



Preparación para la disrupción del internet de las cosas

Enfoque en América Latina

Informe técnico de BID Invest, GSMA y Frost & Sullivan

Copyright © 2019 Corporación Interamericana de Inversiones (CII). Este trabajo tiene licencia bajo Creative Commons IGO 3.0 Attribution-NonCommercial-NoDerivatives (CC-IGO Licencia BY-NC-ND 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducido con atribución a la CII y para cualquier propósito no comercial. No se permite ningún trabajo derivado.

Cualquier disputa relacionada con el uso de los trabajos de la CII que no pueda resolverse de manera amistosa deberá someterse a arbitraje de conformidad con las reglas UNCITRAL. El uso del nombre de la CII para cualquier otro propósito que no sea la atribución, y el uso del logotipo de la CII estará sujeto a un contrato de licencia escrito entre la CII y el usuario y no está autorizado como parte de esta licencia CC-IGO.

Luego de un proceso de revisión por pares, y previo consentimiento por escrito de la CII, una versión revisada de este trabajo también puede reproducirse en cualquier revista académica, incluidas las indexadas por la Asociación Americana de Economía Econ-Lit, siempre que se acredite a la CII y que el (los) autor (es) no reciban ingresos de la publicación. Por lo tanto, la restricción para recibir ingresos de dicha publicación solo se extenderá al autor (es) de la publicación. Con respecto a tal restricción, en caso exista cualquier inconsistencia entre la licencia de Creative Commons IGO 3.0 Attribution-NonCommercial-NoDerivatives y estas declaraciones, este último prevalecerá.

Tenga en cuenta que el enlace proporcionado anteriormente incluye términos y condiciones adicionales de la licencia. Las opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores y no necesariamente reflejan las opiniones del Grupo del Banco Interamericano de Desarrollo, sus respectivas Juntas de Directores, o los países que representan.



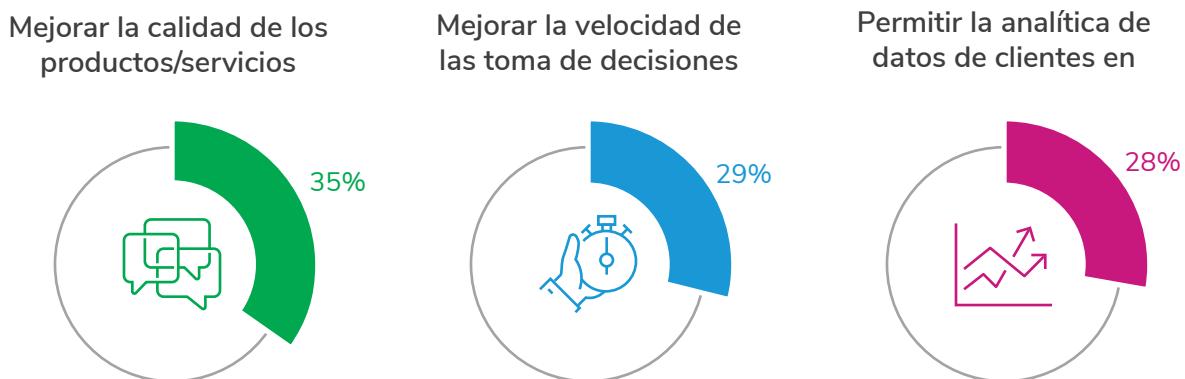
Internet de las cosas: perspectiva de América Latina	4
Casos de estudio de IoT	14
Agroindustrial Laredo	14
Agrus Data.	16
Allianz	19
Arqia	21
AZLogica.	24
Carenet Longevity	27
Ciudad de Bogotá.	30
G7Net	32
Identidad Technologies.	35
InovalnCor	37
ITC	40
Oxzo	42
Taggen	44
Telit	47
Waypoint.	50
Perfiles de proveedores globales de IoT	53
Microsoft.	53
Millicom	56
Nokia	58
Qualcomm	61
Telefónica	64
Desafíos y próximos pasos	67

INTERNET DE LAS COSAS: PERSPECTIVA DE AMÉRICA LATINA

El mundo y América Latina vienen siendo testigos de la disrupción de una nueva ola de cambios tecnológicos. El internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) se define como comunicación inalámbrica o fija de dos vías entre dispositivos remotos y sensores distribuidos geográficamente a través de una plataforma centralizada. Tiene que ser autónoma, sin intervención humana (p. ej., alertas, notificaciones y respuestas de contestadoras automáticas). La definición incluye el hardware (módulo de conectividad y otros componentes), software y servicios necesarios para brindar soluciones de IoT.

Tanto empresas como gobiernos están invirtiendo en soluciones de IoT. Cuando se les pregunta sobre las razones para adoptar esta tecnología, los usuarios finales corporativos indican que el principal motivo es mejorar la calidad de los productos/servicios (35% de las respuestas). Los otros factores que motivan la adopción de esta tecnología incluyen mejorar la velocidad de la toma de decisiones (29%) y permitir la analítica de datos de clientes en tiempo real (28%)¹.

GRÁFICO 1. ¿Cuáles son los tres principales factores que impulsan la inversión en IoT en América Latina?



Fuente: Frost & Sullivan

El IoT se encuentra en las etapas iniciales de crecimiento. Debido a que ofrece la capacidad de capturar datos y sacar provecho de ellos, en prácticamente todos los aspectos de la experiencia humana, su potencial es enorme. Las organizaciones que aún no incorporan el IoT a sus procesos de planeamiento deben identificar sus características, dónde encaja, y los problemas y beneficios que presenta en el mundo real al sopesar si adoptan esta tecnología (y cuándo hacerlo). Una de las razones por las que el IoT crecerá rápidamente es que las personas ya se encuentran rodeadas de dispositivos inteligentes que capturan datos sobre cómo viven y trabajan. Las máquinas autoconscientes y las redes de datos pueden mejorar de manera significativa la productividad de las empresas. En cualquier momento, toda la empresa puede optimizarse en respuesta a los cambios del mercado. Otros servicios que se integrarán a

1 [Top End User Priorities in Digital Transformation \(Principales prioridades de los usuarios finales en la transformación digital\)](#), Global, Frost y Sullivan 2019.

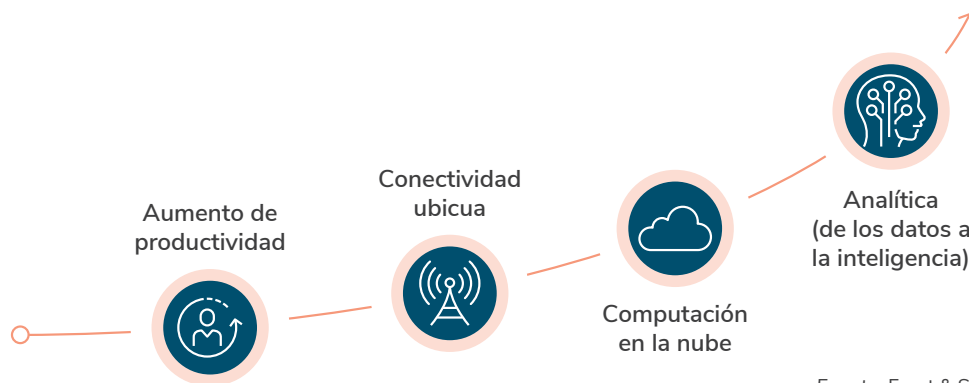
las plataformas de IoT incluyen la gestión de operaciones, el planeamiento de recursos empresariales y los sistemas de gestión de negocios.

La creciente oferta de diferentes tipos de conectividad (p. ej., redes 5G, redes de baja potencia y área amplia (LPWAN, por sus siglas en inglés) y redes de banda estrecha) presenta un sinfín de posibilidades para los sistemas y aplicaciones del IoT. Las redes 5G ofrecerán velocidades de más de 1G con latencia casi nula y se espera que comiencen a implementarse para el año 2022. Actualmente, las empresas de telecomunicaciones trabajan con una mayor variedad de opciones de conectividad, en particular, con las nuevas tecnologías LPWAN.

Por su parte, la computación en la nube proporciona capacidades informáticas elásticas y ubicuas a los proveedores de soluciones de IoT, lo que les permite administrar la multitud de dispositivos conectados y ofrecer aplicaciones de IoT de manera rentable. Se espera que los beneficios de la computación en la nube impulsen la adopción del IoT en los sectores de agricultura, servicios de salud, servicios públicos, manufactura y automotriz, así como en pequeñas y medianas empresas.

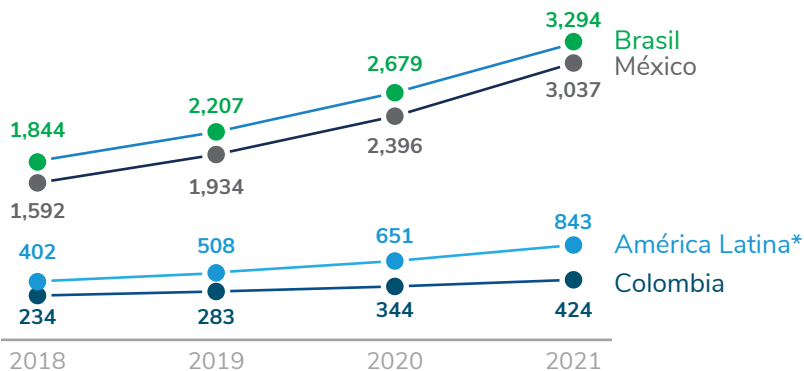
La compleja red de sensores en entornos de IoT funciona con tecnologías de comunicación para formar una red de monitoreo de datos en tiempo real. Los datos en tiempo real de activos, máquinas y dispositivos tienen un valor incalculable. Con la gran variedad de información generada por los dispositivos y sensores conectados, un motor capaz de explorar conjuntos de datos extremadamente grandes para obtener información relevante impulsará la adopción de IoT. La analítica permite generar perspectivas mediante el monitoreo y estudio de los datos recopilados a través de algoritmos de minería eficientes, además de ofrecer información predictiva. Entre otros aspectos, se espera mejorar la eficiencia de la gestión de inventarios, ventas y el monitoreo continuo de los dispositivos.

GRÁFICO 2. Factores que impulsan la adopción de IoT en América Latina



En cualquier caso, el IoT ya es un negocio en auge en América Latina. En 2018, el IoT industrial en la región generó una cifra estimada de USD4.071,5 millones en ingresos. Con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR, por sus siglas en inglés) de 23,1%, se proyecta que los ingresos de IoT en América Latina alcanzarán los USD7.598,3 millones para el año 2021. En lo que concierne a dispositivos de IoT, la región contaba con aproximadamente 313,3 millones en 2018, incluidas todas las aplicaciones (tanto de empresa a consumidor (B2C) como de empresa a empresa (B2B)). Se espera que esta cifra llegue a los 995,5 millones en 2023, lo que corresponde a una CAGR de 26,0%. Brasil, México y Colombia son, en ese orden, los principales países en términos de adopción de IoT.

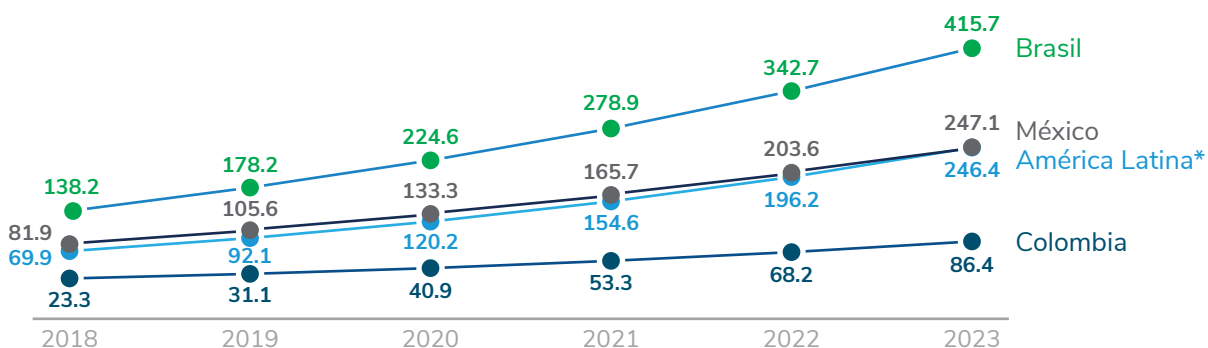
GRÁFICO 3. Proyección de ingresos de IoT (millones de USD, B2B)



* Resto de América Latina: Argentina, Bolivia, Chile, Perú, Uruguay, Paraguay y todos los países de Centroamérica y el Caribe.

Fuente: Frost & Sullivan

GRÁFICO 4. Proyección de dispositivos de IoT (millones de unidades, B2B y B2C)



* Resto de América Latina: Argentina, Bolivia, Chile, Perú, Uruguay, Paraguay y todos los países de Centroamérica y el Caribe.

Fuente: Frost & Sullivan

Principales países en la mira: IoT en Brasil

Se proyecta que los ingresos del IoT industrial en Brasil alcancen los USD3.293,6 millones en 2021, frente a los USD1.843,9 millones de 2018, sin contar el IoT de consumo y aquellos elementos que demandan una interfaz humana². Las verticales de negocio Automotriz y de Manufactura son las más relevantes, pues representaron el 23,7% y el 23,6% del mercado total en 2018, respectivamente. La temática de vehículos comerciales representó el grueso de las conexiones de máquina a máquina (M2M, por sus siglas en inglés) en el mercado brasileño en 2018, ya que el transporte y la logística del país se dan principalmente por carretera debido al número limitado de redes ferroviarias. El robo de vehículos y carga constituye un gran motivo de preocupación. El hardware fue el principal contribuyente de ingresos en 2018 con 43,9%, seguido de servicios, software y conectividad. Se espera que la proporción de ingresos por software y servicios se incremente durante el período de proyección a medida que disminuya el costo de los módulos de comunicación y detección.

2 [Brazilian Industrial Internet of Things Market \(El mercado del internet de las cosas industrial en Brasil\), Proyección para 2021, Frost y Sullivan, 2017](#)

Si bien los segmentos Automotriz y de Manufactura lograrán una mayor madurez para el año 2021, se espera que los Servicios de Salud presenten la CAGR más alta tras seguir un camino inverso al de otras verticales, partiendo de negocios B2C para luego evolucionar a empresas. Dado que el segmento de servicios de salud en Brasil se encuentra estrictamente regulado y presenta varios aspectos críticos con respecto a la confidencialidad y seguridad de los datos de salud, la adopción por parte de las instituciones de este sector deberá recorrer un camino más largo. Sin embargo, los pacientes que se muestran a favor de la tecnología se encuentran más dispuestos a adoptar servicios, aplicaciones y dispositivos móviles, lo que se traducirá en un mercado de IoT de Salud de USD105, 4 millones para el año 2021.

Del mismo modo, se presentan oportunidades significativas en verticales como Ciudades Inteligentes, Agricultura y Servicios Públicos. Todavía no hay ciudades inteligentes en Brasil, solo proyectos inteligentes más pequeños y aislados que no están integrados a una sola plataforma. Los proyectos iniciales de ciudades inteligentes se enfocan principalmente en la seguridad pública (integración de cámaras de vigilancia a los servicios de emergencia y gestión de todos los datos generados por los ciudadanos) y la movilidad urbana (sistemas de transporte público de gran alcance, gestión del tráfico y transporte más ecológico).

En lo que concierne a Agricultura, Brasil viene registrando récords anuales en términos de producción y productividad. Junto con los avances en tecnologías genéticas y de campo, el IoT será clave para aumentar aún más la productividad. Los datos agrícolas son valiosos en todas las etapas de la cadena de producción de alimentos, así como para el gobierno, los comerciantes de commodities y los desarrolladores de sistemas de aprendizaje automático (ML, por sus siglas en inglés). Los clientes finales no buscan comprar el IoT como tal. El paquete que ofrece valor incluye la gestión y analítica de datos, canales a través de proveedores agrícolas y un conjunto de servicios gestionados. Las áreas potenciales para la aplicación del IoT en este sector incluyen agricultura de precisión, automatización, logística, gestión de rebaños y monitoreo ambiental y de productividad.

La inversión en medidores inteligentes en Brasil se limita principalmente a proyectos piloto de redes inteligentes desarrollados por empresas de distribución de energía, financiados con presupuestos obligatorios de investigación y desarrollo. Brasil es uno de los mercados potenciales más grandes del mundo para medidores inteligentes, con una demanda acumulada que contempla el reemplazo de alrededor de 70 millones de medidores. Sin embargo, el panorama de ventas de 2019 no se ve prometedor. Se prevé una depresión del mercado producto de la compleja situación económica y los retrasos regulatorios. La implementación de medidores inteligentes en Brasil está comenzando a abrir espacio para una serie de nuevos servicios de valor agregado, desde la puesta en marcha y mantenimiento de medidores eléctricos y módulos solares fotovoltaicos hasta programas de gestión de la demanda. La prestación de estos servicios constituye una gran oportunidad para las empresas de distribución de energía y nuevos participantes. Muchos proveedores de medidores inteligentes internacionales y locales ya se encuentran establecidos en el país, listos para satisfacer la demanda acumulada.

Se espera que el mercado brasileño de dispositivos de IoT alcance los 415,7 millones de unidades en 2023, frente a los 138,2 millones de 2018. Los sectores de Automatización de Viviendas/Edificios Inteligentes, Monitoreo de Alarmas, Seguridad y Vigilancia son los más relevantes, pues representaron el 40,6% del mercado total en 2018, seguidos del Rastreo de Activos Portátiles, con el 13,0%.³

3 [Latin American Internet of Things Devices Market \(Mercado latinoamericano de dispositivos de internet de las cosas\), Pronóstico para 2023, Frost y Sullivan, 2018](#)

El ecosistema del IoT en Brasil aún se encuentra fragmentado, y existe el desafío de incrementar las capacidades de consultoría e integración para que las empresas de Tecnologías de la Información y Comunicación brinden soluciones de IoT integrales. Existen dos asociaciones de IoT en Brasil para fomentar el intercambio de información, impulsar la actividad comercial, promover la investigación y el desarrollo (I+D) y representar a los diferentes actores del ecosistema: la Asociación Brasileña de Internet de las Cosas (ABINC) y el Foro Brasileño de IoT. Actualmente, la ABINC cuenta con 94 asociados y el Foro Brasileño de IoT con 2.500 participantes. Los nuevos modelos de negocios están evolucionando rápidamente en diferentes verticales brasileñas a través de empresas establecidas y emergentes, lo que genera un escenario propicio para la innovación y la coinnovación con el objeto de desarrollar soluciones que aborden necesidades específicas de este país. La creciente oferta de diferentes tipos de conectividad (p. ej., redes 5G a partir de 2020, redes de baja potencia y área amplia y redes de banda estrecha) presenta un sinfín de posibilidades para los sistemas y aplicaciones de IoT en el país. Sin embargo, en la actualidad, un enorme porcentaje de las conexiones corresponden a tecnología wifi y Bluetooth.

En diciembre de 2016, el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) en Brasil anunció la elaboración de un estudio de IoT que dio como resultado la creación de políticas públicas que se implementarán para el año 2022. Se espera que esta iniciativa impulse las inversiones en el ecosistema del IoT. El estudio contó con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC) y fue realizado por el consorcio McKinsey / Fundación CPqD / Pereira Neto Macedo seleccionado a través de una convocatoria pública. El estudio incluyó el diagnóstico general y las aspiraciones para Brasil, la selección de segmentos verticales y horizontales, la elaboración del plan de acción (2018-2022) y los detalles de las principales iniciativas del plan de acción.

En junio de 2019, se publicó el decreto con el que se creó el Plan Nacional de IoT en Brasil. Los pilares del plan son la libre competencia y el libre flujo de datos, con base en el respeto por los principios de seguridad de la información y la protección de datos personales. Además, el decreto prioriza cuatro verticales para la implementación de IoT en el país: Servicios de Salud, Ciudades Inteligentes, Manufactura y Agricultura. El plan también amplía la definición de M2M, con lo cual se reduce el valor de las tarifas pagadas al Fondo de Inspección de Telecomunicaciones (Fistel) y se crean condiciones fiscales más favorables para estos dispositivos. El decreto también creó un organismo responsable de implementar el plan, denominado la Cámara de IoT, conformado por representantes de cinco ministerios, incluidos los de Economía y Salud.

Además del Plan Nacional de IoT, otras políticas públicas impulsan el mercado: la modificación de la regulación de LPWAN, la creación de la Ley General de Protección de Datos Personales (LGPD), el proyecto de ley de exención pendiente en la Asamblea Legislativa, el desarrollo de redes LPWAN por parte de los principales operadores y la creación de nuevos cursos de formación profesional, por ejemplo en SENAI, FIA, FIAP y Mauá, entre otras instituciones.

Principales países en la mira: IoT en Colombia

Se proyecta que los ingresos del IoT industrial en Colombia alcancen los USD424,1 millones en 2021, frente a los USD234,9 millones de 2018, con un crecimiento que corresponde a una CAGR de 21,9%. El hardware fue el principal contribuyente de ingresos en 2018 con 44,2%, seguido de servicios con 32,1%, software con 16,9%, y conectividad con 6,8%. Sin embargo, se espera que la proporción de

ingresos por software y servicios se incrementa durante el período de proyección, ya que las empresas colombianas buscan cada vez más explotar el poder de sus datos a través de soluciones como macrodatos (big data) y analítica⁴.

Transporte y Logística

La mayor parte de los ingresos de IoT en Colombia proviene del sector de transporte y logística, así como de la vertical industrial. El sector más desarrollado en Colombia es el de Transporte debido a la presencia de soluciones M2M por varias décadas para dicha vertical en el mercado. Sin embargo, además de las soluciones M2M tradicionales, como el monitoreo de flotas, Colombia es el primer y más antiguo mercado de automóviles conectados en América Latina. Las ofertas de servicios de automóviles conectados han estado presentes por más de una década. El mercado cuenta con más de 300.000 autos conectados y, de acuerdo con estimaciones de Frost & Sullivan, se esperan más de 800.000 para el año 2023⁵.

Industria Inteligente

Si bien la industria inteligente se encuentra en una etapa incipiente en Colombia, el IoT aumentará la productividad y eficiencia de la industria colombiana, por lo que se proyecta una CAGR del 21,4% para los próximos cinco años. De hecho, en el Foro Económico Mundial de 2019 en Davos, Medellín fue elegida como sede del primer Centro para la Cuarta Revolución Industrial en América Latina.

Energía y Servicios Públicos

Los sectores de Energía y Servicios Públicos ocupan el tercer lugar en cuanto al porcentaje de ingresos en Colombia. Los ingresos por servicios inteligentes en Colombia provendrán esencialmente del suministro de electricidad y agua en el corto y mediano plazo. Además, los principales avances estarán relacionados con las redes inteligentes y la medición inteligente, en particular, la generación distribuida. Varias empresas de servicios públicos en Colombia han desarrollado proyectos con medidores inteligentes y medición de electricidad prepagada con el objetivo de reducir las pérdidas por cuestiones no técnicas. Esta vertical tiene un potencial de crecimiento del 24% (CAGR).

Ciudades Inteligentes

Las ciudades inteligentes constituyen una de las principales oportunidades de crecimiento para el IoT en Colombia (CAGR de 26% hasta 2021). El concepto de ciudad inteligente se está desarrollando en Colombia debido a los problemas que enfrentan muchas zonas urbanas (como la gestión de residuos, desastres naturales, seguridad pública y congestión del tráfico), y existen proyectos de esta naturaleza en marcha en ciudades principales y secundarias de todo el país.

