneficios en cuanto a rendimiento mediante la coordinación de acciones y la gestión global de la ciudad como sistema de sistemas. Con las integraciones anteriores en marcha, las ciudades pueden sacar mayor provecho de ellas para crear valor aplicando herramientas de análisis avanzadas para acompañar la optimización, y suministrar datos a los residentes de la ciudad a través de servicios públicos que mejoran su vida cotidiana

Aprovechamiento de la innovación

En un contexto de colapso de los mercados financieros e incertidumbre respecto de los flujos de ingresos, no es sorprendente que hoy muchas ciudades se vean aquejadas por la falta de fondos. Los ingresos de los que disponen deben asignarse, ante todo, a las operaciones y el personal esencial; a menudo, es poco lo que queda para actualizaciones, modificaciones y otras medidas orientadas a mejorar los sistemas.

Sin embargo, para lograr una ciudad más inteligente no es necesaria una importante inversión inicial. Los actores más progresistas en la transformación hacia la ciudad inteligente recurren a modelos financieros y de negocios innovadores con el fin de hacer de la infraestructura eficiente una realidad a pesar de contar con capital limitado.

Los proveedores de soluciones para la ciudad inteligente también pueden colaborar con las ciudades en la elaboración e implementación de otros modelos comerciales innovadores para generar el capital requerido para mejoras. Por ejemplo, podrían crearse flujos adicionales de ingresos como beneficio colateral de integrar sistemas públicos antes aislados y mejorarlos.

Los avances logrados en el análisis de datos permiten convertir grandes volúmenes de datos obtenidos a partir de la conexión de los sistemas urbanos en información útil y, en última instancia, en ingresos para ciudades con escasez de fondos. Por ejemplo, en una ciudad inteligente se implementarían sistemas de gestión y monitoreo del tránsito que proveen datos sobre el tránsito en tiempo real relativos a automotores, transporte público e incluso tránsito peatonal.

Los datos capturados por esos sistemas podrían venderse a empresas privadas que deseen obtener más conocimientos sobre patrones de tránsito para tomar decisiones relativas a desarrollo de nuevos negocios, niveles adecuados de dotación de personal para sus empresas y muchos otros usos. La ciudad inteligente hace trabajar sus datos para beneficio propio, de las empresas privadas y de la economía local en su totalidad.

Promover la colaboración

Las ciudades inteligentes que surjan con más fuerza serán aquellas en que los socios a cargo de proveer las soluciones hagan a un lado la competitividad industrial y las diferencias políticas para gestar entre todas las soluciones más integrales y de mejor calidad.

Para lograrlo será necesario compartir información entre los diferentes departamentos de las ciudades con el fin de derribar los compartimentos y contar con la participación de

líderes globales, con competencias de primer nivel, así como de proveedores locales y partes interesadas, quienes mejor conocen sus propias ciudades. El éxito resultará de combinar la conducción pública, la propiedad de los ciudadanos y la colaboración empresarial, así como de alentar la comunicación entre esos grupos posibilitando la participación real de cada uno de ellos en la ciudad inteligente construida a partir de la comunidad.

Desafíos y oportunidades:

Si bien los centros urbanos constituyen solo el 2% de la superficie mundial, las ciudades albergan la mitad de la población del globo, consumen 75% de nuestros recursos energéticos y emiten 80% del carbono que contamina el medio ambiente. Los países empiezan a advertir que el consumo sin planificación de los recursos ha dejado de ser una opción viable para el crecimiento económico y social.

Las emisiones generadas por la actividad y los edificios de las ciudades han ubicado a estas últimas entre las principales prioridades de las naciones que aspiran a conservar sus territorios limpios, saludables y habitables para las generaciones futuras. Por ejemplo, a través de la iniciativa de Ciudades y comunidades inteligentes europeas, la Unión Europea definió la reducción de las emisiones urbanas como factor decisivo en relación con su objetivo de reducir el consumo general de energía en un 20% para 2020 y para desarrollar una economía con baja emisión de carbono para 2050. Sin embargo, los desafíos que deberán enfrentarse para alcanzar esas metas serán cada vez mayores.

Hacia el 2050, las ciudades albergarán el 70% de la población mundial, lo que exigirá expansión e infraestructura. Para dar cabida a tal crecimiento, en los próximos 40 años tendremos que desarrollar la misma capacidad urbana que la creada por nuestros antepasados en 4000 años.

Las infraestructuras urbanas deberán estar en condiciones de dar mejor respuesta a los desafíos que plantean los entornos urbanos: escasez de agua y energía; contaminación y emisiones; congestión del tránsito vehicular; delincuencia; eliminación de desechos; y riesgos de seguridad provocados por el envejecimiento de la infraestructura.

El aumento de la movilidad de nuestras sociedades ha dado lugar a una intensa competencia entre ciudades en materia de inversiones, talentos y puestos de trabajo. Para atraer a los residentes, las empresas y las organizaciones más destacadas, así como para promover una cultura floreciente, las ciudades deben desarrollar tres características decisivas: ser más eficientes, habitables y sostenibles.

Los cambios necesarios para alcanzar esas metas deben introducirse necesariamente en lo que constituye el núcleo de las ciudades: sus sistemas. Según Pike Research, el gasto requerido para llevar a cabo los cambios alcanzará los US\$108.000 millones para 2020, y seguirá en aumento, lo que impondrá una presión inmensa a los presupuestos de las ciudades. Así como una casa no perdura si sus cimientos son débiles, la longevidad y el éxito de una metrópolis dependen vitalmente de la columna vertebral conformada por los sistemas de tránsito, energía, edificios y agua.

Los desafíos son muchos, pero los beneficios también. Más allá de los beneficios obvios en lo que respecta al medio ambiente, la mejora de los sistemas puede contribuir a la igualdad social como resultado del acceso universal a los servicios públicos de una ciudad. Pueden salvarse vidas, porque la mejora de los sistemas hace posible un acceso más inmediato a los servicios de emergencias; les brindan a las ciudades mayor resiliencia en tiempos de crisis; les permiten prepararse para hacer frente a peligros; y ayudan a restablecer los servicios urbanos tras una interrupción posterior a un desastre. Asimismo, crean nuevas zonas económicas que impulsan el crecimiento y la prosperidad.

Tales mejoras no son privativas de las comunidades modernas y afluentes. Si se definen calendarios y vehículos financieros realistas y mensurables, casi cualquier ciudad puede llegar a tener una infraestructura más inteligente. Si se centran en soluciones que tengan como foco los puntos débiles más agudos y adoptan un enfoque paso a paso basado en los sistemas, las ciudades pueden implementar estrategias que den los resultados inmediatos, visibles y mensurables que ellas necesitan y que merecen sus habitantes.

Descripción del proceso

Varios factores pueden funcionar como disparadores del proceso de transformación de un centro urbano en ciudad inteligente. Una ciudad puede ser sede de un proyecto de demostración en el marco del cual una o más empresas pongan a prueba sus soluciones más innovadoras.

Se pueden mencionar como ejemplo los proyectos de innovación digital puestos a prueba en la ciudad de New Songdo, Corea del Sur, así como la implementación de un distrito preparado para la red inteligente en Isasi-les-Moulineaux, Francia. Otra posibilidad sería la de una ciudad que sea anfitriona de un evento internacional muy importante, como las Olimpiadas o la Copa Mundial de Fútbol.

Cuando una ciudad se postula como anfitriona para un evento de esas características, la intención suele ser aprovechar la ocasión como disparador para inversiones en nueva infraestructura, regenerar parte de los distritos más afectados por el paso del tiempo y con servicios deficientes, y mejorar su atractivo estético para concitar la atención mundial, todo al mismo tiempo. Sin embargo, el camino más accesible para llegar a la ciudad inteligente es el que se abre cuando una comunidad asume la tarea de definir su propia visión de sostenibilidad y traza el plan necesario para concretarla.

Asegurarse de que tanto la visión como el camino para alcanzarla se planifiquen correctamente constituye una de las tareas más críticas del proceso, y la mayoría de las ciudades necesita asistencia para desarrollar el plan que las convertirá en ciudades inteligentes. Las diferentes ciudades tienen geografías, poblaciones y recursos naturales radicalmente distintos, así como puntos débiles singulares. Por lo tanto, la visión de una ciudad inteligente debe pensarse a medida de las necesidades, desafíos, oportunidades y recursos propios de cada ciudad. Una vez definida la visión, los funcionarios de la ciudad deben empezar por mejorar los sistemas operativos existentes, como los de electricidad, agua, transporte y gas.

La combinación de hardware, software y dispositivos de medición interconectados facilita la integración y la colaboración entre sistemas y redes. De este modo, es posible crear una masa crítica de datos relativos a la infraestructura de una ciudad para la mejora continua de los sistemas. Lograr tal integración implica más que meras mejoras de las operaciones. La mejora y conexión de los sistemas proporciona un volumen notable de información que es posible analizar mediante sistemas de software inteligente. Ese análisis de datos brinda a las ciudades la oportunidad de desarrollar información útil que podrán emplear para prestar servicios públicos mejores, más eficientes y eficaces.

Por último, todas las comunidades deben lograr la participación de las principales partes interesadas —funcionarios de gobierno, ciudadanos y el sector privado— en el proceso para no enfrentar obstáculos inmensos en el camino hacia una visión hecha realidad. Ninguna empresa ni organización que actúe en forma individual podrá construir una ciudad inteligente. Todas las ciudades merecen contar con lo mejor en el nivel local y global, se trate de las tecnologías instaladas, la planificación o el mantenimiento.

Una solución de Smart City involucra procesos, tecnologías y personas. Desde el punto de vista tecnológico, tiene invariablemente 4 elementos:

- Interfaces de comunicación (servicios, portales web, aplicaciones móviles) para enviar y recibir información de la población y de las empresas, asociadas a plataformas de datos abiertos y del gobierno electrónico que favorecen la gestión participativa y la transparencia de la estructura pública;
- Centros integrados de operación y control, dotados de computadoras y aplicaciones de software, que reciben, procesan y analizan los datos enviados por los sensores, ofrecen paneles de monitoreo y visualización, manejan dispositivos remotamente y distribuyen información a los departamentos, las instituciones y a la población;
- Sensores y dispositivos conectados que captan diferentes señales del medioambiente y los transmiten por las redes a computadoras de los centros de control y gestión de las ciudades, que integran diferentes áreas temáticas como tránsito, seguridad, atención al público, situaciones de emergencia y alerta de desastres naturales;
- Infraestructura de conectividad: redes de Internet de banda ancha (fijas y/o móviles), para recibir y enviar datos.

Infraestructura de Conectividad

Un plan de Smart City debe garantizar la existencia (o el desarrollo) de redes de banda ancha que puedan soportar aplicaciones digitales y garantizar que dicha conectividad esté presente en toda la ciudad y para todos los ciudadanos. Esa infraestructura de comunicación puede ser una combinación de diferentes tecnologías de red de datos que utilicen transmisión vía cables, fibra óptica y redes inalámbricas (Wi-Fi, 3G, 4G o radio). La fibra óptica es la tecnología actual que asegura la mayor velocidad de conexión en tierra y permite crear redes Wi-Fi de alta calidad y velocidad, esenciales para conectar sensores y dispositivos.

Sin embargo, las redes de fibra óptica son un elemento nuevo en los países en desarrollo, que recién ahora comienzan a ampliar su capilaridad, comenzando por el uso en grandes centros urbanos. Por otro lado, la expansión del uso de la banda ancha móvil y el

movimiento de las operadoras de telecomunicaciones, que buscan ofrecer cada vez más planes de acceso móvil, garantizan a los gestores municipales un número expresivo de ciudadanos conectados por medio de sus teléfonos inteligentes. Ello permite crear canales de comunicación, por ejemplo, colocando a disposición de la población aplicaciones móviles instaladas en sus dispositivos digitales.

Que debe tenerse en cuenta con las redes de datos

- Es necesario que el municipio defina la infraestructura de comunicación urbana como prioridad número uno en su plan de gestión. Garantizar la existencia de redes inalámbricas o con cable para la comunicación de datos es la base para garantizar las vías por las cuales la información circulará por la ciudad;
- Las soluciones basadas en redes inalámbricas (Wireless) o en cables aéreos pueden ser una opción más competitiva. Se estima que las excavaciones para la implementación de redes de cables de comunicación o la reinstalación de redes de menores dimensiones pueden representar hasta el 80% de su costo de instalación;
- En la expansión de las redes o en la construcción de nuevos edificios, debe incluirse en el proyecto la instalación de los cables de redes de alta velocidad (o las tuberías para que estos puedan pasar), puntos de energía y adaptación de la red para soportar sensores y puntos de acceso inalámbricos.

Sensores (Hardware)

Una ciudad se vuelve más eficiente en la medida en que es capaz de obtener datos generados en el ambiente, en las infraestructuras instaladas por prestadores de servicios y ciudadanos en los edificios y en las calles para luego procesar esos datos y transformarlos en información que facilite la toma de decisiones capaces de mitigar, organizar, anticipar o prever innumerables retos urbanos.

Para captar esos datos, en algunos casos es necesario instalar sensores y cámaras de video en la infraestructura física de la ciudad, conectarlos entre sí en una red de comunicación de datos, para luego usar esos datos enviados en tiempo real y apoyar de esa manera la toma de decisiones.

Además, al ser analizados históricamente, permiten anticipar acontecimientos futuros y apoyar el desarrollo de nuevos servicios y/o políticas públicas. Por eso los sensores son, conjuntamente con las redes de datos, los cimientos del montaje de una *Smart City*. Al universo de dispositivos inteligentes vinculados con Internet que usan conexiones inalámbricas para “hablar” entre sí se lo denomina “Internet de las Cosas” (*Internet of Things – IoT*), que incluye las conexiones máquina-a-máquina (*Machine to Machine – M2M*), conexiones entre dispositivos dotados de microprocesadores y sensores digitales de ambiente.

Por ser un universo de gran alcance, el cálculo aproximado del total de dispositivos de IoT varía de acuerdo con los diferentes estudios. Cisco estima que el universo de IoT en 2020 contará con 50.000 millones de dispositivos.

Las redes de sensores permiten captar una cantidad gigantesca de datos y pueden ser diseñadas para tener múltiples finalidades. El ejemplo más simple de la aplicación de sensores combinados con cámaras es la gestión del tránsito a partir de cámaras instaladas en cruces y rutas de gran movimiento y sensores de movimiento instalados en las calles, en los estacionamientos, en los vehículos de transporte urbano o por encima de la superficie.

Combinados con una red de semáforos controlados remotamente y con sistemas digitales de señalización, estos sensores permiten, por ejemplo, controlar el tráfico cambiando el tiempo de cierre y apertura de los semáforos de acuerdo con la cantidad de automóviles en la calle, dar prioridad de paso a los autobuses o dirigir el tráfico hacia otros puntos en situaciones de emergencia, utilizando para ello señalizadores digitales y evitando congestionamientos. El sensor de movimiento en la calle también puede usarse para identificar espacios libres de estacionamiento; de la misma manera, la cámara en el cruce puede usarse para monitorear el tránsito y la seguridad urbana.

Los dispositivos de GPS instalados en vehículos de servicios de emergencia –policía, bomberos, ambulancias– permiten identificar la posición de dichos vehículos, abrirles camino en el tráfico regular e identificar las mejores rutas para atender las emergencias de forma más rápida y eficiente, utilizando para ello la información de los sensores y cámaras de tránsito, junto con la capacidad de controlar remotamente los semáforos y sistemas dinámicos de señalización.

Los mismos dispositivos de GPS instalados en camiones acreditados para recolección de residuos de la construcción civil pueden indicar si esos residuos están siendo llevados a puntos de descarte previamente autorizados por el organismo ambiental.

Los sensores pueden medir, rastrear y localizar una infinidad de elementos en el ambiente: luz, temperatura, movimiento, flujo de agua, consumo de energía, peso, humedad, etc. Sus datos, cuando son analizados y comparados, pueden ayudar a hacer más eficientes y baratos los servicios de las ciudades, facilitando y volviendo más práctica la vida de sus habitantes. El uso de sensores y cámaras conectados en el ambiente urbano es variado y cada vez más amplio. Las cámaras de vigilancia y monitoreo, por ejemplo, avanzaron increíblemente en recursos tecnológicos, tamaño y conectividad al punto de abrir nuevas oportunidades para las aplicaciones de las Smart Cities.

Las cámaras fijas conectadas al sistema de vigilancia de tránsito y también a los sistemas de seguridad pueden actualmente hacer uso de lentes potentes y de acercamiento que, juntos con softwares específicos, permiten, entre otros, el reconocimiento facial de personas en medio de la multitud o la identificación del patrón de comportamiento de un individuo en medio de un grupo.

Ya se usan cámaras adosadas a drones aéreos o robots terrestres para diversas funciones, entre ellas, hacer reconocimiento aéreo de acontecimientos urbanos; supervisar obras públicas; monitorear áreas de riesgo (desmoronamientos, amenazas de bombas, incendios) y áreas agrícolas. Las cámaras móviles, que pueden instalarse en los uniformes de policías o en el casco de los bomberos, permiten no solo dar seguimiento al trabajo de estos profesionales sino que también, cuando están asociadas con un sistema de comunicación inalámbrico remoto, asegurar la presencia “virtual” de especialistas en áreas de riesgo.

Desde el centro de control, estos especialistas pueden orientar al equipo de emergencia sobre qué hacer en situaciones más complejas que requieran esta ayuda.

En el área de salud, las cámaras cobran fuerza en aplicaciones más complejas de telemedicina y también en aplicaciones más simples, como la posibilidad de que un paciente que necesita seguimiento constante, use una cámara web acoplada a su computadora en el hogar para conversar con un médico en el hospital o centro de salud en horarios programados (o en situaciones de emergencia) sin necesidad de desplazarse hasta allí.

La tecnología digital móvil de los teléfonos inteligentes es un elemento nuevo presente en las ciudades que debe ser tomada en cuenta en cualquier ecuación o proyecto de Smart City que considere la participación activa de los ciudadanos. Un teléfono inteligente debe ser visto como un dispositivo capaz no solo de ser un canal de distribución y recepción de información, sino también como un sensor inteligente conectado en red.

Los teléfonos inteligentes actuales son computadoras sumamente poderosas con capacidad de conexión rápida; están dotados de cámaras fotográficas y de video de altísima calidad y un conjunto de sensores extremadamente sofisticados que incluyen GPS, Wi-Fi, NFC (Near Field Communication), Bluetooth, brújula, micrófono, giroscopio, sensor de iluminación, acelerómetro, barómetro, termómetro, magnetómetro e higrómetro. Es decir, el ciudadano con un teléfono inteligente es el mejor sensor urbano en tiempo real y está cada vez más interesado en involucrarse en los asuntos de la ciudad.

Si bien puede parecer obvia una aplicación de alerta de mensajes vía SMS para la población con teléfonos inteligentes, o una aplicación que permite que los ciudadanos consulten el horario de transportes urbanos para saber cuándo llegará el próximo autobús, cabe tener en cuenta que ese mismo ciudadano está equipado para recoger y transmitir información de vuelta a los centros integrados de gestión y que, generalmente, está dispuesto a compartir datos si consigue ver el valor de ese intercambio para su calidad de vida.

Un excelente ejemplo de ese caso es la aplicación Waze, que permite que cada usuario encuentre el mejor camino en el tránsito porque, al usar la aplicación, está suministrando, entre otras cosas, su ubicación geográfica, su velocidad y su trayecto, al mismo tiempo que recibe datos de otros millones de usuarios.

Centro integrado de operación y control (CIOC)

Considerado como la materialización de la integración de los recursos y sistemas de una Smart City, el Centro Integrado de Operación y Control – CIOC (Integrated Operating Control Center – IOCC) reúne en un mismo local la estructura tecnológica (computadoras, sistemas de aplicaciones y

Monitores de los sistemas digitales), la infraestructura física (salas de operación, gestión de crisis, etc.), la infraestructura de procesos y el personal y representantes de varios organismos públicos y proveedores de servicios, centrado en un enfoque colaborativo e integrado de los temas que serán tratados en lo que debe ser el cerebro de la ciudad inteligente.

Un proyecto de Smart City puede comenzar por un solo tema o departamento y tener, incluso así, una versión más simple del Centro Integrado de Operación y Control que incorpore una visión intersectorial y colaborativa.

Progresivamente, el proyecto puede añadir nuevos elementos y departamentos a medida en que se va ampliando. Por ejemplo, puede empezar ocupándose del tema de movilidad, y aun así va a involucrar el departamento de tránsito, transportes, planificación urbana, el cuerpo de bomberos, el área de salud, los servicios de energía, el departamento de servicios urbanos, la policía, entre otros.

Para proyectos nuevos, es esencial partir desde una visión de conjunto, y mantener una perspectiva integral a lo largo del proceso hasta completarlo.

Para proyectos ya existentes, a los cuales se pretende agregar un Centro Integrado de Control, es importante enfocarse en la colaboración de las diferentes entidades y pensar en la integración de esos departamentos en el mismo ambiente o en una estructura de interoperabilidad y conexión en tiempo real.

El CIOC está conectado a la ciudad en tiempo real por medio de Internet y de diferentes redes de comunicación con los miles de sensores y dispositivos digitales diseminados por la red urbana, cámaras de video y otros equipos generadores de información. Está equipado con computadoras y programas de procesamiento de grandes cantidades de datos y sistemas de análisis, que permiten que sus operadores den seguimiento al movimiento de la ciudad en vivo, tomen decisiones que permitan actuar en situaciones de rutina o que intervengan rápidamente en situaciones de emergencia como inundaciones, accidentes o situaciones graves de seguridad.

Uno de los atributos más interesantes de CIOC es la inteligencia, que le permite hacer análisis predictivos a partir de la comparación y el análisis (analytics) de una gran cantidad de datos (*Big Data*) en tiempo real con datos históricos y, como consecuencia, facilita la toma de decisiones para una acción preventiva, siempre que sea posible, antes de que los problemas ocurran o se agraven.

Otro punto importante es la capacidad de establecer procesos colaborativos y reunir a representantes de diferentes servicios de la ciudad en un mismo lugar y de conectarse instantáneamente con los servicios de emergencia (policía, bomberos, ambulancias, defensa civil y otros). Esa integración facilita la comunicación y, por consiguiente, puede disminuir la espera para recibir atención o para que los problemas sean solucionados.

Justamente por su capacidad de almacenar y analizar una gran cantidad de datos, el CIOC también facilita el desarrollo de sistemas de Gestión por

Resultados (*Results-Based Management*), que permite monitorear la administración de la municipalidad. El componente principal es el sistema de indicadores, que muestra, por ejemplo, en qué grado se cumplieron las previsiones hechas en el plan de gobierno, o cuántos días demora la municipalidad para emitir una licencia o aprobar un proyecto de construcción.

Esos sistemas informan si la municipalidad está dentro de la meta, si está mejorando o empeorando y registra el impacto de las decisiones tomadas.

Uno de los Centros Integrados más conocidos mundialmente es el de Rio de Janeiro, pero a él se unen otros, como el centro de operaciones de Anyang en Corea del Sur, Madrid en España y Orlando en Estados Unidos.

Plataformas de comunicación

Una vez establecida la infraestructura de Tecnología de la Información de la *Smart City* de manera que forme parte del tejido urbano, es necesario agregar una capa de aplicaciones y sistemas de comunicación que funcionarán como interfaces entre la gestión y los ciudadanos y las diferentes estructuras y departamentos de la ciudad. Esos sistemas pueden servir como plataformas de colaboración, o sea, la creación de aplicaciones móviles que permiten la recolección de datos y la gestión participativa por parte de los ciudadanos –y/o que permiten que la ciudad se comunique con ellos para enviar alertas de emergencia o sugerencias de transporte– es un buen ejemplo de lo que se llama interfaces de comunicación.

Una forma de asegurar que todos los elementos humanos de una ciudad tengan acceso a los servicios digitales dentro del centro urbano es trabajar con plataformas abiertas y disponibles para toda la población.

Además de las aplicaciones móviles, también es importante agregar sistemas informáticos basados en una plataforma web para tener acceso a información de los diferentes departamentos de la ciudad, acceso a servicios y también canales que permitan la participación del ciudadano. El uso de plataformas de computación en nube (*cloud computing*) combinadas con el uso creciente de dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, tiene mucho que ofrecer a las ciudades que procuran ser inteligentes y para la gestiones que buscan ser cada vez más abiertas y transparentes.

En muchas ciudades, el uso creciente de las plataformas digitales accesibles vía web o por teléfonos inteligentes integra a los ciudadanos en las diversas esferas de la administración pública: desde la solicitud de servicios hasta el seguimiento de la rendición de cuentas de la gestión municipal.

Hasta aquí se ha descrito la importancia de migrar de un modelo de gestión tradicional a un modelo de gestión de ciudades inteligentes, cuáles son las principales características de una ciudad inteligente y cuáles son las herramientas que deben tenerse en cuenta al pensar en la implementación. Ahora se pasará a hacer que ese proyecto sea más tangible.

Caso de Análisis LATAM: Río de Janeiro

A nivel internacional, diferentes entidades locales y regionales están evolucionando de una planificación de la ciudad basada en los sistemas de información urbanísticos, referenciados geográficamente y con una información de los servicios poco dinámica y actualizada, a una planificación “smarter” que permita hacer seguimiento de los proyectos y servicios municipales y como impactan en el estado de la ciudad (y por ende de sus ciudadanos).

Durante los últimos años, Río de Janeiro ha estado utilizando las tecnologías de información y comunicaciones para acercar los ciudadanos al gobierno. Ha adoptado soluciones que están ayudando a la ciudad para volverse más igualitarias, inclusivas y proveer una mejor calidad de vida.

