

Programa de Tecnologías Disruptivas para Managers

Aplicaciones Industriales IoT

Profesor: Claudio Barahona U.



Programa de Tecnologías Disruptivas para Managers

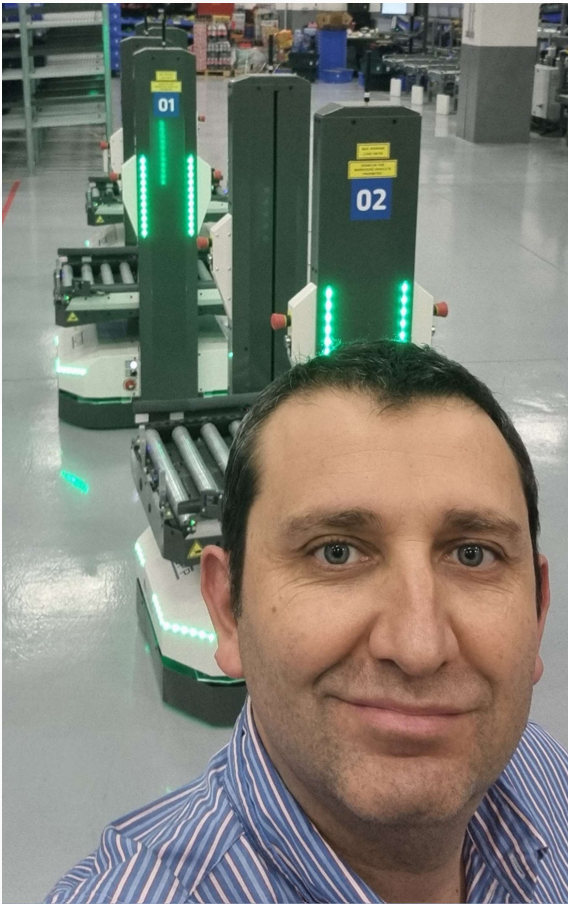
Aplicaciones Industriales IoT: Micro-Fulfillment Center para el eGrocery

Profesor: Claudio Barahona U.

#PTDM+1

The Valley Digital Business School

Hola! Soy **Claudio Barahona**



#PDTM+1 - Nombre de Clase

- 20 años experiencia en operaciones, logística, servicios y en los últimos años operaciones de e-commerce y automatización.
- Ingeniero Industrial UDP y Magíster en Logística y Negocios Internacionales. Sydney University – Australia
- Director para Sudamérica -Takeoff Technologies



Introducción

10 tendencias en las cadenas de suministro

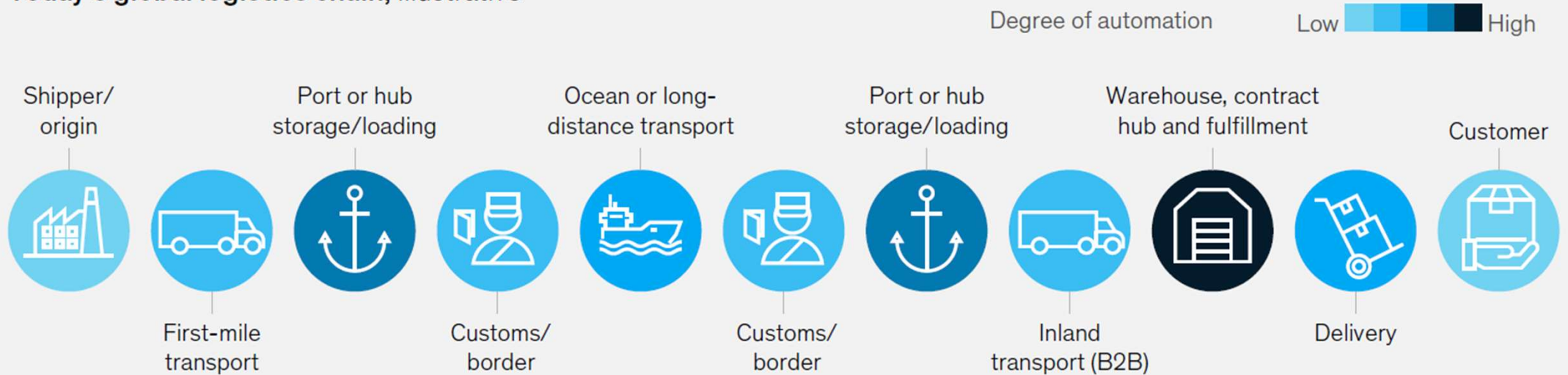
1. Big data y análisis de datos
2. Cadenas de suministro digitales
3. Riesgo y resiliencia de la cadena de suministro
4. Inteligencia artificial y *machine learning*
5. Robótica
6. Seguridad de los datos y ciberseguridad
7. Cadenas de suministro circulares y sostenibles
8. Cadenas de suministro de bienes esenciales
9. Logística inteligente e Internet de las cosas
10. Vulnerabilidad logística y el uso de las torres de control