Vertical de Agricultura

La vertical agrícola representa menos del 10% de los ingresos de IoT en Colombia, pero registra muchos de los principales avances de esta tecnología en el país. Algunas de las primeras implementaciones de IoT corresponden a empresas agrícolas. Desde los productores de café hasta las empresas dedicadas al

4 [Colombian Industrial Internet of Things Market \(El mercado del internet de las cosas industrial en Colombia\), Pronóstico para 2022, Frost & Sullivan, 2017.](#)

5 [OEM Strategies for Connected Cars in Latin America by 2023 \(Estrategias de fabricantes de equipos originales para automóviles conectados en América Latina para el año 2023\), Frost & Sullivan, 2018.](#)

cultivo de flores y las azucareras, la vertical agrícola aprovecha cada vez más las soluciones de IoT para incrementar su productividad. Se proyecta un potencial de crecimiento del 23%.

IoT para Servicios de Salud

El IoT para Servicios de Salud se encuentra en una etapa incipiente en Colombia, y representa solo el 2% de los ingresos de dicha tecnología en el país. Una de las principales razones por las que aún no despegó es el alto costo de los dispositivos vestibles (*wearables*), sensores y dispositivos conectados de tipo clínico, lo que dificulta el desarrollo de plataformas vinculadas a soluciones de monitoreo. La reducción esperada en los precios de estos elementos, así como la oferta de nuevas soluciones por parte de proveedores emergentes, impulsarán el crecimiento de este segmento, y Frost & Sullivan esperan que sus ingresos alcancen los USD11 millones en 2021, con un crecimiento a una tasa anual compuesta de 26%.

Mercado colombiano de dispositivos de IoT

Del mismo modo, se espera que el mercado colombiano de dispositivos de IoT alcance los 86,4 millones de unidades en 2023, frente a los 23,3 millones de 2018. Los sectores de Automatización de Viviendas/Edificios Inteligentes, Monitoreo de Alarmas, Seguridad y Vigilancia son los más relevantes, pues representan el 43% del mercado total en 2018, seguidos del Rastreo de Activos Portátiles, con el 14% y el Monitoreo de Activos Fijos, con el 10% del mercado.⁶

Ecosistema de IoT de Colombia

El ecosistema de IoT en Colombia se encuentra sumamente fragmentado, y diferentes entidades trabajan juntas para brindar soluciones integrales. Algunas empresas colombianas han empezado a colaborar en proyectos de IoT y se esperan más alianzas. De hecho, hay un número cada vez mayor de empresas colombianas que ofrecen soluciones integrales de IoT y servicios relacionados con esta tecnología, como macrodatos y analítica (AZLOGICA, Identidad IoT, Bismark, Ubidots, entre otras).

Además, según un reciente estudio realizado por el Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina (CET.LA)⁷, Colombia no está lejos de los estándares de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en cuanto a la idoneidad del marco regulatorio para tecnologías de la información y comunicación (TIC) (Colombia tiene una marca de 4,05, mientras que el estándar es de 4,89). El establecimiento de un marco regulatorio adecuado y las mejoras en las condiciones macroeconómicas (p. ej., estabilidad económica y política) se traducen en una presencia significativa de proveedores globales.

El gobierno colombiano también está realizando avances que comprenden distintas iniciativas para promover el desarrollo del IoT. En 2016, se creó el Centro de Excelencia y Apropiación en Internet de las Cosas (CEA-IoT), una alianza entre universidades, líderes mundiales de tecnología y empresas ancla para impulsar el desarrollo económico del país a través de la tecnología, la innovación y el desarrollo de IoT.

Otras iniciativas implementadas en Colombia incluyen la creación de la entidad pública denominada Ruta N Medellín, que ha logrado una sinergia con el gobierno local, el mundo académico, la industria y los ciudadanos con el fin de crear un entorno propicio para la ciencia, la tecnología y la innovación.

6 [Latin American Internet of Things Devices Market, Pronóstico para 2023, Frost & Sullivan, 2018](#)

7 [IoT para el Sector Empresarial en América Latina, CET.LA, Julio 2018](#)

Formada por el Gobierno de Medellín, Empresas Públicas de Medellín (EPM) y el operador de telecomunicaciones UNE, Ruta N desarrolló un Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación con una hoja de ruta hasta 2021. El programa Ciudad Inteligente de Medellín ha sido pionero en el uso de tecnologías digitales desde 2007 y, como resultado de su implementación, la ciudad fue elegida como uno de los cinco centros mundiales para el desarrollo de la Industria 4.0, junto a India, China, Japón y Estados Unidos. Este logro coloca a la ciudad colombiana en el epicentro del desarrollo tecnológico en campos como la inteligencia artificial, ciencia de datos e IoT.

La iniciativa sectorial “Colombia Inteligente”, creada en 2011 por diferentes empresas, incluidas las empresas de servicios públicos Celsia, Electricaribe, Emcali y Codensa, además de diferentes centros de desarrollo tecnológico, como la Corporación de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico y el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CINTEL), y asociaciones industriales como el Consejo Nacional de Operación (CNO), el Comité Asesor de Comercialización (CAC) y el Comité Nacional Colombiano de la Comisión de Integración Eléctrica Regional (COCIER) propusieron una primera versión de una hoja de ruta para el uso de tecnologías de red inteligente en Colombia.

En términos de infraestructura, el crecimiento del IoT está obligando a los operadores de telefonía móvil a replantear sus estrategias de desarrollo de redes para satisfacer las necesidades locales y, por consiguiente, la implementación de tecnologías LPWAN está ganando terreno en Colombia. NB-IoT y LTE-MTC se posicionan como líderes con el impulso de los principales operadores de la región, Telefónica y América Móvil, que ya anunciaron y dieron inicio a la implementación de tecnologías celulares LPWAN con licencia en Colombia (principalmente de banda estrecha).

Además, WND, el socio comercial de Sigfox para América Latina, tiene un ambicioso plan para la región en los próximos años, y el primer piloto de Sigfox en la región se desarrolló en Colombia.

La implementación de la red de área amplia de largo alcance (LoRa) no es tan generalizada como Sigfox en América Latina, pero tiene presencia, por lo menos, en tres países de la región, entre ellos Colombia.

Además, en julio de 2019, el gobierno presentó una hoja de ruta para la implementación de tecnología 5G en 2022, como una forma de garantizar el nivel de desempeño necesario para el futuro desarrollo del IoT.

Principales países en la mira: IoT en México

Se proyecta que los ingresos del IoT industrial en México alcancen los USD3.036,9 millones en 2021, frente a los USD1.591,6 millones de 2018, sin contar el IoT de consumo y aquellos elementos que demandan una interfaz humana.⁸ Las verticales Automotriz y de Manufactura son las más relevantes, pues representaron el 49,2% y el 19,2% del mercado total en 2018, respectivamente. Se espera que Brasil y México alberguen más del 80% de los automóviles conectados en América Latina, y que BMW, GM y Ford se encuentren entre los OEM con más ofertas. Las estrategias integradas de automóviles conectados de BMW, GM y Daimler harán que el segmento gane predominancia frente a las tecnologías preprogramadas (*tethered*). México será el segundo mercado de automóviles conectados más grande de América Latina para el año 2021. GM y BMW son los principales participantes del mercado. Se espera

8 [Mexican Industrial Internet of Things Market \(El mercado del internet de las cosas industrial en México\), Pronóstico para 2022, Frost & Sullivan, 2017.](#)

que el país se encuentre entre los que adoptan con mayor rapidez el sistema de infoentretenimiento conectado con teléfonos inteligentes 2.0 y la nueva interfaz hombre-máquina (HMI, por sus siglas en inglés) gracias al impulso de las tendencias y patrones de consumo de América del Norte para las ofertas de servicios y una mayor conectividad en el vehículo. El hardware fue el principal contribuyente de ingresos en 2018 con 43,9%, seguido de servicios, software y conectividad. Se espera que la proporción de ingresos por software y servicios se incremente durante el período de proyección a medida que disminuya el costo de los módulos de comunicación y detección.

Servicios Públicos

Si bien los segmentos Automotriz y de Manufactura lograrán una mayor madurez para el año 2021, se espera que los Servicios Públicos presenten la CAGR más alta. Aunque la vertical de Servicios Públicos incluye gas, agua y energía, los ingresos por servicios inteligentes en México provendrán esencialmente de la energía y el agua en el corto y mediano plazo. México seguirá siendo el segundo mayor consumidor de energía en América Latina durante la próxima década. Sin embargo, la demanda de energía renovable aumentará a una CAGR de 7,16% de 2015 a 2025 en América Latina, y México tiene una meta de energía limpia de 35%, para 2025, y 50%, para 2050; 13.030 MW adicionales de energía hidroeléctrica en los próximos 5 años; 8.922 MW de energía eólica; 1.018 MW de energía geotérmica; 748 MW de bioenergía; y 627 MW de energía solar. La necesidad de controlar el consumo de energía y el consiguiente aumento en el costo de la misma para los consumidores y segmentos industriales constituyen factores clave para el desarrollo de la medición inteligente. Las redes inteligentes y la medición inteligente están ganando terreno en México con un potencial predominante en los sistemas de generación distribuida.

Finanzas

Las Finanzas son otra vertical que será testigo de una incorporación sustancial de IoT. Los primeros proyectos M2M en México fueron terminales de puntos de venta, que contribuyeron a la representación de la vertical bancaria y financiera en el mercado total de IoT. Sin embargo, conforme vaya madurando el ecosistema y el modelo de negocios del IoT, se espera que la mayor parte de los ingresos provengan de servicios de valor agregado (VAS, por sus siglas en inglés) y aplicaciones, y no de la conectividad propiamente dicha. No obstante, es poco probable que los operadores móviles dejen de ofrecer servicios de conectividad. En el futuro, Frost & Sullivan prevé la colaboración de participantes de toda la industria, lo que supone una posible desviación del modelo de negocios tradicional. Asimismo, se espera que las soluciones de reabastecimiento, visitas de mantenimiento, gestión de cajeros automáticos y gestión de la seguridad ganen terreno en esta vertical. De igual forma, los servicios financieros confían en el IoT para ofrecer una mejor experiencia al cliente, pues se espera que desarrolle servicios de mejor calidad, más gratificantes y fáciles de usar para los clientes de este segmento.

Mercado mexicano de dispositivos de IoT

Se espera que el mercado mexicano de dispositivos de IoT alcance los 247,1 millones de unidades en 2023, frente a los 81,9 millones de 2018⁹. Los sectores de Automatización de Viviendas/Edificios Inteligentes, Monitoreo de Alarmas, Seguridad y Vigilancia conforman la vertical más relevante, pues representaron el 38,9% del mercado total en 2018, seguidos del Rastreo de Activos Portátiles, con el 16%.

9 [Latin American Internet of Things Devices Market, Pronóstico para 2023, Frost & Sullivan, 2018](#)

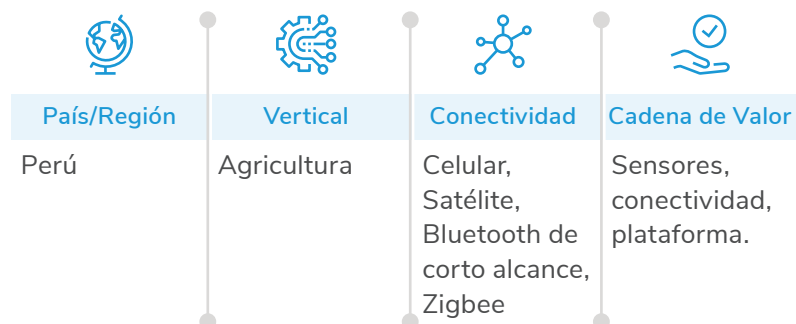
Ecosistema de IoT de México

El ecosistema de IoT en México madura con gran rapidez a pesar de que todavía se encuentra fragmentado, y un gran número de empresas compiten en cada etapa de la cadena de valor. Los primeros tres niveles de la cadena de valor (chips, hardware y conectividad) están maduros, e incluyen a algunas empresas grandes como Intel, Qualcomm, AT&T, Telcel, Telefónica o SigFox; mientras que los dos últimos niveles (plataforma de habilitación e integración de sistemas) aún no se desarrollan del todo, pues el mercado muestra un gran número de pequeños participantes en competencia.

El gobierno, a través del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), pero también desde distintos niveles, como gobiernos estatales o incluso gobiernos municipales, el ámbito académico (representado por varias universidades, como la Universidad Politécnica de Yucatán o el Instituto Tecnológico de Monterrey) y cámaras de la industria, como la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), la Asociación Mexicana de Internet o la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información (AMITI) han implementado diferentes iniciativas orientadas a promover el desarrollo del IoT. Por ejemplo, el gobierno invirtió cerca de 500.000 dólares para ayudar a 20 empresas emergentes mexicanas (seleccionadas de un grupo de 86 empresas, la mayoría de ellas enfocadas en IoT) para formar parte de uno de los eventos de TIC más grandes del mundo, CES Las Vegas, en 2018. Por su parte, la Universidad Jesuita de Guadalajara es la sede de ITESO, un parque tecnológico que a su vez alberga una amplia gama de empresas de tecnología, incluyendo una variedad de empresas de IoT. Otro aspecto contemplado por estas iniciativas es asegurar que la normativa permita el desarrollo del IoT, como el respaldo de la transición de IPv4 a IPv6 o garantizar el uso eficiente del espectro.

CASOS DE ESTUDIO DE IOT

AGROINDUSTRIAL LAREDO



Estrategia y propuesta de valor

Agroindustrial Laredo se dedica a la producción de azúcar en el Perú. Inició sus actividades en 1813 con un primer ingenio azucarero en la provincia de Laredo. En 1998, fue adquirida por el consorcio colombiano Azúcar Manuelita.

En 2014, Agroindustrial Laredo se sometió a una renovación de imagen con el compromiso de ofrecer azúcar de alta calidad mediante el uso sostenible de los recursos naturales y un impacto positivo en el bienestar de las comunidades vecinas. Agroindustrial Laredo se caracteriza por la constante búsqueda de las mejores tecnologías de punta para respaldar los objetivos y principios de negocios, además de ser, con frecuencia, el referente del mercado y marcar la pauta en cuanto a la hoja de ruta de innovación para la industria.

Agroindustrial Laredo fue una de las primeras empresas en adoptar soluciones M2M, pero entendió que tomar datos y mediciones no era suficiente, por lo que buscó herramientas para tomar decisiones en tiempo real y, de esa forma, continuar con su legado como innovador del mercado.

IoT en la práctica

Ante tal situación, Agroindustrial Laredo se asoció con el proveedor de IoT AZLogica con el fin de desarrollar una solución de IoT para optimizar la logística de la cosecha.

La optimización de la cosecha en el ingenio azucarero involucró la conexión en línea de todo tipo de maquinaria indispensable

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Eficiencia en la producción gracias a procesos de cosecha mecanizados.
- Desarrollo de proyectos de alto impacto, incluyendo una desafiante planta de caña de azúcar en el desierto que hace de Laredo un referente para los agronegocios nacionales e internacionales.
- Compromiso demostrado con el desarrollo social de las comunidades locales y la responsabilidad ambiental.

Socios

SOCIOS TÉCNICOS:

AZLogica, AWS

(cosechadoras, trenes de caña, aeronaves, tractores y otros vehículos de apoyo), así como de los operadores y supervisores de maquinaria para procesos no mecanizados.

La información captada a través de los sensores instalados en la maquinaria se utilizó para calcular el índice general de eficiencia del equipo (OEE, por sus siglas en inglés), el cual es usado por la empresa para optimizar los procesos de producción, lo que reduce significativamente el tiempo entre la recolección de la caña y el momento en que se lleva a la planta para su procesamiento, todo ello con los recursos mínimos requeridos.

La solución implementada consistía en un sistema telemático para gestionar los procesos de campo mediante la identificación de las tareas ejecutadas por cada grupo de máquinas en un proceso específico bajo monitoreo. Además, incluía un sistema de gestión por satélite que permitía medir la eficiencia de la maquinaria en línea y, de esta forma, tomar decisiones informadas para mejorar la cosecha y la operación logística.

La plataforma de IoT ofrecía la función de monitoreo en línea de todos los dispositivos y sensores conectados, alarmas operativas que mejoraban los procesos de toma de decisiones y un poderoso módulo de inteligencia empresarial (BI, por sus siglas en inglés), el cual generaba informes personalizados de desempeño y eficiencia.

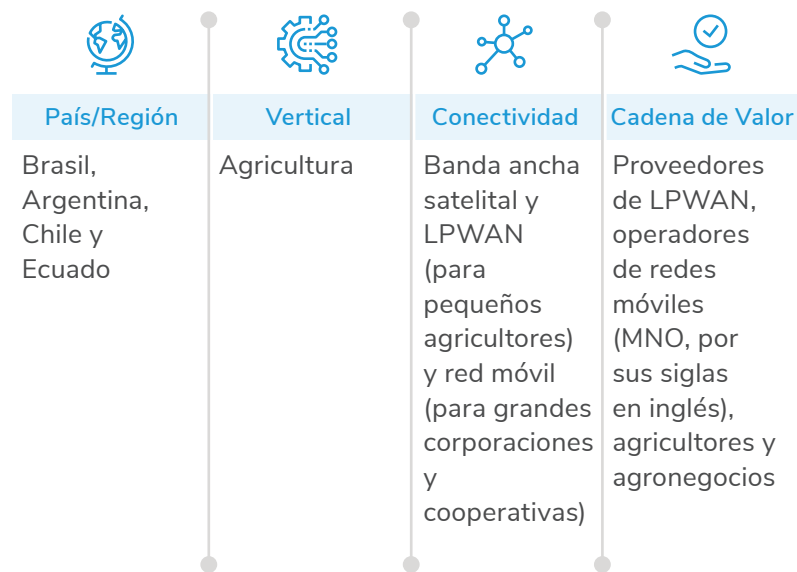
Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

- +10X de retorno de la inversión (ROI, por sus siglas en inglés).
- Entrega oportuna del producto: aumento significativo del nivel de cumplimiento.
- Reducción de 16% del consumo de combustible.
- Reducción de emisiones de gases contaminantes.
- Mejores hábitos de conducción y mayor disponibilidad total de las máquinas.

Próximos pasos

Inicialmente, la implementación del proyecto de IoT se orientó a las máquinas vinculadas a la etapa de adaptación y preparación del suelo para la cosecha, pero evolucionó hasta incorporar procesos de todo tipo, incluyendo la operación logística de la cosecha. En el futuro, se espera aplicar el IoT a otras actividades operativas.

AGRUS DATA



Estrategia y propuesta de valor

Agrus Data es un proveedor brasileño de IoT especializado en la vertical agrícola. La empresa, fundada en 2016, ofrece desde servicios de consultoría hasta implementación y soporte. La propuesta de valor de Agrus Data incluye sensores, conectividad, plataforma en la nube, panel de control, inteligencia artificial y aprendizaje automático.

La empresa tiene ventas directas e indirectas. En abril de 2019, Agrus Data y Embratel, un operador de telecomunicaciones en Brasil, se asociaron para trabajar de manera conjunta en el desarrollo y venta de soluciones de conectividad para la agricultura. Embratel ofrece los productos de Agrus Data a sus clientes grandes y ambas empresas también desarrollarán nuevas soluciones. Embratel ofrece infraestructura en regiones remotas a través de redes móviles (2G, 3G y 4.5G), así como nuevas redes de IoT (NB-IoT y CAT-M), además de banda ancha satelital. Los datos recolectados también se alojan en el centro de datos de Embratel, lo que brinda mayor seguridad pues se almacenan en el país. Para llegar a los pequeños agricultores, Agrus Data también tiene alianzas con otros proveedores de redes de IoT, como Sigfox y LoRa.

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Amplia cobertura de LPWAN.
- Módulo de telemetría de comunicaciones patentado para máquinas y silos de granos.
- Plataforma patentada de almacenamiento y procesamiento de datos.
- Compatible con tarjeta SIM y estaciones agrometeorológicas con capacidad de intercambio en caliente (hotswap) con imágenes de alta resolución.
- Sensores de bajo costo debido a la asociación con Libelium.
- Panel de control con interfaz de fácil uso (p. ej., interacción por mensajes de texto, WhatsApp y voz).
- Modelo de negocio como servicio (as-a-service): contratación simple y mayor adopción.

Socios

- Amazon Web Services - Computación en la nube
- Tago – Automatización Industrial
- Intel – Módulos y procesadores
- UniSafe - Servicios de asesoramiento agrícola
- Libelium – Dispositivos de redes de sensores inalámbricos
- Sierra Wireless – Servicios integrados de IoT desde dispositivos, computación en la nube hasta conectividad
- Embratel – Servicios de red

Además de Brasil, Agrus Data sigue teniendo presencia en Argentina, Chile y Ecuador debido a la alianza con Libelium, así como a las relaciones con operadores de redes virtuales móviles (MVNO, por sus siglas en inglés) locales.

IoT en la práctica

Actualmente, los agricultores buscan ahorrar costos, aumentar la productividad y agregar valor a sus productos. La agricultura es una actividad compleja debido a la interacción de la biología, el clima y las acciones humanas. Es por ello que se han utilizado métodos científicos para ofrecer información sobre la producción agrícola y ganadera. De acuerdo con Agrus Data, se estima que una hectárea de agricultura producirá más de 32 Gb de datos por año. Sin una solución de IoT, sería muy difícil evaluar las correlaciones entre el clima y el suelo, las semillas y el suelo, y las semillas y el clima. Además, con el paso del tiempo y más datos, los algoritmos mejoran las recomendaciones y maximizan la eficiencia y productividad.

En este escenario, con el objetivo de ayudar a agricultores y agrónomos, Agrus Data ha combinado tecnologías digitales (como IoT, macrodatos y analítica) con el conocimiento de la industria para crear tres productos principales: agricultura digital como servicio, plataforma de silos conectados y silvicultura conectada. La agricultura digital como servicio para grandes clientes incluye la instalación de redes de comunicación que cubren toda el área de la granja con 4G para voz y datos, torres de 30 metros y uso de frecuencia de 850 MHz. Además, Agrus Data es responsable de la instalación física de estaciones y sensores agrometeorológicos. La empresa ofrece telemetría de tractores y camiones, monitoreo de bombas de riego y nivel de embalses y ríos, así como recolección de datos de campo a través de tabletas. Los datos se integran con los sistemas de planeamiento de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés) y los algoritmos de control de la

producción crean mejores ventanas de gestión de plantación, control de tasas de riesgo de pérdida y balance hídrico y mantenimiento predictivo de máquinas.

La plataforma de silos conectados ofrece datos en tiempo real sobre la cantidad de grano almacenada en cada silo. La solución también permite monitorear las condiciones de almacenamiento y la salud del grano. En la actualidad, el mercado de almacenamiento de granos depende totalmente del control manual, y personal profesional debe subir a la cima de los silos para su análisis. La plataforma proporciona mayor seguridad gracias al control automatizado, con lo cual se evita poner en riesgo a los empleados. La Cooperativa Agroindustrial Integrada de Paraná es uno de los clientes de la tecnología de silos inteligentes de Agrus Data.

La silvicultura conectada facilita la gestión automatizada de activos y el seguimiento forestal en tiempo real a través de algoritmos, lo que reduce los costos operativos al analizar los datos recolectados de máquinas y plantaciones almacenados en la nube. La solución permite, por ejemplo, controlar el uso de combustible en las máquinas cosechadoras (equipos utilizados para talar árboles, desramar, descortezar, rastrear y apilar troncos) y autocargadores (máquinas utilizadas para cosechar y transportar troncos).