La ciudad de Río de Janeiro se caracteriza por un caótico tráfico urbano y de la periferia. A fin de solucionar este problema, se ha creado un sistema de autobuses rápidos, al mismo tiempo que, de cara al aumento de demanda del servicio de transporte durante los próximos

eventos, se tuvieron en cuenta acciones a tomar en distintos escenarios. Además, Schneider Electric implantará en Río de Janeiro la plataforma integral de gestión de la movilidad en la zona portuaria.¹⁰

Por otro lado, ubicado entre montañas y el océano Atlántico, Río de Janeiro puede presentar condiciones climáticas que afecten de manera severa a la población, como deslizamientos de tierra en algunas favelas, inundaciones repentinas, entre otras cosas. Por esta razón, la ciudad se vio en la necesidad de encontrar la forma de controlar la situación y supervisar la respuesta a través de distintos proyectos.

Las bases para el desarrollo de un plan de Smart City para Río de Janeiro fue la expansión de una red pública de telecomunicaciones, que ha intensificado la presencia del gobierno a través de la ciudad, y un Programa de Inclusión Digital, un importante indicador que trackea el acceso de la población a nuevas tecnologías, con foco en segmentos sociales bajos.

Con cerca de 6,3 millones de habitantes, la segunda ciudad más grande de Brasil tiene como principal foco de su estrategia de ciudad inteligente el Centro de Operaciones de Río. Construido en 2010, permite la monitorización de la ciudad en tiempo real, la planificación de acciones y la gestión de crisis con distintos grados de complejidad. Además, sirve como punto focal de un sin número de iniciativas inteligentes en la ciudad.

La planificación de un centro de operaciones surge a raíz de una inundación en 2010, lo que desembocó en cuestionar la mejora en los tiempos de respuesta de los entes públicos y privados. El rango de contingencias que maneja dicho centro comprende desde accidentes de tráfico a emergencias y desastres naturales. El mismo provee información de rutina hasta tiempos de espera para control y monitoreo de tráfico y tiempo de ejecución.

El centro de operaciones desarrollo una arquitectura de información organizando información pública y privada que era significativa para las crisis y el manejo de riesgos. La información incluye base de datos, imágenes, mapas de tránsito, lugares para proveer sistemas de energía e información sobre proveedores de transporte (metro, bus, etc.). Este recolecta información de múltiples fuentes para monitorear eventos en la ciudad. Las fuentes incluyen cámaras de seguridad, control de tráfico, energía, y feedback de redes sociales como Twitter y Waze. El centro emplea más de 400 personas y opera las 24 horas los 7 días de la semana.

Actualmente, cuenta con más de 6000 cámaras instaladas a través de la ciudad. Algunas están conectadas a través de fibra óptica, mientras que unas 200 utilizan una conexión Wireless. Más de 10.000 vehículos son monitoreados a través de sensores GPS. En cuanto a las plataformas, utiliza 80 pantallas en tiempo real que integrado a un sistema de geolocalización llamado Geo Portal¹¹ permite obtener información de áreas de la ciudad de nuevas maneras, con hasta 250 modalidades posibles.

¹⁰ <http://www.unitedexplanations.org/2014/06/12/rio-de-janeiro-de-ciudad-maravillosa-a-ciudad-inteligente/>

Debido al rápido e incontrolable crecimiento de las grandes ciudades, la historia del desarrollo de Rio de Janeiro no difiere mucho del de otras grandes ciudades. Paralelo al rápido crecimiento urbano, la implementación de políticas adecuadas junto al asentamiento ilegal de la población, provoco un colapso en ciertos procesos a nivel de infraestructura y capacidad de atención.

Por ejemplo, frente a desastres naturales como inundaciones, los sensores y las cámaras monitorean los niveles de agua; en base a esto se puede tomar una mejor decisión para el cierre de calles al tráfico, o cuales son los mejores caminos para redirigir el tránsito. Los datos en esta situación son transmitidos a través de una red con tecnología 3G¹². Complementario a este despliegue, hay unos sensores especiales de lluvia, que mandan información al centro a partir de un sistema telemétrico. Esto se conecta a través de un sistema de mapas geo referenciales que muestran los niveles de riesgo y permiten así poder alertar a la población sobre el abandono del hogar en caso de emergencia a través de un sistema de sirenas interconectados.

Los cataclismos naturales ocurridos durante los últimos cinco años generaron un número récord de impactos negativos sobre la población de Rio de Janeiro, dejando sin hogar a miles y causando la muerte de centenares de personas. La ciudad podría registrar un aumento de hasta 3,4 grados Celsius en su temperatura media en los próximos 65 años, y en 2080, el nivel del mar podría aumentar entre 37 y 82 centímetros. Preparar a la ciudad para afrontar esos retos no es una tarea simple, pero ya se han puesto en práctica algunas acciones.

La municipalidad de Rio de Janeiro está atenta a las cinco prioridades definidas en el Protocolo de Kyoto (lograr que la reducción del riesgo de desastres sea una prioridad; conocer el riesgo y tomar medidas; desarrollar una mayor comprensión y concientización; reducir el riesgo; y estar preparado y listo para actuar), y ha promovido acciones que cumplen esos requisitos, tales como invertir en un radar meteorológico y en una red de pluviómetros instalados en torres de telefonía móvil, que ayudan a la Defensa Civil en el monitoreo de las lluvias. La Defensa Civil es uno de los organismos que integra el Centro de Operaciones de Rio de Janeiro (COR-Rio), que también cuenta con un sistema de prevención de deslizamientos de tierra alimentado con datos recogidos por sensores instalados en las laderas de áreas de riesgo mapeadas por Geo-Rio.

El COR-Rio es capaz de alertar, con muchísima precisión y antelación, sobre los riesgos de temporales, inundaciones y deslizamientos. Como cuenta con un sistema de cámaras de monitoreo, también coordina la acción de los organismos competentes en casos de desbordamientos y obstrucción de calles. Uno de los principales vectores de dicho sistema integrado de respuesta a emergencias es la interactividad con la sociedad. Por SMS, web o por medio de las redes sociales (en especial Twitter @operacoesrio) la administración pública mantiene a la población informada en los momentos de crisis. Además, se instaló un sistema de sirenas de alarma en comunidades con residencias en áreas de alto riesgo.

¹¹ "Internet of everything"-Cisco

¹² "Internet of everything"-Cisco

Otro tema fundamental es la seguridad. En Brasil la seguridad pública es una atribución de los gobiernos estatales, pero algunos gobiernos municipales han comprendido que necesitan involucrarse. Por eso, en mayo de 2015, Niterói, ciudad que forma parte de la región Metropolitana de Rio de Janeiro, inauguró su Centro Integrado de Seguridad Pública (CISP). Este centro integra todas las fuerzas de seguridad estatales, federales y municipales, además del Cuerpo de Bomberos, el Departamento de Tránsito (NitTrans) y Defensa Civil.¹³

El CISP recibe datos de 600 cámaras de monitoreo, 50 de ellas con alcance de 360 grados y de “botones de pánico” móviles y fijos (80 de ellos, instalados en locales de gran concentración como terminales de autobús, escuelas públicas, conjuntos habitacionales del programa federal Mi Casa Mi Vida, universidades, etc.). Esos botones de pánico fijos están unidos a dispositivos de video. Cuando un agente entrenado los activa, envían una señal al sistema que toca un alerta georreferenciado dentro del CISP, que indica el lugar exacto del suceso, junto con imágenes del sitio, para mayor orientación.

Los botones móviles son aplicaciones instaladas en los teléfonos inteligentes de los agentes. Después de descubrir un hecho de relevancia, el policía puede enviar un pedido de auxilio presionando un botón. En cuatro segundos se dispara una alarma en el CISP, que también comienza a recibir imágenes, en tiempo real, grabadas por la cámara del teléfono inteligente y con eso se activa el envío de un vehículo al lugar del suceso. Las imágenes captadas son almacenadas en una base de datos y pueden ser utilizadas por las policías Civil y Federal para facilitar las investigaciones. El uso de teléfonos inteligentes con georreferenciación aumenta significativamente la productividad en los dos extremos: para recabar información tanto preventiva como de incidentes ocurridos, y como instrumento de apoyo a la tomada de decisión.

Un tercer punto fundamental para el desarrollo de una ciudad inteligente es la interacción con el ciudadano a través de las plataformas de comunicación.

Al comienzo de 2015, la administración pública de Rio de Janeiro inició el proyecto Data Rio, que da acceso a la base de datos generados por el municipio para estudio y proyectos, como el desarrollo de aplicaciones que ayuden a facilitar la vida del ciudadano y del turista. Se trata de 15.000 archivos con 400 terabytes de información, como la localización de los autobuses por coordenadas GPS, la sincronización de semáforos de tránsito y números de la Central 1746.

Esta iniciativa forma parte del proyecto Carioca Digital, un portal web que pretende llevar el Municipio a los hogares, las 24 horas del día, de forma ágil, personalizada y fácil. En ese portal están disponibles servicios tales como la situación fiscal de automóviles e inmuebles, multas de tránsito, boletines e índices de desempeño escolar de estudiantes inscritos en escuelas públicas municipales, y acceso a la Central 1746, donde el ciudadano puede consultar sus solicitudes, el curso de los pedidos y abrir nuevos llamados. Del lado de la administración pública, la Central 1746 mejoró la gestión de la ciudad. Dicho servicio tiene metas estipuladas, que, si se cumplen, resultan en más recursos en la distribución del presupuesto para los organismos municipales responsables de atender los pedidos, y

¹³ “ La ruta hacia las smart cities “ - iadb

también en menos tiempo al determinado para cada servicio. En los primeros 5 años de operación, el índice de satisfacción de la Central 1746 fue superior al 70%. Entre los servicios más demandados están la remoción de escombros, estacionamiento irregular, solicitud de reparación de luces apagadas, mantenimiento de árboles y vegetación, reparación de baches. El Centro opera las 24 horas de día, con capacidad para atender hasta 300 llamadas simultáneas y 600 mil al mes. Es posible comunicarse con el centro por vía telefónica (al número 1746), a través de aplicaciones de teléfonos inteligentes con sistemas iOS y Android, y a través del sitio www.1746.rio. Adicionalmente, se puso en marcha en el 2015 un servicio para reportar construcciones ilegales a través de WhatsApp.

El desafío para el líder en gestionar un sistema de ciudad inteligente en rio radica en armar un sólido plan a futuro basado en cumplir con las demandas básicas de la sociedad y en paralelo responder al sistema de emergencia y seguridad en el cuidado y control de la ciudad.

Para ello el gobierno local ha desarrollado un plan estratégico para el periodo 2012-2016 con 56 logros y 58 iniciativas que responden a las problemáticas de movilidad urbana, urbanización, sanidad y otras.

Ciudades con las más rápida y efectivas respuestas: Las respuestas a los desafíos urbanos deben ser cada vez más eficientes, especialmente cuando uno toma en cuenta las dinámicas del cambio climático, con eventos que se vuelven más frecuentes e intensos, junto con los riesgos inherentes a los desastres naturales.

De la mano de estas mejoras se encuentra la planificación urbana, a través de la integración de un sistema de transporte, expansión de avenidas y construcciones de calles y puentes. El mapa de movilidad incluye la instalación de un bus de tránsito rápido y la expansión del subterráneo en colaboración con el sector público que duplica la red subterránea de hace 30 años.

En lo que respecta al monitoreo y control, existe un plan estratégico de la ciudad que contempla una gama de proyectos que sientan las bases para consolidar una ciudad inteligente en Río de Janeiro:

RIO CONECTADA: Conectividad y alta disponibilidad

Es un proyecto para la extensión de 480 kms de fibra óptica, renovación del parque tecnológico y la creación de un nuevo data center.

Permite la interconexión de 2437 puntos en la estructura de gobierno a través de conectividad de alta velocidad con una gran integración y eficiencia en los procesos y servicios ofrecidos, reducción de riesgos operacionales, y creación de ambientes colaborativos.

BARCOS DE CONOCIMIENTOS: Inclusión digital

Son espacios comunitarios en áreas de bajos recursos, que funcionan como polos de inclusión digital.

Permite la creación de “ciber-ciudadanos”, ofreciendo constante capacitación, que permita alentarlos e informarlos acerca de los derechos como ciudadanos frente al uso de las plataformas de comunicación.

Desde 2012, 8 espacios de conocimiento han sido abiertos, acumulando más de 1.8 MM de participantes. Con 150.000 personas anotadas y más de 15.000 alumnos certificados en los cursos y workshops.

AGORA DE RIO: Interacción y comunicación

Es una red social direccionada a los ciudadanos que viven en Rio, para discutir y proponer políticas públicas en la ciudad. La dinámica de la plataforma se basa en la propuesta dinámica de nuevas temáticas para discutir a nivel social.

Permite la participación, transparencia, claridad y supervisión; alentando a los ciudadanos a participar en el manejo municipal como un instrumento clave para el cambio y mejora de la sociedad en general.

RIO IDEAS Y RIO APPS: Interacción y comunicación

Son iniciativas para el desarrollo de proyectos de innovación en forma de concursos, Rio Ideas busca respuestas a las preguntas del ciudadano, y Rio Apps es un desafío para grupos de programadores.

Permite soluciones y respuestas. Permite la participación popular para ayudar a transformar Rio en una ciudad inteligente y conectada.

En 3 años la ciudad formo un grupo de más de 4.000 ideas , y como resultado en la creación de 2 aplicaciones ganadoras de las ediciones, usadas ampliamente por la población de Rio de Janeiro: Easy Taxi y Procon Carioca

RIO CALL CENTER: Interacción y comunicación

Es el primer canal de comunicación entre el gobierno local y la comunidad ciudadana, operando las 24 horas, 7 días a la semana, incluyendo más de 1.000 servicios municipales. Permite ordenar cualquier servicio público, como recolección de basura y cambio de las luces de la ciudad, los ciudadanos pueden comunicarse a través del canal telefónico, como de la aplicación disponible en multidispositivo.

CARIOCA DIGITAL: Interacción y comunicación

Es un portal personalizado que integra los servicios online del gobierno de Rio de Janeiro Permite tener una cuenta personalizada a través del portal web, obteniendo información acerca de servicios municipales de una manera customizada, como la agenda cultural, diario digital y la presencia de los niños en la escuela, menú escolar, multas vehiculares, licencias para la realización de eventos, entre otros.

CENTRO DE OPERACIÓN DE RIO: Monitoreando la ciudad

Es un espacio institucional de tecnología para el monitoreo, operación y toma de decisiones, que incluye más de 30 agencias estatales.

Permite la integración de varios sensores, cámaras y sistemas para el monitoreo y operación de las ciudad las 24 horas, en lo que respecta a áreas de tráfico, transporte público, sanidad urbana, defensa civil, asegurando a la ciudad el permanente sentido de necesidad de urgencia.

Este plan de movilidad fue uno de los principales desafíos de cara a los juegos olímpicos de 2016, y entendiendo la dinámica de crecimiento en el uso del servicio por parte de los pasajeros pasando de un crecimiento del 18% en 2010 al 63% en 2016.¹⁴

Las bases para la construcción de una ciudad inteligente fue la expansión de un sistema de telecomunicaciones, que intensificó la presencia del gobierno a través de la ciudad, y el programa de inclusión digital, un importante indicador que trackea el acceso a nuevas tecnologías, particularmente en comunidades y segmentos en desventajas.

Para conseguir los objetivos y retos que se presentan actualmente en nuestras ciudades, hay que superar la visión departamental e ir a una visión integral de la organización, y una perspectiva holística de la ciudad. Para conseguir este objetivo se requiere una plataforma tecnológica que facilita integrar, interconectar y analizar la información de los diferentes procesos, y actores (administración pública, empresas, ciudadanos). Además una transformación hacia una “ciudad inteligente” implica también cambios organizativos.

Rio de Janeiro aún tiene un largo camino por recorrer para convertirse en lo que muchos llaman “una ciudad inteligente” que acumula datos y los utiliza para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. Sin embargo, la perspectiva con la cual el ayuntamiento de Rio ha decidido afrontar los retos de nuestra era parece ser acertada. No todos los gobiernos del mundo cuentan con la capacidad de inversión para convertir a sus ciudades en tecnológicas, o para llenar sus calles de cámaras; sin embargo, muchos de esos gobiernos tienen a su alcance ciudadanos con tecnologías de punta dispuestos a colaborar. Estas tecnologías deben y pueden utilizarse para conversar, compartir ideas, y quizás para construir una ciudadanía tan consciente de sus responsabilidades como de sus derechos.

Ciudadanos conectados

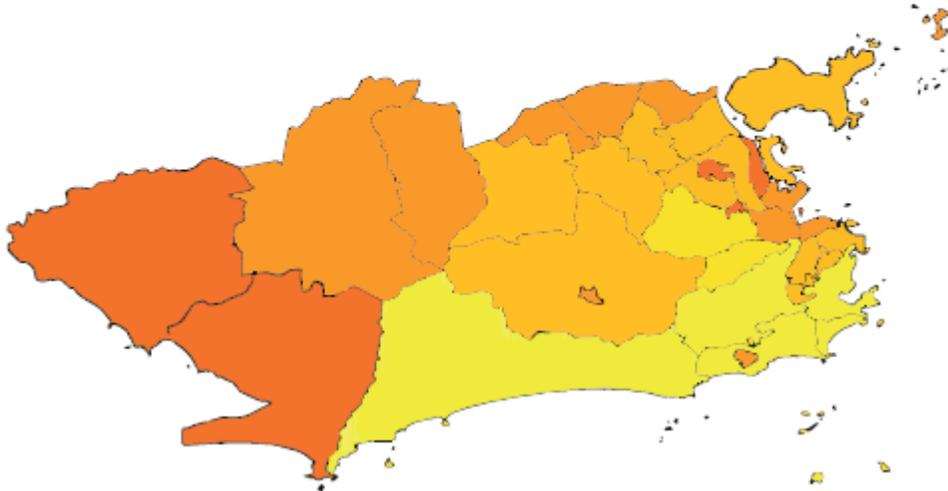
En la mayoría de los países, la inclusión digital es definida por el ratio entre el total de la población y el porcentaje de personas con acceso a celulares, computadoras y un servicio de internet en el hogar. En 2012, de acuerdo a una investigación realizada por la fundación Getulio Vargas, más de la mitad de la población fue incluida en el mundo digital. Sin embargo, es imposible trabajar en una inclusión digital separado de pensar en una inclusión social. Las ciudades inteligentes necesitan que su población sea estimulada y que sea consciente del proceso de mejora de su calidad de vida.

¹⁴ International Case Studies of Smart Cities Rio de Janeiro (Brazil) - BID

Figura 2: Mapa de Conectividad

Municipality of Rio de Janeiro

Internet Access



Fuente: BID

En el mapa de arriba, vemos que la clase alta de la ciudad (zona Sur como Leblon e Ipanema) tiene altos niveles de conectividad, pero el rasgo distintivo es que se está buscando trabajar en achicar las brechas de conectividad con la región del norte utilizando diferentes niveles de entrenamiento y capacitación para minimizar el impacto del arribo de nuevas tecnologías.

Alianza con IBM: Desafíos y Oportunidades

Es así como el centro de operaciones de Río se ajusta a la estrategia global de ciudades inteligentes del IBM¹⁵. En este caso se trata de un nuevo sistema de emergencias que promueve la integración entre varios departamentos de gobierno con el fin de mejorar la seguridad de la ciudad así como la creación de un sistema de alertas en el caso de posibles inundaciones o catástrofes naturales. Con ello, se podrá actuar de manera más rápida ante tales emergencias mediante el uso de las comunicaciones vía móvil incluidas las notificaciones automáticas por correo electrónico y mensajería instantánea manteniendo informados a todos los departamentos y a los ciudadanos. Un proyecto que ha surgido como consecuencia de las últimas inundaciones y deslizamientos de tierra que tuvieron lugar a lo largo del pasado año en una de las ciudades más importantes de América Latina.

¹⁵ IBM Research

Además de la atención internacional que Brasil ha adquirido gracias a su notable crecimiento económico, el país celebrará en los próximos años el Campeonato Mundial de Fútbol (2014) y los Juegos Olímpicos (2016).

Los detalles de la iniciativa se han dado a conocer recientemente durante el foro organizado por IBM, Smarter Cities Rio¹⁶, donde se ha hecho especial hincapié en crear este tipo de proyectos entre los países de Latinoamérica para que las ciudades puedan hacer frente, como ya hemos dicho antes, a problemas urbanos y así mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

El punto inicial de alertas se gestiona a través del Centro de Operaciones de Río, que gracias a las 30 agencias que trabajan en éste, dan una visión a tiempo real de lo que sucede en la ciudad. Desde aquí los funcionarios de operaciones de toda la ciudad colaboran diariamente para gestionar la circulación de tráfico y el transporte público. El Centro también cuenta con un sistema pionero de científicos de IBM Research que se dedica a la previsión meteorológica a partir de un sistema de modelización hidrológica de alta resolución de Río de Janeiro, que puede predecir las lluvias con hasta 48 horas de antelación.

El sistema predice las lluvias y las inundaciones repentinas dentro de ciertos márgenes, y también evalúa los efectos como los posibles cortes de tráfico de la ciudad, entre otros. Asimismo, el sistema entrega una visión sobre cómo abordar no solo problemas relacionados con el clima, sino también potenciales incidentes tras la salida de fanáticos luego de un partido de fútbol.

El sistema ha sido elaborado por los Laboratorios de Software de IBM. Todo lo que sucede en el Centro de Operaciones estará publicado en los perfiles de Twitter y Facebook. Una forma de notificar e informar a los que más les interesa: los ciudadanos.

El Centro Inteligente de Operaciones (IOC) de Río de Janeiro es el primero del mundo que integra todas las etapas de la gestión de emergencias. Ofrece una visión integrada de las infraestructuras más importantes de la ciudad las 24 horas del día. Gracias a su implantación se ha producido una reducción de un 30% en el tiempo de respuesta en casos de emergencia. El Centro Inteligente de Operaciones de Río de Janeiro se enmarca dentro del plan de las autoridades municipales de transformar la gestión de emergencias de la ciudad. Las autoridades han colaborado con IBM para desarrollar un plan que incluía la puesta en marcha de un Centro de Operaciones que ayudará a meteorólogos, peritos, geólogos, personal de operaciones de campo y seguridad para acelerar drásticamente la capacidad de respuesta a emergencias.

Algunas cifras que demuestran la capacidad del centro: El IOC cuenta con 300 monitores, 400 empleados (en tres turnos, de modo que cubran las 24 horas del día, los 365 días del año) y 215 puntos de acción diferentes. Gestiona imágenes de la ciudad generadas por 200 cámaras y las imágenes en alta resolución de 70 controladores en toda la ciudad. Es capaz de integrar en tiempo real datos de 30 departamentos y organizaciones gubernamentales.

¹⁶ IBM Research

Emplea también tecnología de control por Google Earth. El nuevo centro ha ayudado a las autoridades municipales a gestionar el pasado Mundial de Fútbol 2014 y lo hará también durante las Olimpiadas de 2016.

Los nuevos desafíos radican en la compartición de activos disponibles, ciberseguridad, manejo de fallas, e incremento de la realidad virtual como una herramienta de simulación, operación y análisis de los impactos en el mundo real.

Para proveer mejores condiciones para la población de río, la ciudad está también alentando las iniciativas de inclusión digital, y de manera intrínseca un proceso de inclusión social, en donde la población ha participado de forma activa.

Administración y gestión del proyecto: Buenos Aires Ciudad Inteligente

Contexto Político

Las elecciones presidenciales de finales de 2015 condujeron a un cambio significativo en la política económica argentina. La nueva administración se ha movido rápido para implementar reformas clave tales como la unificación de la tasa de cambio, el acuerdo con acreedores internacionales, la modernización del régimen de importaciones, una desaceleración de la inflación y la reforma del sistema de estadísticas nacionales.

Además, Argentina ha retomado una agenda muy activa en política internacional y ha confirmado que ejercerá la presidencia en el G-20 en el 2018, al mismo tiempo que manifestó su intención de adherirse a la OCDE y ha inaugurado su rol de observador en la Alianza del Pacífico.

En lo que respecta a innovación y desarrollo, la agenda política lo tiene en cuenta como uno de los ejes estratégicos basados en¹⁷:

- El fortalecimiento institucional
- Federalización de su accionar
- Focalización de sus acciones

El análisis de la política en ciencia, tecnología e innovación (CTI) de Argentina se ha convertido en un tema sumamente relevante, principalmente por los cambios que se han producido en la última década en términos nacionales.

El incremento del presupuesto para actividades de ciencia y tecnología (formación de recursos humanos; infraestructura; equipamiento), la diversificación de programas e instrumentos y la promoción de la CTI a través de la selección de áreas prioritarias son algunos de los elementos a resaltar, en el marco de un conjunto de medidas que confluyen en el modelo de desarrollo desde 2003. A saber, se ha asistido a una fuerte expansión de la economía nacional, la recuperación de la industrialización y la modernización productiva, y como característica del período se destaca la recuperación del rol del Estado como actor central en la promoción del desarrollo socioeconómico con el objetivo de dar respuesta a la demanda interna y al sector exportador.

¹⁷ <http://www.mincyt.gov.ar/destacado/argentina-innovadora-2020-plan-nacional-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-7267>

Bajo la relevancia del creciente cambio tecnológico y la necesidad de responder a una estructura productiva compleja como la argentina, se percibe un re direccionamiento de la lógica de intervención con el objetivo de potenciar la efectividad de las políticas CTI. Los enfoques lineales - tanto los predominantes del “efectismo” orientados a la inversión en ciencia como los orientados a identificar las necesidades de los clientes y a las actividades de desarrollo- dan lugar a las políticas “focalizadas”. Dichas políticas se componen de una modalidad que procura articular aspectos diversos sobre una base territorial definida, a partir de una población objeto y con el fin de llevar a cabo una gestión eficiente de los recursos (MINCYT, 2012). Esta estrategia de focalización se promueve a partir de la articulación de tecnologías de propósito general -entre las que se ubican la biotecnología, la nanotecnología y las TIC´s- con sectores productivos de bienes o servicios.