Fuente: <https://www.elfinancierocr.com/opinion/10-tendencias-en-las-cadenas-de-suministro/ZXKQRGQHERHJJP63SL2DPKLTTE/story/>

Automatización en el Supply Chain

Automation is emerging to varying degrees across the global logistics chain.

Today's global logistics chain, illustrative



Donde más se refleja un nivel de automatización es en los Centros de Distribución, principalmente en las áreas de almacenamiento, picking y packing.

Fuente: <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/automation-in-logistics-big-opportunity-bigger-uncertainty>

Warehouse vs Fulfillment Centre



- Base B2B - foco eficiencia
- Unidad logística: cajas y pallets
- Transporte –camiones
- Alejado de la demanda



- Fulfillment Centre – Base B2C
- Foco en la rapidez y entrega cliente final
- Unidad logística: unidad, paquete, display, etc.
- Transporte –camionetas y motos
- Desafío: como acercarse a la demanda

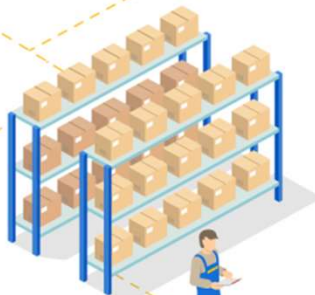
Warehouse

Ships to 100+ stores in truckloads

No special packaging

No special labelling

Pallets



Fulfilment Centres

Ships to 1,000,000+ homes

Special packaging

Specific labels

Small packaging



10 Tecnologías disruptivas en Supply Chain

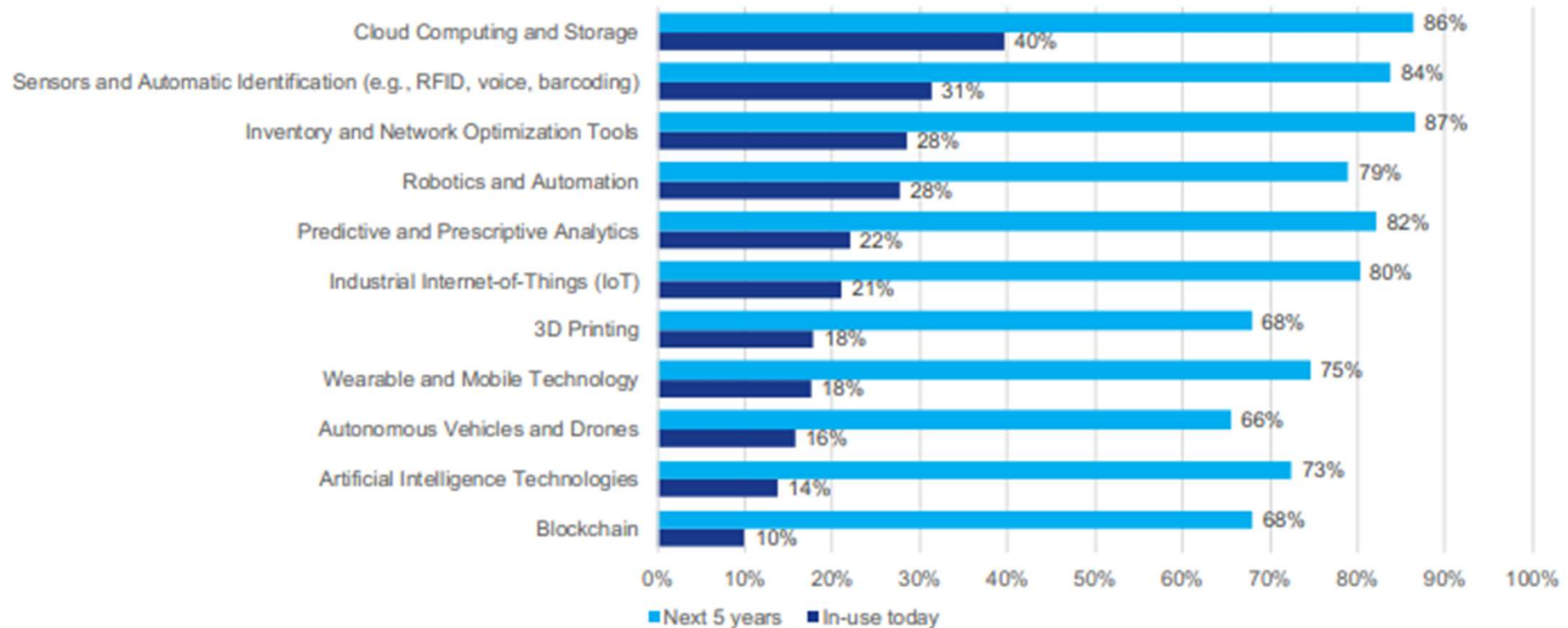
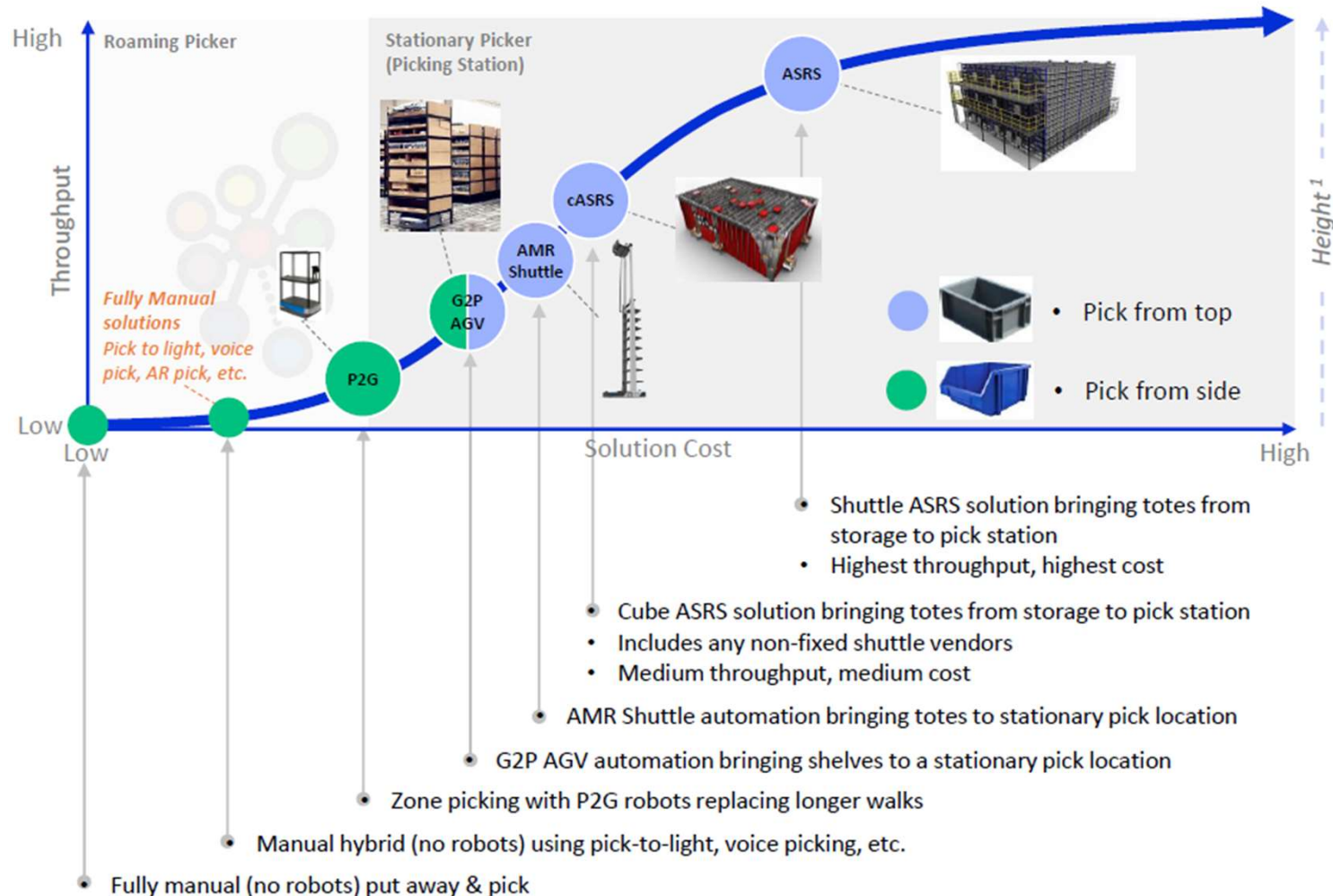