Además de la conectividad y escala, el principal desafío de la vertical agrícola es la cantidad de datos de formatos distintos, pues existen, por ejemplo, diversos protocolos para distintas máquinas de diferentes marcas. Es por ello que Agrus Data cuenta con una amplia gama de sensores para capturar diversos tipos de datos, como la temperatura del suelo y del aire; presión atmosférica; radiación solar; humedad del suelo, aire y hojas; anemómetro; datos de máquinas y campo ingresados (tabletas); precipitación; volumen, gas y telemetría de silos.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

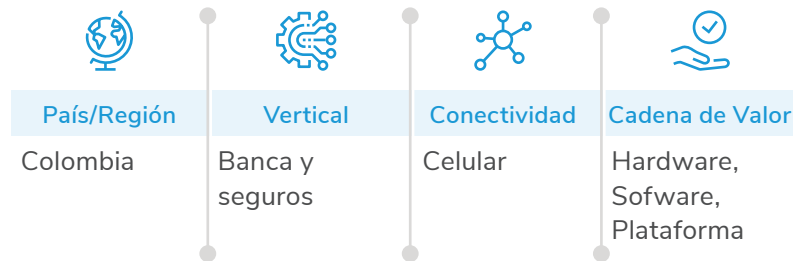
Agrus Data ya tiene diez millones de datos recopilados y veinte proyectos desarrollados. La empresa permite:

- reducir costos al saber exactamente cómo actuar y utilizar cada recurso de forma adecuada;
- incrementar la eficiencia de la producción mediante la toma de decisiones más asertivas y rápidas;
- obtener un ROI de hasta siete veces la inversión en cinco años.

La agricultura digital como servicio, el primer producto lanzado por Agrus Data, ofrece, entre otros, los siguientes beneficios: un mejor período de siembra con base en la configuración establecida, mejor ventana de aplicación de agroquímicos, monitoreo de condiciones agrometeorológicas en tiempo real, proyecciones de la producción, posible fecha de cosecha, uso en tiempo real de máquinas e implementos para lograr la salud de la plantación.

Próximos pasos

Agrus Data busca continuar con la investigación, desarrollo e innovación de productos digitales, en particular, para el sector de agronegocios. Agrus Data es socio de la Asociación Brasileña de IoT (ABINC), Inovabra y AgTech Garage, un centro de innovación de agronegocios que promueve el ecosistema y crea alianzas estratégicas entre empresas emergentes, productores, inversionistas, instituciones académicas y otros grupos de interés. Agrus Data trabaja de manera continua en mejorar sus algoritmos para anticipar escenarios/ eventos y plantear mejores recomendaciones, lo que permitiría demostrar el ROI a los agricultores con casos reales.



Estrategia y propuesta de valor

El Grupo Allianz es un proveedor global líder de servicios financieros que ofrece soluciones de seguros y gestión de activos de primera clase en más de setenta países alrededor del mundo. En Colombia, Allianz cuenta con una amplia cartera integral de servicios de seguros para los segmentos Personal y Comercial.

Allianz se está enfocando fuertemente en sus iniciativas de transformación digital para convertirse en una aseguradora “digital por defecto” y su operación colombiana sigue estas premisas. Con el objetivo de respaldar sus procesos de gestión de riesgos, Allianz comenzó a utilizar herramientas de internet de las cosas (desarrolladas por el proveedor colombiano de IoT AZLOGICA) para la visualización y reducción de la gestión de riesgos con algunos de los clientes asegurados más importantes de la empresa.

IoT en la práctica

El punto de partida de Allianz fue la necesidad de optimizar la gestión de la adquisición de datos en tiempo real de diversos activos asegurados (vehículos y varios tipos de activos). Inicialmente, se diseñó la solución de IoT como una pieza clave de los programas de prevención de Allianz para seguros vehiculares.

La solución de IoT incluía diferentes tipos de hardware (sistemas de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés), sensores, dispositivos biométricos y teléfonos inteligentes) según el tipo de activo que sería monitoreado, así como la transferencia de datos y la parametrización de alertas tempranas e informes inteligentes que facilitan el proceso de toma de decisiones de los clientes de Allianz, lo que genera un impacto en la mitigación de riesgos.

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Mejor gestión de riesgos.
- Mayor confianza y fidelidad de las aseguradoras.
- Servicios de valor agregado.

Socios

SOCIO TÉCNICO: AZLogica

Los clientes de Allianz conectaron activamente diferentes tipos de vehículos y activos industriales involucrados en procesos de producción y recibieron herramientas de gestión que les permitieron visualizar de manera proactiva los datos operativos obtenidos de los distintos vehículos y activos a través de una interfaz en línea. Estos datos se relacionan con el cumplimiento de las tareas programadas para cada vehículo y operador, el uso apropiado de máquinas y recursos, y la sostenibilidad del asegurado y su operación.

Gracias a la plataforma Team Manager de AZLOGICA, Allianz y sus clientes pudieron controlar los recursos, procesos y personas conectadas, además de contar con herramientas operativas y de toma de decisiones a través del motor de inteligencia empresarial. Asimismo, Team Manager proporcionó herramientas operativas y administrativas, como sistemas de comunicación directa entre compañeros de equipo, envío de formularios electrónicos y control de rutas, entre otras.

De igual modo, la plataforma “EVOLUCIÓN” para la gestión de activos móviles proporcionó funcionalidades de control en tiempo real para vehículos, incluyendo posición óptima, estado operativo y alertas de mantenimiento, entre otras.

Como resultado de la implementación de herramientas de IoT, Allianz pudo reducir sus costos operativos; tener control de sus procesos, activos y equipos de trabajo; detectar fraudes; y mejorar significativamente la gestión de riesgos a nivel general.





Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

- Incremento del 20% en el margen operativo.
- Mayor confianza y fidelidad por parte del cliente asegurado.
- Renovación de pólizas de seguros con mayores garantías y servicios de valor agregado.
- Reducción de riesgos en clientes críticos.
- Adaptación a cada escenario contractual y optimización de recursos.

Próximos pasos

En otras geografías, Allianz se ha asociado con OEM y empresas de tecnología de conducción autónoma (AD, por sus siglas en inglés) con la finalidad de recolectar y utilizar datos de vehículos y conductores para desarrollar productos de seguros para futuros vehículos, como flotas y sistemas de asistencia al conductor con funcionalidades telemáticas. Además, Allianz está lanzando varios productos de seguros básicos en plataformas de aplicaciones móviles con el fin de satisfacer los nuevos requisitos de los clientes en lo que concierne a servicios bajo demanda. Cabe esperar que estas iniciativas se repliquen en Colombia y América Latina.

ARQIA

 País/Región	 Vertical	 Conectividad	 Cadena de Valor
Brasil, Colombia y Argentina	Automotriz, seguridad, servicios de salud, servicios financieros, movilidad urbana, manufactura, electrónica, logística, energía y servicios públicos	Red móvil	Módulos, conectividad

Estrategia y propuesta de valor

Arqia es un proveedor brasileño de M2M e IoT con alcance global, con oficinas en EE. UU., Suecia, Guatemala y España. La empresa fue fundada en 2013 bajo el nombre de Vodafone Brasil. En 2018, Vodafone Brasil llevó a cabo un reposicionamiento de marca y cambió su nombre a Arqia. La empresa forma parte del grupo Datora, que viene operando en el mercado de las telecomunicaciones por veintiséis años y representa a los clientes de IoT de Vodafone en el país.

Históricamente, Arqia ha sido un proveedor innovador de servicios de telecomunicaciones B2B, estrategia que la ha llevado a ser pionera en el desarrollo de los mercados de MVNO y M2M/IoT en Brasil. A diferencia de otras empresas de telecomunicaciones de mayor tamaño, el enfoque empresarial de Arqia aplicado a su negocio inalámbrico e interés en actuar como facilitador para sus clientes, sean o no su competencia, le da a la empresa la flexibilidad necesaria para adaptar mejor las soluciones a las necesidades de los clientes.

La empresa solo realiza ventas directas y ha mejorado la estrategia de sus canales de venta mediante la segmentación entre pymes y grandes empresas, la asignación de un perfil de plan para cada segmento y un servicio pre y post-venta especializado

DATOS RÁPIDOS

Verticales de interés

AUTOMOTRIZ: seguimiento, gestión de flota y automóviles conectados

SEGURIDAD: gestión y control de la conectividad

MOVILIDAD: seguimiento, gestión y control de la conectividad

Diferenciales competitivos

- Atención de primer nivel con soporte global y un equipo técnico calificado.
- Productos y servicios personalizados.
- Comunicación y gestión global.

Socios

- ZTE – Sistemas avanzados de telecomunicaciones
- Amazon Web Services – Computación en la nube
- Idemia – Módulos de IoT, terminales y tarjetas de módem
- ST Card - Módulos de IoT, terminales y tarjetas de módem
- Sierra Wireless – Dispositivos, computación en la nube y servicios de conectividad
- Telit – Módulos de comunicación celular, sistema global de navegación por satélite (GNSS, por sus siglas en inglés), módulos inalámbricos de corto a largo alcance, conectividad de IoT y servicios de plataforma
- Suntech – Rastreadores y hardware
- TIM – Telecom Italia – Red móvil

para cada necesidad técnica. El valor para los clientes de Arqia está garantizado por la asesoría que ofrece a las partes interesadas durante la etapa previa a la venta, una atención al cliente diferenciada para cada vertical, una plataforma de gestión que les permite tomar decisiones en tiempo real y mejorar la confiabilidad de la red, y acuerdos de nivel de servicio (SLA, por sus siglas en inglés). Los acuerdos de IoT no son simples contratos, sino que requieren una base más exhaustiva. Arqia depende de sus arquitectos de soluciones para acompañar a los representantes de ventas y diseñar acuerdos que satisfagan las necesidades empresariales y de equipos de los clientes, siempre con las metas y la conectividad como brújula. Tal y como ocurre con el proceso de pre-venta, Arqia elabora SLA que se ajustan de la mejor forma posible a las necesidades de los clientes en términos técnicos y de sensibilidad de precios. Los SLA ofrecen flexibilidad y permiten obtener mayor valor en cuanto a la relación precio-desempeño en la amplia cartera de Arqia, tipos de servicio y servicios de valor agregado (VAS, por sus siglas en inglés), como entrega de contenido.

IoT en la práctica

Arqia combina experiencia técnica en hardware, gestión de la conectividad y aplicaciones de software con la finalidad de ofrecer una solución integral de contacto único para contar con capacidad de IoT. La propuesta de valor de Arqia incluye desde sensores hasta comunicación (2G, 3G y 4G), macrodatos y analítica, así como acceso a la información. Los dispositivos y la conectividad se encuentran empaquetados y se gestiona el servicio de conectividad de IoT, incluidas las redes, módulos de identificación de abonados (SIM, por sus siglas en inglés), logística, plataforma de IoT, SLA y soporte al cliente. Las principales aplicaciones de IoT de Arqia son: seguimiento de activos, telemática, gestión de flotas y monitoreo remoto.

A diferencia de otras empresas del mercado, Arqia trabaja de forma exclusiva con tecnología M2M/IoT y todos sus esfuerzos vinculados al desarrollo de productos y establecimiento de redes se enfocan en la generación de valor en el mercado. Al destinar las inversiones específicamente al IoT, el núcleo de la red de Arqia se reserva solo para clientes de IoT/M2M. Mientras que los proveedores de servicios de la competencia subdividen las redes y enfrentan problemas de conectividad cuando las redes sociales o el video bajo demanda consumen una proporción exorbitante del ancho de banda, Arqia opera y mantiene toda su disponibilidad para sus clientes de IoT/M2M.

La principal solución de IoT implementada en Brasil es la tarjeta universal incorporada de circuito integrado (eUICC, por sus siglas en inglés), que es una innovación por el software de gestión de abonados. La eUICC es un elemento seguro que contiene uno o más perfiles de abono, que incluyen las credenciales y aplicaciones de Arqia. Los perfiles se descargan de forma remota “por aire” (over the air) en una eUICC. Más allá de los operadores, el cambio de la SIM extraíble por una eSIM ofrece beneficios a muchas de las partes involucradas: usuarios finales, empresas y fabricantes de dispositivos. Las empresas ya no tienen que administrar varias tarjetas SIM debido a la gestión simplificada y remota de suscripciones. Con la eUICC, Arqia pudo expandir su presencia en la vertical automotriz, al eliminarse los costos de distribución de tarjetas SIM. Asimismo, fue posible simplificar la logística aplicada a los distribuidores o clientes empresariales a cargo de la gestión de flotas. Arqia se encuentra bien posicionada para liderar el mercado en aplicaciones como seguros basados en telemática.

Además, Arqia creó una plataforma de gestión que permite a los clientes tomar decisiones en tiempo real y mejorar la confiabilidad de sus redes. En algunos casos, las empresas no tienen idea de cómo gestionar la conectividad de muchos

dispositivos y desconocen sus tasas de consumo, ubicación y uso. La plataforma de gestión integral de Arqia garantiza la visibilidad de todos los aspectos y actividades, incluidos el consumo, rendimiento y capacidad total para suspender o ampliar el acceso. De igual forma, Arqia incorpora nuevas funciones originales en la plataforma para servir mejor a los clientes, como contabilidad de mensajes de texto y servicios basados en localización (LBS, por sus siglas en inglés) que, además de entender dónde están los dispositivos, segmentan la implementación por mercado, conjunto de características o geografía. Asimismo, Arqia puede personalizar las interfaces de programación de aplicaciones (API, por sus siglas en inglés) para agilizar la comunicación con los sistemas de gestión de activos existentes y los sistemas de soporte al usuario final.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

Arqia tiene más de 1.000 clientes empresariales, más de 800.000 conexiones M2M y un núcleo de red en la nube capaz de soportar hasta 5 millones de tarjetas SIM. Al potenciar la organización del cliente, la plataforma de gestión de Arqia ayuda a reducir costos e incrementar la eficiencia tecnológica y operativa en la implementación de redes de IoT y controles de nivel de dispositivos individuales.

La solución de eUICC genera una reducción de más del 20% en los costos de los clientes. Dependiendo del nivel de evolución de la solución, también es posible generar un incremento aproximado del 20% en los nuevos ingresos.





Próximos pasos

La nueva marca tiene como objetivo promover la evolución del modelo de negocio B2B. El nombre Arqia se inspiró en la arquitectura de la información, la inteligencia artificial y la conexión,

y se lanzó en importantes eventos de la industria, como Futurecom, el mayor evento de TIC en América Latina, y WTM, considerado el mayor evento de movilidad del mundo. Además de estos eventos, la empresa promueve contenido en comunicados de prensa, boletines informativos y documentos técnicos, con el objetivo de atraer la atención de clientes potenciales y generar contactos (leads). Arqia también promueve el Barómetro de IoT de Vodafone, una encuesta anual del mercado.

La empresa está realizando grandes inversiones destinadas a alentar el desarrollo de nuevas aplicaciones, y utiliza su ecosistema de IoT para mostrar a los clientes potenciales las posibilidades que ofrece esta tecnología, aunque ninguna de las aplicaciones se encuentre operativa en la actualidad, lo que quiere decir que Arqia se encuentra preparada para brindar soporte a clientes de IoT en el desarrollo de aplicaciones originales e innovadoras.

AZLOGICA

 País/Región	 Vertical	 Conectividad	 Cadena de Valor
América Latina	Logística y transporte, automóviles conectados, venta minorista, servicios públicos, agro, gobierno, manufactura, seguridad, petróleo y gas, y seguros	Móvil	Hardware, software, multiplataforma de IoT (solución integral), aprendizaje automático

Estrategia y propuesta de valor

AZLogica ofrece soluciones integrales de IoT y se estableció en Colombia en 2008. Su equipo gerencial se dio cuenta de que si una solución de IoT no podía adaptarse a las necesidades específicas de los clientes, no sería sostenible en el mercado latinoamericano, por lo que la empresa creó la base tecnológica y la plataforma de IoT que fue desarrollada en su totalidad a nivel interno y aprovecha la experiencia de un equipo de ingenieros altamente especializados. La propuesta de valor de AZLogica se centra en la flexibilidad de su propia plataforma, que puede proporcionar la información exacta que los clientes desean y necesitan con respecto a sus activos físicos (móviles, estáticos y procesos), flotas de vehículos y máquinas (ubicación física, temperatura, intensidad de iluminación, intensidad de vibración, voltaje de la línea eléctrica, concentraciones químicas, entre muchos otros aspectos).

Mientras que, en la actualidad, otros competidores del mercado solo están desarrollando soluciones íntegramente de IoT, las soluciones de AZLogica se basan en una plataforma flexible y fácil de adaptar, desarrollada a nivel interno, que se puede personalizar para cumplir con los requisitos de las empresas en todas las verticales. Es flexible y adaptable porque puede integrarse al hardware, software y aplicaciones que los clientes ya poseen y, al hacerlo, aprovecha al máximo la infraestructura existente.

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Plataforma flexible que permite realizar personalizaciones con un alto grado de precisión según las necesidades de los clientes y los recursos disponibles.
- Proceso de cocreación enfocado en el ROI.
- Plataforma 100 % propia.
- Inversión continua en I+D independientemente de la madurez del mercado o del flujo de ingresos.
- Seguridad de la información basada en la norma ISO27001.

Socios

SOCIOS TECNOLÓGICOS: AWS, Oracle, Microsoft, Nokia, Millicom, Telefónica, Intel, Huawei, Dell, Ubuntu, Claro, entre otros.

Cuarenta y cinco socios comerciales que distribuyen las soluciones de AZLogica en América Latina.

AZLogica se diferencia de sus competidores por dos factores principales. En primer lugar, la flexibilidad de su modelo de negocio permite que la solución funcione donde sea que el cliente lo necesite. La plataforma horizontal de AZLogica puede operar con cualquier hardware (como sensores o puertas de enlace) y la empresa trabaja con la mayoría de los operadores y proveedores de la nube de la región para poder conectarse a la red que prefiera el cliente. Las soluciones de AZLogica se encuentran disponibles a través de Amazon Web Services desde su lanzamiento, pero, además, la empresa actualmente ofrece sus soluciones a través de muchos otros medios, como Oracle Cloud, o en las instalaciones del cliente.

De esta forma, los clientes tienen la flexibilidad necesaria para conectar una aplicación de IoT a sus propias plataformas y sus propios servidores. Debido a que AZLogica puede integrar el hardware existente de cualquier proveedor con API de diferentes empresas (p. ej., Tableau, Power BI, Oracle DV, Tibco o Analytic Systems), los clientes pueden aprovechar la infraestructura que ya tienen, como sensores y puertas de enlace, y trabajar con el proveedor de visualización de datos de su preferencia.

El segundo factor diferencial es que la empresa co-crea la solución de IoT directamente con el cliente para garantizar el ROI, con lo cual se incrementa el impacto del proyecto de IoT. Como regla general, AZLogica trabaja de forma directa con sus clientes potenciales con el fin de crear un caso de negocio que tenga sentido para ellos desde el punto de vista financiero. El resultado siempre está asociado a los principales puntos críticos de cada empresa. Por ejemplo, para una empresa grande de logística, el ROI del proyecto fue una reducción del 25% en el consumo de combustible de su flota de camiones; mientras que, para una empresa productora de camarones, el ROI fue la reducción de casi el 99% en el robo de la producción.

AZLogica ofrece soluciones basadas en una arquitectura que puede conectar cualquier tipo de dispositivo y recolectar cualquier tipo de dato. Gracias a su capacidad de atender a empresas de todos los tamaños y segmentos, AZLogica cuenta con más de 560 clientes en 9 países: España, Colombia, Perú, Costa Rica, México, Panamá, Paraguay, Brasil y Estados Unidos.

IoT en la práctica

Independientemente de la industria, AZLogica diseña soluciones de IoT para empresas que desean automatizar su gestión de datos. El software de control de datos se co-crea con los clientes, de modo tal que puedan hacer funcionar sus modelos de producción y gestión de operaciones desde una computadora o un teléfono celular. La solución de IoT automatiza la generación de información al recolectarla e integrarla en una sola aplicación. Esto ocurre con aquella información que resulta específicamente importante para los distintos procesos de una empresa, lo que facilita la toma oportuna de decisiones en muchas situaciones distintas. Por ejemplo, puede ayudar a detectar posibles fallas en la maquinaria y, de esta forma, facilitar las correcciones oportunas y ahorrar costos de operación.

Uno de los primeros proyectos que la compañía ejecutó en Colombia fue para Manuelita, un consorcio de producción de azúcar de gran envergadura. En 2008, Manuelita fue una de las primeras empresas en adoptar soluciones M2M, pero entendió que tomar datos y mediciones no era suficiente, por lo que buscaba herramientas para tomar decisiones en tiempo real. AZLogica y Manuelita trabajaron en conjunto y desarrollaron una solución para la gestión de la cosecha y la logística de campo. AZLogica proporcionó toda la solución de IoT, desde la creación del hardware y los sensores requeridos por el cliente hasta el desarrollo de la solución técnica completa y la plataforma de usuario final.

AZLogica entiende que si bien sabe todo acerca del IoT, no conoce el negocio de los clientes al mismo nivel que ellos. El proceso de cocreación incluyó numerosas entrevistas, no solo con el equipo de TI de Manuelita, sino con muchas áreas de negocios del cliente, como las de producción, comercial, operaciones y procesos. Posteriormente, AZLogica y Manuelita determinaron los principales puntos críticos e iniciaron el proyecto de IoT con un informe de diagnóstico. Después de compartir dicho informe con el cliente, establecieron juntos los puntos claves que la solución de IoT debía abordar y se creó el caso de negocio.

El ROI de esta solución incluía multiplicar por 10 los ahorros de costos mediante una reducción del 16% en los costos de combustibles, así como reducciones de costos de los suministros de mantenimiento y el incremento de la eficiencia.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales





- El modelo de negocio de AZLogica que se especializa en la cocreación de soluciones garantiza un alto ROI, así como un impacto significativo de los proyectos de IoT en los clientes.
- Solución tecnológica 100% propia que permite a los clientes monitorear y gestionar sus activos de manera sólida, escalable y flexible.
- La plataforma de IoT de AZLogica ofrece la opción de monitorear en línea todos los dispositivos y sensores conectados, alarmas operativas que mejoraron los procesos de toma de decisiones y un poderoso módulo de inteligencia empresarial que genera informes de rendimiento eficientes y personalizados.

Next steps

AZLogica está siendo testigo de importantes desarrollos de IoT en todos los países de la región de América Latina. En Perú, la empresa ve muchas oportunidades de crecimiento en el sector agrícola (desde aplicaciones fitosanitarias de IoT hasta logística, preparación de campos y eficiencia de la cosecha, y gestión de combustible y suministros); en los países de Centroamérica y México, AZLogica está experimentando una creciente demanda de soluciones de IoT para la gestión de la producción pesquera; en Brasil, la demanda gira en torno a los edificios inteligentes; y, en general, la demanda de soluciones de ciudades inteligentes está creciendo en la región.

AZLogica tiene varios planes de expansión para el futuro: en 2020, la empresa abrirá una operación directa en Chile (en la actualidad, este país está siendo atendido desde Perú) y también se expandirá a Europa con una primera oficina en España. AZLogica ya tiene proyectos de IoT en Europa, por lo que lanzar una operación en dicha región constituye una prioridad clave en este momento.

CARENET LONGEVITY

 País/Región	 Vertical	 Conectividad	 Cadena de Valor
Brasil	Servicios de salud	BLE Wifi HL7	Hospitales, proveedores de servicios de salud, empresas de logística

Estrategia y propuesta de valor

Los servicios de IoT en el mercado de servicios de salud en Brasil han sido impulsados por un número cada vez mayor de dispositivos médicos de diversos proveedores, como GE, y Philips y Baxter, así como por los avances en la captura y transmisión de datos médicos. Es por ello que Carenet Longevity utiliza tecnologías como IoT, además de macrodatos, aprendizaje automático y aplicaciones para convertirse en el principal integrador de datos de salud digital en el país. La empresa ofrece un modelo de software como servicios (SAAS, por sus siglas en inglés) que brinda acceso rápido a la información, eficiencia operativa, reducción de costos y análisis predictivo de riesgos, que son los desafíos clave para monitorear a los pacientes en la actualidad.