De cara al desarrollo de una ciudad inteligente en la argentina, el gobierno está implementado desde el ministerio de modernización una serie de políticas con foco en la innovación y el desarrollo de nuevos modelos para aplicar conjunto a un avance del proceso de urbanización de la ciudad.

El paradigma político se transforma con este proyecto, ya que cambiaría la forma de relacionamiento con el ciudadano, logrando un mayor grado de transparencia en la comunicación y generando un espacio de confianza que se traduce en un aumento del índice analizado por las principales consultoras políticas.

Proyectando esta visión podemos pensar en un contacto 100% digital donde el ciudadano pueda conocer en detalle la gama de políticas públicas. Como mencionamos anteriormente estoy impactaría radicalmente en la confianza, no hay doble discurso ya que los hechos se materializan en la información que los sistemas van a recopilar a lo largo del proceso de comunicación.

La era digital plantea un dilema entre *interconectividad* y *desconectividad* a la que los líderes políticos debemos prestarle suma atención.

La digitalización puede ser útil para estar más cerca de los individuos y conocer las demandas de la sociedad, pero al mismo tiempo el uso de estas herramientas disminuye la comunicación cara a cara y el vínculo emocional entre nosotros, los políticos y la ciudadanía.

Además, el mayor acceso y rapidez en el flujo de información podría provocar, ante la abundancia de datos, muchos de ellos falsos, que no podamos procesar adecuadamente la información provocando la toma de decisiones erróneas. Esto podría generar interrupciones en la comunicación con los ciudadanos y sumar un factor de descrédito hacia nuestra tarea. Nos toca liderar hacia un futuro digitalizado incierto, que nos exigirá un mayor compromiso con la transparencia.

El mayor desafío estará en desarrollar habilidades para seleccionar información de calidad y luego procesarla para para tomar decisiones acertadas. Se debe definir una agenda en temáticas que logre adaptar las políticas internacionales a las particularidades de nuestros países, para resolver los problemas que el exceso en el flujo de la información nos trae en nuestra tarea cotidiana.

Siendo transparentes y responsables, respetando el Estado de derecho y las instituciones, podremos establecer vínculos de confianza perdurables con los ciudadanos que sean profundos, creíbles y durables en esta era digital en la que tener el mayor flujo de datos no significa ser el mejor informado.¹⁸

Las cuestiones que preocupan corren de manera vertical, de cara al ciudadano, y de forma transversal, tocando los lados internos del Estado. La gestión electrónica documental, la ejecución virtual del presupuesto y el planeamiento a partir de un software para RRHH son algunos imperativos. Puertas afuera, las iniciativas con mayor impacto tienen como ejes la seguridad, la salud y la educación. Propuestas de cambio En la ciudad de Buenos Aires se está mejorando la plataforma "Mi BA", una suerte de home banking que condensa las interacciones del vecino con la administración. El subsecretario de Ciudad Inteligente, Juan Pablo Limodio, explica que esto permite "pagar trámites, ver el estado del tránsito o saber cuántas bicis hay cerca de tu ubicación sin tener que entrar a distintas páginas web", y detalla: "Queremos sensorizar la ciudad para tener información y tomar decisiones inteligentes."¹⁹

Cerrando este capítulo es importante remarcar el concepto de Smart Government. El cambio más importante, y uno de los mayores retos, para cualquier ciudad inteligente del siglo XXI en materia gubernamental es la transparencia de su gobierno. Los gobiernos y sus administraciones han sido tradicionalmente los encargados de dirigir y trabajar para el progreso y buen funcionamiento de las ciudades, pero siempre son los últimos en adaptarse a las nuevas tecnologías debido al gran coste administrativo y económico que supone para la ciudad. La incorporación de las TI en los gobiernos ha facilitado a los ciudadanos la realización de gestiones que hasta hace bien poco suponían un gasto en tiempo y recursos para ellos. Los servicios ofertados por los gobiernos se presentan como herramientas de información, gestión y accesibilidad útiles para los ciudadanos que cada día requieren de nuevos servicios para mejorar su calidad de vida.

"Un *gobierno inteligente* es el principal elemento para el desarrollo de una ciudad inteligente ya que su función principal es desarrollar políticas que promuevan la incorporación de las TI en la ciudad al servicio del ciudadano y de las sinergias entre los diferentes actores de la sociedad. Las TI no son el objetivo sino el medio para que la ciudad disponga de los elementos necesarios para que progresivamente sea una ciudad inteligente, sostenible y para el beneficio del ciudadano para mejorar su calidad de vida"

Es por ello que se va a buscar estar siempre en la vanguardia de las actividades Smart de cara a la implantación de su Smart University, y desarrolla estrategias y servicios para el beneficio de la ciudadanía y de la administración. Ejemplo de ello es el Portal de Datos Abiertos que es un referente en cuanto a ofrecer datos abiertos a la comunidad universitaria,

¹⁸ <http://www.mdzol.com/opinion/728318-politica-informacion-y-el-desarrollo-de-la-era-digital/>

¹⁹ https://www.lakaut.com.ar/index.php/acerca-de-lakaut/noticias/prensa/2016/03/el-estado-se-transforma-para-la-era-digital_4940

a empresas, a emprendedores y a la ciudadanía en general, aportando transparencia a la ciudadanía y mejorando y modernizando la administración.

Resulta claro que los gobiernos deben ser capaces de desempeñar un rol más importante en la creación e implementación de servicios que transformen la sociedad estableciendo una comunicación más directa y transparente cara al ciudadano, atendiendo las demandas cada vez más próximas. Por esto ser Smart Government es integrar las administraciones públicas, privadas y civiles para que la ciudad funcione de manera eficiente y eficaz como un organismo. La principal herramienta que permite la cohesión de todos estos ámbitos es la TI, habilitado por procesos inteligentes, interoperabilidad y alimentados por datos.

Los objetivos Smart incluyen la transparencia y los datos abiertos mediante el uso de las TI, el e-governement para la toma de decisiones participativas y la co-creación de servicios en forma de aplicación. Servicios como la e-administración para agilizar los trámites entre la administración y el ciudadano.

Smart Economy se define como la base principal del desarrollo urbano en una comunidad inteligente. Este modelo se basa en una serie de conceptos para impulsar el desarrollo, la sostenibilidad y el atractivo para nuevas inversiones, los principales son: e-business, e-commerce, incremento de la productividad, empleo e innovación en TI y generación de servicios y nuevos productos, nuevos modelos y oportunidades de negocio y emprendimiento. Importa, y por muchas razones que uno de los objetivos principales de la realización de estas tareas es principalmente un retorno de la inversión, para ello es necesario conocer el impacto económico de los proyectos a realizar y de si son o no capaces de permitir ahorros para la comunidad y ser sostenible en el tiempo.

De este modo los cuatro pilares básicos de una *Smart University*, o en cualquier comunidad inteligente, en el ámbito del eje *Smart Government* son:

- Transparencia: Mediante las TI se facilita al ciudadano, desde cualquier lugar, el acceso a la información y los procesos realizados por la administración, dotando de transparencia a todos los procesos de concesiones y proyectos aprobados.
- e-Gobierno: extender la relación del gobierno con los ciudadanos y las empresas a todos los ámbitos de la Smart City. Gracias a la TI se permite una mejora de los procesos democráticos y aumentar las oportunidades de todos los ciudadanos para interactuar con los gobiernos. Adoptar el voto electrónico, fomentar el uso de las IT, desarrollar una plataforma común iCloud como integrador de servicios forman parte de un gobierno electrónico activo.
- e-Administración: facilitar la relación de los ciudadanos con la Administración al ofrecer de manera online el acceso a la información básica, realización de trámites, pago de impuestos, ventanilla única o firma electrónica.
- Open Data: proporcionar acceso a datos de manera sencilla y libre que son clave para la transparencia y la creación de servicios de valor añadido para el ciudadano, tomar decisiones y tener un notable impacto económico.

Importa, y por todas estas razones, que Smart Government sea visto como un factor transversal que también pueda orquestrar e integrar algunas o todas las demás características de una Smart University. A todas estas características integrales debemos añadir una serie

de actividades que se realicen en paralelo ya que son igual de importantes para el desarrollo de los mismos: desarrollo de normativa que permitan la implantación de los servicios Smart, realizar una reingeniería de procedimientos, interoperabilidad administrativa y el desarrollo de una identidad digital. Para la puesta en marcha de los servicios Smart en un buen gobierno inteligente, tecnológicamente avanzada y con pilares sólidos, es necesario añadir actividades de planificación, liderazgo, nuevas técnicas de gestión, tanto del cambio como de formación, una buena difusión y promoción de los servicios y un seguimiento.

Contexto Económico

Con un Producto Interno Bruto (PIB) de más de US\$550.000 millones, Argentina es una de las economías más grandes de América Latina. El país está en proceso de una transformación que promueve un desarrollo económico sostenible con inclusión social e inserción en la economía global.

Figura 3: Evolución indicadores económicos

Indicadores de crecimiento	2013	2014	2015	2016	2017 (e)
PIB (miles de millones de USD)	611,47	563,61	630,45e	541,75e	594,98
PIB (crecimiento anual en %, precio constante)	2,4	-2,5	2,5e	-1,8e	2,7
PIB per cápita (USD)	14.489	13.209e	14.617e	12.425e	13.497
Saldo de la hacienda pública (en % del PIB)	-3,7	-3,6	6,1	6,2e	-6,5
Endeudamiento del Estado (en % del PIB)	42,2	43,6	52,1	51,8e	50,7
Tasa de inflación (%)	10,6	n/a	n/a	n/a	23,2
Tasa de paro (% de la población activa)	7,1	7,3	n/a	9,2	8,5
Balanza de transacciones corrientes (miles de millones de USD)	12,07	7,99	-15,94e	-12,72e	-19,32
Balanza de transacciones corrientes (en % del PIB)	-2,0	-1,4	-2,5e	-2,3e	-3,2

Fuente: IMF – World Economic Outlook Database, 2016

Nota: (e) Datos estimados

La Argentina en términos económicos aún se encuentra en un período de desarrollo, si es importante para el análisis de este caso de estudio enfocarnos en la Ciudad de Buenos Aires, que es donde evaluaremos la implementación de un modelo de Ciudad Inteligente.

La economía de la Ciudad de Buenos Aires se encuentra basada principalmente en el sector servicios, que representa el 73% de su PBG. Este porcentaje es alto en relación a la media del país, donde el sector servicios representa el 66%, y esto se debe a la gran incidencia en el PBG porteño de los servicios inmobiliarios y los servicios financieros. En relación a los Servicios Financieros, que se encuentra en baja en relación a la década anterior, la ciudad concentra el 53% de los depósitos y el 68% de los préstamos del país, generando el 67% del valor agregado de esta rama a nivel nacional

Una de las cosas a remarcar en el ámbito económico es la creación de escenarios altamente competitivos a partir de la transformación en la cadena de valor a nivel global. La

evolución tecnológica implica una reducción significativa en los costos de transacción, junto con el surgimiento de nuevos proyectos económicos que se pueden realizar desde cualquier punto geográfico, buscando la optimización de costos y donde se desarrollan los mercados más eficientes.

Dentro del análisis de las ciudades y su relación íntima con la economía creativa, Ana explica que “cuanto más creativas son las personas de un sitio, más capaces de desarrollar innovaciones de negocios serán; y cuánto más innovadoras son las empresas, más recursos e ideas vuelven a la ciudad”²⁰. Desde este punto de vista, la ciudad debe entenderse como un ser vivo en el cual se establecen tramas de relaciones, donde se inserta la creatividad. Para entender el concepto de ciudad creativa, deben tenerse en cuenta sus características principales:

- Las innovaciones en sentido amplio (tecnológico, social y cultural), y el constante proceso de cambio.
- Las conexiones entre personas y sus espacios, permitiendo transformar continuamente su estructura socioeconómica, con base en la creatividad de sus habitantes y en una alianza de sus singularidades culturales y vocaciones económicas.
- La cultura, como forma de anclaje de la singularidad de una ciudad, y por su contribución económica.

De este modo, sobresale la relación de la economía creativa con la realidad de una ciudad o geografía determinada, ambas con singularidades. Según Fonseca Reis “la economía creativa surge justamente como reacción a un mundo en el cual los productos y servicios están cada vez más estandarizados. Con esto, la creatividad humana pasa a ser reconocida como activo económico fundamental. Lo mismo pasa con las ciudades”. A partir de esto reflexiona: “en un momento en el que se estima que los turistas (de ocio o vacaciones) llegarán a 1.6 mil millones en el 2020, las ciudades buscan diferenciarse. Algunas lo hacen buscando ser lo que no son (el síndrome de "yo quiero ser Barcelona"), lo que claramente no se sostiene. No hay nada menos creativo que la copia. Otras ciudades se diferencian mirando hacia adentro y buscando los puntos más singulares que las representan. Esta sí es una estrategia creativa”.

Así, la cultura y la creatividad se relacionan con el urbanismo, considerando que “una ciudad que fomenta la creatividad, es una ciudad en la que personas con distintas ideas son bienvenidas, en la que los espacios públicos son espacios de encuentro y reconocimiento, son ciudades que viven en permanente proceso de transformación y valoran la diversidad”, “un ambiente creativo es un campo de inspiración e innovación. Es un ciclo que gira de forma continua”.

La creatividad y su correcta gestión, de la mano de un estudio teórico contextual del concepto, significa en el tejido social actual una puerta de acceso para aquellos emprendedores que busquen la diferenciación en sus producciones y sustentabilidad en sus proyectos. Pensar en una alternativa de lo singular, lo simbólico y lo intangible es pensar en

²⁰ <http://www.gestioncultural.eco.unc.edu.ar/blog/101-5839>

la economía creativa como estrategia de diferenciación y desarrollo, desde pequeños proyectos locales a grandes emprendimientos con alcance nacional.

La formación y el acompañamiento de quienes estén interesados en llevar adelante sus producciones, es fundamental para la creación de emprendimientos socio-culturales y artísticos viables. La educación centrada en la gestión de la cultura y la creatividad, y el análisis de las diferentes situaciones y contextos funciona como sustento y base firme para una profesionalización en el ámbito.

Las Pymes en la economía argentina²¹

Existen distintos criterios para encuadrar una empresa dentro de la categoría de pequeñas y medianas empresas (pyme), y éstos pueden variar no sólo entre distintos países sino también dentro de un mismo territorio a distintos efectos. En Argentina se define a las pyme por las ventas anuales y según el tipo de empresa. Se promedian los ingresos anuales de los últimos 3 años sin impuestos (en pesos argentinos). Los topes de facturación anual en pesos argentinos para cada sector son: Agropecuario (54.000.000), Industria y Minería (183.000.000), Comercio (250.000.000), Servicios (63.000.000) y Construcción (84.000.000).

Pero no se diferencian de las grandes empresas sólo por su tamaño. ¿Qué tienen de especial las pymes? Son generadoras de mano de obra intensiva, que se traduce en mayor empleo; permiten el arraigo local, que se traduce en el desarrollo de las economías regionales; permiten una distribución geográfica más equilibrada de la producción, del uso de recursos y de la riqueza, que generan movilidad social y una mejor distribución del ingreso ya que entre las pyme el salario tiene una mayor participación en el valor agregado; tienen flexibilidad que les permite adaptarse a los cambios tecnológicos, económicos y en muchos casos detectar nuevos procesos, productos y mercados siendo generadores de nuevas ideas; poseen una capacidad dinámica y una gran potencialidad de crecimiento. Son piezas clave en la elaboración de productos con valor agregado, siendo un 74,55% empresas productoras de manufacturas de origen industrial.

Una ventaja competitiva de las pymes es su capacidad de adaptabilidad gracias a su estructura pequeña; su posibilidad de especializarse en nichos de mercado ofreciendo un tipo de atención directa, y su capacidad comunicativa. Tiene la capacidad de cambiar rápidamente su estructura productiva en el caso de variar las necesidades de mercado, lo cual es mucho más difícil en una gran empresa con un importante número de empleados y grandes sumas de capital invertido.

Varios modelos de desarrollo productivo de países que hoy figuran entre las principales economías mundiales (Bologna en Italia, Barcelona y Madrid en España, Silicon Valley en Estados Unidos, Bangalore en India, Kista en Suecia, por citar algunos ejemplos exitosos) se han basado en políticas de fortalecimiento y promoción del crecimiento de sus empresas de menor porte relativo. En Argentina los fundamentos de su sector industrial lo construyeron las pymes surgidas de la gran corriente inmigratoria del siglo XIX. El país cuenta con aproximadamente 1.800.000 pymes, alrededor del 40% están concentradas en la

²¹ Análisis Comafi – Espacio Pyme

Capital Federal y el conurbano, en un territorio menor al 3% nacional. Además, hay núcleos territoriales muy densos como Mendoza capital y San Rafael; Córdoba, donde la distribución tampoco es uniforme en todo el territorio; lo mismo ocurre en Santa Fe, donde hay polos importantes en Rosario, Reconquista, Venado Tuerto y Rafaela, por ejemplo. Representan el 99,6% del total de unidades económicas y aportan casi el 70% del empleo, el 50% de las ventas y más del 30% del valor agregado. “Las pymes son la clase media de la economía “ya que son el gran motor de distribución positiva de la riqueza.

Por otra parte, de las 140 mil empresas pequeñas y medianas creadas entre 2003 y 2010, el 16% corresponde al sector industrial, estimándose que de las 694 mil que operan en el país un 12% son industriales. Asimismo en la provincia de Buenos Aires se concentran el 32% de las mi pymes, seguida por Capital Federal con el 23%, Santa Fe un 11%, Córdoba el 10%, Mendoza un 4% y Entre Ríos el 3%, representando a los distritos en donde hay instaladas más empresas (ver gráfico 1). En el resto de las provincias la cantidad es bastante menor pero homogénea. Aunque la distribución geográfica es amplia, los empresarios suelen quejarse por la falta de coordinación entre los Estados municipal, provincial y nacional.

Desde lo estructural, el proceso de crecimiento iniciado a partir de la devaluación ha generado cambios importantes y positivos en el entramado productivo pyme. Los relevamientos hechos por el Ministerio de Industria y Turismo destacan, entre otros, un aumento del grado de informatización; modernización tecnológica; aumento de la profesionalización y mayor participación en la ejecución de acciones de Responsabilidad Social Empresaria.

Pero ¿cómo es posible que un emprendimiento se convierta en una pyme? ¿Cómo se “hace” una pyme? ¿Qué instituciones contribuyen en su formación?

En su amplia mayoría se inician como un emprendimiento, con un denominador común: su motor es una persona emprendedora, que en pos de realizar su idea busca y organiza recursos para desarrollarla; invierte sus fuerzas, sus capacidades, sus contactos y sus finanzas. Ser emprendedor exige tener la capacidad de tomar decisiones y resolver de forma efectiva las situaciones difíciles e inesperadas. Es crear y construir algo de valor a partir de prácticamente nada; es una forma de pensar y actuar que está basada en la obsesiva búsqueda de la oportunidad, desde un enfoque holístico y basado en el liderazgo equilibrado con el propósito de la creación de riqueza. Implica cualquier intento de crear nuevos negocios o empresas, o la expansión de un negocio existente, por una persona, un equipo o un negocio establecido asumiendo una responsabilidad significativa por los riesgos inherentes como también por los resultados.

Definida la idea del proyecto, le sucede la búsqueda del equipo de trabajo más idóneo y la búsqueda del capital necesario para realizarlo. Se comienza con aportes propios, subsidios, capital semilla o a las tres “F”: Family, Friends and Fools (familiares, amigos y “alocados”) que creen en la idea de negocio y apoyan económicamente en las primeras fases del proyecto. En el caso de los familiares y los amigos cada uno sabe dónde encontrarlos. Pero ¿qué pasa con aquellos alocados? ¿Dónde encuentro a los inversores que pueden participar del proyecto? Aquí es donde toman relevancia las instituciones que contribuyen a la formación de pymes. Los organismos públicos, nacionales, provinciales y municipales;

organizaciones sin fines de lucro; centros de desarrollo o incubadoras pertenecientes a Universidades públicas o privadas; consultoras privadas, entre otras. Todos ellos generan un espacio de interacción en donde las ideas se unen con los capitales y los emprendedores con los inversores. Un mismo proyecto, puede ser, además financiado por uno o varios inversores y programas reduciendo así el riesgo de todos aquellos que han participado (incluyendo a familiares y amigos).

¿Qué lugar ocupa la financiación de un emprendimiento? No siempre el primer lugar, ya que la capacidad económica no es el factor determinante del éxito de un proyecto inicial como sí lo es la motivación y la conformación de un buen equipo de trabajo que pueda desarrollarla. No obstante, una vez que el emprendimiento crece necesita de inversión para seguir expandiéndose. Se suman entonces otras formas de financiación como los inversores ángeles, los capitales de riesgo, los préstamos bancarios y líneas de crédito, los socios con capital, entre otros.

Asimismo la constancia y perseverancia; la creatividad y el ingenio; el tener una idea innovadora; el tener objetivos claros a cumplir; la pasión; el conocimiento, la experiencia e información adecuada; el asesoramiento adecuado, y armar un plan de negocios y estrategias son factores necesarios e inclusivos de un emprendimiento exitoso.

En lo que respecta a la actividad productiva del segmento PYME, y dentro de este el segmento de emprendimientos en la Ciudad de Buenos Aires, vemos a partir del análisis del GEM 2015²², indicadores que muestran un escenario positivo y con un recorrido por hacer:

- 21% de la población adulta de la Ciudad de Buenos Aires manifiesta intenciones de comenzar algún tipo de actividad emprendedora en los próximos 3 años, solo o con socios.
- Alrededor del 32,4% de los adultos de la Ciudad de Buenos Aires conoce a alguien que ha comenzado algún tipo de negocio en los últimos 2 años. .
- Casi el 48,6% de los adultos en la Ciudad de Buenos Aires piensa que habrá buenas oportunidades para comenzar un nuevo negocio en los próximos 6 meses. Cerca del 61% considera que tiene las capacidades necesarias para hacerlo.
- Finalmente, el 30% de aquellos que perciben buenas oportunidades para comenzar un nuevo negocio, declara tener miedo al fracaso y esto impediría que lo haga.
- Cerca del 60% de los adultos en la Ciudad de Buenos Aires cree que en su país comenzar un nuevo negocio es una opción de carrera deseable. El 48,5% considera que aquellos que lo hacen tienen un cierto nivel de status y respecto social.
- Finalmente, el 63.5% declara ver frecuentemente en los medios de comunicación noticias, artículos y columnas sobre casos de emprendedores

Por qué es beneficioso para la Ciudad de Buenos Aires el desarrollo y fomento de la cultura y la práctica emprendedora:

- La importancia de las ciudades para el desarrollo económico se acentúa ya que desde 2007 más del 50% de la población global vive en zonas urbanas

²²https://www.iae.edu.ar/es/ConocimientoElImpacto/Centros/Entrepreneurship/Documents/GEM_Resume_n_Ejecutivo_CABA_2015.pdf

- Para el 2030 el 50% de la población mundial vivirá en ciudades a diferencia del 1900 en que sólo vivía el 10%.
- Proceso emprendedor: percepción y captación de oportunidades es más fuerte en un entorno como el de la gran ciudad
- La importancia del clima urbano, con riqueza cultural, diversidad económica, conexiones internacionales, y mejor infraestructura
- La importancia de la creatividad y la innovación para alcanzar crecimiento económico
- Hoy la Ciudad de Buenos Aires se encuentra entre las tres mejores capitales de la región para invertir. El poder de compra, el dinamismo económico, la infraestructura, el capital humano y la calidad de vida son los atributos más destacados. Es la segunda jurisdicción con mayor número de empresas, teniendo en cuenta su reducida superficie y su importante población: posee la mayor densidad de empresas por habitante y por m². El perfil de las empresas de la ciudad son las Micro, Pequeñas y Medianas, siendo servicios y comercio los dos sectores principales. En este escenario dinámico el ecosistema emprendedor encuentra grandes posibilidades de desarrollo, los actores se diversifican y crecen, surgiendo mejores proyectos con impacto positivo en el desarrollo económico y social de la Ciudad.

Más allá de los desafíos que implicaría embarcarse exitosamente en la era digital, está claro que de mediar las transformaciones necesarias para materializar el escenario “corriendo junto con la tecnología”, la era digital brinda una oportunidad en la que todos tienen para ganar. Para ello serán necesarios cambios profundos que involucren a todos los actores de la economía:

- Un sistema educativo más flexible y orientado a la producción, la creatividad, y las habilidades técnico/analíticas.
- Gobiernos, universidades y empresas enfocados en la innovación y el fomento y financiamiento de la inversión en investigación y desarrollo vinculada con los sectores productivos más dinámicos.
- Sectores público y privado que empleen herramientas digitales disponibles de manera adecuada. Que incorporen, desarrollen y retengan el talento correcto y que sean conducidos por líderes que entiendan en profundidad el mundo digital y sean flexibles en facilitar la potencia de las nuevas tecnologías.
- Una cultura en la que la tecnología y el talento humano sean vistos como variables estrechamente relacionadas. “La tecnología” y el talento humano se desarrollan colaborativa y sinérgicamente.
- Una estrategia que se apoye en el conjunto de estos elementos es necesaria para que las oportunidades de la era digital se materialicen en un mercado de trabajo más inclusivo, con mayor formalidad, calificación e ingresos.