Figure 3: Survey result – 2022 Adoption rates of supply chain innovations and technologies

Fuente: <https://www.six-15.com/wp-content/uploads/2022/10/mhi-industry-report-2022.pdf>

HIGHLY SIMPLIFIED E-COMMERCE G2P SOLUTIONS THROUGHPUT VS COST



Fuente: <https://www.styleintelligence.com/products/market-report-goods-to-person-ecommerce-fulfilment-robotics-2023>

Automatización – disminuir los traslados

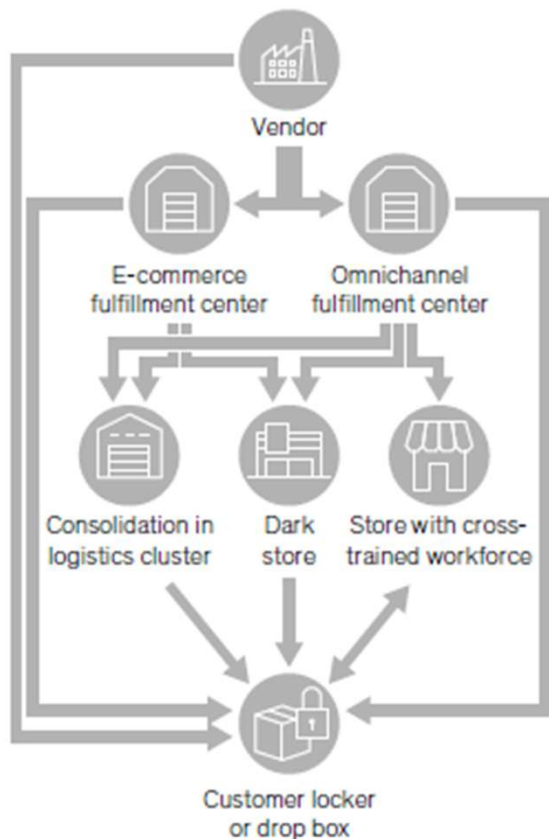


Tendencia reciente

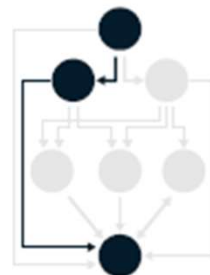


Rediseño de la red logística en la omnicanalidad

Supply chain



Strategies



Hub and spoke

- Network strategy**
- Use segmented approach to place inventory in larger (regional) and smaller (local, metro) sites

- Applicability**
- National/regional



Logistics clusters

- Network strategy**
- Locate near hubs and competitor facilities to benefit from availability of labor and collaborative transportation

- Applicability**
- For low volumes
 - Reduced capital-expenditure investment



Retail infrastructure

- Network strategy**
- Rely on own footprint of brick-and-mortar stores close to customer
 - Train store associates to serve both e-commerce and store visits

- Applicability**
- For areas around retail footprint
 - Reduced capital-expenditure investment



Omnichannel infrastructure

- Network strategy**
- Build smaller e-commerce fulfillment centers close to customer

- Applicability**
- For geographies with high population density (metropolitan areas)

Pequeños centros de fulfillment para estar más cerca del cliente sobre todo en centros urbanos densos

Fuente: <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/automation-in-logistics-big-opportunity-bigger-uncertainty>