La propuesta de valor de Carenet Longevity incluye lo siguiente:

- **Integración** de todos los datos de salud móviles y digitales generados por pacientes dentro y fuera del entorno clínico hospitalario (a través de teléfonos inteligentes, dispositivos vestibles y dispositivos médicos).
- **Procesamiento** de la transmisión de datos en tiempo real a los sistemas de clientes B2B y definición de reglas configurables que indican qué datos se deben utilizar para los servicios de salud.
- **Comunicación** de pacientes y médicos con experiencias atractivas y herramientas digitales (aplicaciones, portales, correo electrónico, mensajes de texto).

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Más de cinco años de experiencia en el reciente mercado brasileño de internet de las cosas médicas (IoMT, por sus siglas en inglés) para servicios de salud en Brasil.
- Enfoque modular que permite a los clientes incorporar elementos de la cartera a sus soluciones existentes.
- Solución escalable con una implementación actual de hasta cuarenta y cinco días.

Socios

- Proveedores de equipos médicos como Philips, Baxter, Nihon Kohden, WelchAllyn, Mindray, etc.
- Socios comerciales como Temed y Oncomed.

IoT en la práctica

La empresa se estableció en 2014 con un dispositivo vestible de marca propia y una aplicación de monitoreo autónomo para usuarios finales, pero se convirtió en un proveedor de plataformas para apoyar el ingreso de Netshoes al segmento al año siguiente.

Desde que Inseed, una empresa brasileña de capital de riesgo, empezara a invertir en Carenet Longevity en 2018, la empresa viene ofreciendo varios productos disponibles a nivel comercial para el segmento de servicios de salud. La singular plataforma de información de dispositivos médicos de Carenet, Orchestra, captura y contextualiza datos clínicos, con lo cual se genera información de pacientes en tiempo real y móvil que puede facilitar la intervención temprana y mejores resultados clínicos. Hoy en día, este producto es la principal solución contratada por el 90% de sus clientes. El nuevo modelo de negocio redujo el alto costo asociado a la importación de dispositivos, logística y marketing, lo que hizo inviable establecer un precio competitivo en el mercado.

Objetivo: Hospitales

- Orchestra – Integración de todos los dispositivos conectados de la unidad de cuidados intensivos de hospitales, lo que permite llevar a cabo una supervisión centralizada en la sala de enfermería, así como la alimentación de historias médicas, lo que facilita la gestión de pacientes. La plataforma resuelve tres desafíos claves del flujo de trabajo: documentación, monitoreo de pacientes e intervenciones basadas en evidencia.
- Registro rápido – Registro rápido en la sala de emergencias, con inteligencia artificial que permite una interacción inteligente, una evaluación previa y una experiencia eficiente para el paciente.

Objetivo: Healthcare providers

- Salud primaria: gestión de la atención primaria, incluidos los procesos previos y posteriores a las citas médicas.
- Monitoreo remoto de pacientes (RPM, por sus siglas en inglés): monitoreo remoto personalizado de pacientes con una serie de dispositivos vestibles y dispositivos médicos.

Objetivo: Logistic companies

- Morpheus – Monitoreo remoto de somnolencia a través de un gorro que mide las ondas cerebrales (mediante una encefalografía (EEG)) que identifica los niveles de sueño de manera predictiva.

Los grupos de interés de Orchestra, el producto estrella de Carenet Longevity, incluyen a pacientes, doctores, enfermeras y hospitales. En el caso de los pacientes, el principal beneficio es un mejor tiempo de reacción en situaciones de crisis. Para los doctores, tiene que ver con el acceso remoto en tiempo real, las alertas configurables y la asistencia para el diagnóstico. Para las enfermeras, la ventaja consiste en la eliminación de la captura manual de datos (reducción del riesgo de agotamiento profesional); el enfoque en el cuidado del paciente, y la comunicación con el mismo; así como los filtros y alertas configurables. En cuanto a los hospitales, el beneficio radica en contar con una base de datos para el desarrollo de algoritmos predictivos.

Si bien la seguridad y protección de los datos han sido los principales problemas para el mercado de servicios de salud, el objetivo de Carenet Longevity en el largo plazo es desarrollar algoritmos con los datos de pacientes recolectados de forma anónima para crear puntajes y advertencias de riesgos, además de lograr la integración de los datos de salud.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

Carenet Longevity ya ha realizado más de 200 integraciones de dispositivos de distintas marcas y ha monitoreado cerca de 140.000 vidas en los dos últimos años. Los cambios generados por Orchestra, la principal solución de la empresa, a nivel de las operaciones comerciales también incluyen:

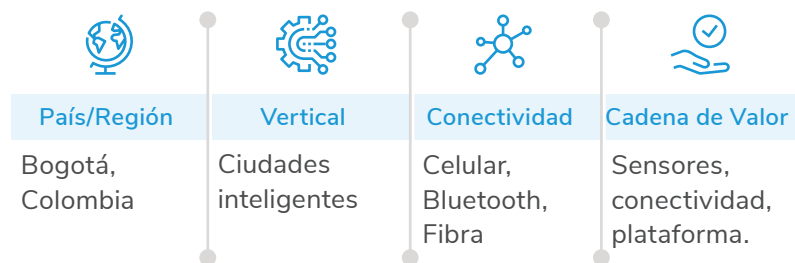
- Ahorro de tiempo para las enfermeras de la UCI: 33%
- Reducción de 4 a 0% de la probabilidad de cometer errores al copiar y registrar datos de los pacientes.
- Reducción del 30% de la mortalidad como resultado del monitoreo de los pacientes las 24 horas del día, los 7 días de la semana; diagnóstico temprano; y respuestas más rápidas gracias a las alarmas inteligentes (en comparación con casos similares en EE. UU.).
- Configuración automática y flexible del proceso de registro y almacenamiento de signos vitales en la historia médica.
- Reducción del 20% del período de permanencia tras la implementación de la solución de tele-UCI durante 6 meses (para productos similares en EE. UU.).
- Almacenamiento en la nube de datos de signos vitales para su uso posterior en herramientas de BI y la recuperación de historias médicas.
- 30% of decreased mortality through 24/7 patient monitoring, early diagnostic and quickest response via smart alarms (in similar cases in the US)
- Automatic and flexible configuration of vital signs collection and storage in the medical record
- 20% of reduced length of stay after 6 months of Tele ICU implementation (for similar products in the US)
- Vital signs cloud storage for later use in BI tools and history retrieval

Próximos pasos

Desde mayo de 2019, la empresa viene desarrollando un proyecto basado en la solución Orchestra en el Hospital Santa Catarina, São Paulo. La implementación de dicho proyecto se extenderá a los ocho hospitales restantes del grupo hasta fin de año.

Carenet Longevity se ha planteado la meta de monitorear mil camas de la UCI en Brasil en 2020, lo que equivale al 2% del número total de camas de UCI del país. Los hospitales están liderando la innovación disruptiva en el mercado de los servicios de salud debido a la necesidad de incrementar la fidelidad de los pacientes y ampliar los servicios de valor agregado. Además, los planes de salud están empezando a cobrar por los resultados, por ejemplo, dependiendo de la admisión de casos recurrentes, lo que también motiva a los hospitales a invertir en IoT en el mercado de los servicios de salud. Es común que los hospitales lleven a cabo la integración de nuevas tecnologías de IOMT y monitoreo con sus sistemas existentes por sí solos. Carenet se encarga de llenar este vacío.

CIUDAD DE BOGOTÁ



Estrategia y propuesta de valor

El sistema de semáforos que opera actualmente en la capital de Colombia, Bogotá, tiene más de 40 años y queda claro que no es apto para satisfacer las necesidades de una ciudad de 8 millones de habitantes y cerca de 2,5 millones de vehículos.

Gran parte de las más de 1.400 intersecciones con semáforos que operan hoy en día utilizan focos halógenos y se conectan a través de una red de cobre inadecuada, sin sensores para la detección de vehículos y, en muchos casos, no se comunican entre sí.

Ante este escenario, el gobierno municipal de Bogotá, a través de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM), diseñó un plan maestro de transporte que contempla la modernización del sistema de semáforos de la ciudad.

IoT en la práctica

El plan maestro de transporte de Bogotá incluye el desarrollo de un sistema de transporte inteligente con varios componentes:

- **Centro de Gestión:** ya en funcionamiento, es un centro de control implementado por la SDM hace tres años que se alimenta de la información del sistema de tránsito de la ciudad: sensores, cámaras, informes de patrullas y publicaciones en medios sociales. A través de él, las autoridades de movilidad de la ciudad pueden monitorear las condiciones del tránsito y distintas variables, como la tasa de accidentes de tránsito, velocidades promedio y detección de vehículos.

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Los tiempos de recorrido mejorarán en un 30%.
- El nuevo sistema no solo toma en cuenta a los vehículos, sino también a los peatones y ciclistas.
- Monitoreo eficiente: al operar desde una sola central, gracias al controlador inteligente, es posible recolectar y analizar fácilmente los datos de los semáforos, lo que permite tomar decisiones en tiempo real.

Socios

SOCIOS: ETB, Siemens, ECG, SKG, Isitel, ETRA, Auto Traffic.

- **Sistema de semáforos inteligentes:** sistema de control que combina los semáforos tradicionales con sensores y soluciones de inteligencia artificial (IA) para dirigir el tránsito vehicular de forma inteligente. Este proyecto contempla el reemplazo de semáforos análogos por digitales conectados al Centro de Gestión. La plataforma de semáforos va más allá de la medición de datos e incluye su análisis con base en la información del centro de gestión, al cual también alimenta. La plataforma será lo suficientemente inteligente para activar una señal que, a su vez, habilite un corredor vial con el fin de acelerar el tránsito tras detectar algún incidente que afecte la circulación vehicular.
- **Detección electrónica de infracciones:** no tiene fines tributarios ni de recaudación. Este componente no busca incrementar los ingresos administrativos de la ciudad, sino reducir los accidentes apuntando al objetivo de la misión cero (cero vidas perdidas por accidentes de tránsito).

Con una inversión de alrededor de USD50 millones, la SDM dio inicio al proyecto del Sistema de Semáforos Inteligentes en agosto de 2018 y se espera finalizarlo a más tardar en agosto de 2020.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

- Con el nuevo sistema, el tiempo de recorrido mejorará en un 30 % en Bogotá.
- Una vez finalizado el proyecto, la ciudad tendrá un total de 1.496 intersecciones con semáforos operados mediante un monitoreo inteligente.





Próximos pasos

La antigua red de cobre será reemplazada por una red de fibra óptica que ofrece una mayor capacidad de transferencia de datos con velocidades más altas.

Las luces halógenas que tienen una vida útil de solo un año serán reemplazadas por focos LED que duran hasta siete años y gastan un noventa por ciento menos de energía. A la fecha, se han cambiado alrededor de 8.000 de estos módulos de luz.

Se instalarán cerca de 2.000 cámaras de detección en la parte superior de los semáforos inteligentes para ayudar a la SDM a tomar decisiones en tiempo real con el fin de mejorar el tránsito en la ciudad. Una nueva estación central de semáforos empezará a operar en breve con el objeto de centralizar la información del tránsito y gestionar la circulación vehicular en tiempo real.

G7NET

 País/Región	 Vertical	 Conectividad	 Cadena de Valor
Argentina	Manufactura, transporte, servicios públicos	LPWAN, NB-IoT, WiFi, celular, satelital.	Sensores, middleware, marco de aplicación

Estrategia y propuesta de valor

G7Net es un proveedor argentino de IoT especializado en las verticales de manufactura y servicios públicos. La empresa, fundada en 2017, tiene una unidad de negocios de IoT (Giotrace) enfocada en proporcionar sensores y middleware e integrarlos con el resto de la cadena de valor para lograr una solución completa de IoT. G7Net se ubica en el centro tecnológico de la Universidad Austral en Pilar (provincia de Buenos Aires), por lo que se beneficia de la interacción con otras empresas similares.

En lo que a conectividad se refiere, los sensores de G7Net pueden comunicarse con la mayoría de las redes (LORA, Sigfox, NB-IoT, celular, wifi), y su middleware se integra bien con la plataforma de elección del cliente (aunque cuando se trata de clientes con un departamento de TI pequeño, puede que estén dispuestos a recibir incluso la última pantalla que ven los usuarios, en cuyo caso G7Net buscará a los socios correctos para ofrecer una solución integral).

La empresa trabaja con una fuerza de ventas directa para llegar a sus clientes, ya que su enfoque principal son los servicios públicos (donde solo hay un puñado de clientes). Eventualmente, pueden trabajar con integradores de sistemas que traen nuevos clientes para desarrollar proyectos de IoT.

La estrategia de G7Net consiste en enfocarse en aquella parte de la cadena de valor a la que puede agregar mayor valor, e integrar el resto de elementos. Por ende, ha desarrollado su propio middleware y puede abarcar el ciclo completo de la gestión de dispositivos (implementación, monitoreo, registro, autenticación, mantenimiento y diagnóstico), así como la gestión de datos

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Flexibilidad en términos de conectividad
- Middleware propio
- Integración con el resto de la cadena de valor
- Opciones en la nube y en las instalaciones

Socios

Alianzas estratégicas con iCondor, Yeap, BGH, Sirius, Claro, BlueStar

SOCIOS TECNOLÓGICOS: Elemon, Chainway, Sinocastel, Microchip, Impinj

PROVEEDORES DE LA NUBE: Amazon Web Services y Microsoft

(captura y almacenamiento, procesamiento en tiempo real e integración con los sistemas del cliente). Por último, brinda visibilidad y control a través de una interfaz web flexible en términos de gestión, además de proporcionar reportes, trazabilidad y geolocalización, todo bajo una interfaz de usuario personalizada (todo esto también puede verse mediante una aplicación móvil).

IoT en la práctica

Las verticales clave para G7Net son las de servicios públicos (medición de gas y agua), manufactura y transporte (en particular, logística de cadenas de frío), segmentos del mercado en los que pueden aprovechar su experiencia y flexibilidad, y brindar soluciones diferenciadas de gran valor para los clientes. Cada vertical presenta sus propios requisitos; por ejemplo, las empresas de servicios públicos de gas demandan el uso de baterías por motivos de seguridad (en lugar de conectarse a la red eléctrica). Debido a que las baterías tienen un período de vida determinado, para evitar reemplazarlas con frecuencia, necesitan maximizar la vida útil de las mismas, por lo que optan por protocolos de comunicación específicos.

Un cliente clave de este segmento es MetroGAS, empresa que brinda el servicio de abastecimiento de gas natural en el área metropolitana de Buenos Aires y llega a 2,4 millones de clientes (61% en la ciudad de Buenos Aires). MetroGAS tenía interés en utilizar el IoT para identificar cerca de 2.800 válvulas de gas de alta presión con geolocalización con precisión centimétrica a un costo razonable. G7Net propuso el uso de terminales portátiles con tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID, por sus siglas en inglés) y GPS de alta precisión para efectos de geolocalización, incluyendo la corrección de errores terrestres. Las etiquetas de RFID fueron diseñadas específicamente para entornos agresivos y metálicos. A su vez, se desarrolló una aplicación móvil

para el sistema operativo Android, así como interfaces web que se integraron al sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) que el cliente ya utilizaba.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

Por lo general, las empresas de servicios públicos ya cuentan con sensores (no en las instalaciones de los clientes sino de uso interno), los cuales se integran a los sistemas de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA, por sus siglas en inglés). En lo que concierne a la logística de la cadena de frío, los clientes no necesariamente tienen sensores instalados (lo que permite colocarlos desde cero con mayor facilidad). En ambos casos, el motivo detrás del enfoque de G7Net es que estas empresas necesitan medir distintos parámetros para incrementar su producción o eficiencia, o por cuestiones de seguridad (en ocasiones, incluso para cumplir con organismos regulatorios, leyes ambientales, etc.), por lo que pueden ver fácilmente el impacto de una solución de IoT.

En el caso específico de MetroGAS, en un breve lapso de tiempo el cliente pudo identificar activos esenciales para la operación, con lo cual se redujo el tiempo de las visitas in situ y, al mismo tiempo, se incrementó la eficiencia del proceso de mantenimiento, gracias a la información en tiempo real integrada a sus sistemas de GIS.

El alcance del trabajo del proyecto implicó reemplazar la documentación de infraestructura obsoleta y poco confiable con datos actualizados, confiables y recolectados de manera digital. Los informes manuales y los dudosos datos de ubicación de la inspección del sitio tuvieron que ser reemplazados por información objetiva y estructurada del estado del sitio, datos de ubicación del sistema global de ubicación por satélite (GNSS, por sus siglas en inglés) submétrico e imágenes

del sitio. Todos estos datos tuvieron que recolectarse en tiempo real a través de la red móvil y actualizarse en el servidor.

La infraestructura de acera crítica que sería objeto de la inspección incluyó más de 3.000 válvulas de gas de alta presión subterráneas, algunas de ellas de 60 años de antigüedad. Al utilizar terminales portátiles, receptores de GNSS precisos y etiquetas RFID en el sitio, el sistema facilitó la recolección de información confiable, sin papel de por medio, así como la generación de reportes automáticos al detectarse alguna fuga de gas o peligro para la seguridad durante la inspección.

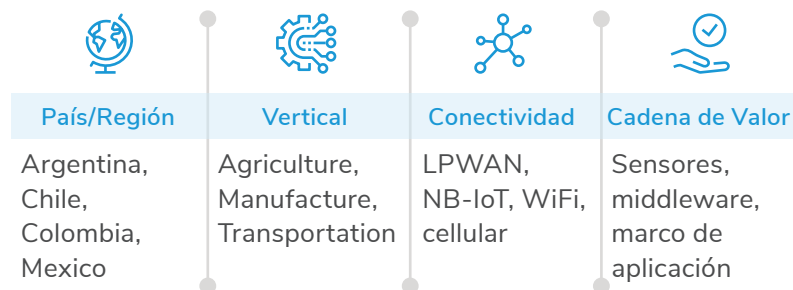
Asimismo, se puede implementar la gestión confiable y monitoreable de órdenes de trabajo para iniciar procesos de mantenimiento e inspección y optimizar los recursos humanos.

Próximos pasos

G7Net considera que, una vez instalados los sensores, emerge el valor real con la capacidad de correlacionar datos y tomar mejores decisiones. Sin embargo, América Latina aún no se encuentra en esa etapa, pues la conectividad todavía está expandiéndose y muchas de las decisiones siguen siendo potestad de seres humanos en lugar de utilizar la analítica de macrodatos.

En términos de presencia, los próximos pasos para la empresa incluyen expandirse a nuevos mercados como Bolivia, Chile y Colombia.

IDENTIDAD TECHNOLOGIES



Estrategia y propuesta de valor

Con más de dieciocho años de experiencia, Identidad Technologies es un proveedor de telecomunicaciones e IoT con sede en los Estados Unidos, pero con operaciones en América Latina. Colombia es el país principal de la empresa, pues es allí donde desarrolla su software y realiza actividades de investigación.

El modelo de negocio de la empresa en lo que concierne al IoT consiste en ofrecer un módulo de hardware patentado que se conecta al 80% de los sensores disponibles en el mercado y los principales protocolos de conectividad (Sigfox, LORA, CAT-M1, NB-IoT y wifi). Este módulo, junto con una plataforma de software y una aplicación, es lo suficientemente flexible para satisfacer las necesidades de cualquier cliente. Además, Identidad Technologies ofrece a sus clientes la posibilidad de combinar los sensores en función de sus propias necesidades y las variables que se analizarán. La solución de la empresa permite gestionar datos y utilizar tableros de control (también desarrollados por esta) con el fin de generar reportes, monitorear alarmas y emitir notificaciones (a través de distintos canales (teléfono, mensajes de texto o incluso Twitter) o para alimentar una base de datos). La empresa también utiliza una aplicación móvil para llevar a cabo un proceso de autoconfiguración simple y rápido, así como un portal web modular que muestra datos en tiempo real. Tal como la empresa concibe al IoT, el verdadero desafío consiste en entender las necesidades del cliente para luego diseñar una solución que las satisfaga. En lugar de vender tecnología, su objetivo es vender soluciones basadas en la tecnología.

IoT en la práctica

Si bien Identidad Technologies comenzó con un enfoque en la agricultura, las verticales más desarrolladas en la actualidad son

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Flexibilidad en términos de conectividad
- Hardware patentado que se integra a la mayoría de las redes y sensores

Socios

- LoRa
- Sigfox
- Microsoft

manufactura y transporte, pero la empresa tiene historias de éxito relevantes en todas ellas.

Casa Luker es un cliente colombiano que utiliza IoT para monitorear refrigeradores industriales que almacenan productos perecederos. El cliente necesitaba asegurarse de que los productos tuvieran una temperatura controlada desde el momento de la producción hasta la entrega a su destino final. El desafío era mayor debido a la presencia del cliente en diecisiete ciudades con diferentes condiciones climáticas que afectaban la temperatura y distintos contextos de conectividad. Además, el consumo de energía de los refrigeradores era muy alto, pues se mantenían abiertos por mucho tiempo hasta almacenar todos los productos.

Identidad Technologies desarrolló un hardware capaz de conectarse a diferentes termómetros y que, al mismo tiempo, utilizaba diferentes protocolos de conectividad (inicialmente Sigfox y wifi, luego LoRa). Los sensores también redujeron el uso de energía al limitar el tiempo de apertura de las puertas de los refrigeradores.

Agrícola El Redil es otro cliente colombiano que utiliza IoT en su producción de rosas en la sabana de Bogotá. El cliente tuvo que enfrentar condiciones climáticas extremas e impredecibles (en particular, heladas) que amenazaban con arruinar la producción de sus delicadas flores. En cuanto se advierte que se avecinan condiciones climáticas de este tipo, se requiere un control muy preciso para tomar las medidas preventivas pertinentes. No obstante, era muy común recibir falsos positivos que generaban alarmas innecesarias en el 80% de los casos. Otro de los desafíos para implementar una solución de IoT era la falta de energía en el área. Por tal motivo, la solución desarrollada incluía una estación de información meteorológica con un sistema de alarma que envía un mensaje de texto al encargado de la propiedad y, si nadie responde, realiza una llamada telefónica al ingeniero agrícola y, de no recibir respuesta alguna, llama al propietario.

La solución utiliza baterías que duran cerca de cinco meses, además de contar con paneles de energía solar que cargan las baterías en un día. Asimismo, la estación meteorológica puede medir la lluvia y la radiación solar para activar una cortina especial que proteja a las flores. El impacto fue notable, y las falsas alarmas se redujeron en un 90%.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

Como se indicó anteriormente, los clientes de Identidad Technologies usan el IoT para reducir costos (consumo de energía, mano de obra, etc.), aumentar la productividad y garantizar la calidad del producto.

En cualquiera de los casos en que el transporte, las condiciones de almacenamiento o la producción se veían afectados por factores ambientales, las soluciones de la empresa aprovecharon los sensores y datos para resolver con eficiencia los problemas críticos del cliente.

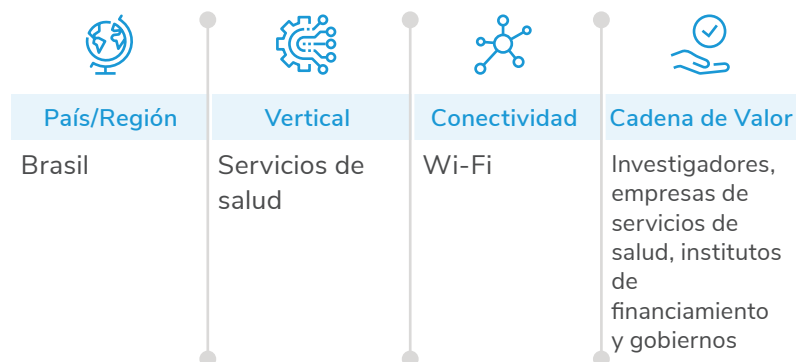
Próximos pasos

Identidad Technologies cree que, a medida que los clientes vean con mayor claridad el ROI de los proyectos de IoT, esta tecnología se adoptará con mayor celeridad. A pesar de que el IoT aún representa una pequeña porción de los ingresos de la empresa, esta le destina el 80% de su presupuesto de investigación y desarrollo.