Contexto Social

En lo que respecta al contexto social, nuestra sociedad se caracteriza por una aceleración en la adopción de nuevas tecnologías y uso de dispositivos móviles.

Según el informe de comscore e IMS (Internet Media Services)²³ sobre aplicaciones móviles en la región:

- 9 de cada 10 personas conectadas a internet en América Latina tienen un Smartphone.
- Android es el sistema líder de Smartphone en la región, con 81% de los encuestados propietarios de un Smartphone Android. También representa a más del 70% del público de tablets.
- 66% de los usuarios de smartphones hicieron una compra desde sus dispositivos dentro de los últimos seis meses.
- Chile y Brasil son los dos países con mayor cantidad de compras realizadas desde tabletas.
- Un tercio de los usuarios de tablets en México tiene un iPad, el porcentaje más alto de todos los países medidos.
- Los usuarios móviles en Brasil, Colombia y Chile pasaron el mayor tiempo conectados en sus Smartphone a la semana.
- 85% de los usuarios en Argentina utiliza sus dispositivos móviles para visitar sitios de redes sociales regularmente.
- Las aplicaciones de video, social media y mensajería fueron las más populares entre los consumidores con WhatsApp, YouTube, Facebook, Facebook Messenger, Google Maps, Instagram y Twitter encabezando la lista.
- Snapchat y Spotify en particular vieron un fuerte involucramiento entre Millennials comparado con la mayoría de otras aplicaciones medidas.
- El consumo en smartphones es más alto entre los Millennials.

Esto no es menor teniendo en cuenta que la conectividad es una herramienta de comunicación que también puede ser utilizada para conectar a instituciones públicas con ciudadanos, logrando un mayor nivel de relacionamiento e integración de las comunicaciones hacia la población.

²³ <http://www.comscore.com/lat/Prensa-y-Eventos/Comunicados-de-prensa/2016/10/9-de-cada-10-personas-conectadas-a-internet-en-America-Latina-tienen-un-Smartphone>

Para esto es fundamental no solo contar con una cobertura y capacidad de conectividad de alto rango, sino proactivamente promover desde la ciudad de buenos aires los elementos constitutivos de una sociedad digital; es decir a través de las 5 etapas de la cadena de valor y entendiendo como el sector público puede generar impacto positivo en el uso de nuevas tecnologías.

Es un desafío de gran escala en lo que refiere al plan estratégico en el marco social ya que es un ascenso en el nivel de las necesidades de la población, como bien señala Abraham Maslow en donde la motivación se ha convertido en los últimos tiempos en la gasolina que mueve la sociedad. La evolución de las sociedades y de los colectivos, ha provocado que necesitemos justificar cómo se encaminan nuestras preferencias, nuestros deseos y cómo la satisfacción personal y la búsqueda de nuestro propio bienestar dirige la mayoría de nuestras acciones..

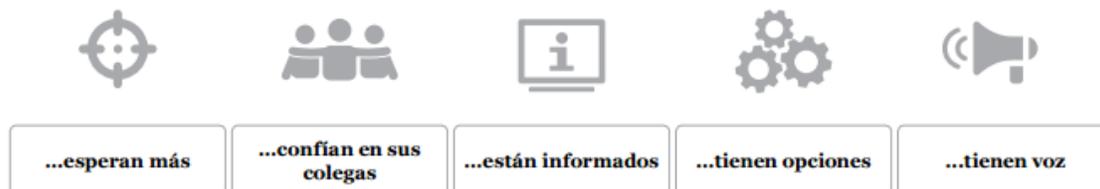
El ciudadano, en primer lugar

A pesar que cómo se ha mencionado, no existe una estrategia única de ciudad, hay un elemento común en todas ellas en su aproximación a su desarrollo como Smart City: la necesidad de entender que el ciudadano debe estar en el centro.

Pero, a la hora de valorar el impacto sobre el ciudadano, los expertos (y la investigación cuantitativa entre ciudadanos) consideran que ha sido bajo. Entre las razones que explican este reducido impacto está una pobre comunicación al ciudadano de lo que se ha hecho, para qué se ha hecho y, sobre todo, por qué se ha hecho.

El ciudadano ha sido, hasta la fecha, mayoritariamente ajeno a lo decidido en la ciudad, bien porque directamente no se le ha dejado participar, bien porque los canales previstos para ello están fuera de su realidad. No es de extrañar, por tanto, que sólo el 21% de la población entrevistada considere a su ciudad como bastante o muy smart. Hoy en día, en el mundo de la empresa hay una coincidencia absoluta en asumir que estamos en una era dominada por el cliente, que es realmente la pieza central del sistema. El concepto smart city debe incorporar también esa idea para poder generar ciudades más útiles y más habitables. El ciudadano está más informado, espera más, confía en la gente que tiene alrededor, dispone de más opciones y, por encima de todo, tiene voz.

Figura 4: El nuevo ciudadano digital



Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, la ciudad no puede vivir de espaldas a las demandas y necesidades del ciudadano sino que debe - y ahora además puede - establecer los mecanismos para que sean canalizadas y compartidas, de modo que determinen el diseño de la visión de cada smart city. El ciudadano tiene que ser el eje principal en torno al cual se construya la ciudad inteligente del siglo XXI.

A través de los estudios cuantitativos se puede obtener una primera aproximación de lo que está reclamando el ciudadano y para qué cree que debe servir una Smart city, entendiendo que la mejora de la calidad de vida es el gran objetivo a perseguir, pero también identificando los servicios que han de asegurar su consecución. A la hora de garantizar que la voz del ciudadano es escuchada de forma continua y eficaz y más allá del diálogo tradicional con los agentes sociales y otros grupos de interés, hoy en día cada ciudadano puede entablar un diálogo directo con su Ayuntamiento. Canales como el móvil, la web o las redes sociales permiten una interacción directa. Las Administraciones pueden y deben explorar esas vías para el mejor conocimiento de las demandas de los ciudadanos. Un buen ejemplo en este sentido son las aplicaciones para informar sobre las necesidades de mantenimiento en la ciudad.

Como indica Pascual Berrone, profesor asociado de estrategia y titular de la cátedra Schneider Electric de sostenibilidad y estrategia de negocio del IESE Business School, *“hay que dar espacio al ciudadano para identificar e incluso resolver el problema”*. La ciudad de Vancouver (Canadá) logró que 35.000 personas participaran a través de talleres y redes sociales en la aportación de ideas para mejorar el transporte público, en el marco de su plan para convertirse en una ciudad verde. Ese tipo de experiencias son referentes en el uso de las redes sociales para identificar y priorizar las preferencias de los ciudadanos.

Luis Cueto, coordinador general de la alcaldía del Ayuntamiento de Madrid es otra de las voces que incide en la necesidad de impulsar la participación ciudadana, ya que, a su juicio, podría facilitar esquemas descentralizados de gestión de tal manera que algunas decisiones se tomarán mucho más cerca de los ciudadanos como, por ejemplo, a través de las juntas municipales de distrito. *“Con ello las ciudades tendrían la iniciativa de pedir soluciones a sus problemas en vez de - como es habitual - los técnicos actuando con empresas tecnológicas por la pura incorporación de tecnologías sin asegurarse que respondan a las prioridades ciudadanas”*.

Según estimaciones de la OIT, la estructura del empleo por tamaño de empresa representa que aproximadamente el 28% de los trabajadores lo hacen por cuenta propia, el 27.8% en microempresas, el 18.8% en pequeñas empresas, mientras que el 2.7% están en la mediana y 16.2% en la gran empresa.

A su vez, la tasa de empleo no registrado según rama de actividad, muestra que la construcción, la informalidad en establecimientos hasta 5 ocupados es de 93.50%, mientras que de 6 a 40 ocupados disminuye al 55,40%. Por su parte, tanto comercio como industria, presentan guarismos similares (comercio hasta 5 ocupados, 64,60% y de 6 a 40 ocupados,

29.60%) mientras que la industria manufacturera tiene en hasta 5 ocupados 67.40% y de 6 a 40 ocupados, 31.30% (Observatorio de Empleo, MTESS).²⁴

Está claro que dicho entramado productivo se caracteriza fuertemente por la ocupación autónoma y en micro y pequeña empresa donde la informalidad predomina, con lo que es obvio que la normativa que rige a las mismas y la presión fiscal que pesa sobre ellas, es indudablemente un factor que termina evidenciando la ‘nominalidad’ de la regulación para vastos sectores de la producción, especialmente aquellos de menor capacitación y en actividades de más baja tecnología.

Sin embargo, hoy la innovación y la tecnología vienen a velocidad acelerada, definiendo nuevas realidades del proceso productivo y, consecuentemente, aparecen nuevas modalidades de trabajo dependiente que van más allá de las fórmulas convencionales que implicaron los métodos de producción fordista y que se encuentran bajo el desafío de una nueva generación de empleos, con la ‘cuarta revolución industrial’, la economía digital y las cadenas de valor.

Por ejemplo, el teletrabajo o trabajo remoto, el tiempo compartido (time sharing) o aún el puesto de trabajo compartido (el job sharing, donde trabajadores que pueden realizar tareas en oficina y remotas, operando simultáneamente sobre el mismo puesto de trabajo, con la misma terminal de computación y compartiendo responsabilidades), son realidades de este nuevo mundo laboral.

La cuestión no es meramente resistir o negar la realidad (como los taxistas en muchas partes del mundo que confrontan a UBER sin adecuarse a la nueva realidad tecnológica de la que parte UBER, pero a la vez sin exigirles -como que cumplan un mínimo de regulaciones razonables para que la competencia sea transparente y el servicio público sea cumplido bajo condiciones lógicas).

En ese contexto, el problema de la Argentina aparece no solo desde el punto de vista normativo para dar un encuadre adecuado al trabajo del futuro, sino que la falta de adaptación a tal realidad ‘emergente’ también se refleja en muchas decisiones jurisprudenciales referidos a distintas materias que terminan convalidando una disociación muy fuerte con ‘el mundo de la economía real’.

De tal magnitud es el divorcio señalado que -en nuestro país-hasta la propia Corte Suprema de Justicia de la Nación ha debido ‘ordenar’ criterios relativos a aspectos laborales -sea de Derecho Individual o Colectivo- que han justificado la intervención de la máxima jurisdicción nacional, para evitar profundizar irrazonablemente la brecha entre orden normativo y sistema productivo.

Bajo estas circunstancias, lo que el futuro del trabajo nos está planteando es la necesidad de adaptarnos, entender y aceptar esta irrupción competitiva, a la vez que reconocer la aludida

²⁴ Análisis a partir del artículo analizado en <https://www.cronista.com/columnistas/La-Argentina-y-el-futuro-del-trabajo-el-desafio-del-consenso-para-el-cambio-20160715-0016.html>

dualidad del mercado laboral y utilizar el camino del diálogo social entre Gobierno, trabajadores y empresarios-para encarar políticas que hagan que aquellas ‘viejas realidades y estos nuevos desafíos se plasmen en soluciones efectivas.

En definitiva, no se trata de resumir la cuestión en forma binaria diferenciando entre modernidad tecnológica o corporativismo conservador, sino en encontrar las fórmulas que concilien la innovación, la tecnología, la productividad y la competitividad con el desarrollo económico y social, en el marco de legalidad institucionalmente respetable y socialmente respetado pues, finalmente, de eso se trata: si el fin compartido es crear más y mejor empleo, no hay dudas que el camino para ello es tener también más emprendedores y más empresas.

Contexto Tecnológico

Foco en el aprovechamiento eficiente de los recursos

El contexto de la crisis global reciente - ha marcado, y todavía sigue haciéndolo, el desarrollo de la Smart City. En estos últimos años, las administraciones municipales han estado especialmente orientadas a hacer un mejor uso de sus recursos, persiguiendo la generación de ahorros energéticos u optimizando sus relaciones con los múltiples proveedores de la ciudad, entre otras iniciativas. Los expertos sostienen que la necesidad de ser eficientes en el uso de los recursos (económicos, medioambientales o sociales) ha limitado el desarrollo o mejora de servicios al ciudadano con un retorno económico bajo.

Asimismo, la crisis ha debilitado los proyectos de comunicación y marketing, lo cual explicaría la existencia de ese 16% de ciudadanos que no conocen el significado del término Smart así como del 43% que, habiéndolo escuchado, desconocen su significado. En cualquier caso, los ciudadanos y los expertos creen que la mejora en la eficiencia de los servicios ha de ser uno de los objetivos principales del desarrollo de las Smart cities. Esta demanda, sumada a la exigencia de transparencia por parte del ciudadano, está llamada a seguir siendo un objetivo clave en la definición de la visión de ciudad más allá de cuál sea el contexto económico en el futuro.

La Administración debe liderar los procesos de participación y facilitar los espacios para abrir la colaboración.

El plan de la ciudad debe marcar por tanto objetivos de mejora de eficiencia, y debe contemplar también a qué destina los ahorros potenciales. Al margen de la facilidad o dificultad en el corto plazo para materializar ahorros en las ciudades (facilidad en el consumo de energía, dificultad en el caso de ajustes de personal, por poner dos ejemplos extremos), es necesario a largo plazo incorporar la perspectiva del ciudadano respecto al mejor uso de las eficiencias generadas. La visión de los municipios pasa más por aprovechar las eficiencias para mejorar los servicios que no por trasladar los ahorros al ciudadano en forma de rebajas de impuestos.

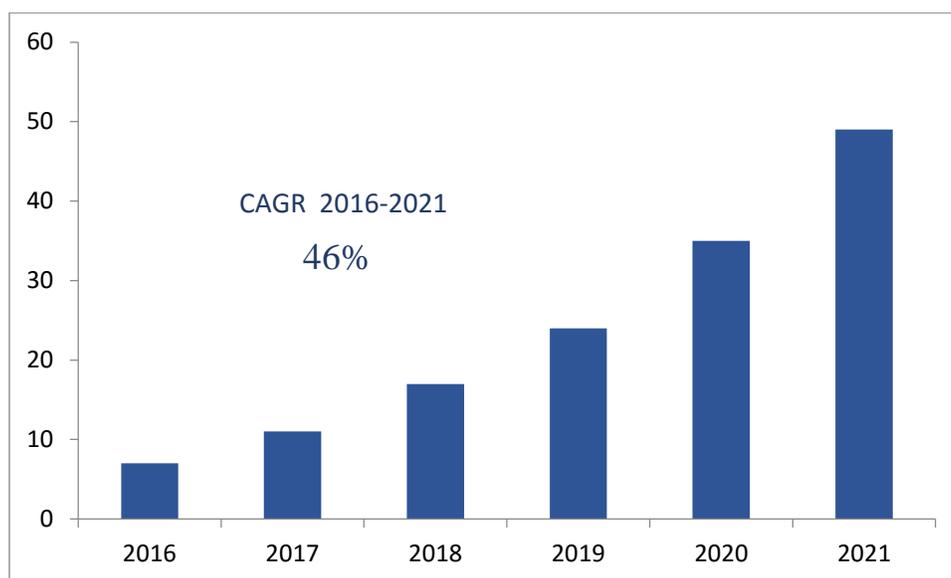
La tecnología, el puente para el cambio

En una ciudad inteligente la tecnología desempeña una función clave como instrumento facilitador o habilitador de la mejora de los servicios, tanto desde el punto de vista de la

eficiencia como de su impacto en la calidad de vida o, incluso, como generador de nuevos servicios.

La tecnología juega, de este modo, un papel dual. Por un lado, como subraya Pablo Vázquez, Director de Área de Planificación y Administración Electrónica del Ayuntamiento de La Coruña, *“hay que aprovecharla para utilizar de forma eficiente los recursos de la ciudad”*. Por otra parte, según Enrique Dans, profesor de Sistemas de Información e Innovación en IE Business School, *“también debe servir para mejorar la relación con el ciudadano”*.

Figura 5: Evolución del tráfico móvil (Exabytes por mes)



Fuente: Cisco VNI Mobile, 2017

Este rol dual de la tecnología hacia la eficiencia y hacia el ciudadano hace de la misma un ingrediente clave sin el que sería difícil entender el desarrollo actual y el futuro del concepto de la Smart city, aunque plantea también la necesidad de evitar caer en una identificación biunívoca entre tecnología y ciudad inteligente.

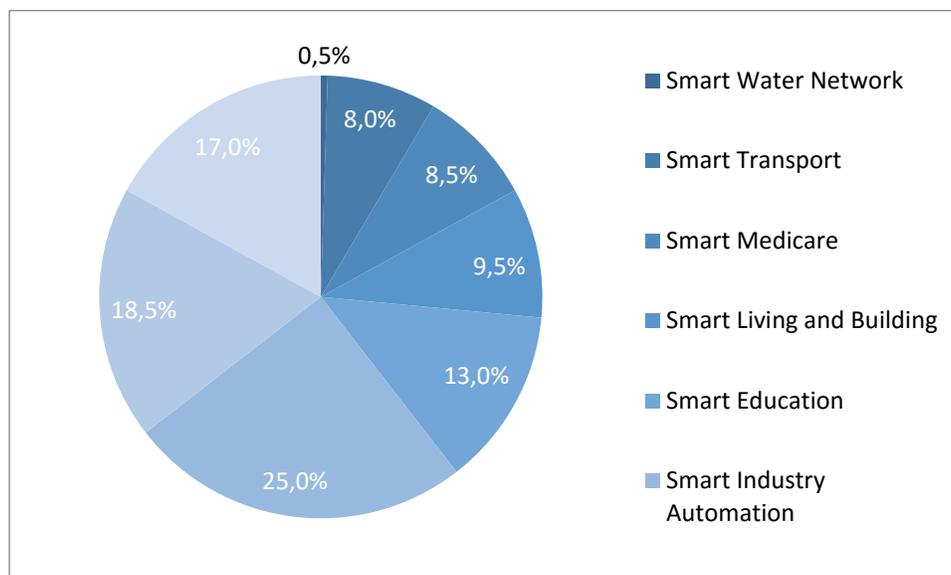
La tecnología evoluciona de manera potencial, en línea con la ley de Gordon Moore: El poder de las computadoras se dobla cada dos años, cayendo en consecuencia los costos relativos. La ley confirmó la data desde 1970 a 2014

Mercado potencial

La demanda del mercado mundial de Ciudades Inteligentes se prevé que podría alcanzar un valor de 1,5 trillones de dólares para el año 2020, según Frost & Sullivan. En esta misma línea, las Ciudades Inteligentes, en base al Internet de las Cosas, contarán con 10.000 millones de elementos conectados en el año 2020, es decir, casi 10 veces más que los elementos conectados previstos para este año 2015, según la predicción de Gartner.

Se espera que en 2050 el 70 por ciento de la población mundial viva en ciudades. “Esta explosión demográfica y la implementación de ciudades inteligentes beneficia a varios sectores, en especial a los de telecomunicaciones y a los integradores de tecnologías de información, quienes se han convertido en los proveedores de soluciones para este segmento. Para estos dos rubros existe una gran oportunidad de negocio”, añadió David Rodríguez, responsable de soluciones de Networking de Alcatel-Lucent, para Latinoamérica.

Figura 6: Mercado global de la ciudad inteligente a 2019



Fuente: Technavio Global Smart Cities Market 2015-2019

Esto se correlaciona directamente con el crecimiento de dispositivos conectados a nivel mundial

Solo para 2017 ya se espera un crecimiento del 31% con respecto al año pasado, lo que significa que terminaremos el año con 8.400 millones de dispositivos conectados a IoT, de los cuales el 63% estarán destinados directamente a aplicaciones dirigidas a consumidores. Y en lo que se refiere a la inversión destinada a la puesta en marcha de dichos dispositivos, la consultora estima que se acercará mucho a los 1,7 billones (billón español, que es un millón de millones, o trillón americano) de dólares solo en 2017. En cuanto a mercados, el mayor crecimiento se prevé en China, Norteamérica y Europa Occidental. Las tres regiones juntas sumarán un 67% del crecimiento global.

El crecimiento, tanto para este año como para los sucesivos, vendrá dado principalmente por los dispositivos dirigidos a los consumidores, un área en la que tienen cabida, por ejemplo, el conjunto de dispositivos diseñados para ser integrados en nuestros hogares, y que permiten controlar diversos elementos de los mismos (climatización, iluminación, seguridad, etcétera) y, sobre todo, televisores inteligentes, set-top boxes y cámaras de vigilancia, tanto para el hogar como para oficinas y otros espacios de trabajo, según Peter Middleton, director de investigación en Gartner.

Por años y tipos de dispositivos, se espera que el área de consumo alcance los 5.244,3 millones de unidades en 2017, cifra que subirá hasta los 7.036,3 en 2018 y nada menos que 12.863 millones en 2020. Estas cantidades superan incluso la suma de desarrollos de IoT tanto para industrias en general, como desarrollos específicos (verticales).

Eso sí, lo que resulta más que probable es que en uno o, a lo sumo, dos años, estos datos pasen a desagregarse y haya un apartado específico destinado a los vehículos de todo tipo, puesto que el de los coches conectados es un mercado en el que todos esperamos un excepcional crecimiento.

En cuanto al volumen integral del mercado, según Gartner los dispositivos conectados en 2017 alcanzarán los 8.380,6 millones, cifra que crecerá hasta los 11.196,6 en 2018 y que superará los 20.000 millones en 2020, año para el que la consultora espera una base de 20.415,4 millones de dispositivos conectados. Y esto, traducido en inversión, apunta a que el gran total de 2020 será de 2.925.787 millones de dólares, es decir, cerca de tres trillones de dólares dentro de solo tres años.

Figura 7: Impacto del internet de las cosas (Valores en USD)



Fuente: General Electric

Mercado local

Aunque la mayoría de los que habitamos la Ciudad Autónoma de Buenos Aires no lo notemos o no conozcamos, existen una gran cantidad de proyectos con los cuales cuenta el gobierno de la ciudad para seguir avanzando hacia el objetivo de convertirse en una ciudad inteligente.

Uno de ellos es el Wi-Fi gratuito en plazas, parques y espacios públicos de la Ciudad. Ya está disponible en más de 160 espacios, y se espera que el año que viene haya 500 para usar. Se puede conectar desde cualquier dispositivo con conexión Wi-Fi como computadoras portátiles, netbooks, celulares y tabletas. Esto permite que todos los vecinos, turistas, y visitantes puedan conectarse desde cualquier lugar y acceder a los beneficios que brindan Internet y las nuevas tecnologías. Es un proyecto que busca la inclusión digital brindando conexión gratuita en espacios públicos de toda la Ciudad.

Las aplicaciones móviles nos permiten obtener información en tiempo real. Informa sobre el tránsito vehicular, la red de subterráneos, la red de ciclovías, y las playas de estacionamiento. Además, los mismos ciudadanos pueden participar reportando las incidencias en el tránsito.

Dentro de las estaciones de subte, encontramos terminales interactivas, tienen pantalla táctil y permiten ingresar sugerencias referidas al servicio. Son 10 terminales ubicadas en estaciones de la línea A y se proyecta sumar más de 60 al resto de la red. “El objetivo es mejorar la calidad de atención de los ciudadanos y estar más cerca tuyo”²⁵ explicó Horacio Rodríguez Larreta, jefe de Gabinete porteño y agregó que quiere que los ciudadanos le transmitan sus 20 inquietudes para poder trabajar de acuerdo a lo que requieran y escuchar directamente desde las estaciones.

Con el fin de publicar datos públicos y transparentes de la ciudad contamos con Buenos Aires Data. Es un catálogo de datos públicos y abiertos que se actualizan diariamente, se puede acceder muy fácilmente. Busca promover la transparencia, e incentivar la participación y colaboración de los ciudadanos en los asuntos del gobierno.

El proyecto “mejor en bici” busca promover la salud y el cuidado ambiental incentivando el uso de la bicicleta como medio de transporte habitual. Actualmente hay instaladas 28 estaciones y se planea abrir muchas más. Hay que recordar que este medio de transporte es económico, rápido y ecológico, una gran alternativa para moverse mejor dentro de nuestra Ciudad.

El hackatón es un concurso para que desarrolladores de aplicaciones móviles realicen soluciones digitales. El objetivo del concurso es promover la transparencia, la participación y la colaboración ciudadana en los asuntos públicos.

Dentro de todos los proyectos para mejorar el tráfico dentro de la ciudad, el Metrobús es una gran alternativa para la movilidad en transporte público. Este medio lo eligen 600.000 personas para viajar mejor todos los días. Los principales beneficios son el ahorro del tiempo, contribuye a la seguridad vial y reduce la contaminación.

El Centro Único de Coordinación y Control (CUCC) es el único en América Latina. Coordina la respuesta rápida e integrada de todos los organismos ante cualquier tipo de siniestro, catástrofe, inundaciones, incidentes policiales complejos o emergencias sanitarias. Con el Plan Sarmiento se busca mejorar la calidad de enseñanza pública y la igualdad de oportunidades a todos los niños facilitando el acceso a la nueva tecnología.

El distrito tecnológico de la Ciudad de Buenos Aires es una iniciativa en la que interviene el ámbito privado, gobiernos, instituciones educativas y organizaciones no gubernamentales. Su principal objetivo es el desarrollo económico bajo el nuevo paradigma de la sociedad de información, la inclusión social de ciertos sectores de la población y la revitalización urbana.