Aplicación Industrial IOT Micro-Fullfilment para el eGrocery

Takeoff Technologies

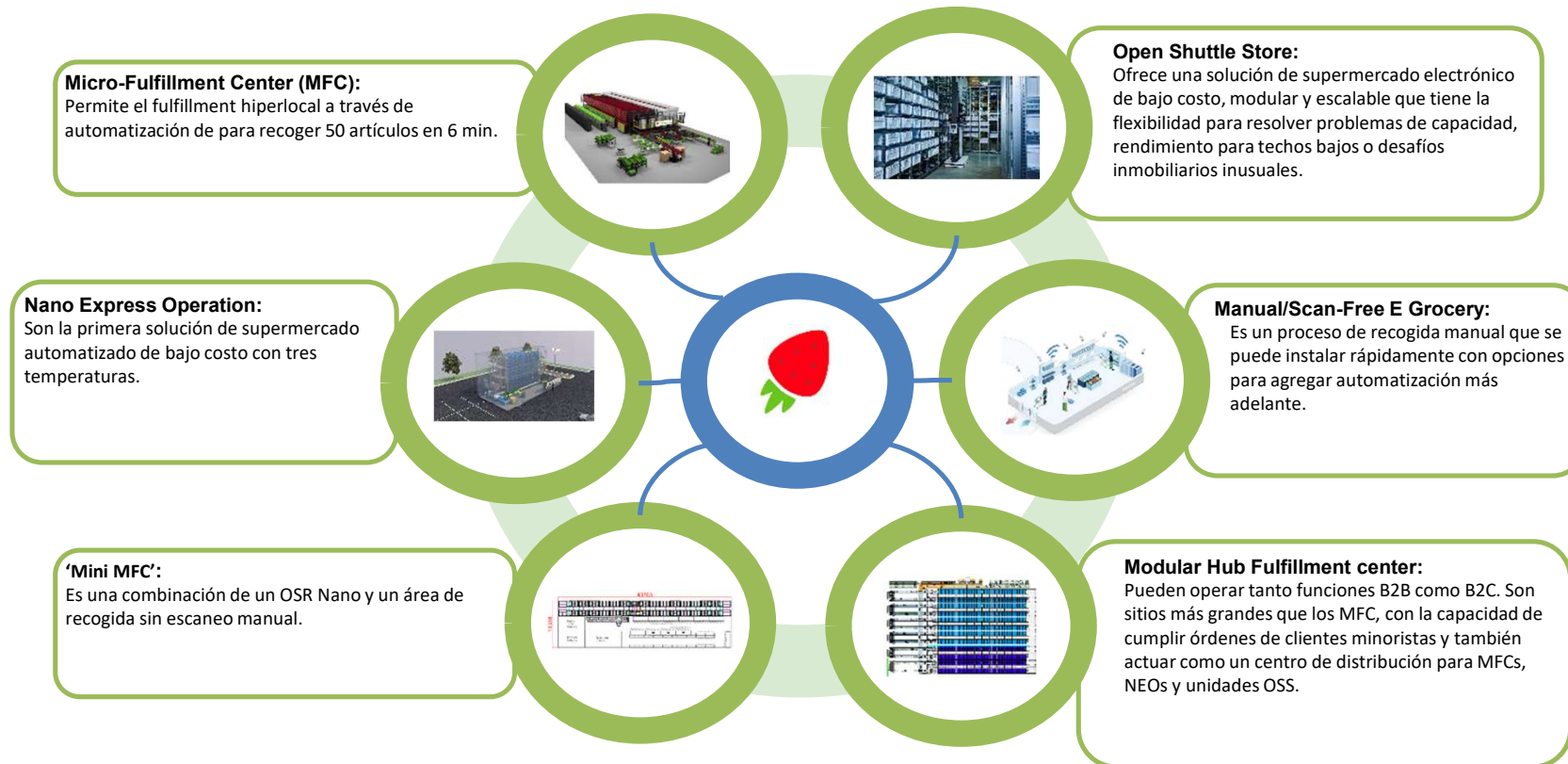
- Fundada en 2016, Takeoff Technologies es una plataforma tecnológica con sede en Boston, Estados Unidos que permite el comercio electrónico a través de [Micro Fulfillment Centers](#), lo suficientemente pequeños como para añadirse a los supermercados existentes.
- Solución de software de end to end que se asocia con el proveedor líder mundial de soluciones de **picking robótico** de comestibles ([Knapp](#))
- Permite a las cadenas de supermercados transformar su ecommerce y actualmente trabajando con grandes cadenas de supermercados en el mundo



- Operaciones en US, Canadá, Australia, New Zelandia, Medio Oriente y [Sudamérica](#).
- Actualmente Takeoff ofrece un variado portafolio de soluciones



Portafolio de soluciones Takeoff



Takeoff Micro-Fulfillment Centre



Rendimiento:

- OSR Picking: ~ 650 UpLH
- Manual Picking: ~ 100-130 UpLH
(dependiendo del diseño del site y el perfil de la orden)
- Decant: 450UpLH

Capacidad del MFC:

- 200k a 300K unidades pickeadas por semana
(75% OSR; 20% Manual; 5% Tienda)
- Temperatura ambiente, enfriado y congelado
- 6k-8K SKUs con 6840 totes