El principal desafío sigue siendo la conectividad, ya que la región necesita madurez en ese aspecto para que más soluciones sean viables a costos razonables.

Desde el punto de vista de Identidad Technologies, una de las verticales con mayor potencial es la agricultura inteligente, en particular, debido a la importancia de los agronegocios en América Latina. Sin embargo, en definitiva, todas las verticales que necesitan medir algo requerirán IoT en algún momento.

INOVAINCOR



Estrategia y propuesta de valor

En la actualidad, los principales desafíos en el mercado brasileño de servicios de salud incluyen soluciones con un diseño demasiado elaborado y un nivel de complejidad innecesario, falta de interoperabilidad de los sistemas y dispositivos, expectativas insatisfechas en cuanto al compromiso de los pacientes, poca aceptación de las nuevas tecnologías por parte del personal clínico, ausencia de socios del ecosistema e incapacidad de crear valor para diversos grupos de interés.

La necesidad de transformar la producción científica en innovación tecnológica llevó a la Fundación Zerbini e InCor, el Instituto del Corazón del Hospital das Clínicas (de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo), a crear InovaInCor. Se trata de una iniciativa que busca desarrollar proyectos innovadores en el mercado de la salud en cooperación con socios estratégicos en Brasil, como investigadores, empresas, institutos de financiamiento y gobiernos. Las acciones conjuntas tienen como objetivo identificar oportunidades para acelerar la dotación de, y atraer, recursos humanos, financieros y tecnológicos.

Entre las nuevas tecnologías, InovaInCor cree que el uso del IoMT impulsará el proceso de consumerización de la salud, el empoderamiento de los pacientes y la valoración de una práctica clínica rentable. El IoMT debería allanar el camino para el autocuidado y monitoreo remoto de alta fidelidad, lo que daría lugar a modelos de atención de menor costo, más inteligentes e integrados con un alcance más amplio, ya que el IoMT estará presente en la mayoría de los dispositivos médicos, ya sea que se trate de información

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Generación, modelado y transferencia de conocimiento aplicado

Socios

- Gobiernos del Reino Unido, Israel, Dinamarca y Corea del Sur
- SAP
- Intel

hospitalaria o personal, y facilitará la integración de información y la colaboración de distintos centros de salud.

IoT en la práctica

El equipo de InovalnCor instauró grupos de trabajo de innovación con los gobiernos del Reino Unido, Israel, Dinamarca y Corea del Sur, con el propósito de evaluar nuevos modelos de negocios y mapear el ecosistema de nuevas empresas. Se estableció contacto con más de veinte empresas globales, las cuales están trabajando con InovalnCor en oportunidades de coinnovación y proyectos estratégicos.

Ya están surgiendo algunos resultados, como el proyecto desarrollado con SAP para la UCI de InCor, que cuenta con unas 160 camas. Dicho proyecto tenía por objeto brindar asistencia a los profesionales de la salud y agilizar el monitoreo y la toma de decisiones en el ejercicio clínico, lo que incrementaría la seguridad y optimizaría el tiempo de trabajo, en especial, del personal de enfermería. La solución Smart Care Unit integraba datos en tiempo real de múltiples dispositivos utilizados para tratar a pacientes de la UCI mediante IoT y datos de registros electrónicos de los pacientes, además de incorporar un análisis inteligente de la información. La solución también incluye una alarma de tendencia programada, lineamientos basados en el diagnóstico y puntajes de riesgo, así como un resumen de la condición clínica del paciente.

SAP envió un equipo al hospital para analizar la interacción exacta entre doctores, enfermeros, fisioterapeutas y otros profesionales de la salud en la UCI. Esto le permitió entender la complejidad que involucra la atención de pacientes en un hospital tan grande y dinámico como InCor, lo que ayudó al equipo de SAP a desarrollar empatía con el usuario final y mejorar la arquitectura de la solución. Por otro lado, el equipo de innovación de

InCor trabajó en estrecha relación con SAP en cada paso del proyecto para desarrollar la mejor solución.

Asimismo, InovalnCor tiene un acuerdo de colaboración con Intel desde 2016 para proyectos digitales, como analítica de macrodatos e inteligencia artificial aplicada a la gestión de la información y analítica predictiva. Además de este proyecto principal, la colaboración también se enfoca en la mejora de procesos de seguridad del paciente, capacitación virtual y plataformas digitales, manejo de sangre del paciente, telemedicina, genética y biosalud, nanotecnología y bioingeniería.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

El prototipo de Smart Care Unit fue el gran ganador de las Olimpiadas de Innovación Innoweeks, promovidas por SAP Labs en 2016. A continuación, se detallan los resultados del proyecto:





- Reducción del 85% en la recolección manual de datos.
- Incremento del 7% en la disponibilidad de camas.
- Reducción del 16% en el tiempo de permanencia del paciente en la UCI.
- Incremento del 10% en el apoyo brindado por los empleados a los pacientes.
- Integración total entre monitores del protocolo HL7.

InovalnCor pretende ampliar el concepto y las soluciones para monitorear todos los equipos tras completar una serie de pruebas y cumplir con los parámetros requeridos para su aprobación y uso en la UCI de la institución, también a través de otros socios.

Próximos pasos

El desarrollo de nuevas tecnologías es uno de los factores que ha contribuido al aumento progresivo de la atención de pacientes en el mercado de los servicios de salud. Es por ello que, en líneas generales, el desarrollo de nuevas tecnologías a nivel nacional es más asequible que la importación de las mismas. Por tal motivo, InovalnCor busca desarrollar proyectos internos mediante alianzas que beneficien a los pacientes y a otros grupos de interés. Gracias a la generación, modelado y transferencia de conocimiento aplicado, InovalnCor se posiciona como un socio excepcional para impulsar el negocio en el mercado de servicios de salud. La institución adopta un enfoque colaborativo con los sectores público y privado, y asume el rol de estandarizar el intercambio de información en un sistema clínico. El enfoque clave de sus alianzas de IoT para los próximos años consiste en facilitar el intercambio fluido de información entre dispositivos en sistemas de registros médicos electrónicos.

ITC

 País/Región	 Vertical	 Conectividad	 Cadena de Valor
Argentina	Agricultura, manufactura, hogares inteligentes, ciudades inteligentes	LPWAN	Integración y desarrollo de software (plataforma)

Estrategia y propuesta de valor

ITC es una empresa argentina que comenzó hace más de veinte años como proveedor de conectividad inalámbrica y recientemente pasó a brindar servicios de IoT. La empresa se enfoca en integrar los distintos componentes de la cadena de valor de IoT para llegar a una solución integral. En términos de conectividad, ITC tiene proyectos implementados en LPWAN, pero también puede trabajar con la mayoría de las redes (LORA, NB-IoT, celular), dependiendo de las necesidades del proyecto y la elección del cliente.

La empresa trabaja con una fuerza de ventas directa para llegar a sus clientes, pero también puede trabajar bajo un acuerdo de distribución de ingresos con otros proveedores que tienen clientes dispuestos a implementar IoT en sus propias regiones en el país.

La estrategia de ITC consiste en enfocarse en la integración de los proyectos, incorporar a los mejores socios y desarrollar el modelo de negocios detrás del proyecto de IoT, lo que permite satisfacer las necesidades del cliente de manera sostenible.

IoT en la práctica

Las soluciones de IoT de ITC abarcan un gran número de verticales, entre ellas, agricultura, manufactura, hogares inteligentes y ciudades inteligentes. Uno de los últimos proyectos clave implementados recientemente por la empresa ha sido el de Ciudades Inteligentes para el Municipio de Río Tercero (en la provincia de Córdoba, con una población estimada de 50.000 habitantes). Al haberse duplicado el tráfico en la ciudad y el país durante los

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Flexibilidad en términos de conectividad
- Capacidad para integrar a múltiples proveedores
- Apertura a acuerdos de distribución de ingresos

Socios

- Sigfox
- SEEBOT
- Solutions 4 IoT
- Ecoclimasol (ClimaVista Agro)

últimos diez años, resultaba primordial resolver los distintos problemas asociados a tal situación: automóviles detenidos en cruces de calles, dificultades para priorizar el tránsito en caso de accidentes, contaminación, etc. ITC trabajó cerca de dos años con un socio brasileño, SEEBOT (desarrolladores del hardware y software), para adaptar la solución a las necesidades del cliente.

El proyecto contemplaba la instalación de un módulo para convertir los semáforos convencionales en una solución de semáforos inteligentes, los primeros de este tipo en el país. Equipados con cámaras, reconocimiento de imágenes y algoritmos de inteligencia artificial, los semáforos inteligentes pueden identificar imágenes y detectar diferentes tipos de tránsito (incluyendo bicicletas) o peatones, lo que permite, entre otras cosas, reducir el tiempo de espera si no hay nadie más en el cruce o dar prioridad a los vehículos de emergencia. Asimismo, pueden identificar placas de vehículos o ayudar a recrear un accidente de tránsito utilizando, incluso, tecnología 3D. Los semáforos inteligentes son controlados desde una estación de monitoreo centralizado dirigida por funcionarios municipales.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

Los beneficios de la solución de semáforos inteligentes de ITC llegan a ciudadanos, municipalidades y empresas, e incluyen:

- optimización del tránsito en tiempo real (incluyendo olas verdes inteligentes, priorización de servicios de emergencia, menos tiempos de espera);
- gestión, monitoreo y control remotos (incluyendo estadísticas, búsqueda de placas, reconstrucción de accidentes en 3D);
- mayor seguridad para conductores y peatones;

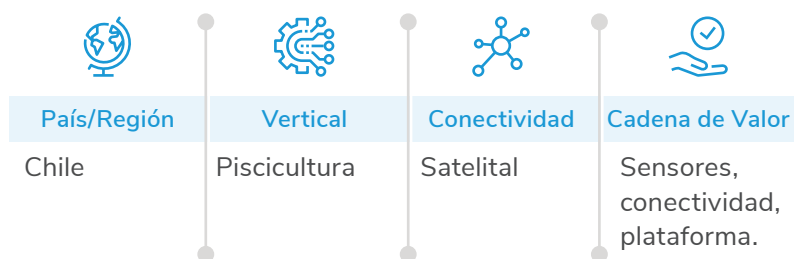
- disminución de la contaminación del aire y sonora;
- disminución general de los costos asociados a la movilidad de los habitantes de la ciudad.

Próximos pasos

Con el apoyo de la cámara argentina de distribuidores y proveedores de servicios de TIC (CABASE) e IncubaCor (un programa para empresas emergentes en la provincia de Córdoba), ITC espera seguir implementando soluciones de ciudades inteligentes e IoT en todo el país. En esa línea, el Municipio de Río Tercero sirve de vitrina para mostrar este tipo de soluciones y, en un futuro cercano, también puede integrar los semáforos inteligentes con soluciones de automóviles conectados. El monitoreo de la calidad del aire es otra área potencial de expansión en la ciudad de Río Tercero, pues esta alberga un centro de producción de químicos.

En vista de que la empresa espera que el IoT represente cerca del 50% de sus ingresos en la próxima década, sigue trabajando con el propósito de desarrollar otras verticales. Por ejemplo, ITC viene trabajando en soluciones agrícolas que combinan estaciones meteorológicas e imágenes satelitales para ayudar a mejorar la producción. En lo que se refiere a manufactura, ITC cuenta con soluciones para monitorear el consumo de electricidad o las cadenas de frío (en alianza con un proveedor mexicano de hardware, Solutions 4 IoT).

OXZO



Estrategia y propuesta de valor

Fundada en 2010, Oxzo suministra oxígeno y ozono para la industria piscícola en Chile (en particular, salmón). Su sistema Oxymar genera oxígeno en el mar y ayuda a las granjas piscícolas a acelerar su producción. Con más de 22 unidades Oxymar en funcionamiento, y una capacidad instalada de más de 180 toneladas de oxígeno, es el principal productor de oxígeno en la región de Los Lagos y Aysén en Chile.

Las granjas piscícolas (redes gigantes conectadas a embarcaciones ancladas en mar abierto) necesitan tener un nivel constante de oxígeno en el agua para los peces, y eventualmente inyectar más, en una región sin cobertura celular y en un contexto donde las condiciones climáticas dificultan el uso de alternativas satelitales convencionales. Si bien la empresa intentó utilizar un terminal de apertura muy pequeña (VSAT, por sus siglas en inglés) en la banda Ku (que tiene un precio de ancho de banda razonable), esta tecnología no es adecuada para condiciones climáticas adversas, como fuertes lluvias, y los movimientos del mar afectan la alineación de las antenas y, por lo tanto, la conectividad. Cada vez que se desalineaba una antena, se tenía que enviar un técnico al sitio para realinearla y restaurar la comunicación de datos, con el alto costo asociado a tal medida.

IoT en la práctica

Frente a los desafíos descritos líneas arriba, TESACOM e Inmarsat propusieron el uso de una red de área global de banda ancha (BGAN, por sus siglas en inglés) en la banda L, una tecnología satelital de punto a punto que se adapta mejor a las condiciones climáticas de las granjas piscícolas clientes de Oxzo (lo que garantiza una comunicación de datos constante y ofrece

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Flexibilidad para adaptarse a condiciones climáticas extremas
- Impacto directo en la productividad

Socios

- TESACOM
- Inmarsat

99,99% de disponibilidad). Los terminales BGAN también tienen estatus IP55, por lo que cuentan con protección contra el polvo y agua. Las antenas remotas se comunican con el centro de monitoreo de Oxzo en Puerto Montt, así como con los generadores de oxígeno en el sitio, lo que permite automatizar por completo la distribución de oxígeno. El rendimiento también fue un factor clave, con una velocidad de 448 Kbps (mientras que el consumo total de datos suele ser 3 gigas al mes) y una latencia baja (cerca de 800 milisegundos). El bajo costo de toda la solución también constituyó un factor significativo, con un equipo valorizado en USD1.500 y un plan de datos mensual de USD600, además de actualizaciones gratuitas y automáticas de *firmware* para un mejor soporte.





Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

Como la solución de IoT implementada permitía determinar con exactitud cuándo inyectar oxígeno a cada granja, estas pudieron aumentar su producción de 3 a 4 ciclos por año (aumento del 33%). Además, las condiciones de salud de los peces mejoran, pues sufren menos estrés, y su mortalidad se reduce por la presencia de la cantidad correcta de oxígeno en el agua. Por último, en lugar de que Oxzo tenga que destinar personal al sitio para monitorear el flujo de oxígeno, lo que genera un alto costo, la nueva solución de IoT permite llevar a cabo un monitoreo y control remotos, lo que incrementa la productividad, reduce costos y aumenta la satisfacción del cliente.

Próximos pasos

Inicialmente, la solución se implementó en veinticuatro sitios, pero ahora Oxzo está trabajando con sus proveedores para expandirla a catorce sitios más. Asimismo, la empresa está considerando la instalación de cámaras y radares. Los radares ayudarán a evitar que los barcos roben salmones de las granjas, y las cámaras ayudarán a optimizar el uso de alimento granulado, pues resulta difícil lograr un equilibrio entre asegurar que los peces del fondo del tanque se alimenten de lo necesario y suministrar demasiado alimento (lo que implica el desperdicio de recursos).

TAGGEN

 País/Región	 Vertical	 Conectividad	 Cadena de Valor
Brasil	Venta minorista, manufactura, agricultura, logística, ciudades inteligentes, servicios de salud y seguridad	Bluetooth de bajo consumo (BLE, por sus siglas en inglés)	Hardware, Software, RFID

Estrategia y propuesta de valor

Taggen ofrece soluciones de software, componentes y tecnología enfocadas principalmente en IoT y RFID, que incluyen:

- Baliza electrónica – Dispositivo patentado que utiliza tecnología BLE.
- Puerta de enlace – Hardware que permite la recolección automática de datos de balizas electrónicas (incluyendo sensores) y lectores homologados de RFID UHF (que actúan como *middleware* integrado).
- Enlace IoT – Software para la inserción y extracción de datos para aplicaciones.

La empresa tiene ventas directas e indirectas y alianzas con empresas como Biocam, en la vertical de Servicios de Salud, además de Smartech y Sawluz, en las verticales Automotriz y de Manufactura.

Taggen cuenta con profesionales certificados en RFID por CompTIA y una sólida relación con universidades y parques tecnológicos que apoyan la I+D, como CPqD, Tecno Sinos e Inova Unicamp. Además, la empresa es miembro de varias asociaciones como ABES Software, Softex y GS1 Brasil. Taggen fue ganadora de la categoría de Tecnología Creativa de los premios otorgados a pequeñas y medianas empresas por Estadão, un reconocido periódico brasileño.

DATOS RÁPIDOS

Verticales de interés

VENTA MINORISTA: experiencia del cliente

SERVICIOS DE SALUD: control de acceso

MANUFACTURA: integración de logística y sistemas

Diferenciales competitivos

- Plataforma segura y escalable
- Portal web intuitivo
- Precio asequible de las balizas electrónicas por ser tecnología nacional
- Capacidad para utilizar la infraestructura de TI existente del cliente y proporcionar servicio en la nube
- Alianza con Alien Technology para distribuir RFID UHF Gen-2, que constituye un peldaño hacia el mercado potencial de IoT

Socios

SOCIOS TECNOLÓGICOS:

Qualcomm, Microsoft, Allien Partner y Sierra Wireless

SOCIOS COMERCIALES: Sawluz, Biocam y Smartech

IoT en la práctica

El uso de balizas electrónicas para marketing y puntos de venta (POS, por sus siglas en inglés) es la aplicación principal, pues permite ejecutar campañas de venta y acciones de relación con el cliente mediante información acerca del producto y cupones de descuento. Además, las tiendas minoristas pueden recolectar datos sobre las rutas de los clientes dentro de la tienda, ver los artículos consultados por el consumidor y analizar esta información para comprender sus preferencias y orientar sus estrategias de marketing comercial y promoción.

En 2017, Taggen, en alianza con Biocam, implementó una solución de IoT en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Santa Casa de Valinhos, en el estado de São Paulo. El proyecto, llamado “Cricket”, es un sistema de localización en tiempo real para el control de activos hospitalarios, que incluye equipos (monitores multiparamétricos, bombas de infusión, ventiladores, incubadoras para recién nacidos, entre otros), personal profesional, pacientes y ambulancias. Cricket fue desarrollado por Biocam con base en la plataforma de Taggen, la cual utiliza lectores y etiquetas de RFID de Taggen. Biocam ya era proveedor de equipos hospitalarios para Santa Casa de Valinhos antes del proyecto. Las balizas electrónicas envían señales que son captadas por antenas conectadas a un centro de control, el cual se encarga de verificar y almacenar datos en un servidor, a través de una red wifi. Los datos monitoreados pueden integrarse con ERP, como el sistema de ingeniería clínica Genesis, para ser analizados por la plataforma IBM Watson, que puede responder comandos de voz al consultar el estado del equipo. La solución también genera alarmas y estadísticas. Además, promete ayudar con los principales desafíos que enfrentan los hospitales, que son la actualización de inventarios, el reemplazo de los controles manuales, la reducción de los costos de mantenimiento y la

optimización de auditorías de los productos y los recursos hospitalarios. La solución fue elegida por el área de ingeniería clínica del hospital, que es responsable de la gestión de activos. Asimismo, la implementación de IoT permite al hospital cumplir con la norma vigente de recuentos anuales de inventario, así como mantener el certificado de la Organización Nacional de Acreditación (ONA) de Brasil. Esta certificación evalúa la calidad de los servicios de salud y establece una gestión transparente con mejoras continuas. El principal desafío del proyecto fue la adaptación de la cobertura de la red wifi del hospital.

El proyecto más reciente involucra a la Industria 4.0, en alianza con Faurecia, que ofrece soluciones de vanguardia para cabinas de mando y movilidad sostenible, en una de sus plantas de fabricación ubicadas dentro del complejo noreste Fiat Chrysler Jeep. El OEM anunció recientemente la inversión de R\$ 7.500 millones en la expansión de la planta de Jeep SUV en Goiana (Pernambuco) para el año 2023, incluyendo el desarrollo y la fabricación de nuevos productos y tecnologías. El proyecto con Faurecia incluye las balizas electrónicas, puerta de enlace y enlace IoT de Taggen, con el soporte del software de la nube de SW Stock y el módulo de SawluzNet. La solución puede ejecutarse en los entornos Microsoft Azure y AWS. Se han instalado las balizas de Taggen en alrededor de cuatrocientos estantes en los que circulan piezas como paneles frontales de instrumentos, paneles de puertas, perfiles aerodinámicos y parachoques entre la línea de producción, las existencias de seguridad y el transporte a la planta de ensamblaje de autos. La única actividad manual consiste en asociar los repuestos al proceso de transporte y el estante de almacenamiento en una aplicación instalada en un teléfono inteligente. La solución permite a los administradores saber con exactitud dónde se encuentra el estante y qué piezas se almacenan en él, y puede generar una amplia gama de tableros de control y

reportes de indicadores clave de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés), así como realizar un seguimiento en tiempo real y emitir advertencias en caso de errores en la manipulación de los estantes. La solución satisface la necesidad de la planta de velocidad en tiempo real y precisión de los niveles de existencias de seguridad, lo que permite visualizar mejor los riesgos para el cliente, así como definir las estrategias de recuperación de existencias. Además, el proyecto permite llevar el control de las primeras entradas-primeras salidas y la rotación de inventario, que en la actualidad se parametriza a un intervalo de tres meses.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

- Las balizas electrónicas utilizan los estándares de la industria establecidos por Apple y Google, lo que facilita la compatibilidad internacional e incrementa el porcentaje de adopción.
- Las balizas electrónicas reducen el consumo de energía y su durabilidad es 15% mayor que la de otras tecnologías. Además, la señal puede alcanzar unos 150 metros en campo abierto.
- El seguimiento de activos evita fraudes o abusos, así como las compras innecesarias de nuevos activos; mejora las tasas de uso; y facilita la creación de cercos virtuales.
- La gestión de inventario en tiempo real de repuestos y estantes tiene 100% de precisión.
- No existe diferencia alguna entre los datos de inventario registrados en el sistema ERP y la cantidad real de repuestos en el almacén.

Next steps

Dado el éxito de la iniciativa de IoT en el hospital Santa Casa de Valinhos, el objetivo ahora es expandir el proyecto mediante la instalación de balizas electrónicas en la sala de emergencias y el centro quirúrgico. De esta forma, se monitorearán alrededor de cien equipos, y los pacientes recibirán una atención médica de mejor calidad.

El proyecto con Faurecia también tiene planes de expansión para llegar a 2.000 estantes, cientos de tipos de artículos en circulación en la fábrica y miles de números de repuestos. La expansión también incluye inteligencia artificial, aprendizaje automático y reconocimiento visual, como monitoreo de equipos y optimización de uso en fábrica, lo que añade valor a los proyectos de la Industria 4.0. Se están evaluando otros modelos de balizas, como sensores de temperatura y luz, y balizas tipo placa de identificación, las cuales se utilizan para analizar el movimiento y desempeño de los empleados. Taggen pretende llegar a ser un referente nacional no solo en IoT y RFID, sino también en tendencias de identificación, gestión, seguridad y tecnología.