²⁵ <http://www.buenosaires.gob.ar/innovacion/ciudadinteligente>

Factores Claves de éxito

Una Smart City tiene cuatro focos importantes:

- Es sostenible: usa tecnología digital para reducir costos y optimizar el consumo de recursos de modo que su actual administración no comprometa el uso por parte de las generaciones futuras.
- Es inclusiva y transparente: tiene canales de comunicación directos con los ciudadanos, opera con datos abiertos y permite hacer el seguimiento de sus finanzas.
- Genera riqueza: ofrece infraestructura adecuada para la generación de empleos de alta calidad, innovación, competitividad y crecimiento de los negocios.
- Está hecha para los ciudadanos: usa tecnología digital para mejorar la calidad de vida de las personas y dar acceso rápido a servicios públicos más eficientes.

La transformación de una ciudad tradicional en una *Smart City* no es simple y exige el compromiso de los líderes ejecutivos y de las diferentes unidades y departamentos de la gestión pública, así como la elección de un líder que sea responsable del seguimiento de todo el proyecto. Es fundamental entender ese plan a partir de una visión integrada, multisectorial y colaborativa.

Hacer que una ciudad sea inteligente requiere más que tecnología. Deben considerarse los recursos humanos necesarios para que el proyecto evolucione de manera rápida y sólida, además de contar con una visión de largo plazo. Por ello, es importante invertir en la capacitación de las personas tanto como en la adquisición de la tecnología.

Es fundamental buscar consultores especializados que ayuden en la formación y capacitación de las personas involucradas, proporcionándoles el conocimiento necesario para que no solo trabajen en la implementación del proyecto sino que también colaboren con ideas que conduzcan al uso innovador de las tecnologías.

Otro aspecto humano fundamental para el proyecto de Smart City es el liderazgo. Todo proyecto de Ciudad Inteligente exige un líder con autoridad para ejecutar esa transformación que cuente con la capacidad de atraer aliados.

El líder necesita ser capaz de crear y defender la visión de futuro proyectada con el objetivo de que la administración de la ciudad sea más eficiente, y aunar esfuerzos para materializarla. Se requiere a una persona del gobierno que se responsabilice por toda la iniciativa, utilizando la visión como una hoja de ruta del proyecto. Esta persona necesita establecer todas las conexiones entre los diferentes actores y asegurarse de que todos tengan el mismo objetivo.

Preparar un proyecto de Smart City involucra diferentes etapas y retos, y exige un diagnóstico previo de los problemas de la administración pública y de la ciudad y una evaluación de las oportunidades. El diseño de una solución inteligente requiere identificar los recursos tecnológicos que se necesitan para el desarrollo de proyectos que, al mismo tiempo, tengan impacto y sean factibles financieramente; definir el plan estratégico con implementación por etapas del proyecto; identificar las fuentes de financiamiento; mapear los beneficios para los ciudadanos; y monitorear las acciones con foco en dichos beneficios.

Pero también se debe pensar en los recursos humanos y materiales necesarios para que ese proyecto pueda llevarse a cabo. Es fundamental contar con equipos bien dimensionados, entrenados, motivados, con conocimiento y que sean efectivos para que el proyecto sea exitoso.

Además, es esencial involucrar a técnicos de diferentes áreas, quienes deben abrir caminos de conocimiento y de gestión que serán compartidos. Este es un proyecto del municipio, no de una sola administración. Es preciso tener una visión de largo plazo y elaborar estrategias que no sufran discontinuidad.

Debe ser un proyecto pensado y construido en etapas que se suceden y superponen, pero sin atropellar los procesos ni perder los logros ya adquiridos: es un proyecto que siempre tiene como foco atender al ciudadano.

Aunque no sea un camino simple o corto, los beneficios de transformar una ciudad crecen a mediano y largo plazo, y pueden ser visibles en el corto plazo; el punto de partida es la visión general de la ciudad y todas sus dimensiones, sus retos, los deseos de los ciudadanos y las oportunidades ofrecidas por la tecnología. Este conjunto de elementos lleva a la creación de un plan que contempla un proyecto transformador alineando acciones ejecutadas según un cronograma.

Un proyecto transformador de la Ciudad Inteligente comienza con un estudio detallado de problemas considerados prioritarios que afectan a la mayor cantidad posible de personas. Esos problemas deben ser identificados y analizados a partir de una visión multisectorial y, posteriormente, abordados de forma tal que permitan, con el mejor uso de la tecnología, ofrecer respuestas innovadoras. El proyecto debe eliminar los silos o islas de gestión, buscando en los principales retos urbanos una nueva visión de futuro. Este estudio lleva a la creación de un amplio plan de acción que se enfoca en integrar recursos y eliminar barreras entre los departamentos y sectores, involucrar al ciudadano en un proceso de gestión participativa y utilizar los recursos de la tecnología para recabar datos de la ciudad, procesar y generar información que permita entender su funcionamiento, solucionar problemas y prever escenarios.

También es muy importante elaborar un plan de monitoreo y evaluación. Deben considerarse y desarrollarse indicadores de desempeño, que serán monitoreados a partir de plazos predefinidos. La información recogida debe fluir, alimentar, retroalimentar y generar el mejoramiento de los procesos. Debe generar respuestas cada vez más rápidas y eficientes, y de esa manera permitir adoptar una gestión por resultados.

Elementos claves para la transformación

Un líder

Una Ciudad Inteligente nace de una visión clara de futuro, y se materializa con la ayuda de una figura con suficiente sensibilidad para llevar adelante esta visión y movilizar a los agentes necesarios para concretarla. En este sentido, el rol del líder es esencial para orientar a la ciudad en dirección a la visión propuesta.

Un gestor

Todo proyecto de Ciudad Inteligente necesita contar con una persona dedicada al proyecto a tiempo completo. Esta persona tiene que tener las habilidades y la autoridad para hacer que las cosas se lleven a cabo. Entre las habilidades necesarias están: • El conocimiento de TI y de las tecnologías que serán implementadas para solucionar los problemas urbanos definidos como prioritarios. • La capacidad de influir e interactuar con una gran variedad de personas, entre ellos, los equipos de desarrollo y operación y también los patrocinadores de la iniciativa. Significa saber comunicarse con los diferentes actores. • La capacidad de coordinar acciones durante y después de la implementación del proyecto. Por lo general, las áreas y las personas involucradas no entienden exactamente cuáles son las tareas individuales y colectivas. Le corresponde al gestor tener claridad sobre el flujo de los procesos para definir las competencias y evaluar el desempeño de los equipos.

Un equipo multidisciplinario

Rediseñar ciudades para que ellas se vuelvan más inteligentes exige la combinación de esfuerzos y conocimientos diversos. Muchos proyectos tropiezan ante la falta de equipos multidisciplinarios capaces de ponerlos en práctica. La integración y cohesión están en el corazón de cada Ciudad Inteligente. Quebrar los silos que suelen dividir los departamentos de la administración pública es fundamental para evitar las llamadas “islas” de automatización y de gestión; así, se logra economizar tiempo y dinero en la implementación de los sistemas y la infraestructura de comunicación, y se evita la duplicidad y la superposición de esfuerzos. Los equipos deben tener competencias complementarias y trabajar en conjunto. Si fuera necesario, se debe recurrir a alianzas o a la contratación de prestadores de servicios para suplir carencias funcionales.

Capacitación permanente

La implementación de una Ciudad Inteligente implica una verdadera revolución cultural, que obliga a realizar modificaciones de hábitos y comportamientos no solo de los agentes públicos, sino también de los ciudadanos. Para disfrutar los beneficios ofrecidos por el uso creciente de las tecnologías capaces de solucionar los problemas urbanos, las personas que viven y trabajan en las Ciudades Inteligentes necesitan estar capacitadas para usarlas. En el caso de los ciudadanos, esa capacitación, que debe ser continua, tiene el objetivo de convertirlos en partícipes del proceso de transformación de la ciudad, generando y consumiendo datos. Por lo tanto, requiere la inclusión digital (dominio de las herramientas y amplio acceso a tecnologías de información y comunicación digital). En el caso de los gobiernos, implica un proceso continuo de aprendizaje y uso de herramientas para incorporar la tecnología a la actividad cotidiana de la administración.

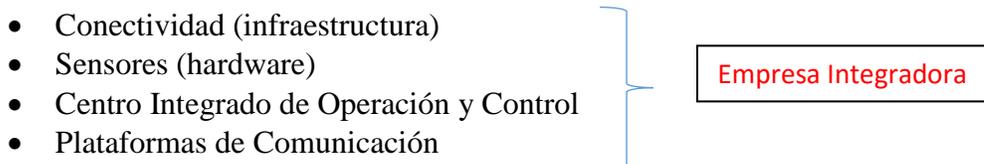
Propuesta de integración en la cadena de valor

Un nuevo actor en el mercado

Descripción del proyecto

Nuestra intención es analizar la convergencia del ecosistema de ciudad inteligente en la ciudad de Buenos Aires.

La misma implica el desarrollo de un nuevo actor en la cadena de valor previamente analizada:



Esta tendrá una función de integración de cada una de las fases en la cadena de valor del desarrollo e implementación de una ciudad inteligente.

En lo que respecta a la Fase 1 (Conectividad) será necesario realizar una alianza comercial con una empresa proveedora de conectividad de fibra óptica y servicio móvil a través de la red 4G.

En esta instancia vamos a elegir como partner a Telefónica de Argentina S.A

Descripción del Contrato: Se establece un contrato de alquiler de redes y conectividad mayorista con Telefónica de Argentina S.A. El mismo establece la contratación de un servicio de conectividad para brindar a terceros (los ciudadanos de la ciudad de Buenos Aires en este caso).

El carácter del contrato es anual, con una renovación y renegociación de los costos en base a pautas macroeconómicas y escenario competitivo por nuevos oferentes del servicio.

La elección de Telefónica Argentina S.A. es en base a su mapa geográfico de despliegue en zona de alta competencia y que enmarca a la ciudad de Buenos Aires. ARSAT²⁶ si bien podría ser atractiva desde el relacionamiento público, no tiene impacto en la ciudad, si se la va a considerar en una instancia de escalar el proyecto a nivel nacional.

En lo que respecta a conectividad de la red troncal, implica el uso de la conectividad fija, a través del alquiler de fibra óptica. Y el uso de la conectividad móvil, alquilando las frecuencias de 3 y 4,5 Gbps, que son las más propicias para el despliegue de sensores de baja latencia (que es el tiempo de mantenimiento de la señal entre dispositivos)²⁷.

Para ello se van a alquilar dichas frecuencias a ARSAT, que las comercializa a nivel mayorista²⁸.

Para la conectividad de última milla, se van realizar una planificación de fibra óptica por kilómetro según disponibilidad geográfica.²⁹

Para la conexión telefónica 3G/4G para la motorización de vehículos públicos, cámaras y sensores se realiza la colocación de hot spot wifi que permitan un alcance de conexión de los sensores, de baja latencia y largo alcance; no es necesario que sean de gran capacidad, por el poco requerimiento de tráfico para realizarlo.

²⁶ Empresa Argentina de Soluciones Satelitales Sociedad Anónima

²⁷ <https://es.wikipedia.org/wiki/Latencia>

²⁸ Análisis realizado a partir del reporte de Convergencia Latina FTTH Latam 2017

²⁹ Ver figura 8

Figura 8: Ejemplo de implementación en Granadero Baigorria (provincia de Buenos Aires)



Fuente: <https://seniales.blogspot.com.ar/2015/10/granadero-baigorria-tendra-una-red-de.html>

En lo que respecta a la fase 2 (Sensores), vamos a hacer una alianza comercial con una empresa proveedora de hardware asociado (sensores).

En esta instancia vamos a elegir como partner a Huawei

El esquema de contrato contempla la instalación y mantenimiento de un conjunto de cámaras y sensores, que permitan realizar un despliegue óptimo en términos de hardware.

Tipos de sensores³⁰

En una ciudad inteligente puede haber varios tipos de sensores. Los más básicos e importantes, y que proporcionan la información más relevante, son:

Sensores de aparcamiento

El sensor de aparcamiento facilita la fluidez del tráfico dentro de las ciudades, evitando así que los automóviles estén dando vueltas en busca de aparcamiento.

La nueva plataforma que lo integra busca obtener información precisa a partir de la geolocalización del usuario, lo que ahorraría tiempo y combustible en el usuario y por lo tanto con un impacto positivo en la reducción de la contaminación y congestión de la ciudad.

Sensores de tráfico

Los sensores de tráfico facilitan a los ciudadanos y a las administraciones públicas saber el estado del tráfico, posibles incidencias o incluso elegir la ruta de menos congestión.

También contribuyen al manejo de los semáforos, como de las vallas o puentes elevadores. La recolección de datos permite reducir los costos en la redirección y toma de decisiones a medida que se pueden procesar los insights del usuario durante el recorrido. Este

³⁰ http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/smart-city/smart-sensors

aprendizaje permite que la masa de usuarios siguiente pueda optimizar los tiempos y así generando un efecto cascada sobre los futuros usuarios y sucesivamente.

Sensores de humedad

Los sensores de humedad contribuyen a la gestión de parques y jardines públicos, haciendo que el regado sea cuando realmente la tierra lo necesite y durante el tiempo justo. Cuando el sensor detecte la humedad adecuada de la tierra, los aspersores dejarán de regar el espacio. Estos sensores pueden ajustar el riego y así ahorrar mucha agua.

Sensores de luz

El sensor de luz es uno de los más comunes. Este detecta si se hace de noche o amanece o si la ciudad necesita más luz o menos a causa del tiempo. El sensor de luz hace que el alumbrado público se encienda o apague, en función de la luz natural que hay en la ciudad. La iluminación inteligente es uno de los sensores más avanzados en la ciudad de Buenos Aires debido a la instalación del 45% de la planta iluminaria con una solución inalámbrica punto a punto para la gestión de alumbrado público, diseñada para cubrir los tres niveles en los que se despliega el concepto de iluminación inteligente dentro de los sistemas e infraestructuras de iluminación urbana.

Sensores de paso

En el alumbrado público de una Smart City también se pueden instalar sensores de paso. Los sensores de paso hacen que el alumbrado público permanezca con una luz tenue hasta que detecte el paso de algún vehículo o peatón. Es en ese momento cuando la luz del alumbrado por esa zona se intensificará hasta que deje de detectar el paso del vehículo o peatón.

Sensores meteorológicos y de contaminación

Con los sensores meteorológicos se puede conseguir la monitorización y seguimiento de los parámetros ambientales. Se puede medir, por ejemplo, la calidad del aire, la calidad del agua, el ruido, la humedad, la temperatura y la concentración de polen. En cambio, los sensores de contaminación miden otras variables medioambientales, como la concentración de CO₂ y de las partículas en suspensión.

Sensores de recogida y tratamiento de residuos urbanos

Estos sensores avisan, por ejemplo, cuando los contenedores están llenos y ayudan a planificar la retirada de los residuos según las necesidades reales de la ciudad. Este hecho hace que las rutas de los recogedores de basura sean más eficaces.

Sensor de control de consumo de agua y electricidad

Estos sensores tienen la función de concienciar al ciudadano sobre el consumo que hace de estos dos recursos. Los sensores de control de consumo interactuarán con algún dispositivo donde se reflejará la lectura del consumo. Este tipo de sensores hacen que los ciudadanos sean más conscientes e intenten cambiar sus hábitos domésticos de la mejor manera para contribuir al ahorro energético .

Sensores de la red eléctrica

Estos sensores son los que hacen que la red eléctrica de la Smart City sea inteligente, avisando de las incidencias que se producen a lo largo de la red eléctrica, de los datos de consumo o de la meteorología (estos últimos para prevenir posibles incidencias a causa de algún fenómeno climático).

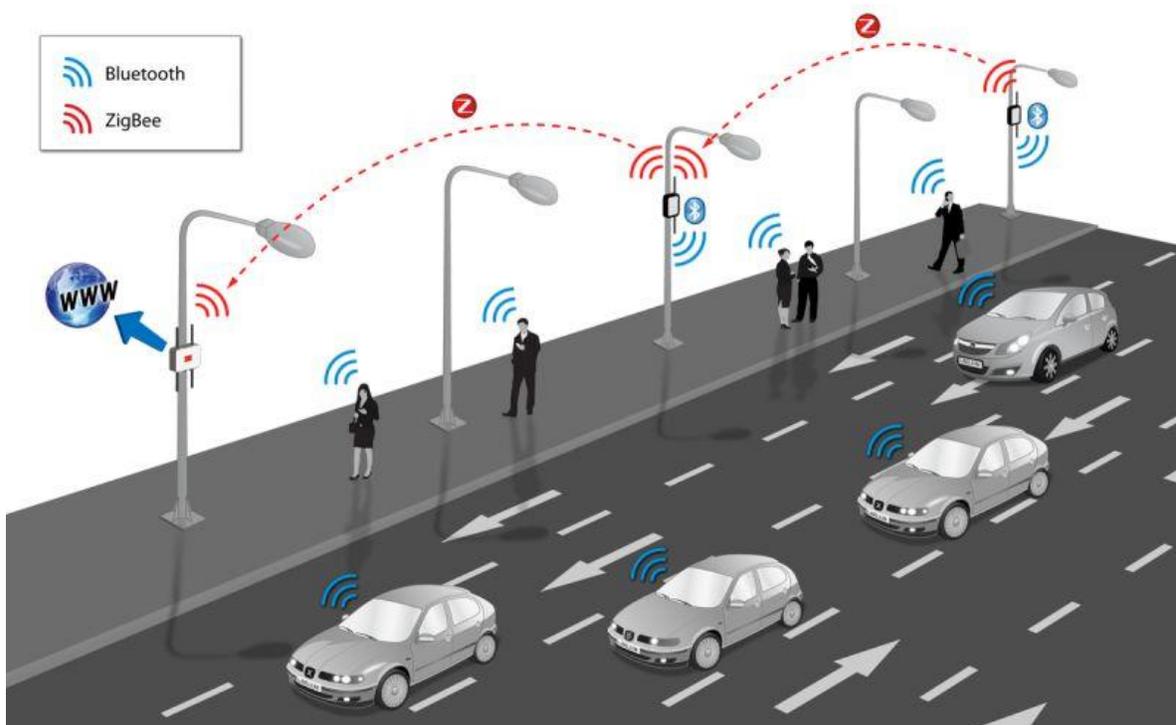
El ciudadano inteligente como fuente de información

Pese a la existencia de diferentes tipos de sensores en la actualidad hay información de una Smart City realmente útil que es imposible de almacenar por un sensor. Es en este punto donde los ciudadanos inteligentes son los protagonistas.

Este tipo de informaciones de las cuales es participe el ciudadano inteligente pueden ser:

- Informar a las fuerzas del orden sobre algún delito.
- Informar sobre el mal uso de las infraestructuras públicas de la ciudad.
- Informar sobre accidentes de tráfico.
- Informar sobre el estado del tráfico, posibles atascos o vías en mal estado.

Figura 9: Representación teórica del sistema de conectividad



Fuente: Zigbee

En lo que respecta a la fase 3 (Centro Integrado de Operación y Control), vamos a hacer una alianza comercial con una empresa proveedora de CIOC, a partir de la integración con los centros de monitoreo de la ciudad de Buenos Aires.

En esta instancia vamos a elegir como partner la Ciudad de Buenos Aires.³¹

³¹ <http://www.buenosaires.gob.ar/justiciayseguridad/centro-de-monitoreo-urbano>

El contrato implica alquilar el espacio físico para la integración con un sistema de operación propio, lo que implica sinergias desde el punto de vista del know how en monitoreo en tiempo real y seguimiento de indicadores.

Indicadores de Impacto actual (ex ante implementación Smart City)³²

- 2.200 llamadas diarias
- Sistema Integral de Gestión de Emergencias (iSafety)
- 45 operadores telefónicos
- 280 personas para trabajar en situaciones de emergencias
- Tipifica las llamadas de emergencia para seguir un procedimiento preestablecido
- 15 despachadores

En lo que respecta a la fase 4 (Interfaces de Comunicación), vamos a hacer una alianza comercial con una empresa que desarrolle plataformas en gran escala con la contratación de un equipo de desarrollo para las aplicaciones móviles que vayan a realizarse. En esta instancia vamos a elegir a IBM y a un equipo de desarrollo freelance.

Detalles del servicio: Los servicios de administración de plataformas de software de IBM ayudan a reducir el tiempo, el coste y la complejidad asociada con la administración de plataformas de software del usuario final, que pueden ayudarle a evitar problemas antes de que ocurran, o resolverlos más rápidamente cuando realmente pasan. Por lo tanto, usted potencialmente puede reducir el coste y el tiempo aplicado en el mantenimiento de copias de software y permitir el acceso fiable a aplicaciones con menos interrupciones.

Casos de éxito con clientes³³

Honda R&D: Están surgiendo demandas de minería de datos en muchas áreas de Honda, pero parece que no son suficientes como para que los directivos de las distintas líneas de negocio decidan aplicar la analítica en las operaciones reales, con el objetivo de reducir costes, incrementar la eficiencia operativa y crear nuevo valor.

Turkcell: Turkcell trabajó con el Business Partner de IBM Aksis para analizar a fondo millones de contratos de clientes con el objetivo de comprender mejor sus preferencias de comunicación e impulsar estrategias de marketing más inteligentes, garantizando a su vez el cumplimiento normativo.

Dimagi: Dimagi eligió IBM® Cloudant™ Dedicated Cluster como su nueva capa de datos, consiguiendo así una solución de base de datos como servicio sólida y de alto rendimiento que se ejecuta en un cloud global escalable y elástico.

³² <http://www.buenosaires.gob.ar/cooperaciontecnica/cucc>

³³ <https://www.ibm.com/analytics/es/es/technology/#ibm-analytics-client-references>

SEGES: Para trabajar con Mjølnér Informatics, una innovadora asesoría de diseño y software, SEGES utiliza IBM® Watson™ Analytics para analizar los datos relevantes y extraer información de valor más exhaustiva y práctica sobre tendencias agrícolas.

Papel de IBM como proveedor de plataformas analíticas³⁴

SmarterAnalytics es el enfoque de IBM con el que se pueden extraer conocimientos de los datos de la empresa y todos los grandes volúmenes de datos que surgen continuamente de una gran variedad de nuevas fuentes.

La información revela que los sistemas de SmarterAnalytics le permiten tomar mejores decisiones y más rápidamente, así como automatizar procesos. Puede crear una base sólida de productos y servicios estratégicos para aprovechar todas las fuentes y optimizar el análisis de datos de negocio, incluye estructurados y no estructurados. Además de poder obtener el soporte necesario para gestionar los cambios y, de esta forma, permanecer un paso por delante de la competencia y aprovechar las oportunidades emergentes.

En IBM el enfoque SmarterAnalytics se centra en tres áreas: AdvancedAnalytics, comprendida por capacidades de Business Intelligence con Cognos, predictivas con SPSS y complementadas con SMA para análisis de redes sociales ya sean las más comunes (Twitter y Facebook) hasta cualquier blog o comunidad interna; Performance Management, donde se destacan las capacidades de Budgeting&Planning en tiempo real a partir de su solución TMI íntegramente basada en memoria RAM como así también sus soluciones de consolidación financiera, y reportes estatutarios (incluido el soporte XBRL) y soluciones de gestión de compensaciones a través de Varicent, reciente adquisición; y finalmente el pilar de RiskAnalytics, que parte del área de GRC para una nueva dimensión de visualización y manejo del riesgo.

Además, estos tres pilares se apoyan en otras áreas de IBM Software, como Information Management (que incluye Data Integration, para calidad de datos) e IndustrySolutions (verticales de negocio). También están Seguridad, Rational, Collaboration, Websphere, etc. Entre sus soluciones, se encuentran, por ejemplo

SPSS: permite utilizar analítica estadística (ya sean datos estructurados o no estructurados), minería de datos y de texto, creación de modelos predictivos y optimización de decisiones para anticipar cambios y tomar medidas para mejorar los resultados.

Cognos: las capacidades de inteligencia empresarial, OLAP, creación de informes, panel de control, cuadros de mando y uso en dispositivos móviles de IBM Cognos proporcionan los conocimientos necesarios para optimizar los resultados de negocio.

CognosConsumerInsight: permiten analizar los gustos de los clientes, las asociaciones de productos y marcas y los temas emergentes relacionados con su organización o el mercado en los medios de comunicación social.

OpenPages: permite que las organizaciones identifiquen, gestionen, supervisen y analicen los riesgos de toda la empresa mediante una única solución integrada. Adicionalmente a las

³⁴ <http://www.datamation.com.ar/quien-es-quien-en-plataformas-analiticas-ibm-y-oracle-4944>

capacidades de gestión de riesgos, es posible complementarlo con un módulo de auditoría interna que hace más simple dicho proceso.

Algorithmics: permite que los bancos, organizaciones de inversión y compañías de seguros calculen los riesgos y cumplan los retos de conformidad.

Content and PredictiveAnalytics: analizar datos no estructurados. Se puede buscar, evaluar y extraer conclusiones de grandes volúmenes de información que se encuentra en correos electrónicos, documentos, registros de conversaciones y otros datos no estructurados. Los encargados de tomar decisiones pueden utilizar esta información para tomar decisiones más fundadas y rápidas.

Valor agregado de los sistemas preconfigurados o “pre-ingenierizados”.

IBM ofrece una serie de sistemas y paquetes de productos pre configurado. Estos resulta la opción ideal para empresas, ya que al ser fáciles de instalar y están listos para ser usados, pueden adecuarse a las necesidades y presupuestos de cada empresa. De esta manera se brinda escalabilidad y rendimiento a los clientes que lo necesitan ahora y en el futuro. Por ejemplo, IBM PureData System for Analytics, producto de la familia IBM PureSystems, ayuda a las organizaciones a cumplir estos complejos requisitos con un sistema de datos experto e integrado diseñado y optimizado específicamente para la demanda de una carga de trabajo analítica operativa. Basado en servidores IBM PowerSystems con IBM System Storage y con la tecnología del software InfoSphereWarehouse basado en IBM DB2, el sistema es una solución integral pre configurada para la analítica operativa que ofrece la simplicidad de un appliance a la vez que la flexibilidad de una solución personalizada. Diseñado para gestionar más de 1.000 consultas operativas simultáneas, ofrece fiabilidad en tareas críticas y escalabilidad con un rendimiento excepcional.