 País/Región	 Vertical	 Conectividad	 Cadena de Valor
Brasil, Argentina, Colombia y México	Mercado automotriz posventa, manufactura, edificios inteligentes, ciudades inteligentes y transporte inteligente, energía y servicios públicos, seguridad y vigilancia, servicios de salud, venta minorista y agricultura.	LPWAN, 2G, 3G y 4G LTE (evolución de largo plazo), wifi, bluetooth, GNSS	Socios de dispositivos y tecnológicos, integradores de sistemas y MNO

Estrategia y propuesta de valor

Telit ofrece soluciones y servicios de IoT a nivel mundial, incluyendo módulos de comunicación celular en todas las tecnologías, GNSS, módulos inalámbricos wifi y bluetooth, SIM y planes de conectividad IoT y servicios de plataformas de IoT. Telit ayuda a las empresas, grandes y pequeñas, con el concepto de IoT, la arquitectura del sistema, el desarrollo de prototipos y la implementación comercial, lo que se traduce en la transformación del negocio, una mejor eficiencia operativa e innovación. Telit vende sus productos y servicios de forma directa, y a través de una red de distribuidores, a empresas, OEM, integradores de sistemas y proveedores de servicios.

La sede de Telit se encuentra en el Reino Unido, y posee oficinas regionales en Italia (Europa, Medio Oriente y África (EMEA, por sus siglas en inglés)), Carolina del Norte (Norteamérica), Corea (Asia-Pacífico (APAC)) y Brasil (América Latina). Gracias a la expansión global con operaciones regionales, Brasil posee la mayor participación de mercado de la empresa en América Latina.

DATOS RÁPIDOS

Verticales de interés

- Medidores inteligentes
- Seguimiento de vehículos y activos
- PoS

Diferenciales competitivos

- Flexibilidad
- Escalabilidad
- Innovación
- Canal exclusivo de IoT
- Planes de datos globales de IoT

Socios

- Plataforma deviceWISE de Telit: Dell, Intel, SAP
- Industria: GSMA, Intel, LoRa, Qualcomm
- Tecnología: Amazon, Cisco, Google, IBM, Intel, Oracle, SAP, Siemens
- Red: Telefónica, Claro, Oi, TIM, Orange, Telcel
- Integrador: Tech Mahindra

Además del establecimiento de la oficina de ventas en Brasil, también se creó una planta de fabricación que ha sido el centro de producción de sus módulos para toda la región desde 2010.

La propuesta de valor de Telit incluye tres puntos:

1. Módulos de IoT
 - a. Módulos celulares: alta velocidad y LPWAN, 2G, 3G y 4G LTE
 - b. Wifi y bluetooth de consumo ultrabajo de energía: autónomo, híbrido o complemento
 - c. Posicionamiento, temporización: micro-módulos GNSS listos para usar
2. Conectividad del IoT
 - a. Planes de datos globales y SIM de IoT
 - b. Gestión de conectividad del IoT
 - c. Prueba de conectividad
 - d. simWISE: tecnología SIM integrada en software de módulos
3. Plataformas de IoT
 - a. Portal de IoT
 - b. Descripción general de la plataforma de IoT: rendimiento de misión crítica con todos los componentes necesarios para los procesos de desarrollo, implementación y gestión
 - c. DeviceWISE para IoT de fábrica
 - d. Plataforma de IoT SecureWISE: para máquinas y equipos de semiconductores de OEM

IoT en la práctica

En febrero de 2019, Telit anunció el lanzamiento de OneEdge, una iniciativa desarrollada con el fin de acelerar la implementación del IoT y reducir el

tiempo requerido para monetizar la digitalización de las empresas. OneEdge es un paquete de software innovador que ofrece soluciones para una nueva generación de módulos de IoT de LPWA celular de Telit. A través de una serie de herramientas integradas, seguras y fáciles de usar, simplifica drásticamente el diseño, implementación y administración de productos y soluciones de IoT, lo que permite dar un salto hacia el nuevo mundo 5G súper conectado. OneEdge resuelve desafíos de larga data en materia de integración, escalabilidad, gestión y costos que enfrentan los arquitectos de soluciones y sus clientes empresariales durante el proceso de implementación del IoT para transformar sus negocios. OneEdge se encuentra disponible en las series de módulos ME910G1, ME310C1/G1, ML865C1/G1 categoría M1 y NB1/NB2.

Uno de los principales productos de Telit es la telemedición de potencia (RMT 5.0), que utiliza el módulo de conectividad LTE Cat M1 y NB-IoT (ME910) de la empresa. Las tecnologías Cat-M1 y NB-IoT reducen eficazmente la complejidad de la conexión de dispositivos en redes móviles, así como el consumo de energía, con lo cual se logra una cobertura más eficaz y se satisfacen las necesidades de una mayor variedad de aplicaciones para los más diversos tipos de empresas. Gracias al control remoto para un fácil acceso a los activos móviles, es posible enviar comandos a los módulos y modificar los parámetros en el propio módulo. Este aspecto es de vital importancia para aplicaciones de difícil acceso, como aplicaciones de medidores inteligentes, en las que se necesita monitorear datos como el estado de la batería o la tensión.

Otra vertical que se beneficia del control remoto es la industria del mercado automotriz posventa. El uso de soluciones de IoT para vehículos es también uno de los sectores más maduros para Telit. El uso del GPS para el seguimiento de vehículos, navegación de tráfico, recuperación de vehículos

robados, telemática y gestión de flotas ha sido una constante entre las empresas de logística y transporte en los mercados desarrollados, donde existe una alta demanda por cuestiones de seguridad. Los proveedores de servicios telemáticos de vehículos suelen usar el acceso móvil como conexión de respaldo para estos servicios de ubicación, aunque las tecnologías móviles solo proporcionan ubicaciones aproximadas a través de la triangulación de torres celulares. Últimamente, también han comenzado a incluir aplicaciones en tiempo real que utilizan la conectividad móvil de manera más eficaz, como la telemática basada en el uso, el diagnóstico y las llamadas y alertas de emergencia. Telit tiene acuerdos con operadores globales para brindar servicios de seguimiento en varios países a una tarifa predefinida, lo que constituye un aspecto diferencial para el segmento, pues existe un control de costos anticipado. Porto Seguro es una de las empresas que utiliza la solución simWISE de Telit. La tecnología SIM integrada en software de módulos permite incorporar dispositivos de IoT de bajo costo y control remoto sin el costoso desplazamiento de unidades de servicio.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

A través del Portal de IoT, Telit facilita la incorporación del IoT, además de reducir el riesgo, tiempo de salida al mercado, complejidad y costos del seguimiento de activos, monitoreo y control remoto, telemática, automatización industrial y otros aspectos. Los dispositivos conectados de Telit posibilitan la integración de más de 7.000 clientes a nivel mundial.

Telit es socio del laboratorio colaborativo multi-sectorial de IoT lanzado en Campinas en 2016. Tech Experience Network (TeN) es el resultado de una red de agentes involucrados en el ámbito de la innovación que reúne diferentes competencias y

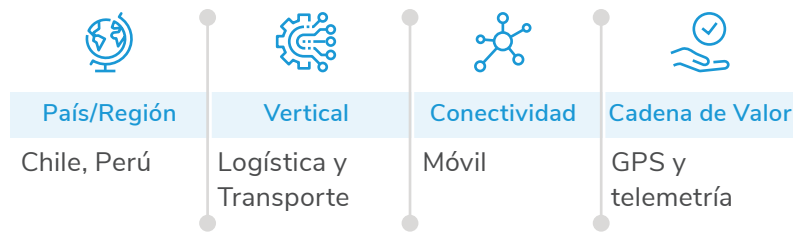
empresas. El objetivo consiste en materializar los proyectos masivos de IoT mediante la congregación de grandes empresas, empresas emergentes, proveedores de tecnología, investigadores, agencias y profesionales de distintos campos en un entorno de experimentación que busca transformar empresas.

Próximos pasos

Al desempeñar un rol importante en la industria de módulos de IoT, Telit se plantea como objetivo brindar soporte a los clientes por medio de futuros proyectos e implementaciones con nuevas tecnologías, como Cat-M1 y NB-IoT. Las tecnologías LTE Cat-M1 y NB-IoT constituyen dos avances importantes en materia de conectividad y representan una importante oportunidad para el mercado latinoamericano.

Además de ser un proveedor de tecnología, Telit se ha convertido en un socio comercial en América Latina. Para mantener dicho estatus, la empresa expandirá su capacidad de producción en un 30% e introducirá nuevas líneas de productos a nivel local, además de ampliar su laboratorio local para pruebas.

WAYPOINT



Estrategia y propuesta de valor

Waypoint se creó hace doce años como una empresa emergente que brindaba el servicio de seguimiento por GPS de distintos tipos de flotas de vehículos: camiones de recolección de residuos, empresas de logística, empresas de transporte para tiendas minoristas, empresas de mensajería, empresas de servicios públicos, etc.; cualquier tipo de empresa con activos que necesitaran ser monitoreados de forma remota. Al inicio, la cartera de la empresa solo incluía el servicio de geolocalización para prevenir el robo de vehículos, pero se ha transformado con el tiempo según han evolucionado las necesidades de los clientes. La propuesta de valor de Waypoint va más allá de la geolocalización e incorpora la recolección de datos y el monitoreo de mediciones críticas (temperatura, nivel de combustible, nivel de refrigerante, etc.), lo que permite a los clientes identificar condiciones de riesgo, programar mantenimientos preventivos, etc. Por ejemplo, la solución de Waypoint para la gestión de cadenas de frío garantiza la calidad de los productos perecibles y la seguridad de los alimentos.

Waypoint ha diversificado de manera significativa el uso inicial del seguimiento de flotas al sacar provecho de la telemetría. Ahora, el GPS se utiliza como un medio de comunicación entre los diferentes sensores que se encuentran en un vehículo. Las soluciones de telemetría de Waypoint también permiten realizar un seguimiento de las rutas y verificar el cumplimiento de las políticas pertinentes, herramientas esenciales para un nicho específico de clientes, como los operadores de ambulancias. La plataforma Trackview de Waypoint permite controlar la última etapa del proceso logístico de las empresas y monitorear las entregas.

Los servicios mejorados que ofrece Waypoint también incluyen soluciones de seguridad enfocadas en circuitos cerrados de televisión (CCTV) y distintos accesorios que permiten controlar

DATOS RÁPIDOS

Diferenciales competitivos

- Plataformas desarrolladas a nivel interno que ofrecen acceso remoto, flexibilidad e integración
- Sólido compromiso con I+D
- Servicio de atención al cliente posventa veinticuatro horas al día, los siete días de la semana

Socios

SOCIOS TECNOLÓGICOS: AWS, Google maps, Cisco, Telit, Acti, Iridium.

SOCIO COMERCIAL: Telefónica como canal de distribución

lugares, acciones y transferencias asociadas a la seguridad de la conducción.

Además, los clientes exigen cada vez más información sobre la gestión de la flota, por lo que Waypoint siempre agrega nuevas variables y parámetros, más allá de los solicitados por los clientes. Uno de los factores que diferencia a Waypoint de manera contundente es la I+D. El área de laboratorio trabaja de manera incansable para incorporar nuevos tipos de datos y sensores, e investigar las variables que pueden generar un impacto en el negocio de sus clientes. Por ejemplo, Waypoint actualmente evalúa cómo analizar en paralelo la detección de choques para registrar cuándo se pueden producir posibles impactos así como las anomalías de las vías.

Un elemento adicional de la propuesta de valor de Waypoint corresponde a su servicio al cliente. Waypoint ofrece un servicio 100% personalizado, así como soporte posventa a la medida, a través de un ejecutivo de cuentas y técnicos especializados en el campo comprometidos con brindar soporte inmediato.

La estrategia de ingreso al mercado de Waypoint se basa principalmente en las ventas directas. La empresa solo tiene un socio comercial que actúa como revendedor, Telefónica, para Chile y Perú. Sin embargo, en este modelo de negocio la solución se ofrece de manera provisional, aunque Waypoint se encarga de proporcionar el soporte.

IoT en la práctica

ESACHS, una empresa de servicios para centros de salud y la red de rescate más grande de Chile, estableció una alianza con Waypoint con el propósito de mejorar las capacidades de su Centro Regulador (CR), el área responsable de la gestión, coordinación y monitoreo de rescates en Chile.

La plataforma web de Waypoint permite al CR monitorear los sistemas de GPS instalados en cada vehículo de rescate, visualizar su ubicación en tiempo real y optimizar los tiempos de

respuesta de las ambulancias con prioridad para pacientes críticos.

Además, la solución de Waypoint ofrece la ruta óptima hasta el lugar del accidente y permite monitorear el proceso de rescate en línea. Tras la implementación de la solución, los tiempos de respuesta en solicitudes de rescate de alta complejidad mejoraron en un 20%.

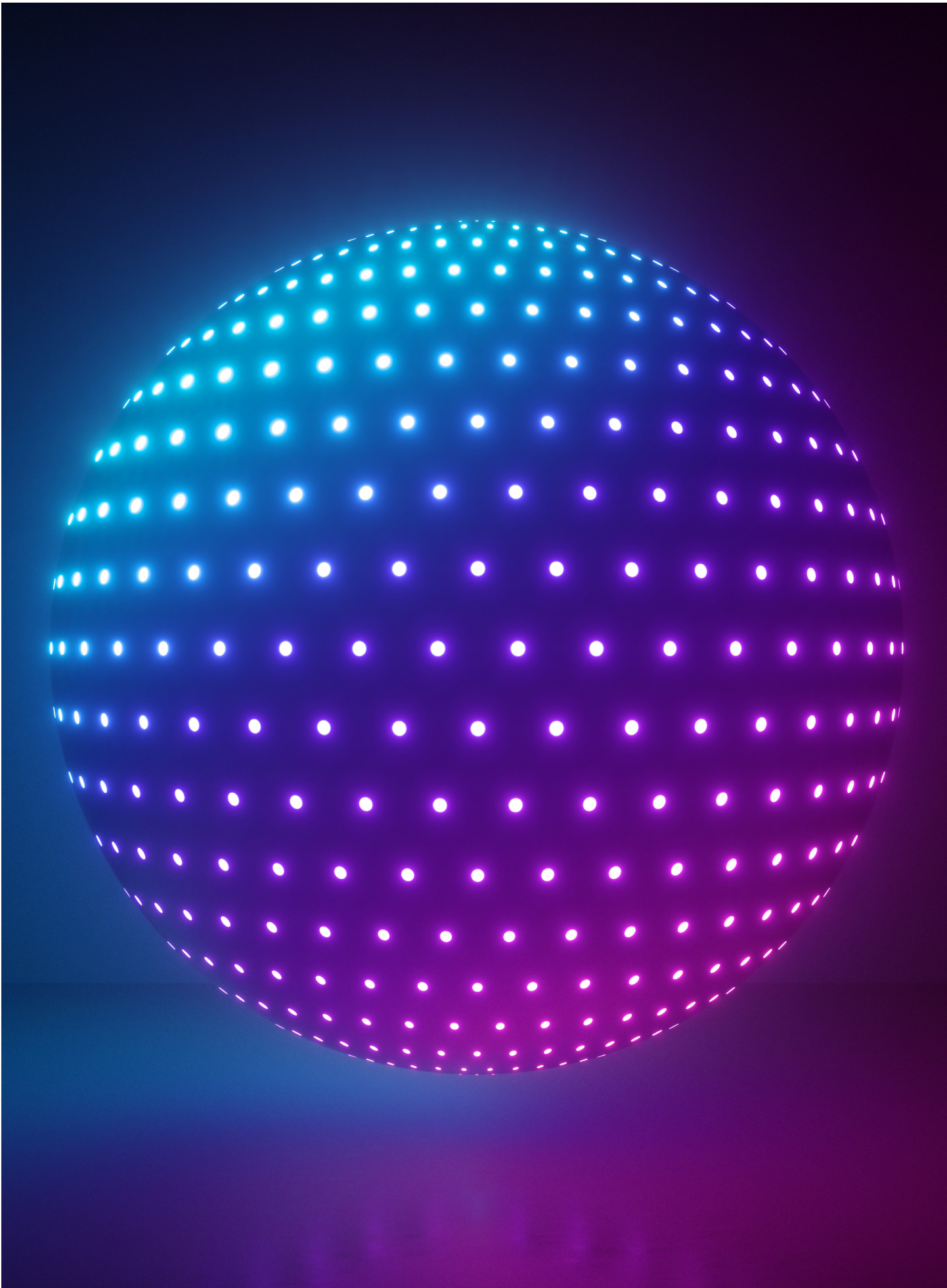
Del mismo modo, gran parte de la base instalada de clientes de Waypoint corresponde a flotas de camiones que transportan algún tipo de carga, las cuales demandan soluciones para garantizar la seguridad en las vías, no solo en lo que concierne a la carga, sino también a la conducción: herramientas para monitorear la velocidad, características de la forma de conducir (mantenerse dentro de la vía, por ejemplo) y el grado de fatiga de los conductores, entre otros aspectos. Waypoint está utilizando cámaras inteligentes, no solo fuera de los vehículos para monitorear las condiciones de la ruta, sino también con el fin de detectar signos de fatiga en el conductor y enviar alarmas a un sistema de monitoreo.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

- Instant and Flexible information for every type of industry.
- Web platforms for online monitoring of critical measurements
- Integration of software and accessories for the systematic control of the operation





Próximos pasos

Waypoint tiene un plan de expansión de corto plazo que incluye el lanzamiento de nuevas operaciones en Colombia a través de una alianza con una empresa especializada en seguridad, así como la reapertura de su operación en México, un mercado al que atendió en el pasado.



PERFILES DE PROVEEDORES GLOBALES DE IOT

MICROSOFT

 Country/Region	 Vertical	 Connectivity	 Value Chain
América Latina	Industria Conectada, Ciudades Conectadas, Servicios Públicos.	Celular, Radio, WiFi	Plataforma en la nube, analítica.

Estrategia y propuesta de valor

Azure IoT de Microsoft es un conjunto de servicios en la nube que permite a las empresas conectar, monitorear y controlar múltiples recursos de IoT. Azure IoT simplifica la gestión de múltiples dispositivos de IoT y los servicios de back-end (parte servidor) basados en la nube asociados.

Existen varios servicios relacionados con IoT en Azure, como IoT Central (basado en SaaS) y aceleradores de soluciones de IoT (basada en PaaS) que proporcionan plantillas para ayudar a las empresas a crear su propia solución y comenzar más rápido. Otro servicio, IoT Hub, permite a las empresas conectarse desde dispositivos a un centro de IoT con el fin de monitorear y controlar dispositivos de IoT cuando necesitan comunicación bidireccional entre los dispositivos de IoT y el *back-end*.

Además, al traducir el análisis de datos a los dispositivos periféricos de IoT en lugar de hacerlo en la nube, el cliente obtiene un ahorro significativo de costos. IoT Edge de Microsoft traslada partes de la carga de trabajo al perímetro para que no sea necesario enviar tantos mensajes a la nube. Las cargas de trabajo que se ejecutan en el dispositivo son gratis, y lo que se ejecuta en la nube es bajo demanda, lo que hace que los dispositivos sean inteligentes.

Sin embargo, la propuesta de valor de Microsoft no solo gira en torno a la capacidad de Azure en términos de IoT, sino también en la posibilidad de ofrecer una plataforma que los clientes puedan usar para crear soluciones de IoT integrales.

En lo que concierne a dispositivos de IoT, Microsoft desarrolló el kit para desarrolladores de IoT MXchip básico y dispositivos Raspberry PI que se utilizan con frecuencia en la elaboración de

DATOS RÁPIDOS

Verticales de interés

INDUSTRIA CONECTADA:

incluyendo gestión de campo y venta minorista

CIUDADES CONECTADAS:

incluyendo transporte inteligente

SERVICIOS PÚBLICOS:

petróleo y gas

Diferenciales competitivos

- Microsoft es uno de los principales líderes del mercado en TI, por lo que tiene un fuerte posicionamiento en el mercado y la confianza del cliente.
- Plataforma en la nube robusta y confiable.
- Gran experiencia en servicios en la nube y en la fabricación de dispositivos. Los clientes saben que los estándares de seguridad y cumplimiento son muy altos.

Socios (entre otros)

FABRICANTES DE DISPOSITIVOS DE IOT:

MXChip, Seed, Wistron, Via, Sharp, Atmark Techno, Covia, Stratus, Moxa, Lenovo, Siemens, entre muchos otros. Hay más de 1.000 dispositivos de hardware de IoT certificados para Azure.

CHIP MANUFACTURERS: Intel, Microchip, Nvidia, Broadcom

EMPRESAS ESPECIALIZADAS EN VERTICALES DE IOT:

PTC (para la vertical de manufactura)

INTEGRADORES DE IT: Accenture, Syntegra, NTT, Logicworks

CONECTIVIDAD: América Móvil, Sigfox, Centurylink

prototipos. El kit para desarrolladores MXchip tiene sensores integrados de temperatura, presión, humedad, así como un giroscopio, un acelerómetro, un magnetómetro y un chip wifi. Raspberry Pi es un dispositivo de IoT al que se pueden conectar muchos tipos diferentes de sensores para que los clientes puedan seleccionar exactamente lo que necesitan para la solución que están creando.

Del mismo modo, los kits de desarrollo de software (SDK, por sus siglas en inglés) de Microsoft permiten crear aplicaciones que se ejecutan en dispositivos de IoT para que puedan realizar las tareas necesarias según el proyecto del cliente. Los SDK permiten enviar datos de telemetría al centro de IoT y recibir mensajes y actualizaciones del mismo.

Microsoft no vende hardware o servicios de telecomunicaciones, pero, a través de una amplia red de socios comerciales, la empresa cuenta con un catálogo de más de mil dispositivos, chips y sensores de terceros compatibles con Azure para IoT, de modo que los clientes puedan encontrar fácilmente el hardware que necesitan para sus proyectos de IoT.

La propuesta de Microsoft también contempla dar valor a los datos de IoT al agregar una capa de analítica para IoT. Microsoft no solo se enfoca en la recolección de información, sino también en cómo analizarla para que las empresas puedan tomar decisiones informadas y más inteligentes. Azure Digital Twins es otro servicio de IoT que permite a las empresas crear modelos integrales del entorno físico para que puedan modelar relaciones e interacciones entre personas, espacios y dispositivos. Por poner un ejemplo, en el ámbito de la manufactura, se agregan modelos matemáticos de ML para el análisis predictivo, mejorar el mantenimiento, detectar posibles fallas, mejorar la seguridad industrial, analizar los requisitos de energía en tiempo real, etc.

La estrategia de ingreso al mercado de Microsoft incluye tener expertos en cada una de las distintas

verticales, consultores que entiendan a profundidad los negocios y las necesidades de cada industria, comprendan la terminología y, por lo tanto, puedan entablar conversaciones más ágiles y verdaderamente útiles con los clientes potenciales.

En América Latina, Microsoft cuenta con equipos de ventas, gerentes de cuentas y ejecutivos de cuentas especializados enfocados en los clientes empresariales de las verticales, así como un equipo de telemarketing y televentas enfocado en el segmento de pequeñas y medianas empresas y ejecutivos dedicados a la parte superior de la pirámide. A través de esta fuerza de ventas dedicada, Microsoft identifica oportunidades y comprende, articula y analiza cómo resolver una necesidad específica del cliente. Cuando un cliente decide ejecutar un proyecto de IoT, Microsoft tiene dos formas de desarrollarlo e implementarlo:

- Un área de servicios profesionales con ingenieros dedicados: arquitectos de software asignados a un cliente específico para ayudar a desarrollar una prueba de concepto y brindar soporte al proyecto. La implementación básica no tiene costo para el cliente, pues el objetivo de Microsoft es mejorar el nivel de comprensión y uso de su plataforma.
- A través de socios estratégicos (más de 7.000 socios en todo el mundo, y socios en cada país de América Latina)

Microsoft cuenta con un programa de reclutamiento para socios comerciales que incluye capacitación y soporte técnico.