Estableciendo las alianzas comerciales y esquema de provisión, estaremos en condiciones de armar un flujo de fondos proyectado valuar la inversión necesaria y el esquema de retornos esperados, dándonos un panorama económico – financiero del proyecto. Vamos a buscar un esquema de operador por fuera del ecosistema que tenga un accionar integral de toda la operación logrando una eficiencia en términos de costos y tiempos de implementación de todo el proyecto.

Análisis Canvas

Utilizando la herramienta de análisis CANVAS³⁵. El método Canvas es una metodología basada en el principio básico por el cual un modelo de negocio, describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor. En la aplicación a la ciudad se definiría como “metodología basada en el principio básico de modelo de gestión, describe las bases sobre las que una ciudad, crea, proporciona y capta valor a los ciudadanos”

³⁵ Es una plantilla de gestión estratégica para el desarrollo de nuevos modelos de negocio o documentar los ya existentes. Es un gráfico visual con elementos que describen propuesta de producto o de valor de la empresa, la infraestructura, los clientes y las finanzas. Ayuda a las empresas a alinear sus actividades mediante la ilustración de posibles compensaciones (Wikipedia)

Sobre el modelo Canvas Ciudad Inteligente³⁶, con el planteamiento de generación de valor, podemos identificar desde varias perspectivas, cuales son las preguntas que debemos realizar en el proceso de diseño de una ciudad inteligente, la identificación de un territorio inteligente o la generación de modelos de negocios asociados

- Tendencias clave.
- Fuerzas empresariales.
- Fuerzas del mercado.
- Fuerzas macroeconómicas.

Tendencias claves de la ciudad

- Tendencias tecnológicas: Identificar cuáles son las soluciones y aplicaciones tecnológicas que pueden generar un mayor desarrollo, una mejor evolución, a partir de los recursos que se disponen o que pueden implementarse.
- Tendencias normalizadoras: Normativas, ordenanzas, legislación que pueden poner en crisis o en valor el modelo planteado.
- Tendencias sociales y culturales: Identificar las necesidades sociales, movimientos ciudadanos, grupos de interés cultural, etc... En definitiva, adaptar a las prioridades ciudadanas, comportamientos, hábitos, etc...
- Tendencias socioeconómicas: Conocimiento real de las condiciones y estructura de la ciudad, para identificar las nuevas posibilidades tecnológicas, información, datos, etc.... que posibilite que su máxima aplicabilidad a todos los estratos de la sociedad.

Fuerzas empresariales e industriales

- Necesidades ciudadanas: Utilizando un procedimiento puramente empático, consiste en identificar qué aspectos impulsan y podrían transformar el modelo socioeconómico de la ciudad, desde un punto de vista del ciudadano.
- Identificación de los ejes verticales de una ciudad inteligente: Cuales son los segmentos más importantes, cuales tienen mayor potencial y cuales no les sería de aplicación, por el alto coste o por su poca aplicabilidad a la ciudad o territorio.
- Propuestas de cambios: Que hábitos actuales identifican la ciudad con los ciudadanos y cuáles son los costes de cambio que pueden producirse tras la identificación de nuevas tendencias.
- Capacidad de ser sostenible económicamente: Identificación que soluciones y tendencias, son generadoras de ingresos, cual puede ser la fórmula para fijar precios, y a que productos o servicios le son de aplicación.
- Fuerzas del mercado de ciudades inteligentes
- Players-Actores: Es importante identificar los recursos existentes y por lo tanto identificar quienes son los principales actores (Compañías suministradores, concesionarios de servicios, etc... Así es importante conocer las desventajas y ventajas competitivas y conocer su influencia actual sobre los ciudadanos.
- Nuevos Actores-Players: Identificación de nuevos servicios, nuevos recursos, ventajas y desventajas competitivas, así como conocer las barreras a superar en relación a los ciudadanos. Identificando costes de los servicios.

³⁶ <https://smartcitymb3.wordpress.com/2013/06/09/ciudades-inteligentes-canvas-smartcity-iii-la-propuesta-de-valor-y-el-entorno-de-una-smartcity/>

- Servicios Existentes y sustitutos: Conocer de una manera clara, que servicios le son de aplicación a los ciudadanos, de quién dependen, sus puntos críticos, su mejora tecnológica y su posibilidad de ser sustituidos, debe ser determinantes para la identificación de un proceso de mejora ciudadana.
- Proveedores para la mejora de la cadena de valor: Identificar la cadena de valor de una ciudad-territorio, dónde además de producir una mejora cuantitativa y cualitativa del proceso productivo, puede generar nuevos servicios o productos es francamente importante. No sólo de los servicios existentes, sino la identificación de nuevos actores-proveedores que pueden generar la mejora de procesos a futuro.
- Posibles inversores: Identificar posibles inversores-desarrolladores de proceso que puedan estar sujeto a la estrategia de la ciudad es importante, para identificar, “¿Que ofrece la ciudad, para quien, para que y por qué? Generando un verdadero proceso de colaboración público-privada, tan necesarios en cada uno de los ejes verticales de la ciudades inteligentes.

Fuerzas macroeconómicas

- Condiciones globales de la ciudad-territorio: Identificación de la situación económica, riesgos y oportunidades para la co-financiación. Identificación de oportunidades, pero también de riesgos y amenazas, en virtud de los datos económicos de la ciudad. Así mismo otro tipo de tendencias, como sociales, crecimiento o desarrollo ciudadano, etc....
- Situación económica de los distintos sectores de la ciudad: Conocimiento del proceso global de una ciudad su proceso identificativo. Las nuevas tendencia de co-financiación, las brechas económicas, el coste de la brecha digital, etc....
- Productos básicos, nuevos y otros servicios ciudadanos: Identificar tendencias económicas, para conocer las propuestas de desarrollo de los nuevos servicios.
- Infraestructura económica: Conocimiento de la infraestructura pública económica, impuestos existentes, calidad de vida, etc...

Vamos a trabajar en la conceptualización del proyecto a través de 9 módulos que representarían las áreas claves para estudiar en nuestro modelo de negocio.

- Asociaciones Clave. Algunas actividades se externalizan y determinados recursos se adquieren fuera de la empresa. En nuestro modelo de análisis las alianzas estratégicas claves son con las compañías de plataformas de comunicación y software Factory para el desarrollo de app, empresas de conectividad, de sensores hardware y el ministerio de modernización del GCBA, junto
- Actividades Clave. Mediante una serie de actividades imprescindibles para el desarrollo del negocio.

En el caso de nuestro proyecto de ciudad inteligente, consideramos que las actividades claves se van a centrar en

- Desarrollar una plataforma de comunicación (portal web) entre el ciudadanos y los organismos de control, donde se comuniquen, todo tipo de información y notificación
- Tener una buena infraestructura de IT, sobre la cual los organismos puedan entregar todo tipo de información en tiempo y forma, llegando a altos estándares de calidad de atención ciudadana.

- Generar un portal de feedback por parte del ciudadano, que sea dinámico y permita adaptarse a nuevas necesidades.
- Propuesta de Valor. Su objetivo básico es solucionar los problemas de los clientes (ciudadanos e nuestro caso) y satisfacer sus necesidades, mediante una propuesta de valor.
Para el proyecto, buscamos ofrecer información personalizada, basada en las preferencias; Incrementar los ingresos de compañías privadas y servicios públicos de la ciudad que quieran unirse al proyecto; Incrementar la credibilidad del sistema de cara al ciudadano, a través de la transparencia y esquema de open data; Incrementar el volumen de turismo, entre tantos otros beneficios externos e internos. Me parece importante remarcar la posibilidad de construir un ecosistema de relacionamiento eficiente y a la vez que sea flexible a las necesidades de la ciudad, pensándolo en la pirámide de Maslow es una realidad que por la situación actual de la ciudad de Buenos Aires, estamos frente a la posibilidad de pensar en subir ciertos niveles de necesidades que ya se encuentran satisfechos.
 - Relaciones con los ciudadanos. Las relaciones con los clientes se establecen y mantienen de forma independiente en los diferentes segmentos de mercado.
Esta relación es sumamente fundamental ya que el cliente es la base fundacional de este proyecto. Por lo tanto toda mejora e implementación de proceso apunta a maximizar la satisfacción del usuario y que lo perciba tanto en los elementos claves de una ciudad inteligente, como en los elementos no visibles pero que implican eficiencia en tiempos y calidad de entrega del servicio.
 - Segmentos de gestión de la ciudad. Una ciudad atiende a uno o varios segmentos de la población.
El proyecto de ciudad inteligente tiene varios segmentos completan la cadena de valor:
 - Visitantes turísticos, que utilizan los bienes públicos y servicios.
 - Ciudadanos
 - Comercios adheridos al sistema de información
 - Instituciones públicas conectadas
 - Recursos Clave necesarios para una óptima gestión. Los recursos clave son los activos necesarios para ofrecer y proporcionar los elementos previstos como actividades.
Los recursos claves para la implementación del proyecto son:
 - Mantenimiento de infraestructura
 - Relacionamiento publico
 - Big Data (Sistema de información abierta en open source para el seguimiento y evolución de los indicadores)
 - Capital Humano altamente calificado en lo que involucra el desarrollo de nuevas tecnologías en temáticas públicas de origen legacy.

- Canales. Las propuestas de valor llegar a los ciudadanos a través de canales de comunicación, distribución y venta. Los mismos implican una actualización constante y ajustándose a las necesidades tecnológicas del usuario final , de adopción rápida y considerando todos los flujogramas de información.
 - Los canales de comunicación son las aplicaciones multidispositivo (notebook, Mobile, Tablet, etc.), pagina web, publicidad.
 - Los canales de evaluación , son formularios a través de surveys
 - Los canales de distribución son las plataformas

- Estructura de costes. Los diferentes elementos del modelo de negocio conforman la estructura de costes.
 Para nuestro caso de análisis la estructura de costos radica en un modelo “as a service” que como describiremos más adelante, se basa en un modelo de alquileres y contratación de servicios a lo largo de la cadena de valor del proyecto; empezando por el alquiler de infraestructura de conectividad, de provisión de sensores para monitoreo, de licencias para desarrollo de plataformas y aplicaciones de comunicación, y finalmente del espacio para el centro de monitoreo y control. Todo esto lleva a la realización de varios contratos teniendo un view de la planificación de costes asociados. Es importante marcar que los costos de publicidad y recursos humanos están implícitos en cada uno de los contratos ya que involucra no solo “la mano de obra” sino también los componentes para la provisión del servicio como si el GCBA funcionara como un cliente final

- Fuentes de ingresos. Las fuentes de ingresos se generan cuando los ciudadanos, adquieren las propuestas de valor ofrecidas.El sistema de ingresos para el proyecto, es también un contrato con el GBCA basado en unos ingresos fijo por la provisión mínima del servicio, y uno variable a partir de la consideración de ahorros por eficiencias y prevención, comisionando una porción del menor costo asociado.

Análisis FODA

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es un buen complemento para entender la evolución del proyecto y su potencial escalabilidad a nivel regional. El mismo permite tener una visión global del proyecto junto con una matriz consolidada para la toma de decisiones a nivel directivo. Es fundamental comprender nuestro escenario a nivel local lo que quizá sea determinante en el posicionamiento a futuro en otras regiones con diferentes elementos socioeconómicos.

Fortalezas

- Base del proyecto (GCBA) en el ranking mundial de generación de talento.³⁷
- Base del proyecto (GCBA) en el ranking mundial de innovación y modernización
- Recursos para la implementación del proyecto y buen ranking crediticio

³⁷ https://www.clarin.com/ciudades/buenos-aires-mejor-regi-generar-talentos_0_ryewdfPe.html

Oportunidades

- Posibilidad de escalabilidad a nivel regional (LATAM)
- Digitalización de los procesos públicos , sinergias con otros proyectos en paralelo
- Capacitación y mejora de los niveles de digitalización de la población.

Debilidades

- Recursos humanos disponibles con bajo nivel de capacitación
- Políticas públicas aun orientadas a algunas necesidades básicas
- Esfuerzo comercial en la generación de alianzas estratégicas , responsabilidad de la gestión del actor integrador

Amenazas

- Falla en alguno de los sistemas de contratación por manejo de equipos multidisciplinarios en el proceso de control y gestión.
- Seguimiento del proyecto frente a externalidades políticas, económicas, propias de la historia de Argentina.

Seguramente en el análisis puedan surgir nuevos elementos que contextualicen el proyecto, lo importante es estar atentos a todas estas evoluciones y generar la mejor toma de decisiones para no afectar la viabilidad del proceso.

Propuesta de Valuación Económica-Financiera

Métodos de Evaluación de proyectos sociales

Las evaluaciones de proyectos permiten poder determinar si la asignación de recursos y la financiación han alcanzado los objetivos para poder satisfacer las expectativas de las partes interesadas. No sólo deben efectuarse en el momento final de un proyecto; sino que también es vital que se realicen durante el transcurso del mismo.

El proceso es muy importante para la toma de decisiones, ya que ayuda a medir cuantitativamente y cualitativamente las magnitudes del proyecto, brindando como resultado información clave para la continuación o mejoramiento de las actividades.

Di Virgilio (2012) dijo: La evaluación no sólo debe ser entendida como un proceso aislado. Muy por el contrario, es a la vez un insumo para orientar la acción y un proceso permanente de aprendizaje y mejora que acompaña toda la vida de una política social. Se realiza en períodos predeterminados e implica una comparación de aquello que fue estipulado con que lo que realmente ha sucedido.

Es sumamente difícil que se logren medir todos los costos y beneficios de un proyecto social. Algunas medidas tienen resultados intangibles que imposibilitan la evaluación cualitativa y cuantitativa. Tanto en el ámbito privado como en el público se utilizan herramientas similares y variables semejantes para evaluar la viabilidad de un proyecto y a su vez los resultados de los mismos. (Fontaine, R. 2008)

La evaluación de las intervenciones de acción social como una indagación aplicada que recoge los avances efectuados en otros campos de conocimientos en el propósito de valorar los logros de nuestras acciones de desarrollo y aumentar su calidad y efectos positivos. En este camino, es necesario también el examen continuo del proyecto, es decir un proceso de monitoreo. El cual deberá ser llevado a cabo por quienes están a cargo de la ejecución del programa. Permite mantener un seguimiento de las políticas que se han ido puesto en marcha, posibilitando así la optimización. Aunque existen responsabilidades asignadas, es recurrente el apoyo de especialistas que colaboren en distintas etapas de análisis para poder obtener una mayor profundidad y especificación de la información que se obtiene. Tanto la evaluación como el monitoreo deben estar interrelacionados y formar a su vez parte de la planificación del proyecto.

Figura 10: Monitoreo y Evaluación

Componente	Monitoreo	Evaluación
Definición	Un examen continuo o periódico que se efectúa durante la implementación de un proyecto.	Un proceso reflexivo que se apoya en la formulación de preguntas precisas sobre uno o varios aspectos relativos al diseño, ejecución o finalización de los programas, proyectos y políticas sociales.
Tipo de tarea	Información y comparación de datos sobre la ejecución de la política, programa o proyecto con los objetivos establecidos en el marco de su formulación	Información y comparación de datos sobre la ejecución de la política, programa o proyecto con los patrones de referencia valorativos definidos a través de la visión o escenario futuro que se quiere construir.
Propósito	Controlar la ejecución y realizar el seguimiento de la gestión operativa y estratégica.	Valorar el diseño, la ejecución, los resultados y los impactos del Programa.

Fuente: www.unicef.org.

Para poder desarrollar y analizar programas, proyectos y políticas sociales ha sido en los últimos años necesaria la incorporación de los sistemas de información para lograr optimizar el funcionamiento de un sistema integrado de monitoreo y evaluación. Este sistema brinda datos que permiten tomar mejores y más sólidas decisiones.

Pautas Macroeconómicas

Para la proyección de las pautas macroeconómicas se recurrió a los datos aportados por la consultora Orlando Ferreres. Los mismos tienen premisas de los economistas jefes de la consultora, y una recopilación muestral de diferentes índices construidos a partir de análisis estadísticos que generados de forma privada.

Figura 11: Proyecciones Macroeconómicas

	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Crecimiento del PIB	var %	2,6%	-2,4%	3,5%	2,1%	5,2%	5,6%
PIB en US\$	MM Us\$	632,0	539,4	569,5	519,3	549,8	601,9
<i>PIB (tipo de cambio paralelo)</i>	MM US\$	404					
Población	M pers	42,0	42,9	43,4	43,6	44,0	44,4
PIB per capita	US\$ anual	14.893	12.568	13.123	11.916	12.501	13.565
<i>PIB per capita (tipo de cambio paralelo)</i>	US\$ "blue"						
Tipo de cambio promedio	AR\$/US\$	9,3	14,8	17,2	23,9	25,8	26,4
<i>Tipo de cambio paralelo promedio</i>	AR\$/US\$	14,5					
Tipo de cambio (Diciembre)	AR\$/US\$	11,3	16,0	18,1	24,9	26,1	27,4
Tasa de interés de corto plazo	TNA	19,9%	24,7%	16,6%	16,6%	12,0%	8,0%
Precios Minoristas	Var % an (dec)	27,8%	39,6%	19,0%	12,6%	7,7%	5,1%
Precio de la electricidad	US\$ x Mwh	95,5	97,4	99,3	101,3	103,3	105,4
Salario real (promedio)	var % anual	-1,3%	-4,7%	3,4%	0,9%	2,0%	2,8%
Desempleo (UCA-INDEC)	%	8,2%	9,1%	9,0%	9,1%	8,5%	9,0%
Resultado Primario (sin BCRA, Anses nueva metodología)	% PIB	-4,2%	-4,5%	-4,3%	-2,6%	-2,1%	-1,4%
Balance Fiscal (ex BCRA)	% PIB	-5,3%	-5,8%	-5,6%	-4,3%	-4,0%	-3,5%
Balanza comercial	MM US\$	-3,0	2,5	3,5	1,1	1,1	-1,0
% del PIB	% PIB	-0,5%	0,5%	0,6%	0,2%	0,2%	-0,2%
Cuenta Capital	MM US\$	12,4	29,0	23,1	4,8	16,5	19,0
Reservas	MM US\$	25,6	36,1	46,3	36,5	34,8	31,9

Fuente: Consultora Orlando Ferreres y Asociados

Proyección de ingresos

La forma de contratación entre la empresa integradora y la ciudad de Buenos Aires es a través del armado de un contrato por la prestación de servicios; el gobierno de la ciudad de Buenos Aires le otorga un monto fijo y un monto variable al nivel de eficiencias y de ahorros por políticas de prevención en 4 rubros principales.

- **Eficiencias por ahorro energético:** La empresa integradora percibe un 10% de los ahorros generados por la utilización del sistema de energía conectado. Desde el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, ya hay una base de 80.000 luces LED en proceso de implementación; la empresa integradora pasaría a administrar esa base y realizaría un despliegue de 10.000 luces led por año con un costo unitario de 1.000 usd (incluye costos de mantenimiento anual). La eficiencia estimada en este despliegue es entre el 50% y el 70%.
- **Eficiencias por prevención del tráfico:** El análisis de la eficiencia se basa en la reducción de emisión de dióxido de carbono por una menor congestión de tránsito, sumado al ahorro teórico por una mayor productividad de la fuerza laboral actividad,

materializado en una X cantidad de horas por año ganadas. Esa bolsa de eficiencias representa entre un 20% y un 40% de eficiencia a través de las políticas de prevención.

- Eficiencias por prevención de seguridad: Las eficiencias en seguridad radican en el uso de un menor necesidad de operativos policiales en la calle, a partir de una política de monitoreo a distancia, lo que se traduce en significativas reducciones de equipo policial.
- Eficiencias por prevención de inundaciones: es un hecho que el nivel de inundaciones de los últimos años en la ciudad de buenos aires, ha generado significativas pérdidas económicas a razón de contingencias, activos y actividad de reparación y mantenimiento.

Figura 12: Proyección de Ingresos

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total Ingresos (MM USD)	110	117	124	132	140	148	156	165	174	183
Ingreso Fijo (MM USD)	31	31	32	32	33	34	34	35	36	37
Ingreso Variable (MM USD)	79	86	92	99	107	114	122	130	138	147
Ingreso por Eficiencias (MM USD)	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8
Comisión	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Ingresos por prevención (MM USD)	74	80	87	94	100	108	115	123	131	139
Comisión	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
% ahorro por eficiencia										
Energético	52%	54%	56%	58%	60%	62%	64%	66%	68%	70%
% ahorro por prevención										
Tráfico	22%	24%	26%	28%	30%	32%	34%	36%	38%	40%
Inundación	32%	34%	36%	38%	40%	42%	44%	46%	48%	50%
Seguridad	32%	34%	36%	38%	40%	42%	44%	46%	48%	50%
Opex eficiencia (MM USD)	94	95	97	99	101	103	105	107	110	112
Energía y Transporte	93,6	95,5	97,4	99,3	101,3	103,3	105,4	107,5	109,6	111,8
Opex prevención (MM USD)	2.328	2.375	2.422	2.471	2.520	2.570	2.622	2.674	2.728	2.782
Tráfico	30	30	31	31	32	33	33	34	35	35
Inundación	552	563	574	585	597	609	621	634	646	659
Seguridad	1747	1782	1817	1854	1891	1929	1967	2007	2047	2088

Fuente: Estimación propia en base al Ppto. 2017 GCBA, y la distribución por rubro y servicio.

Proyección de gastos

Conectividad

La empresa integradora alquila un servicio de conectividad a Telefónica Argentina S.A, que comprende el alquiler de 300 kms de FO (incremental al crecimiento de la población) para la conectividad de la red troncal, junto con un alquiler para las frecuencias 3,0 Gbps y 4,5 Gbps para el uso de cámaras y entidades públicas.

Para el segundo tramo de conectividad, se alquilan 3.000 kms de fibra óptica para la conexión de “última milla” correspondiente desde las entidades públicas hasta el segundo tramos de servidores.

Para la conectividad multidispositivo-multiusuario correspondiente al que utilizaran los ciudadanos y dispositivos que se muevan alrededor de la zona de conexión, se van a desplegar 1.000 puntos wifi por año llegando a una planta de 11.000 cámaras en 10 años. La conectividad como mencionamos anteriormente es una pieza fundamental para el funcionamiento de las ciudades inteligentes, y comprende tanto la conectividad fija a través de fibra óptica como la conectividad móvil a través del servicio 3G, 4G en frecuencias radioeléctricas de baja latencia para el correcto funcionamiento de IoT (Internet de las cosas).

Figura 13: Proyección gastos de conectividad

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Conectividad para la red Troncal	20,7	21,1	21,5	22,0	22,4	22,8	23,3	23,7	24,2	24,7	25,2
Km FO c/500k Habitantes	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Km FO	308	311	314	317	320	324	327	330	333	337	340
Alquiler p/KM (MM USD)	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Costo Alquiler FO (MM USD)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Alquiler frecuencia 4,5 Gbps (Cámaras) (M)	10	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0	11,3	11,5	11,7	12,0	12,2
Alquiler frecuencia 3,0 Gbps (Entidades P)	10	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0	11,3	11,5	11,7	12,0	12,2
Conectividad de la última milla	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9
Km FO c/500k Habitantes	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Km FO	3.386	3.420	3.454	3.489	3.524	3.559	3.595	3.631	3.667	3.703	3.741
Alquiler p/KM (MM USD)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costo Alquiler FO (MM USD)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9
Conexión Telefónica (3G/4G)	20	20	21	21	22	22	23	23	23	24	24
Q focos WIFI	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Planta	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000
Costo de Implementación Unitario	20.000	20.400	20.808	21.224	21.649	22.082	22.523	22.974	23.433	23.902	24.380
Costo Servicio Telefonía (MM USD)	20	20	21	21	22	22	23	23	23	24	24

Fuente: Estimación propia en base a la estructura de costos propuestas por el BID para un análisis de laboratorio 500k habitantes³⁸, Balance Telefónica 2015/2016

Hardware

El actor integrador establece un acuerdo con Huawei para la instalación y mantenimiento de cámaras de monitoreo, seguridad y vigilancia, junto con el emplazamiento de tótems de información para los ciudadanos. Para el tratamiento de las problemáticas de tráfico se van a desplegar sensores GPS para el tráfico y sensores de monitoreo y áreas de riesgo para el tratamiento preventivo de inundaciones. Para la parte de ahorro energético se sigue con el contrato ya establecido por Huawei para la instalación de luces LED.

El costo unitario es anual e incluye la instalación y mantenimiento por los 12 meses. Para asegurar la viabilidad del proyecto, el contrato marco con el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires es por un mínimo de 10 años con una cláusula de recesión.

Figura 14: Estimación gastos de Hardware

³⁸ La ruta hacia las Smart Cities, migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente – BID

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total Hardware	10,41	10,42	10,43	10,44	10,45	10,46	10,47	10,47	10,48	10,49
Q cámaras monitoreo	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Costo unitario	1.020	1.040	1.061	1.082	1.104	1.126	1.149	1.172	1.195	1.219
Q cámaras seguridad y vigilancia	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Costo unitario	510	520	531	541	552	563	574	586	598	609
Q botones de pánico y seguridad	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Costo unitario	510	520	531	541	552	563	574	586	598	609
Q Tótems de Información	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Costo unitario	5.100	5.202	5.306	5.412	5.520	5.631	5.743	5.858	5.975	6.095
Q Rastreadores GPS para monitoreo vehículos	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Costo unitario	1.020	1.040	1.061	1.082	1.104	1.126	1.149	1.172	1.195	1.219
Q Sensores monitoreo con foco en medioambiente	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Costo unitario	1.530	1.561	1.592	1.624	1.656	1.689	1.723	1.757	1.793	1.828
Q Luces Led	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Costo unitario	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Estimación propia en base a los costos de alquiler y mantenimiento propuestas en los 3 principales e-commerce³⁹

CAM (Centro de Atención y Monitoreo)

El actor integrador acuerda con el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires la instalación de un CAM (Centro de Atención y Monitoreo).⁴⁰

Para ello el acuerdo comprende la utilización de la infraestructura actual con la que cuenta el gobierno de la ciudad en el Centro de Coordinación y Control (CUCC).

Para ello se recurre a un servicio de compra de 15 monitores de mapas de calor inteligentes al año, donde en dicho gasto se encuentra incluido el mantenimiento y actualizaciones de software.

El equipo encargado de la atención y recepción y gestión de la demanda se compone de 20 analistas que serán los líderes de proyecto.

Por un tema de diferenciación de ingresos y gastos intercompany en los términos del contrato con GCBA, el actor integrador le alquila un espacio al GCBA, para desplegar este sistema de monitoreo.

Figura 15: Proyección gastos de CAM

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Centro de Atención y Monitoreo	3,5	4,6	5,7	6,9	8,1	9,4	10,8	12,2	13,6	15,1
Costo CH (MM USD)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Headcount Atención	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Headcount Recepción y gestión de Demanda	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Salario Promedio	3.570	3.641	3.714	3.789	3.864	3.942	4.020	4.101	4.183	4.266
Alquiler Espacio Bs As	2,6	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,8	11,1	12,5	14,0
Costo M2	1.020	1.040	1.061	1.082	1.104	1.126	1.149	1.172	1.195	1.219
M2	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500	10.500	11.500
Costo Monitores Físicos	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Q monitores	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Planta Final	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165
Costo Unitario	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

³⁹ <https://www.fixr.com/costs/install-video-surveillance-cameras>

⁴⁰ <http://www.buenosaires.gob.ar/noticias/centro-de-monitoreo-urbano-donde-se-ve-la-ciudad-con-otros-ojos>

Fuente: Estimación propia, en base a la propuesta de un centro de monitoreo y control por parte del GCBA

Plataformas

El actor integrador realiza una alianza comercial con las plataformas de IBM, a partir de la contratación de 1.000 servidores junto con 5 administradores para la implementación de una plataforma de comunicación entre dispositivos.

También se implementa una aplicación que sea la interfaz de comunicación con los ciudadanos y les permitan a estos un seguimiento en tiempo real de las principales métricas de gestión.

Para ello se van a contratar 330 horas de desarrollo el primer año y mantener el equipo para realizar mantenimiento y nuevas actualizaciones; donde será clave el buen manejo del equipo de plataformas, generando un producto diferencial de cara al ciudadano.

Figura 16: Proyección gastos de Plataformas

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo Plataformas (MM USD)	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Plataforma IBM (MM USD)	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Q servidores en el cluster	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Costo promedio por servidor	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Q Administradores	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Costo anual por administrador	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Desarrollo App GCBA	0,017	0,019	0,021	0,024	0,027	0,030	0,034	0,038	0,042	0,047
Q horas de Desarrollo	330	363	399	439	483	531	585	643	707	778
Costo hora (USD)	51	52	53	54	55	56	57	59	60	61

Fuente: Estimación propia, en base a la estimación realizada por IBM en un modelo de análisis personalizado⁴¹

WACC – Costo ponderado del capital

Para la estimación del costo ponderado del capital elegimos un conjunto de industrias significativas para encontrar el ratio comparable ya que al marco de las ciudades inteligentes lo podemos englobar en más de una industria al mismo tiempo. Por cuestión de metodología y utilizando el análisis de damodaran elegimos la industria de los servicios de información

Imagen 17: Costos de capital para empresas americanas

Industry Name	Number of Firms	Cost of Equity	E/(D+E)	Cost of Debt	D/(D+E)	Cost of Capital
Information Services	64	8,03%	83,02%	3,50%	16,98%	7,03%

Fuente: NYU

Para estimar el WACC para el mercado argentino se utiliza un modelo de Inversor global no diversificado o Full Risk Model with Local Beta⁴². El mismo parte de datos de un

⁴¹ <https://www-03.ibm.com/systems/data/flash/platformcomputing/tco/>

Mercado desarrollado y los ajusta para llevarlos a un mercado emergente en función de parámetros observables en la Industria. Las principales componentes del modelo son:

$$C_e = R_f(Us) + BetaLocal * Equity\ Country\ Premium$$

$$Equity\ Country\ Prem = EqPrem(Us) + CountryRiskPrem$$

$$Country\ Risk\ Prem = Country\ Default\ Spread * \frac{StdDevLocalMkt}{StdDevLocalBonds}$$

$$Country\ Default\ Spread = 8.31\% \text{ (Moody's Rating Caa1)}$$

Std Dev Local Mkt/Std Dev Local Bonds = 1.34 (promedio mercados emergentes – NYU Damodaran – Ene'16)

EqPrem (Us) = 6% (NYU – Damodaran – Jan'16)

Beta Local = 0.98 (Proxi – IBM; fuente Google Finance)

$C_e = 0\% + 0.98 * (6\% + 8.31\% * 1.34) = 16,8\%$

En base a este modelo, el costo del capital propio para proyectos en servicios de información estima en 27% para la Argentina. Combinando estos datos con los costos netos de deuda, se estima un WACC del 17% en USD. Es una diferencia significativa vs Estados Unidos (8-10%) y al igual que con otros proyectos, el Estado debe trabajar en consolidar la estabilidad económica y política para reducir las barreras de entrada de capitales extranjeros.

Imagen 18: Costos de capital para empresas americanas y argentinas en proyectos en argentina

Industry Name	Cost of Equity	E/(D+E)	Cost of Debt	D/(D+E)	Cost of Capital
Information Services (USA)	8,03%	83,02%	3,50%	16,98%	7,03%
Information Services (Argentina)	17,40%	83,02%	15,00%	16,98%	16,10%

Fuente: NYU

Valor del proyecto y principales lineamientos

A partir de la valuación por FFD (flujo de fondo descontado) con un horizonte de 10 años llegamos a un valor actual neto de 174 MM USD, con una WACC de 16,8%. Para la valuación del proyecto a perpetuidad consideramos una tasa de crecimiento del 2%, llegando a un valor de referencia de 262 MM USD.

⁴² NYU – Cost of capital by Sector
NYU – Country Default spreads

Imagen 19: Valuación del proyecto por DCF

DCF SUMMARY		
FCF	174	67%
TV (MM USD)	87	33%
Valor Total	262	100%
Multiplo EBITDA Año 1	6,7x	
Multiplo EBITDA Año 2	2,8x	
VALUATION ASSUMPTIONS		
WACC	16,8%	
g	2,0%	

Fuente: Estimación propia en base a proyecciones de mercado

Aunque lo vamos a analizar más adelante, haciendo un comparable rápido sobre múltiplos de EBITDA, vemos como en un año este se reduce significativamente (de 6,7x a 2,8x), a partir del turn-around en el juego de free cash flow para operar la compañía. Por otro lado vemos que en los primeros 10 años del proyecto se concentra la rentabilidad más significativa, otro signo positivo para comprender el time to market del proyecto a nivel nacional (el % de participación del FCF 10 años es 67%).

Imagen 20: Análisis de márgenes

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
EBITDA	39	44	49	55	61	66	72	79	85	92
Mg	36%	38%	40%	42%	43%	45%	46%	48%	49%	50%
IIBB	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
FCF	25	29	32	36	39	43	47	51	55	60
Mg	23%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%
	42,7%	1,4%	1,3%	1,2%	1,1%	1,0%	1,0%	0,9%	0,8%	0,8%

Fuente: Estimación propia en base a proyecciones de mercado

Una vez descontado IIBB, el margen del negocio es de 23% llegando a 33% en el año 10. Esta ganancia de 10pp se explica de manera totalmente orgánica a partir de la sustentabilidad del modelo “as a service” implementado, en el cual no se va a utilizar capex para el proyecto y es un arreglo temporal de contratos que a partir del año 2 calza con los flujos generados por el mismo.

Debido a que las premisas para calcular el valor del proyecto y su perpetuidad pueden variar según parámetros del mercado y pautas macroeconómicas de la economía local es necesario hacer una pequeña sensibilidad frente a escenarios alternativos, lo cual nos permite un view mayor sobre el impacto en los resultado financieros de la compañía.

Imagen 21: Sensibilidad de la Valuación

		Long-term FCF Growth ("g")				
		0,0%	1,0%	2,0%	3,0%	4,0%
WACC	VAN (MM USD)					
	262					
	5,0%	\$1.045	\$1.237	\$1.559	\$2.201	\$4.127
	10,0%	\$469	\$497	\$532	\$578	\$638
	16,8%	\$250	\$255	\$262	\$269	\$277
	40,0%	\$85	\$85	\$85	\$85	\$85
	60,0%	\$52	\$52	\$52	\$52	\$52

Fuente: Estimación propia en base a proyecciones de mercado

Vemos desde el lado del costo del capital, que un componente como el riesgo del país donde se busca implementar el proyecto puede ser determinante para determinar la valuación de la compañía con un impacto hasta x5 frente a países con una estabilidad en términos macro-financieros. Por otro lado el largo plazo si bien es difícil tener un view a partir del año 10 , el solo hecho de tener una estabilidad de las variables permite darle una mayor probabilidad a los hechos de ocurrencia en la economía, lo que haría altamente rentable cualquier proyecto en una economía con crecimiento sostenible; uno jugando con las tasas de crecimiento (Long term “g”) ya logra dimensionar el impacto económico del mismo.

Los principales racionales económicos:

- Para la simplificación del análisis, vamos a asumir que el nuevo modelo de negocio por la particularidad de la industria no contempla un flujo de working capital, en base al régimen de contratación.
- No se contempla la necesidad de inversiones (CAPEX), ya que el modelo de negocio busca ser un “Smart City as a service”, buscando ser un nexo entre las distintas partes de la cadena de valor a través de un modelo de alquiler (OPEX) lo que no implica una inversión de riesgo y por ende es una facilidad para manejar los flujos financieros.

A menudo, y por diversos motivos, las empresas se encuentran en necesidad de cambiar CAPEX por OPEX y viceversa. Una forma de reducir los gastos de capital por contrapartida de OPEX es el uso de la subcontratación y el alquiler de equipos e instalaciones. Las ventajas más evidentes de este cambio es el aumento de la flexibilidad de los costes y la reducción de las necesidades de financiación (que son ahora más borrosa con el tiempo). Una desventaja puede ser aumento de los costes.

Cabe aclarar que el proceso de financiación radica principalmente en el flujo de dinero necesario para arrancar con el proceso de alquileres, vs el pago del estado por el contrato del servicio, que si es a año finalizado en la parte del ingreso variable, será necesario afrontar una inversión inicial y por lo tanto buscar un esquema rentable minimizando el riesgo.

El modelo “as a service” integra los siguientes ítems⁴³:

Software as a Service (SaaS) es un modelo de distribución de software en el que las aplicaciones se alojan por un vendedor o proveedor de servicio y puestos a disposición de los clientes en una red, normalmente Internet.

Hardware as a Service (Haas) es un modelo de prestación de servicios para el hardware que se define de manera diferente en los servicios gestionados y contextos de grid computing. En servicios gestionados, Haas es similar a la concesión de licencias. En grid computing, Haas es una modalidad de pago según uso del modelo.

Infrastructure as a Service (IaaS) describe uno de los tres métodos principales de acceso a los servicios basados en cloud computing. Organizaciones alquiler potencia de cálculo y espacio en disco y acceder a ellos desde computadoras de escritorio a través de una red privada a través de la Internet.

Process as a Service (PRaaS), es un componente del entorno de computación en la nube. El rápido desarrollo de soluciones PRaaS aumentará el atractivo de la computación en nube para las organizaciones de todos los tamaños y todos los sectores.

Platform as a Service (PaaS), la computación en la nube ha evolucionado para incluir plataformas para crear y ejecutar aplicaciones personalizadas. El servicio debe entregar experiencias de usuario atractivas, con toda la riqueza y la interactividad en vivo que los consumidores han sido condicionados a esperar. Plataforma como servicio (PaaS) ayudará a los usuarios de negocio para reducir al mínimo los costos operativos y aumentar su productividad.

Y las principales palancas por se utiliza este modelo son:

Competitividad: las compañías que han adoptado el modelo as-a-service están prosperando.

Agilidad: Muchas compañías se han visto en la necesidad de reaccionar con rapidez a condiciones cambiantes, lo que les ha impulsado a adoptarlo.

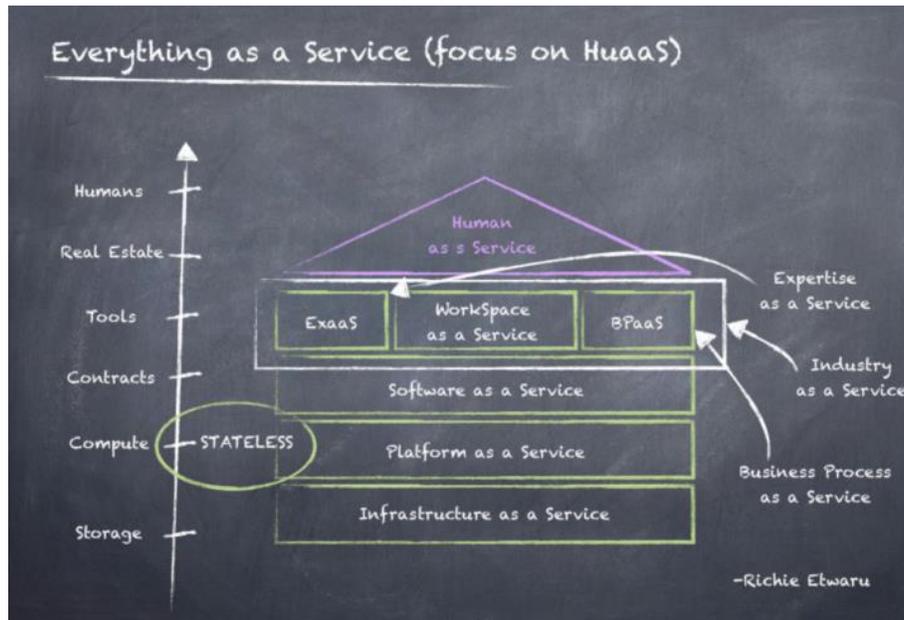
Velocidad: Los viejos tiempos en que el pionero llevaba la ventaja se han ido, ahora, las empresas necesitan innovar continuamente y reducir el tiempo de amortización de sus nuevos productos y servicios. El modelo as-a-service les permite lograrlo.

Modelos avanzados de análisis de datos: las empresas entienden que necesitan la analítica avanzada para mejorar sus servicios y su atención al cliente a través de un mayor conocimiento del consumidor.

Resultados de negocio: Las compañías acuden a un proveedor de servicios porque aspiran a conseguir una serie de resultados, y el proveedor de servicios diseña una solución a medida que contribuye a lograrlos: esto supone simpleza y efectividad máximas.

⁴³ http://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/03/31/empresas/1490967024_240879.html
<http://www.brainsins.com/es/blog/aaas-service/109456>

Figura 22: Modelo everything as a service



Fuente: <http://www.biztechmagazine.com/article/2013/02/everything-service-how-clouding-will-disrupt-world>

- En el modelo de valuación no estamos considerando el factor de baja de precios de la tecnología en cada uno de los ciclos económicos. Como sabemos la innovación tecnológica representa un beneficio directo para los consumidores. A medida que esta avanza, los precios caen y los productos mejoran.

El centro de estadísticas de USA muestra la evolución de 18 productos, mostrando como los precios cayeron fuertemente en casi todos los sectores tech. Con excepción de los servicios de TV, por cable y satélite. Las razones principalmente radican en los esquemas competitivos propios de este mercado. Por el lado de los otros sectores, uno de los racionales se asocia a la ley de Moore, que indica que el número de transistores que puedes utilizar en un chip se duplica cada 18 meses, junto con avances en los proceso de producción⁴⁴.

Este es un primer paso previo al análisis de los mecanismos de financiación disponibles en el mercado público y privado.

Valuación por empresas comparables

A modo de tener otro análisis de la valuación realizamos la valuación por empresas comparables. Para ello utilizamos la base de datos de Damodaran y calculamos el valor de la Cía. a través del ratio EV/EBITDA, y hacemos un ponderado de 4 industrias para sacar el coeficiente; ya que consideramos que en el modelo de negocio hay 4 etapas fundamentales en la cadena de valor, y utilizando solo uno de los coeficientes, podríamos correr el riesgo de distorsionar la valuación.

⁴⁴ <http://www.businessinsider.com/historical-price-trends-for-tech-products-2015-10>

Figura 23: Comparables por Industria

	EV/EBITDA	% Ponderado
Telecom Equipment	11,70	25%
Telecom Wireless	7,26	25%
Information Services	15,57	25%
Software (Sistem and Application)	19,28	25%
Empresa Integradora	13,5	

Método Valuación	MM USD
Valuación por Comparables	341
DCF c/Perpetuidad	262

Fuente: nyu

Para la muestra de la valuación se utilizó la base de datos de Damodaran como referencia a partir de la cantidad de empresas analizadas por industria.

Para la industria de equipo de telecomunicaciones se tomó una muestra de 107 empresas, para lo que es comunicaciones móviles, la base de muestra representa una séptima parte de la anterior, por encontrar en un mercado altamente concentrado y con especificidades técnicas correspondientes al uso de este tipo de tecnologías.

En lo que respecta a servicios de información, la muestra es de 64 empresas, entre las que se destacan First Global Data (Canada) y TravelSky Technology (China).

En lo que es Software (Sistema y Aplicación) la base de referencia es la mayor con 236 empresas asociadas.

Utilizando la valuación por múltiplos llegamos a un valor compañía de 341 MM USD, con la premisa de ponderar a cada una de las cadenas de valor con el mismo coeficiente.

A medida que la industria tiene hacia la conectividad, y los precios de los sensores y plataformas se hacen más eficientes, el peso que tiene la conectividad es una palanca clave que hace converger el valor de la industria.

Figura 24: Comparables por Industria (Escenario 2)

	EV/EBITDA	% Ponderado
Telecom Equipment	11,70	20%
Telecom Wireless	7,26	60%
Information Services	15,57	10%
Software (Sistem and Application)	19,28	10%
Empresa Integradora	10,2	

Método Valuación	MM USD
Valuación por Comparables	258
DCF c/Perpetuidad	262

Fuente: nyu

Project Finance

Estrategia de Financiamiento

Una vez que determinamos la valoración de la compañía (a través de fondo de flujos descontados y por comparables) vamos a proceder a ejecutar la estrategia de financiamiento.

En primer lugar se va a tomar deuda a través de un prestamos estructurado por parte del Banco Interamericano de desarrollo correspondiente al 40% del capital necesario para comenzar el proyecto.

Para financiar el 60% restante, la empresa integradora procede a emitir acciones ordinarias por un monto de 42 MM USD, correspondiente al 25% de la Valuación de la compañía por DCF.

El Capital accionario total se comprende por 167 MM de acciones a un valor nominal de 1000 USD por acción, y el procedimiento no es a través de una oferta pública, ya que estratégicamente se quiere integrar al Gobierno de la Ciudad de buenos aires como accionista de “Smart Money”, ya que participa de la toma de decisiones, siendo a la vez cliente. Esta decisión la vamos a tomar porque consideramos que existen en el GCBA intereses de poder escalar al proyecto a nivel nacional.

Vamos a detallar los dos mecanismos de financiación en el siguiente capítulo.

Emisión de Deuda

Perspectiva General: Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Como el prestamista multilateral más antiguo y más importante de América Latina y el Caribe, el Grupo BID es el socio principal para proyectos del sector privado que combina rendimiento financiero y social con el fin contribuir a la reducción de la pobreza y al desarrollo sostenible de la economía.

Gracias a su sólida posición financiera, las redes locales y su extenso conocimiento, el Grupo BID trabaja con inversores institucionales, individuos de alto patrimonio neto, fundaciones y otros inversores de impacto para movilizar el financiamiento y brindar asistencia técnica a proyectos que busquen abordar las necesidades de la población de bajos ingresos en sus 26 países miembros prestatarios de América Latina y el Caribe.

Todos los proyectos se ajustan a altos estándares ambientales, laborales, sanitarios y éticos; cada proyecto se examina y monitorea para determinar su impacto en el desarrollo. A través de sus cuatro ventanillas para el sector privado, el Grupo BID, trabaja con inversores de impacto para cofinanciar proyectos a través de inversiones de capital, préstamos sindicados y garantías parciales de crédito. Nuestros acuerdos se basan en el precio del mercado y están estructurados para asegurar la amortización de los recursos invertidos en los proyectos.

Figura 25: 10 proyectos más grandes financiados hacia empresas privadas y desarrollo de PYMES (Acumulado marzo 2014)

PAIS	NOMBRE DEL PROYECTO	FINANCIAMIENTO (MM USD)	FECHA APROBACION
Brasil	BNDES: Tercer programa bajo la línea CCIP para el apoyo a la MyPymes	1000	1-Oct-08
Perú	Programa de Reforma de Competitividad	300	26-Nov-03
Colombia	Programa de mejoramiento de la Competitividad II	300	5-Dic-07
Colombia	Competitividad en Cpñp,boa I	200	11-Jul-06
Argentina	Programa de Crédito Microempresas II	196	4-Ago-99
Guatemala	Alianza con el Banco Industrial para el Financiamiento de MIPyME	150	24-Sept-13
República Dominicana	Prgrama de Apoyo a la Política de Competitividad II	120	7-Oct-10
Costa Rica	Reformas para la Competitividad e Inversión	117	29-Jun-05
El Salvador	Prog Sectorial de Reformas para Competitividad	100	12-Nov-03
Argentina	Multifase Desarrollo Infraestructura: Apoyo Producción de Entre Ríos	100	14-Nov-07

Fuente: iabd

El Banco ha sido históricamente el principal socio multilateral para el desarrollo de Argentina, con un promedio de aprobaciones anuales recientes de US\$1.360M. La cartera activa actual con el sector público es de 54 operaciones por un monto aprobado de US\$9.206,4M y saldo por desembolsar de US\$3.874,7M (42,1%) y se encuentra distribuida así: 61% en proyectos dirigidos a promover el crecimiento y la competitividad (transporte, energía, ciencia y tecnología, desarrollo rural y agropecuario, turismo), 28% promueven el desarrollo social (agua potable y saneamiento, educación, salud, desarrollo social y desarrollo urbano) y un 11% la mejor gobernabilidad (modernización del aparato del estado, gestión fiscal, seguridad ciudadana).

Figura 26: Breve explicación de la inversión de impacto con el Grupo BID

Instrumento	Tamaño	Ventanilla	Sector
Donación	-	Fondo Multilateral de Inversiones	Acceso al financiamiento, mercados, capacidades y servicios básicos, beneficios para microempresas, emprendedores y pequeñas empresas
Donación		Oportunidades para la Mayoría	Exclusivo interés en modelos de negocios y servicios financieros para la base de la pirámide
Inversión de capital	Menos de US\$5 millones	Fondo Multilateral de Inversiones	Acceso al financiamiento, mercados, capacidades y servicios básicos, beneficios para microempresas, emprendedores y pequeñas empresas
Inversión de capital	Más de US\$5 millones	Corporación Interamericana de Inversiones	Exclusivo interés en pequeñas y medianas empresas
Deuda	Menos de US\$5 millones	Fondo Multilateral de Inversiones	Acceso al financiamiento, mercados, capacidades y servicios básicos, beneficios para microempresas, emprendedores y pequeñas empresas
Deuda	Hasta US\$10 millones	Oportunidades para la Mayoría	Exclusivo interés en modelos de negocios y servicios financieros para la base de la pirámide
Deuda	De US\$5 a US\$10 millones	Corporación Interamericana de Inversiones	Exclusivo interés en pequeñas y medianas empresas
Deuda	Más de US\$10 millones	Departamento del Financiamiento Estructurado y Corporativo	Proyectos de gran escala que incluyen infraestructura, salud, educación, energía renovable y proyectos de sostenibilidad con las principales instituciones financieras
Co-	-	Oportunidades para la	Exclusivo interés en modelos de negocios y

inversiones	Mayoría	productos financieros para la base de la pirámide
Co-inversiones	Departamento del Financiamiento Estructurado y Corporativo	Proyectos de gran escala que incluyen infraestructura, salud, educación, energía renovable y proyectos de sostenibilidad con las principales instituciones financieras

Fuente: iadb

Nuestro esquema de financiamiento para armar la empresa integradora es evaluando una toma de deuda por 70 MM USD correspondientes al primer año del esquema “Everything as a service” y a partir de allí contar con fondos propios para el pago de deuda y el desarrollo del negocio.

Nuestra ventanilla para la evaluación y potencial toma de deuda es el departamento del Financiamiento Estructurado y Corporativo (SCF).

Este se encarga de todas las operaciones con garantía no soberana para proyectos de infraestructura grande, instituciones financieras, mercados de capital, financiamiento comercial, empresas y compañías estatales en una amplia gama de sectores económicos, incluidos la educación, la salud y el cambio climático.