IoT en la práctica

Las oficinas principales de Microsoft en América Latina se encuentran en México, Colombia, Brasil, Argentina, Chile y Uruguay, pero Microsoft brinda servicios a toda la región.

Microsoft analiza la región en niveles, en función del tamaño del país y el desarrollo de IoT:

- **Nivel 1:** México y Brasil
- **Nivel 2:** Colombia, Argentina, Chile y Perú
- **Nivel 3:** resto de América Latina

En Argentina, Microsoft estableció una alianza con el gobierno de la ciudad de Buenos Aires para desarrollar una solución de IoT orientada a monitorear la contaminación en el río Matanza-Riachuelo. El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA) necesitaba una solución para medir las condiciones del agua en cada sector mediante drones, y recolectar y mostrar esta información en un mapa. Hay muchas fábricas a lo largo del río Matanza-Riachuelo y las cantidades de desechos industriales que lo contaminan incluyen productos peligrosos como arsénico, cromo, cobre, zinc y plomo. El GCBA ya había usado drones en el pasado, pero en una solución no basada en la nube, razón por la cual el GCBA se asoció con Microsoft dada la versatilidad que ofrecía en términos de potencia del proceso y conexión a sensores. La solución desarrollada incluía el Azure IoT Hub de Microsoft, un sistema global para comunicaciones móviles (GSM, por sus siglas en inglés) y el uso de Raspberry Pi 3 con Windows 10. Los sensores y el módulo GSM para enviar datos a los servicios de back-end venían con el dispositivo Raspberry Pi. Los sensores medían el pH, temperatura y flujo, niveles de cloro, calcio, yodos, nitratos, nitritos, oxígeno disuelto, turbidez y conductividad, entre otros aspectos.

El dron fue de un punto a otro, leyó los datos de los sensores, los almacenó en una memoria local y luego se sincronizó con el Azure IoT Hub y los servicios de back-end. El Azure IoT Hub actuó como la conexión bidireccional entre los drones y la nube, y se encargó de habilitar e ingerir el resto del proceso. Los expertos de Microsoft y del GCBA trabajaron juntos para crear la mejor solución en términos de arquitectura que permitiera a las autoridades implementar el proyecto en un plazo de cuatro semanas.

Microsoft tiene tres laboratorios de IoT a nivel mundial para ayudar a acelerar los proyectos de IoT y el tiempo de comercialización. Estos se ubican en EE. UU., China y Alemania. Los clientes de cualquier tamaño y vertical pueden acudir al laboratorio y recibir la asistencia de un equipo de ingenieros de software y hardware, así como expertos en la nube, IA y ML.

Además, Microsoft tiene un programa para empresas emergentes destinado a ayudar a acelerar el desarrollo de IoT. Al formar parte de este programa, las empresas no solo reciben soporte especializado de los expertos de Microsoft, sino que también tienen acceso a otros beneficios, como poder usar Azure de forma gratuita durante un año.

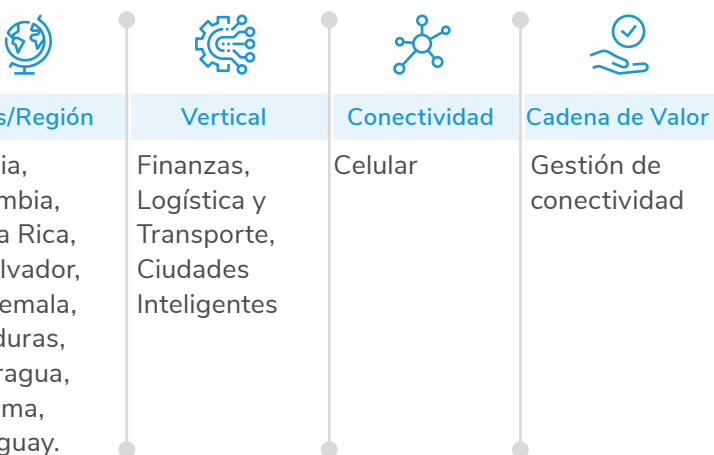
Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales





- Azure IoT Hub ofrece un back-end de solución alojado en la nube para conectarse a prácticamente cualquier dispositivo.
- Canal de comunicación para enviar y recibir datos de dispositivos de IoT con mayor seguridad.
- Políticas muy estrictas de la empresa en cuanto a la confidencialidad de los datos del cliente.
- Gestión integrada de dispositivos y aprovisionamiento para conectarse a dispositivos de IoT y a escala.

Próximos pasos

El IoT se ha convertido en uno de los pilares de Microsoft y, el año pasado, la empresa anunció inversiones de USD5 M exclusivamente para IoT, con el objeto de seguir desarrollando plataformas, socios y capacidades para IoT.

MILLICOM



 País/Región	 Vertical	 Conectividad	 Cadena de Valor
Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama, Paraguay.	Finanzas, Logística y Transporte, Ciudades Inteligentes	Celular	Gestión de conectividad

Estrategia y propuesta de valor

Millicom es un proveedor global de servicios de telecomunicaciones con presencia en África, Europa, América Latina y EE. UU. La empresa opera bajo la marca Tigo en América Latina y ofrece servicios en Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y Paraguay. Aunque inicialmente se enfocó en los servicios móviles, Millicom posteriormente incluyó los servicios fijos. Su oferta de IoT ya se encuentra disponible en la mayoría de los países, con excepción de Costa Rica, Nicaragua y Panamá, debido a la falta de madurez de los mercados y el reciente ingreso de la empresa (Millicom adquirió las operaciones de Telefónica en estos tres países en 2019).

La empresa llega a sus clientes a través de su fuerza de ventas directa, además de aprovechar sus alianzas para obtener nuevas oportunidades y ofrecer demostraciones. Otro canal para identificar oportunidades es el sitio web de la empresa, donde los clientes también pueden solicitar una demostración.

Millicom ofrece una solución completa que busca automatizar los dispositivos conectados y controlar las comunicaciones, además de facilitar patrones de consumo flexibles y planes de datos personalizables. Se utiliza una plataforma web para la autogestión, incluyendo el ciclo de vida, inventario, consumo, reportes y diagnóstico de los dispositivos, con lo cual se optimizan y minimizan los costos operativos asociados a la conectividad. Los clientes pueden beneficiarse de la presencia regional de la empresa y escalar sus

DATOS RÁPIDOS

Verticales de interés

- Finanzas (gestión de cajeros automáticos, POS)
- Logística y Transporte (seguimiento de activos, gestión y monitoreo de flotas, monitoreo y control de la cadena de frío)
- Ciudades Inteligentes

Diferenciales competitivos

- Plataforma de gestión de conectividad flexible
- Amplia presencia
- Planes personalizables

Socios

- Alianza estratégica con Cisco (plataforma Jasper)
- Integradores como AZLogica

actividades en esta zona recibiendo un servicio estándar en todos los países en donde Millicom opera.

IoT en la práctica

Para Millicom, las verticales clave son las de Finanzas, Logística y Transporte y Ciudades Inteligentes. En particular, la verticalización es una estrategia que goza de mayor relevancia en Colombia y Paraguay, los mercados más maduros, lo que no ocurre en Centroamérica.

Colombia es el mercado más desarrollado para la empresa, el cual comprende principalmente soluciones de ciudades inteligentes, en particular, en Medellín (la ciudad más avanzada del país en lo que a adopción de tecnología se refiere). Un proyecto destacado en Medellín tiene que ver con la aplicación de multas de tránsito mediante el uso de cámaras conectadas (el primero de este tipo en el país), con el cual se logró reducir los tiempos de respuesta de agentes de tránsito o personal de emergencia y Medellín se convirtió en la ciudad con la mayor reducción de accidentes de tránsito en el país durante el primer trimestre de 2018.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

El principal impacto de las soluciones de IoT es que, una vez que los clientes viven la experiencia de la conectividad gestionada, no quieren volver a la tradicional, pues gozan de mayor visibilidad y control, además de que toda la empresa se hace más dinámica y eficiente.





Esto fue lo que ocurrió con un cliente de medición inteligente en Honduras que, después de implementar el IoT, empezó a recibir datos periódicamente y pudo administrar los medidores de manera remota. Como resultado, el proyecto original se expandió mucho más allá de lo previsto inicialmente, y se reemplazaron los medidores convencionales por otros nuevos que operaban con SIM.

Otros beneficios del IoT se manifiestan a través de ahorros y control de gastos, incremento de la productividad y reducción del tiempo necesario para lanzar nuevos servicios.

Próximos pasos

A medida que la región madure en términos de adopción de tecnología, Millicom espera seguir expandiendo su oferta de IoT a los lugares donde tiene presencia. Además, conforme cada país vaya evolucionando, se requerirán más soluciones para las verticales, y la empresa se encuentra lista para satisfacer tales demandas.

Tal como ocurre con la mayoría de los operadores móviles, la tecnología 5G también está en el horizonte de la empresa y el primer paso consiste en preparar sus redes para la migración, empezando por Colombia, Honduras y Paraguay.

 País/Región	 Vertical	 Conectividad	 Cadena de Valor
América Latina	Agricultura, Automotriz, Energía, Comercio Electrónico y Gobierno.	Red móvil	Módulos, Conectividad.

Estrategia y propuesta de valor

Nokia ofrece una cartera integral de equipos, software, servicios y licencias de redes. Sus clientes incluyen a proveedores de servicios de comunicaciones, así como empresas del sector público y privado. La propuesta de valor de Nokia incluye conectividad, analítica, seguridad y gestión de dispositivos y plataformas de recolección de datos.

IoT en la práctica

La principal iniciativa de Nokia en Brasil es ConectarAGRO, cuyo objetivo es promover una solución tecnológica para estimular la expansión de la conectividad en varias regiones agrícolas brasileñas. Nokia ofrece tecnología 4G/LTE y 5G (en el futuro), así como tecnología satelital y de microondas, y trabaja en estrecha colaboración con TIM, un operador de redes brasileño. La iniciativa también incluye a otros socios como AGCO, Climate FieldView, CNH Industrial, Jacto, Solinftec y Trimble.

El objetivo es facilitar la integración y gestión de toda la cadena de producción, e incrementar la calidad y competitividad de los productores mediante el uso de IoT, inteligencia artificial y drones. La iniciativa apunta a expandirse a otros países latinoamericanos; sin embargo, el enfoque inicial es abordar el problema de la conectividad inalámbrica en las zonas rurales de Brasil, lo que permitiría digitalizar la producción de las granjas. El factor que diferencia a ConectarAGRO es la promoción de tecnologías estándar abiertas y globales, lo que propicia su implementación por

DATOS RÁPIDOS

Verticales de interés

- Agricultura
- Automotriz

Diferenciales competitivos

- Servicios de preparación para IoT: preparación de redes
- MVNO protegido para la seguridad pública: redes comerciales de misión crítica
- Detección como servicio: monetización de datos ambientales en tiempo real
- Red mundial de redes de IoT (WING, por sus siglas en inglés): modelos de negocio de IoT flexibles

Socios

- ConectarAGRO AGCO, Climate FieldView, CNH Industrial, Jet, Solinftec y Trimble
- Laboratorios y proyectos de IoT- Se están desarrollando en alianza con MNO como TIM, Oi, Algar

parte de los agricultores y la escalabilidad de los proyectos. Se eligió la banda 4G LTE 700MHz debido a su mayor alcance en las zonas rurales. Esta solución tecnológica requiere menos inversión que la infraestructura patentada, así como menos costos de mantenimiento. Con un incremento del 1% en la productividad, los agricultores ya registran un retorno de la inversión.

En 2018, se ejecutó un proyecto para SLC Agrícola, un productor de algodón, soya y maíz, con sede en Porto Alegre, que instaló una torre Nokia de 78 metros con 16 km de cobertura en Bahía, para el monitoreo de cultivos a través de herramientas agrícolas de precisión. El proyecto permitió visualizar las variaciones en el rendimiento de los cultivos directamente desde Porto Alegre con la ayuda de mapas de cosecha, información del suelo y otras prácticas agrícolas; lo que hizo posible realizar intervenciones en lugares específicos para corregir problemas, estandarizar áreas e incrementar el rendimiento promedio de los cultivos.

Durante el transcurso de 2019, Nokia estuvo realizando un proyecto con Amaggi, una empresa comercializadora con sede en Mato Grosso, con el objetivo de conectar setecientos equipos agrícolas, también en alianza con TIM. El operador utiliza la tecnología de Jacto (empresa de maquinaria agrícola) y Nokia, así como la red 4G, para intercambiar información entre tractores y otros dispositivos. El proyecto, llamado Telemeclima, busca agilizar los agronegocios mediante la recolección y análisis en tiempo real de información que puede utilizarse para evitar fallas y desperdicios en la producción.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

Brasil suele ser el primer país donde Nokia lanza sus soluciones de IoT en América Latina. Es

por ello que, en 2019, Nokia desarrolló cuatro productos listos para comercializarse dirigidos a la vertical agrícola brasileña: monitoreo de cultivos y ganado, logística y gestión de activos. En lo que respecta al monitoreo de cultivos, los sensores capturan datos ambientales, del suelo y de los cultivos, los cuales se analizan posteriormente con el objeto de proporcionar ideas que ayuden a los agricultores a gestionar sus cultivos con mayor eficiencia y, de ese modo, ahorrar en costos de irrigación, pesticidas y fertilizantes. En cuanto a la gestión de ganado, los dispositivos de seguimiento y biosensores monitorean la salud y bienestar de los animales, además de alertar a los ganaderos con antelación sobre cualquier anomalía identificada, con lo cual se protege al ganado y se mejora su rendimiento. En el ámbito de la logística, los sensores de IoT realizan un seguimiento del movimiento y condición general de los productos en toda la cadena de suministro para ayudar a las empresas a identificar incidentes de forma instantánea e, incluso, predecirlos, con lo cual se optimiza la eficiencia del proceso de entrega y logística. En la gestión de activos, el estado y rendimiento de los activos se monitorea de manera centralizada, y se conectan los bienes en cualquier parte del mundo. La empresa seguirá creando otras soluciones de IoT más específicas orientadas a distintas verticales que se lanzarán durante el año.

Nokia está expandiendo su oferta de WING a Brasil y al mercado latinoamericano en general. Con presencia en São Paulo y Rio de Janeiro, la red WING permitirá a los MNO expandir los servicios de IoT existentes con mayor facilidad, tanto a nivel doméstico como global, y hacerlo sobre la base de pago por uso. La inversión en Brasil ayudará a responder a las oportunidades que se presenten en toda la región, además de despertar el interés de clientes en países como Chile y Argentina, siempre bajo la rigurosa legislación brasileña en materia de soberanía de datos.

WING presenta un núcleo móvil de IoT nativo de la nube distribuido a nivel global con una plataforma de gestión de conectividad integrada, todo lo cual se ofrece como un servicio gestionado a los MNO. Esto les permite equiparar con mayor proximidad las inversiones en IoT y los ingresos de los clientes. Se trata de una infraestructura compartida por múltiples usuarios, en la que cada MNO solo paga por la parte que utiliza. De esta forma, los MNO pueden aprovechar las tecnologías 3G, 4G, LTE-M o NB-IoT para implementar nuevos servicios de IoT. Además, la arquitectura WING se encuentra totalmente preparada para la tecnología 5G, lo que garantiza que los MNO puedan prestar sus servicios el día de hoy y actualizarlos sin problemas al IoT de 5G cuando sea el momento adecuado.

Desde su lanzamiento comercial en 2018, WING ha ganado proyectos con doce operadores en todo el mundo, incluidos AT&T, Tele2, Telecom Egypt, ZAIN Saudi Arabia y Marubeni Wireless en Japón. Además, se han realizado varias pruebas con las soluciones verticales WING disponibles en el mercado: un proyecto agrícola en Argelia demostró cómo la oferta puede ayudar a reducir el consumo de agua en un 40% en una sola línea de riego para una hectárea. Nokia WING ha experimentado una fuerte tracción en América Latina y aún esperamos nuevos anuncios de contratos de MNO en 2019 para respaldar acuerdos empresariales globales relevantes.

En Brasil, la red WING de Nokia, el MNO Algar y la Institución de Ciencia y Tecnología (ICT) FITec fueron algunos de los quince proyectos piloto seleccionados por el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) del plan nacional de

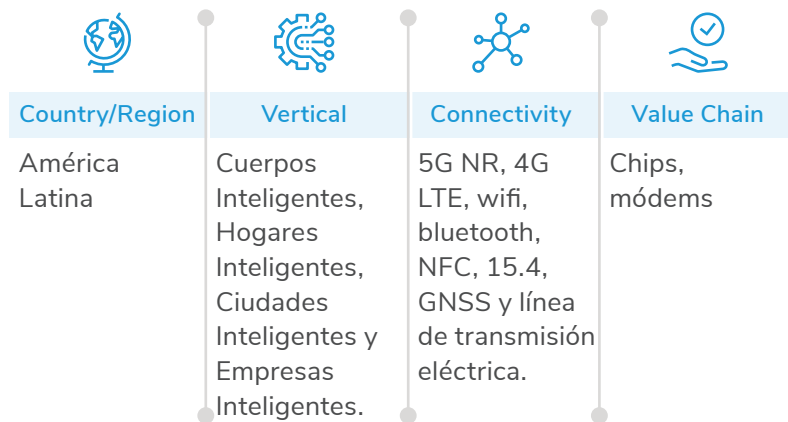
IoT. El proyecto se enfoca en el desarrollo de una plataforma integrada, AgroConnect, para aumentar la productividad y rentabilidad rural. Dicha plataforma integra información de soluciones de empresas emergentes que proporcionan datos del clima, producción, suelo, máquinas, energía y eficiencia hídrica para monitorear y recomendar acciones en cuanto al uso de recursos naturales, suministros y maquinaria.

Asimismo, Nokia ha desarrollado un laboratorio de IoT con Oi, un operador de redes brasileño. Este laboratorio, que se creó en 2017 y tiene su sede en Río de Janeiro, es un referente latinoamericano en lo que se refiere a tecnología de IoT de banda estrecha y tecnología de comunicación tipo máquina evolucionada (eMTC, por sus siglas en inglés), también conocida como LTE-M. Entre las actividades desarrolladas en el laboratorio se encuentran la evaluación de elementos de red (terminales, acceso, y redes y plataformas centrales) y el desarrollo de dispositivos y aplicaciones por parte de terceros en Brasil y América Latina. El laboratorio permite hacer uso de recursos profesionales, así como de su infraestructura y tecnología, entre otros, para el desarrollo de proyectos de IoT o el establecimiento de alianzas, en especial, bajo el modelo de colaboración abierta (crowdsourcing).

Próximos pasos

A través de los equipos de investigación de Nokia, incluidos los Nokia Bell Labs reconocidos a nivel mundial, la empresa busca promover sus redes 5G y sus capacidades de IoT integrales. El modelo de pago como servicio brinda la flexibilidad de elegir soluciones que aborden las necesidades únicas del cliente.

QUALCOMM



Country/Region	Vertical	Connectivity	Value Chain
América Latina	Cuerpos Inteligentes, Hogares Inteligentes, Ciudades Inteligentes y Empresas Inteligentes.	5G NR, 4G LTE, wifi, bluetooth, NFC, 15.4, GNSS y línea de transmisión eléctrica.	Chips, módems

Estrategia y propuesta de valor

Qualcomm inventa tecnologías innovadoras que transforman la forma en que el mundo se conecta, procesa y comunica. Los inventos de Qualcomm son la base de productos, experiencias e industrias que cambian la vida. A medida que el mundo avanza hacia la tecnología 5G, Qualcomm visualiza este próximo gran cambio en la tecnología celular como el motor que impulsa una nueva era de dispositivos inteligentes conectados y crea nuevas oportunidades que involucran automóviles conectados, prestación remota de servicios de salud e IoT, incluyendo ciudades inteligentes, hogares inteligentes y dispositivos vestibles. Qualcomm Incorporated incluye el negocio de licencias, Qualcomm Technology Licensing (QTL) y la gran mayoría de su cartera de patentes. Qualcomm Technologies, Inc., una subsidiaria de Qualcomm Incorporated, opera, junto a sus subsidiarias, todas las funciones de ingeniería, investigación y desarrollo, así como todos sus negocios de productos y servicios, incluido el negocio de semiconductores QCT.

La cartera de productos de Qualcomm habilita el ecosistema de IoT, que puede ser atendido por OEM y fabricantes de diseños originales (ODM, por sus siglas en inglés). En América Latina, la empresa tiene oficinas en Brasil, México y Argentina, pero presta servicios a toda la región. En términos geográficos, Qualcomm se enfoca en Brasil, seguido de México, para la prestación de servicios de IoT.

DATOS RÁPIDOS

Verticales de interés

ELECTRÓNICA DE CONSUMO: cámaras, drones y robots, controladores remotos, impresoras y dispositivos vestibles

CIUDADES INTELIGENTES: transporte, energía, infraestructura, edificios, infraestructura comercial e industrial, cámaras

HOGARES INTELIGENTES: electrodomésticos, iluminación del hogar, seguridad y automatización del hogar

VOZ Y MÚSICA: auriculares y audífonos, altavoces bluetooth, altavoces en red, altavoces inteligentes, barras de sonido y cine en casa

PAGO: dispositivos POS

AGRICULTURA INTELIGENTE: desarrollo de cosechas de calidad, mejores controles para climas en constante cambio, seguridad alimentaria, seguimiento de animales, escaneo de suelos, prevención de enfermedades

Diferenciales competitivos

- Conjuntos de chips y módulos de bajo consumo de energía, interoperables y seguros.
- Conectividad heterogénea impulsada por estándares globales.

Socios

OEMS: GE, Haier, LG, Sony, Samsung, Netgear, Lifx, Amazon Y Yuneec

INTEGRADORES: propuesta y desarrollo de casos de uso de IoT

EMPRESAS DE INFRAESTRUCTURA: servicios de red y conectividad

INSTITUTOS Y UNIVERSIDADES: aprovechar el uso de IoT en diferentes verticales y fomentar las tecnologías de IoT de Qualcomm verticals and foster Qualcomm IoT technologies

Qualcomm trabaja con integradores y proveedores de servicios, y colabora con OEM y ODM, con el propósito de proporcionar soluciones a los diversos segmentos de IoT.

La propuesta de valor de la empresa incluye lo siguiente:

- **Tecnología de vanguardia:** procesadores Snapdragon y módems LTE, bluetooth, wifi, GNSS y comunicación de campo cercano (NFC, por sus siglas en inglés) y computación cognitiva
- **Plataformas llave en mano:** experiencia en integración y enfoque de sistemas integrales
- **Historial** y experiencia en materia de conectividad

Además, Qualcomm Ventures tiene presencia en la región y estimula el desarrollo del ecosistema a través de inversiones.

IoT en la práctica

Qualcomm ofrece conectividad ubicua a través de tecnologías celulares que siempre están disponibles y propician una amplia gama de servicios de IoT. La empresa ofrece un ecosistema global maduro e interoperable, con rendimiento escalable, alta confiabilidad y seguridad comprobada. Las tecnologías de Qualcomm permiten la coexistencia armoniosa de diferentes servicios. Es por ello que Gertec, una empresa brasileña de sistemas de automatización de negocios, se asoció con Qualcomm para crear una solución llamada Smart PoS, que permitió a Gertec satisfacer la demanda específica de Brasil de transacciones de baja latencia (desde el momento en que se coloca la tarjeta en el PoS hasta el final de la transacción). El lanzamiento tuvo lugar en 2018 y el público objetivo incluye restaurantes, grandes minoristas, hoteles, estaciones de servicio y organizadores de eventos. Los principales beneficios para estos segmentos son la comodidad y facilidad para realizar pedidos

y pagos, así como un servicio ágil con menos colas. Del mismo modo, se puede personalizar la solución con ventas integradas y gestión de pagos, según sea necesario, para atender a otros segmentos. La solución utiliza conectividad 4G, wifi y bluetooth, así como chips y procesadores Qualcomm.