A través de su Programa de Sindicación de Préstamos (A/B), trabaja con inversores de impacto para otorgar préstamos y garantías parciales de crédito en América Latina y el Caribe. Apoya proyectos ecológicos y que favorezcan al clima, e inversiones que satisfagan las necesidades de países vulnerables y pequeños y promuevan la inclusión social.

Figura 27: Instrumentos financieros del Departamento de Financiamiento Corporativo y Estructurado

Instrumentos	Cliente	Condiciones	Otra información
Proyectos de gran escala/financiamiento estructurado y corporativo	Entidades de todos los sectores de la economía, servicios privados y operadores de infraestructura, bancos e instituciones del mercado financiero,	Hasta US\$200 millones en financiamiento, con vencimientos entre 5 y 15 años. Excepcionalmente, puede aumentar su financiamiento hasta US\$400 millones y los vencimientos pueden llegar a los 30 años.	Dólares estadounidenses y moneda local Cubre el 25 por ciento de los costos totales del proyecto, o hasta el 40 por ciento para proyectos ubicados en ciertos países.
Préstamos sindicados (Programa de préstamos A/B)	entidades estatales sin garantía soberana y corporaciones.		EL SCF limita otras fuentes externas de cofinanciamiento.
Préstamo sénior y subordinado que califica como capital de nivel 2 para instituciones financieras			EL SCF actúa como un prestamista principal registrado para el mecanismo de préstamo sindicado.
Préstamos para financiamiento e instituciones financieras			Los prestamistas B pueden incluir bancos comerciales o regionales, o inversores
Financiamiento del comercio exterior			

			<p>institucionales.</p> <p>Los participantes del préstamo B se benefician de la situación de acreedor preferido de facto.</p> <p>Cargos por tasas de interés y préstamos</p>
Garantías parciales de crédito: mecanismos de reparto de riesgos	Las entidades de todos los sectores de la economía, los servicios privados y los operadores de infraestructura, los bancos y las instituciones financieras, las entidades estatales sin garantía soberana y las corporaciones.	Hasta US\$200 millones. Excepcionalmente, puede aumentar la garantía hasta US\$400 millones.	Las garantías de riesgo político tienen comisiones que se determinan en base a cada caso, según el riesgo cubierto y la naturaleza de la estructura de las garantías.
Asistencia técnica	Entidades de todos los sectores de la economía, servicios privados y operadores de infraestructura, bancos e instituciones del mercado financiero, entidades estatales sin garantía soberana y corporaciones.	Desde US\$100.000 a US\$1,5 millones	<p>Se requiere financiación de contrapartida por al menos el 20 por ciento del costo total del proyecto.</p> <p>Donaciones realizadas como parte del proyecto financiado por un préstamo del SCF o como proyecto independiente.</p>
Inversión de capital	No disponible	No disponible	

Fuente: iadb

Esquema de Intereses y Comisiones

Los cargos sobre préstamos del Banco consisten en un margen de préstamo sobre el saldo pendiente, una comisión de crédito sobre el saldo no desembolsado del préstamo y un cargo por supervisión e inspección.

Figura 28: Cargos por préstamos 2014/5/6

	Margen de préstamos %	Comisión de crédito %	Cargo de supervisión e inspección %
2014	0,85	0,25	-
2015			
Primer semestre	0,85	0,25	-
Segundo semestre	1,15	0,50	-
2016	1,15	0,50	-

Fuente: iadb

Estos cargos se aplican a los préstamos con garantía soberana y préstamos sin garantía soberana a otras instituciones de desarrollo que representan aproximadamente el 93% de la cartera de préstamos, y están sujetos a revisión y aprobación anual, o más frecuentemente si se considerara necesario, por parte del Directorio Ejecutivo.

El crédito tiene 10 años de plazo, con 1 año y medio de gracia, La tasa de interés del préstamo se basa en la tasa LIBOR, más un margen de financiamiento o sobre el costo de financiamiento real, además del margen de préstamo del Banco. Los préstamos de la SCF con tasa basada en LIBOR tienen una tasa de interés que se ajusta trimestralmente, en base a la tasa LIBOR de tres meses de la moneda específica, más un margen de fondeo común que refleja el costo de financiamiento del Banco, más el margen de préstamos del Banco. Los prestatarios cuentan con una opción de convertir los saldos de préstamos de la SCF con tasa basada en LIBOR a una tasa de interés con costo base fija.

Figura 29: Tasas LIBOR USD al 12/05/2017

USD	12-05-2017	11-05-2017	10-05-2017	09-05-2017	08-05-2017
<u>Tipo LIBOR USD - overnight</u>	0,92833 %	0,92833 %	0,92833 %	0,92722 %	0,92778 %
<u>Tipo LIBOR USD - 1 semana</u>	0,94667 %	0,94556 %	0,94722 %	0,94667 %	0,94667 %
<u>Tipo LIBOR USD - 2 semanas</u>	-	-	-	-	-
<u>Tipo LIBOR USD - 1 mes</u>	0,99244 %	0,98911 %	0,98856 %	0,98856 %	0,99411 %
<u>Tipo LIBOR USD - 2 meses</u>	1,07778 %	1,07833 %	1,07028 %	1,07000 %	1,06833 %
<u>Tipo LIBOR USD - 3 meses</u>	1,17956 %	1,18178 %	1,18094 %	1,18200 %	1,18456 %
<u>Tipo LIBOR USD - 4 meses</u>	-	-	-	-	-
<u>Tipo LIBOR USD - 5 meses</u>	-	-	-	-	-
<u>Tipo LIBOR USD - 6 meses</u>	1,43656 %	1,43933 %	1,44211 %	1,44517 %	1,43683 %
<u>Tipo LIBOR USD - 7 meses</u>	-	-	-	-	-
<u>Tipo LIBOR USD - 8 meses</u>	-	-	-	-	-
<u>Tipo LIBOR USD - 9 meses</u>	-	-	-	-	-
<u>Tipo LIBOR USD - 10 meses</u>	-	-	-	-	-
<u>Tipo LIBOR USD - 11 meses</u>	-	-	-	-	-
<u>Tipo LIBOR USD - 12 meses</u>	1,76567 %	1,78567 %	1,78761 %	1,79067 %	1,78817 %

Fuente: <http://es.global-rates.com/tipos-de-interes/libor/dolar-usa/dolar-usa.aspx>

Valuación del préstamo

A partir de los datos obtenidos, y utiliza para la toma y valuación del préstamo las comisión por otorgamiento del préstamo y la realización de una investigación operativa para determinar la viabilidad del proyecto por parte de la institución de crédito. Vamos a suponer que a lo largo de la vida del préstamo (10 años) no se acumulan deudas, por lo tanto no se necesita recurrir al margen punitorio por parte del banco.

Vamos a utilizar la tasa LIBOR USD a 12 meses, que es la que utiliza el BID para el otorgamiento de los prestamos SCF (Financiamiento Corporativo y Estructurado).

Figura 30: Valuación de la deuda financiera préstamo BID (SCF)

Deuda Financiera (MM US\$)										
Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Saldo Inicial (MM US\$)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Amortización Principal (MM US\$)										(70,0)
Tasa de Interés (%)	2%									
Pago de Intereses (MM US\$)	(1,2)	(1,2)	(1,2)	(1,2)	(1,2)	(1,2)	(1,2)	(1,2)	(1,2)	(1,2)
Saldo Final (MM US\$)	70,0	0,0								
Flujo Positivo de la Deuda (MM US\$)		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	71,2
Flujo Negativo de la Deuda (MM US\$)	(66,5)									
Flujo Neto de la Deuda (MM US\$)	(66,5)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	71,2

Rendimiento (YTM, %)	2,38%
-----------------------------	--------------

Fuente: iadb con estimación propia

En caso de tomar la decisión financiera de utilizar este recurso el impacto en el FFD y por lo tanto en la valuación del proyecto es el siguiente:

Racionales y principales conclusiones

La estrategia de financiación con un banco internacional y de envergadura como el BID trae ciertas ventajas ex ante que permiten fortalecer al proyecto y darle un marco solido de cara a posicionarlo frente a potenciales inversores y posteriormente llevarlo a un proceso de internacionalización

- Amplio conocimiento sobre Latinoamérica y el Caribe: Como principal prestamista multilateral de la región, con más de medio siglo de experiencia operativa, nuestras redes nos permiten construir puentes y crear alianzas.
- Solidez Financiera: calificación AAA/Aaa por parte de Moody's y de Standard & Poor's.
- Sostenibilidad de las inversiones: a través de la aplicación de los más altos estándares ambientales, laborales, éticos y de salud. Lo que permite obtener una viabilidad en el largo plazo para trasladar el modelo de procesos.

- Complemento financiero: Ofrecemos plazos más prolongados, actuamos como catalizador para movilizar fuentes adicionales de financiamiento de terceros, y estructuramos acuerdos para satisfacer las necesidades de cada cliente particular.

Emisión de Acciones

Perspectiva General: La empresa integradora necesita capital para realizar el pago del primer año de contratación de los servicios necesarios para la implementación del proyecto. La financiación a partir de la incorporación de nuevos socios implica un reposicionamiento del proyecto.

Los socios fortalecen la composición de nuestro pasivo ya que sus aportaciones se hacen como recursos de la propia empresa en lugar de cómo deuda. Además las condiciones de entrada y salida de la empresa, incluso cuando se cuenta con socios meramente capitalistas, suelen ser más estables y en mejores condiciones que los recursos ajenos, ya que entienden que la vía para obtener retornos para su inversión pasa por respetar y reforzar la lógica de generación de beneficios de nuestro proyecto.

Precisamente por esta razón, la incorporación de socios facilita el acceso al crédito y permite dar a nuestro negocio mayores dimensiones. Por otra parte un socio no sólo es capaz de aportar financiación, sino que podemos buscar socios que aporten al proyecto características que nosotros no tenemos o que nos sería muy costoso conseguir de otra manera: know-how, gestión experta, red de distribución, cartera de clientes, sinergias con otras empresas y proyectos, etc.

Por lo tanto sale a buscar capital profesional (“Smart Money”) y encuentra una sinergia de integración en el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, donde se armaría un doble esquema en el rol de cliente y accionista, buscando un modelo rentable y a la vez participando en la toma de decisiones. A partir de ahora el accionista “A”.

Un inversor que esté muy profesionalizado, que invierta preferentemente en proyectos que están ya relativamente avanzados y que tiene una cartera de más de 30 startups⁴⁵, difícilmente va a poder estar involucrado en las necesidades particulares de cada una de sus participadas. Además generalmente tampoco cuenta con un equipo de apoyo muy numeroso, ya que el volumen de las inversiones no lo permite. Este tipo de inversor bastante hace con asistir cada tres meses a los consejos de administración, donde fundamentalmente querrá analizar la evolución de las métricas y el grado de cumplimiento del plan de negocio. Probablemente una opinión suya puntual en el consejo (o una bronca, si las cosas no van muy bien) o una llamada telefónica a un contacto para abrir una puerta, sea lo máximo que se pueda esperar de éste tipo de inversor. Por otro lado el inversor con éste perfil va a querer invertir en una empresa que cuente con un equipo lo suficientemente experimentado y profesional, como para no tener que estar dando muchos consejos. En todo caso, una gran ventaja de éste tipo de inversor es que generalmente es reconocido en el sector. En especial a la hora de plantear nuevas rondas, suele suponer un gancho muy bueno para atraer a otros inversores.

⁴⁵ <http://emprendedoresnews.com/tips/el-inversor-ideal-smart-money-o-dumb-money.html>

Por otro lado están los inversores dispuestos a apostar por proyectos menos maduros, donde el emprendedor puede tener mucho talento y un excelente proyecto, pero al que le puede faltar experiencia e incluso formación empresarial. En estos proyectos, entiendo que el papel del inversor puede ser mucho más importante por el apoyo que pueda prestar al equipo emprendedor que por el dinero que esté dispuesto a invertir. Además, generalmente en el caso de emprendedores jóvenes, una ayuda en la parte de contactos puede ser definitiva a la hora de poner el proyecto en el mercado. Claro que en éste caso estamos hablando de un inversor que pueda disponer de tiempo para dedicarle a los proyectos y eso no siempre es sencillo e incluso prácticamente imposible si uno invierte en más de 8 o 10 proyectos a la vez.

Este tipo de contrato es una variante de la inversión inteligente propuesta desde los manuales financieros, ya que no solo se convierte en un accionista involucrado desde la gestión sino que también actúa como cliente. Es un modelo de relacionamiento que proponemos a partir de la gestión público privada.

Remuneración al accionista

¿Existe una fórmula “ganadora” de remuneración a los accionistas?⁴⁶ La pluralidad de modos y maneras practicadas de forma más o menos habitual para retribuir a los accionistas, tal como se refleja en el trabajo que presentamos, es por sí misma un buen indicador de la discusión teórica subyacente. Un debate que parece indicar que la cuestión no es para nada simple y que en la elección de la política de remuneración por parte de una compañía influyen un amplio conjunto de factores fiscales, informativos y accionariales que se interrelacionan. Todas las fórmulas descritas en este informe tienen alguna característica que las diferencia de las demás, bien sea por su impacto fiscal, por los cambios que se operan en el balance de la compañía o por el efecto en la participación de los accionistas en la empresa. Aunque a primera vista muchas de las fórmulas puedan parecer iguales o muy similares, la distinta procedencia o contrapartida de los fondos entregados, sean dinero en efectivo o acciones propias o de terceros, tiene implicaciones importantes de carácter fiscal o contable que se han tratado de poner de manifiesto en este trabajo. Pero vayamos ya con los perfiles del debate. ¡La política de dividendos es irrelevante! Tan sorprendente afirmación es un resumen simplificado de la investigación académica sobre las remuneraciones a los accionistas a partir de los trabajos de los prestigiosos Modigliani y Miller. Remunerar o no a los accionistas o utilizar distintas fórmulas de pago no tendría influencia en el valor de la empresa. Esta asunción, realizada bajo un supuesto de mercados ideales, en alguna medida se ve confirmada intuitivamente en el mundo real en el sentido de que las empresas practican una gran variedad de políticas de remuneración a los accionistas y no parece existir una única política de remuneración eficiente y adaptable a todo tipo de compañías. En resumen, no parece existir una única fórmula eficiente. ¿Cuál es la razón de la diversidad de cantidades, políticas o fórmulas de remuneración? Es en este punto donde las nuevas aportaciones investigadoras arrojan novedades. Ahí aparecen, en lugar destacado, factores como los impuestos, las

⁴⁶ Análisis de BME sobre modelo de retribución al accionista.

(<http://www.borsabcn.es/xml/prensa/documentos/2013/06/Informe%20completo%20Retribuci%C3%B3n%20Accionistas%206.2013.pdf>)

características y actitudes de inversores y gestores, o las fricciones e imperfecciones de los mercados en los que cotizan las acciones de la compañía. También intuitivamente se llega a una de las primeras críticas que se realizó a la tesis sobre la irrelevancia de los dividendos. Son dinero efectivo “en mano” mientras las ganancias de capital son inciertas. De acuerdo con esta postura los dividendos son más predecibles que las ganancias de cápita y en este sentido actuarían como un factor de reducción de la incertidumbre. Sin duda el factor más relevante a la hora de analizar las políticas de remuneración a los accionistas es la fiscalidad que soportan los inversores. Y la conclusión mayoritaria en las investigaciones también es sorprendente: ¿desde una perspectiva fiscal los dividendos deberían ser mínimos! Sin embargo la realidad es tozuda: las compañías cotizadas utilizan una parte significativa de sus ganancias en pagos de dividendos y esto es especialmente cierto en el caso de las empresas grandes y establecidas. Y más aún, los datos manejados en las abundantes investigaciones revelan que un número elevado de inversores individuales situados en extractos de renta altos reciben grandes cantidades de pagos de dividendos en efectivo (cash) y pagan sustanciales impuestos sobre ellos. Esto es así en los principales mercados bursátiles del mundo.

Otro factor relevante en las políticas de dividendos es el informativo. A través de los pagos que realizan, las empresas proporcionan información o intentan señalar cuál es su situación. Y en este punto hay otro hallazgo importante y útil en ocasiones para los inversores: los cambios en las políticas de dividendos, el aumento o disminución de los pagos, está negativamente correlacionado con la variación del riesgo financiero de la compañía. Es decir, en las investigaciones realizadas aumentos del dividendo están relacionados con menor riesgo financiero mientras disminuciones de los pagos correlacionan con aumentos del mismo. Menos obvio, pero no menos importante, es el hecho de que las decisiones relacionadas con la política de remuneración de una compañía provienen de los gestores de la compañía y del Consejo de Administración, estando estrechamente relacionadas tanto con sus intereses como con otras decisiones financieras: inversión en activos fijos, fusiones y adquisiciones, emisión de deuda.

La investigación en esta área de las finanzas también ha puesto de manifiesto conflictos entre la propiedad y la gestión (el denominado conflicto de agencia) a la hora de diseñar políticas de dividendos. Al hacer referencia a las políticas de remuneración es obligado también contemplar los programas de recompra y amortización de acciones, menos conocidos y utilizados en España. Las acciones recompradas pueden ser amortizadas o mantenidas en el balance de la compañía y en ambos casos pierden su derecho de voto y su derecho al reparto de los recursos generados por la compañía (cash flow).

El uso de las recompras y amortizaciones evoluciona al alza desde hace muchos años en los mercados anglosajones y las investigaciones realizadas indican que eleva la rentabilidad para el accionista y a la vez aumenta la flexibilidad financiera de las compañías cotizadas. Por ejemplo en el mercado bursátil americano el volumen de recompras ya es comparable a los pagos de dividendos desde hace muchos años. No obstante las recompras son más volátiles que los pagos de dividendos que se caracterizan por una mayor estabilidad. Las investigaciones realizadas en los principales mercados del mundo en el ámbito de las recompras y amortizaciones indican que las compañías jóvenes y con mayor riesgo prefieren cada vez más las recompras de acciones a los pagos de dividendos. En el caso de las compañías de mayor tamaño y

ya establecidas se aprecia un uso creciente de las recompras acompañado de menor crecimiento de los pagos de dividendos.

En resumen, se adivina todavía un largo trecho para tener una clara comprensión de cómo y por qué las compañías deciden sobre la remuneración a sus accionistas, tanto entre diversas fórmulas de pago como entre pagos o recompras de acciones. No hay duda, sin embargo, de que la elección de esa política es una decisión de la máxima relevancia estrechamente vinculada con las decisiones sobre la estructura financiera (capital y deuda) y su objetivo es maximizar el valor de la compañía y la utilidad para los accionistas. Y la palabra “política” es intencionada: la remuneración a los accionistas no es arbitraria ni evoluciona de manera aleatoria.

Estructura

El aporte del accionista “A” se efectuará a través de la compra de 42.000 acciones ordinarias por un monto total de 42 MM USD – con un dividendo anual acumulativo del 100% del capital. Se acepta este esquema, ya que se considera que adentro del % de dividendos esta la oportunidad que representa tener al sector público como accionista de una ciudad inteligente, en base a la red de contactos y a la escalabilidad desde el proceso público. También en el proceso no se vería afectado un potencial conflicto de interés ya que es un accionista minoritario de la compañía, quedando la mayoría a cargo del consejo de administración del proyecto.

El valor nominal de cada acción ordinaria es 1.000. Al momento de emitirse la Serie A, el capital de la compañía no tenía acciones ordinarias emitidas en cartera.

Las partes acordaron que el desembolso del aporte se haría en un único pago, en la medida que la compañía fuera capaz de mantener un EBITDA mínimo de 15MM USD.

Book Building⁴⁷

El paso posterior a la decisión de emisión de acciones, consiste en el proceso de “book building”, donde la empresa que suscribe (en este caso la empresa integradora) junto con el management realizan un road show con inversores institucionales. Para nuestro análisis, este estadio está determinado por la inclusión de un único inversor (inversor “A”) por lo que no consiste en una oferta primaria no pública. Nuestro análisis no contempla el hipotético caso de que el inversor “A” decidiese comercializar las acciones en el mercado secundario.

También a diferencia de un IPO (“initial public offering”) tradicional, donde se dirige usualmente un 5% a clientes y proveedores (accionista informal), aquí el único accionista además del consejo de administración es el accionista “A”. En el pasado, encontrar inversores en proyectos de tecnología era una tarea de alta dificultad en base al poco conocimiento desarrollado en esta rama. Gracias a las tecnologías de información estamos a alcance de varios niveles de inversores en el ámbito mixto, es una razón adicional para considerar al GCBA como parte fundamental del acuerdo accionario.

Aplicando el régimen general para la emisión de acciones⁴⁸ se define la cotización especial la cual determinará la Bolsa de Comercio de Buenos Aires a partir de las condiciones

⁴⁷ Note on IPO Share Allocation – Stanford Graduate School of business

⁴⁸ Bolsa de Comercio de Buenos Aires

necesarias para la solicitud por parte de la “empresa integradora”: Ingresos por ventas que superen los 100MM ARS por ejercicio.⁴⁹

Figura 31: Esquema de emisión de acciones (Serie A)

Emisión de Acciones		
1- Ordinary Preferred Series A		
Fecha de emisión	01-ene-18	
Dividendo anual acumulativo	100%	
Precio de Conversión (acción / conv.)	1 a 10	
Valor Nominal Convertible Preferred	1.000	
Prima de Emisión	-	
Desembolso Total (USD)	42.000.000	
Participación accionaria (acciones)	42.000	
Participación accionaria (%)	25%	
Cantidad de acciones (antes emisión Conv. Pref)	90.000	
Valor del equity implícito (post-money)	167.000.000	
Inversor I (GCBA)	25,15%	42.000.000
Fundador	74,85%	125.000.000
	100,00%	167.000.000,00

Fuente: Estimación propia

En cuando a la retribución del accionista la TIR que percibe a partir de la participación es altamente competitiva, un 17,8% anual en USD, por encima de un rendimiento en Bonos Argentino en USD (entre 7% y 10% anual).

Figura 32: Flujo financiero de la emisión de acciones

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
FCF (MM USD)		25	29	32	36	39	43	47	51	55	60
FCF (MM USD)		19	21	24	27	29	32	35	38	41	45
Dividendos a Pagar (MM USD)	-42	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
WACC		17,8%									
NPV Compañía (MM USD)		125									
Rendimiento Accionista (MM USD)		\$ 42,01									
TIR ACCIONISTA		17,8%									

Fuente: Estimación propia

⁴⁹ BCBA, secciones de cotización

Conclusiones

En función de los contratos estipulados y los beneficios a obtener en torno a la modelización de las eficiencias planteadas, el valor del proyecto de una configuración de una Ciudad Inteligente es de 174 MM USD (262 MM USD considerando una perpetuidad del 2%) ex ante a plantear una estrategia de financiamiento. Para ello vamos a armar una emisión de deuda y una de equity, la cual vemos que la rentabilidad para el inversor (y por lo tanto nuestro costo de financiación) tiene un gap de rentabilidad significación (2,38% el rendimiento interanual del préstamo en USD vs 17,8% la emisión de acciones ordinarias). Pero hay un valor que no está meramente en el rendimiento financiero, y es el de la sinergia de la elección del accionista como al GCBA, que representa una oportunidad al ser cliente y a la vez accionista a través de la red de contactos para la simplificación de muchos procesos burocráticos, sumado a la posibilidad de ser una fuente de ingresos de cara a la escalabilidad del proyecto a nivel país, y posteriormente a nivel regional.

Un escenario no contemplado en el análisis es el de desarrollar toda la infraestructura de base 0, es decir siendo un proyecto capex intensivo. Pero consideramos que la evolución en el uso de las tecnologías, y la evolución hacia la transformación tecnológica, implica tener siempre la versión más actualizada en cada uno de las herramientas que componen la ciudad inteligente. Muchos de los análisis son nuevos y elaboración propias lo cual es una oportunidad desde el la generación de nuevos conocimientos y un desafío y responsabilidad en los criterios para la proyección y evaluación.

En resumen, creemos que estamos frente a una oportunidad única para cambiar el paradigma de tecnología y sociedad en Buenos Aires, y la posibilidad de que surja un proyecto multidisciplinario y de carácter mixto, tomando las mejores herramientas de cada uno de los sectores. La clave va a estar en tener un plan estratégico de largo plazo, y acomodarse frente a las externalidades propias políticas y económicas que puedan aparecer a lo largo del proceso de desarrollo. Y aunque de manera financiera no se pueda plasmar el capital humano capacitado y liderando toda la gestión del proyecto es la pieza fundamental de todo el trabajo, es el rol del consejo de administración de este actor integrador contar con los más altos estándares de calidad en la formación de los perfiles para encarar una visión a futura de nuestra ciudad, de nuestro país y de nuestra región.

Bibliografía

- Telefónica Argentina S.A. – Balance General 2015
- Telefónica Argentina S.A. – Balance General 2016
- Dark Fiber Lease Considerations - Ctc technology & energy
- Smart Cities, how rapid advances in technology are reshaping our economy and society – Deloitte
- 2016 Investor Workshop - Engie
- Mobility Report 2015 - Ericsson
- Financing Models for Smart Cities – European Commission
- International Case Studies of Smart Cities – Rio de Janeiro, Brazil
- La ruta hacia las Smart Cities, migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente – BID
- Smart Cities, la transformación digital de las ciudades – pwc
- Financing instruments for smart city project – Filippo Maria Perrone
- Promoviendo el desarrollo a través del sector privado – El grupo BID
- SmartStart , modeling private sector finance adoption for SmartStart cities – Siemens
- Buenos Aires como Smart City – UADE 2006
- Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City Market – Frost & Sullivan
- NYU – Damodaran – Cost of capital by Sector
- NYU – Damodaran – Beta
- <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8221/Informe-anual-del-Banco-Interamericano-de-Desarrollo-2016-Estados-financieros.pdf?sequence=8>