Además de realizar pagos de forma segura y rápida, la solución móvil incluye la versatilidad de Android para crear y usar aplicaciones adaptadas al negocio del cliente. Con la evolución del comportamiento del consumidor, los PoS han adquirido las funciones de un teléfono móvil. Los clientes que conforman el mercado de la automatización y pagos exigen el uso de una plataforma móvil con sistema basado en Android. La solución es el comercio omnicanal, pues promueve la experiencia digital al conectarse a la tienda física. Las aplicaciones disponibles en el mercado, el control y la gestión en tiempo real y la actualización inalámbrica incrementan la productividad de las empresas. Por lo tanto, Qualcomm permitió a Gertec mejorar la experiencia del cliente y la gestión de inventarios como resultado de la aplicación de su solución de IoT para ventas minoristas. La solución ya cuenta entre sus clientes a las principales redes de adquisición en Brasil.

Además del segmento de pagos, sigue habiendo demanda de soluciones de IoT de otras verticales, como activos de gran valor con amplia autonomía (un año, por ejemplo) y dispositivos miniatura (para usos militares, entre otros). Gertec tiene otros proyectos de IoT más avanzados que se enfocan en rastreadores de alto rendimiento (en cuanto al período de autonomía) y terminales de pago de gran volumen. Los proyectos se encuentran en proceso de desarrollo a cargo del equipo de ingeniería, y se espera lanzar las soluciones en 2020. Los principales desafíos que enfrenta Gertec para avanzar en el mercado del IoT tienen que ver con la conexión de terminales en las plataformas móviles y la disponibilidad de redes Cat-M y NB-IoT para que la solución sea escalable.

Desde la perspectiva de Qualcomm, existe una gran oportunidad detrás del mercado de servicios minoristas, en especial, en lo que respecta a los pagos. Los dispositivos PoS están pasando de la tradicional caja registradora a dispositivos integrados con pantallas más grandes, cámaras, Android y pantallas táctiles HD que soportan video. Qualcomm se encuentra bien posicionado para aprovechar esta transición y proporcionar las tecnologías necesarias que incluyen conectividad, computación, experiencia multimedia, cámara e IA. La empresa ya ofrece capacidades en el dispositivo complementadas con edge cloud (nube de borde) (núcleo distribuido/virtualizado, computación de borde móvil y red de acceso de radio (RAN, por sus siglas en inglés) en la nube) en la red de borde inalámbrica. El equilibrio sinérgico de la solución de Qualcomm permite una latencia ultrabaja, procesamiento para aumentar el contenido local en el dispositivo, análisis, gestión y la oportunidad de proporcionar un valor personalizado. La detección, procesamiento, seguridad e inteligencia en el dispositivo proporcionan privacidad e inmediatez, pues los datos y las tareas permanecen en el dispositivo, además del uso eficiente del ancho de banda.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

- Plataformas inteligentes que reducen los tiempos y costos de desarrollo.
- Excelente rendimiento del hardware (consumo de batería, velocidad y comunicación con redes) e integración con otros componentes.
- Costo competitivo debido a la escala (a nivel mundial, se envían más de 1 millón de conjuntos de chips de IoT por día).

Próximos pasos

En 2018, Qualcomm anunció el lanzamiento del sistema en paquete (SiP, por sus siglas en inglés) Snapdragon, una tecnología que integra más de cuatrocientos componentes de teléfonos inteligentes en un solo módulo. Esta solución reduce los costos de desarrollo en el diseño de productos y permite a los OEM acelerar los tiempos de salida al mercado. La tecnología SiP integra el procesador de aplicaciones, la gestión de energía, el *front-end* (parte cliente) de radiofrecuencia (RF, por sus siglas en inglés), códec de audio y otros elementos en un solo módulo. Puede utilizarse con teléfonos inteligentes y dispositivos de IoT. Los primeros teléfonos inteligentes basados en el SiP Snapdragon fueron lanzados por Asus en marzo de 2019.

En febrero de 2018, Qualcomm y USI anunciaron planes para construir una fábrica de SiP en el estado de São Paulo, Brasil. Se espera que la producción comience en 2020 y debería dar empleo a 800-1.000 personas con una inversión estimada de USD200 millones durante cinco años. En la actualidad, se están cerrando alianzas para garantizar que haya demanda para la producción.

TELEFÓNICA

País/Región	Vertical	Conectividad	Cadena de Valor
América Latina	Movilidad, Ciudades Inteligentes, Energía, Venta minorista, Manufactura, Puertos y Aeropuertos, Minería, Servicios Públicos/Medicación, Consumo.	LTE-M, NB-IoT, Celular	Conectividad, plataformas, aplicaciones, consultoría, servicios profesionales.

Estrategia y propuesta de valor

Telefónica es un proveedor global de servicios de telecomunicaciones y TI, cuya sólida presencia en América Latina se extiende, en la actualidad, a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú, Uruguay y Venezuela. La empresa aplica una estrategia dual en lo que se refiere al IoT. En primer lugar, como proveedor de conectividad, tiene un enfoque horizontal que se centra en asegurar que todos los clientes cuenten con la conectividad necesaria independientemente de su canal de preferencia. En segundo lugar, aplica un enfoque vertical a ciertos segmentos del mercado, en los que ofrece soluciones integrales y también trabaja con integradores de sistemas, de ser necesario. Estas son las verticales que, a criterio de Telefónica, son lo suficientemente maduras: Movilidad (gestión de la fuerza laboral, gestión de flotas, seguimiento de activos), Ciudades Inteligentes, Energía, Ventas Minoristas, Manufactura, Puertos y Aeropuertos, Minería, Servicios Públicos y Consumo (en particular, seguridad y seguimiento de personas o activos).

Debido a que Telefónica también posee operaciones en Europa, se encuentra bien posicionada para captar las nuevas tendencias y cómo se traducen a América Latina, por lo general, con algunos años de retraso o, bastante a menudo, multinacionales que llevan a cabo implementaciones iniciales en instalaciones europeas

DATOS RÁPIDOS

Verticales de interés

- Movilidad (gestión de la fuerza laboral, gestión de flotas, seguimiento de activos)
- Ciudades Inteligentes
- Energía (optimización)
- Venta minorista
- Manufactura (fabricantes de automóviles, equipos industriales, alimentos y bebidas, etc.)
- Puertos y Aeropuertos
- Minería
- Servicios Públicos (medición)
- Consumo (seguridad, seguimiento)

Diferenciales competitivos

- Enfoque horizontal para proporcionar conectividad a todos los clientes de IoT independientemente del canal de elección
- Enfoque vertical para llegar a clientes verticales específicos y proporcionar soluciones integrales

Socios

REDES: Nokia, Ericsson

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS: Erictel, MTN

TECNOLOGÍA Y ACCESO AL MERCADO: AWS, Google, IBM, Microsoft

y, posteriormente, pasan a la siguiente fase del proyecto para implementar tales soluciones en instalaciones de América Latina. En términos de IoT, la empresa está siendo testigo de la evolución del mercado y cómo las empresas entienden cada vez más los beneficios del IoT en cuanto a la productividad.

La compañía ha habilitado todas sus redes para LPWAN, pero el plan es activarlas cuando haya suficiente demanda (hasta el momento, Argentina y Brasil están activas).

Telefónica tiene laboratorios de IoT en Chile y México (The ThinX Open Labs) para permitir la experimentación y fomentar la adopción, y también trabaja con empresas emergentes bajo su Programa de Activación de IoT con el objeto de facilitar pruebas y demostraciones con NB-IoT y LTE-M. En este entorno, las empresas emergentes pueden probar soluciones integrales que incluyen hardware, plataformas en la nube como Microsoft o AWS, validar modelos de negocios, tener acceso a expertos y más.

Telefónica tiene una sólida división interna enfocada en Seguridad, 11Paths. Todos los productos de IoT de Telefónica son seguros gracias a su diseño, y esto se logra gracias a una unidad común entre 11Paths y la División de IoT Global, denominada, Laboratorio de Seguridad de IoT.

En paralelo, Telefónica se enfoca de manera enfática en la analítica de datos a nivel de la empresa. Esto se da a través de una unidad interna llamada LUCA. Dicha unidad proporciona conocimientos especializados en materia de procesamiento de datos y extracción de ideas, lo que resulta clave en proyectos de IoT, gracias a toda la información que se extrae de los activos conectados.

En lo que respecta al ingreso al mercado, la empresa posee diferentes estrategias dependiendo del objetivo. Cuando se trata de cuentas clave, como multinacionales o empresas grandes,

utiliza su fuerza de ventas directa (con gerentes de cuenta dedicados que también trabajan con el equipo global). En el caso de pequeñas y medianas empresas, Telefónica tiene su programa IoT Partners basado en revendedores. Socios como AWS, Microsoft y otros también pueden ayudar al traer a sus propios clientes.

Cuando hablamos de empresas, los factores que motivan la implementación tienen que ver con el incremento de la eficiencia, la optimización de procesos, la detección de problemas en una etapa temprana, ofrecer una mejor experiencia al cliente y, por último, enfrentar a la competencia. A nivel de consumidores, los principales usos se relacionan con la tranquilidad que se experimenta al poder monitorear a cualquier elemento (como una bicicleta) o persona (un niño).

IoT en la práctica

Dado que el IoT forma parte de la oferta de Telefónica en todos los países donde tiene presencia, la empresa posee una amplia gama de proyectos de IoT ya implementados en verticales, incluyendo Ventas Minoristas (a la par con el avance de la clase media en la región), Energía (optimización del consumo para cadenas de hoteles, vendedores minoristas, espacios de oficinas) y Movilidad B2B (empresas de alquiler de autos que necesitan optimizar la ubicación y desplazamiento de sus activos), entre otras. Los clientes van desde grandes multinacionales con presencia en la región (como Mastercard, Nestlé u Honda en Perú; o Prosegur en Argentina, Chile y Perú) hasta empresas locales, como Marzam Corporation en Ecuador, o pequeños municipios como San Nicolás de los Arroyos en Argentina.

Un caso de éxito notable involucra a la subsidiaria de General Motors, OnStar, en México. La empresa ofrece funcionalidades de comunicación para vehículos de GM (Chevrolet, Buick, GMC, Cadillac), incluyendo servicios de seguridad y emergencia, navegación paso a paso y servicios de diagnóstico

remoto en tiempo real. Los clientes de OnStar, a su vez, quieren tranquilidad y saber que, cuando presionen el botón de OnStar, habrá un representante del servicio de asistencia para resolver sus problemas. Para que todos estos servicios funcionen sin problemas, la conectividad es vital.

Telefónica brinda conectividad integrada de IoT celular para que OnStar se conecte con cada uno de los vehículos y, de esta forma, permite que todos los servicios estén disponibles. La plataforma de conectividad (Kite) también ofrece gestión, inteligencia empresarial, analítica y seguridad. El proyecto también requería integraciones específicas con los sistemas de OnStar para aprovechar los conceptos generados por los datos e invocar los servicios de seguridad en caso de emergencia.

Impacto y valor de las soluciones de IoT implementadas en operaciones comerciales

Al ser una solución B2B2C, los beneficios son múltiples y parten de diferentes perspectivas:

- Desde la perspectiva B2B, OnStar pudo ofrecer un producto de calidad y hacerlo más seguro y atractivo para los usuarios finales.
- Desde el lado B2C, los clientes, especialmente en América Latina, son muy conscientes de los problemas de seguridad, y con esta solución obtienen la tranquilidad que buscan.

Próximos pasos

Si bien Brasil es el país principal en términos de volumen de IoT para Telefónica, principalmente por el tamaño de su economía, Argentina también se encuentra entre los primeros lugares, y Chile destaca por su gran potencial asociado a la minería y la agricultura.

Sin embargo, Telefónica entiende que la conectividad es el primer paso. Una vez que todo esté conectado y se generen datos (ya nos estamos aproximando a esta etapa), se puede mejorar el proceso, se pueden lanzar nuevos productos, etc. En resumen, es posible aplicar la analítica, el aprendizaje automático o la inteligencia artificial para satisfacer las necesidades de los clientes.

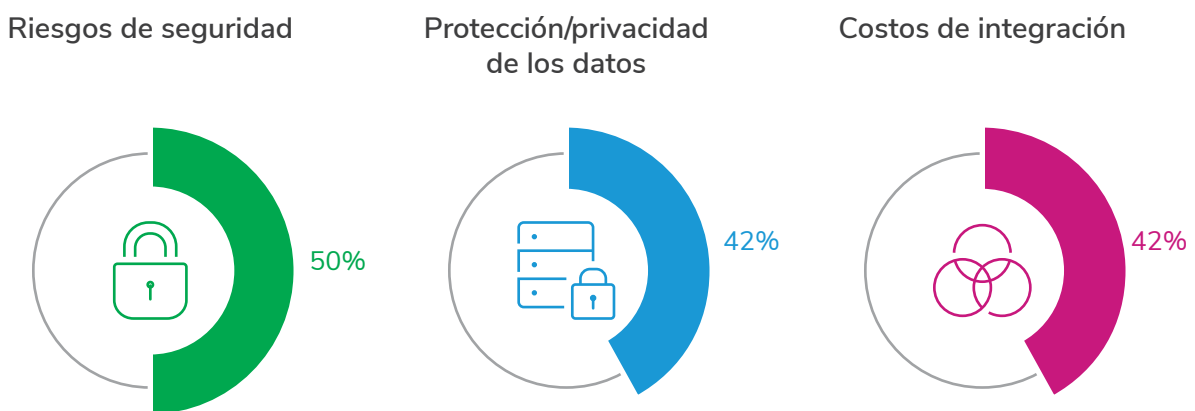
Como proveedor de telecomunicaciones móviles, Telefónica también está muy pendiente del desarrollo de la tecnología 5G. La empresa se encuentra en la etapa inicial de implementación en Europa (en particular, en Segovia (España) y Daimler (Alemania)). Telefónica ya se encuentra trabajando en replicar tales historias de éxito en América Latina, ya que multinacionales de gran tamaño poseen plantas de fabricación en la región. En el caso de algunas verticales específicas, como la Medición Inteligente, la regulación será un aspecto clave en todos los lados, especialmente en América Latina.

DESAFÍOS Y PRÓXIMOS PASOS

Sin embargo, todavía quedan desafíos por resolver antes de que el IoT pueda despegar de verdad en América Latina. Según afirman los usuarios finales corporativos, los riesgos de seguridad (50%) y privacidad (42%) son las principales nubes en el horizonte del IoT. La seguridad sigue siendo una preocupación clave al momento de incorporar tecnología de detección y comunicación ubicua en máquinas y objetos cotidianos. Es probable que la capacidad de paralizar toda una planta de fabricación por procesos o hackear un dispositivo médico personal limite o retrase algunas implementaciones iniciales de IoT. A medida que se propague el uso de dispositivos de detección en los hogares y en nuestras vidas, se obtendrán grandes volúmenes de información de ellos. Será necesario abordar los temas de acceso a dicha información sensible, y la propiedad de la misma, en un futuro cercano. De igual forma, será necesario abordar la confiabilidad de las conexiones de comunicación al ofrecer servicios de IoT. Las conexiones de red necesitarán mecanismos de servicios sólidos para asegurar que los servicios de IoT críticos y sensibles al tiempo no se vean interrumpidos.

El 42% de los encuestados también hace referencia a los costos de integración como otro desafío. La naturaleza altamente personalizada de las soluciones de IoT, junto con la necesidad de tecnologías que abarquen distintos dominios, hace que sea difícil ofrecer soluciones integrales. El ecosistema de IoT está fragmentado, y múltiples proveedores de soluciones de mercados adyacentes compiten para establecer su presencia. Una de las razones por las que el proceso de adopción avanza a paso lento es la necesidad de formar alianzas integradas por proveedores de redes, proveedores de aplicaciones de dominios, integradores de sistemas y proveedores de sistemas de soporte comercial/operativo con el propósito de ofrecer soluciones coherentes y personalizadas.

GRÁFICA 5. ¿Cuáles son las tres principales preocupaciones con relación a IoT en América Latina?

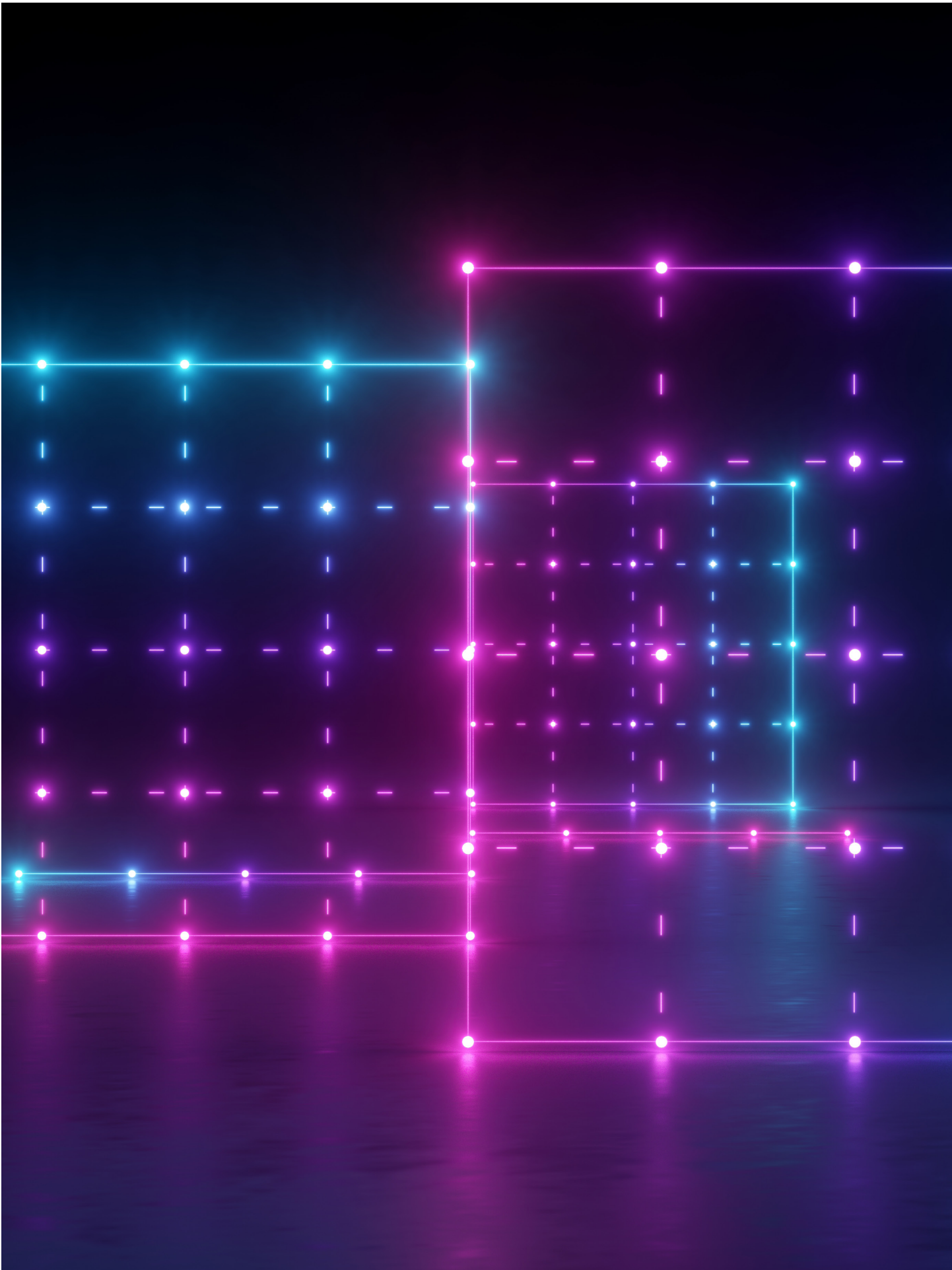


Fuente: Frost & Sullivan

El desafío final es la interoperabilidad. Este es un problema común de las tecnologías nuevas y en evolución, y el IoT no es la excepción. Existe una proliferación de estándares de proveedores, y cada uno de

ellos adopta su propio enfoque de IoT sin considerar a los demás. Como resultado, los datos no suelen normalizarse o fusionarse, lo que impide, por ejemplo, que un rociador habilitado mediante IoT se encienda cuando el consumo de agua de una casa excede un nivel preestablecido. Además, existen problemas vinculados a la inconsistencia de los datos y la arquitectura de implementación privada.

Al contemplar el futuro del IoT en la región, son tres los factores de éxito que todos deben tener en cuenta. Para tener éxito con un proyecto de IoT, es necesario enfocarse en tres aspectos elementales: ideas, ejecución y dinero. En primer lugar, las buenas ideas siempre son necesarias, pero no se diseña una idea para un producto. Una buena idea es sinónimo de clientes. Para tener éxito, las empresas deben centrarse en el cliente desde el día cero. En segundo lugar, las empresas deben tener la capacidad de ejecutar su estrategia para llegar a tales clientes de manera eficaz. Por último, se necesita dinero para financiar el proyecto, aunque este es el factor menos relevante de los tres. Las empresas no llegarán a ningún lado solo con dinero. La historia comercial está plagada de ejemplos de empresas que invirtieron mucho dinero y fracasaron. No obstante, con una idea centrada en el cliente, y la capacidad de demostrar una buena ejecución, el tan necesitado dinero siempre aparecerá.



Acerca de BID Invest

BID Invest, miembro del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo (BID), es un banco multilateral de desarrollo comprometido a promover el desarrollo económico de sus países miembros en América Latina y el Caribe a través del sector privado. BID Invest financia empresas y proyectos sostenibles para que alcancen resultados financieros y maximicen el desarrollo económico, social y medio ambiental en la región. Con una cartera de US\$12.440 millones en activos bajo administración y 342 clientes en 24 países, BID Invest provee soluciones financieras innovadoras y servicios de asesoría que responden a las necesidades de sus clientes en una variedad de sectores.

Acerca de GSMA

La Asociación GSM representa los intereses de operadores móviles a nivel mundial, y reúne a más de 750 operadores y cerca de 400 empresas del ecosistema móvil más amplio, incluyendo a fabricantes de teléfonos móviles y dispositivos, empresas de software, proveedores de equipos y empresas de internet, así como a organizaciones de sectores adyacentes de la industria. La GSMA también organiza los Congresos Mundiales de Móviles (MWC, por sus siglas en inglés) más importantes de la industria, los cuales se llevan a cabo cada año en Barcelona, Los Ángeles y Shanghái, así como las conferencias regionales Mobile 360 Series.

Para obtener más información, por favor, visite el sitio web corporativo de la GSMA en www.gsma.com. Siga a la GSMA en Twitter: @GSMA.

GSMA Latin America es la sucursal de la GSMA en la región. Para obtener más información en inglés, español y portugués, por favor, visite www.gsmala.com. Siga a GSMA Latin America en Twitter (@GSMALatam) y LinkedIn (GSMA Latin America).

Acerca de Frost & Sullivan

Frost & Sullivan, la empresa especializada en alianzas para el crecimiento, trabaja en colaboración con los clientes para aprovechar la innovación visionaria que encara los retos globales y las oportunidades de crecimiento relacionadas que consolidarán, o sacarán de carrera, a los participantes del mercado actual. Por más de cincuenta años, hemos desarrollado estrategias de crecimiento para empresas Global 1000, empresas emergentes, el sector público y la comunidad inversionista. ¿Su organización está preparada para la próxima gran ola de convergencia de la industria, tecnologías disruptivas, aumento de la intensidad competitiva, megatendencias, mejores prácticas innovadoras, cambios en la dinámica de los clientes y economías emergentes?

Para obtener información sobre los permisos, envíe sus consultas a:
Frost & Sullivan: 3211 Scott Blvd, Santa Clara, CA 95054