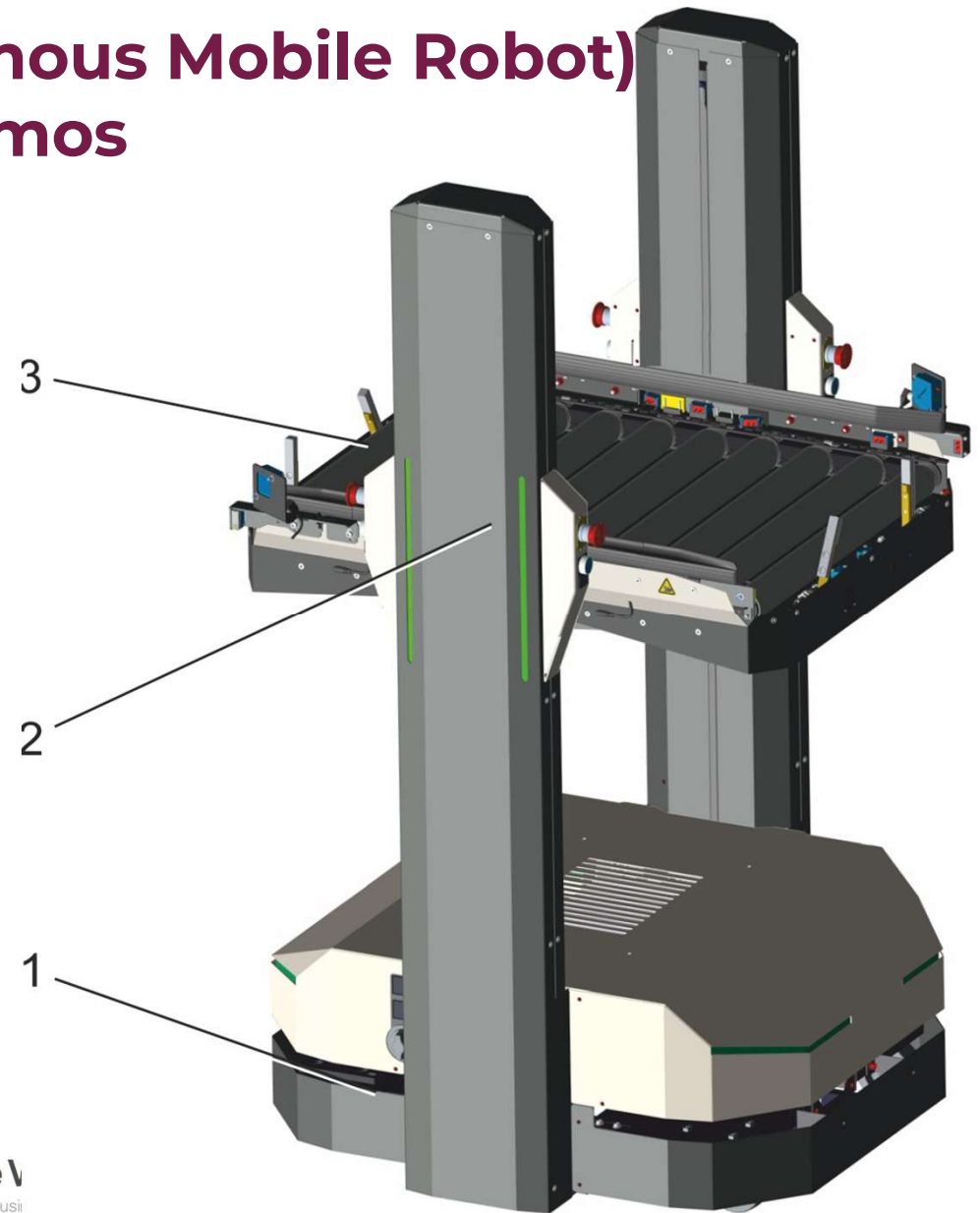


- La solución se ajusta a un espacio < 6 metros de altura.
- Peso máximo del tote de almacenamiento: 25 kg
- AMR transportan simultáneamente 2 totes de pedido a tres alturas de entrega diferentes. Aumenta la capacidad horaria a más de 300 totes.
- AMR aumentan la productividad general del sitio en un 20% y permiten flexibilidad en el rendimiento con capacidades mejoradas de clasificación y compactación.
- Monitoreo remoto 24x7 Hotline y en tiempo real

Open Shuttles/ AMR (Autonomous Mobile Robot) (RMA) Robots móviles autónomos

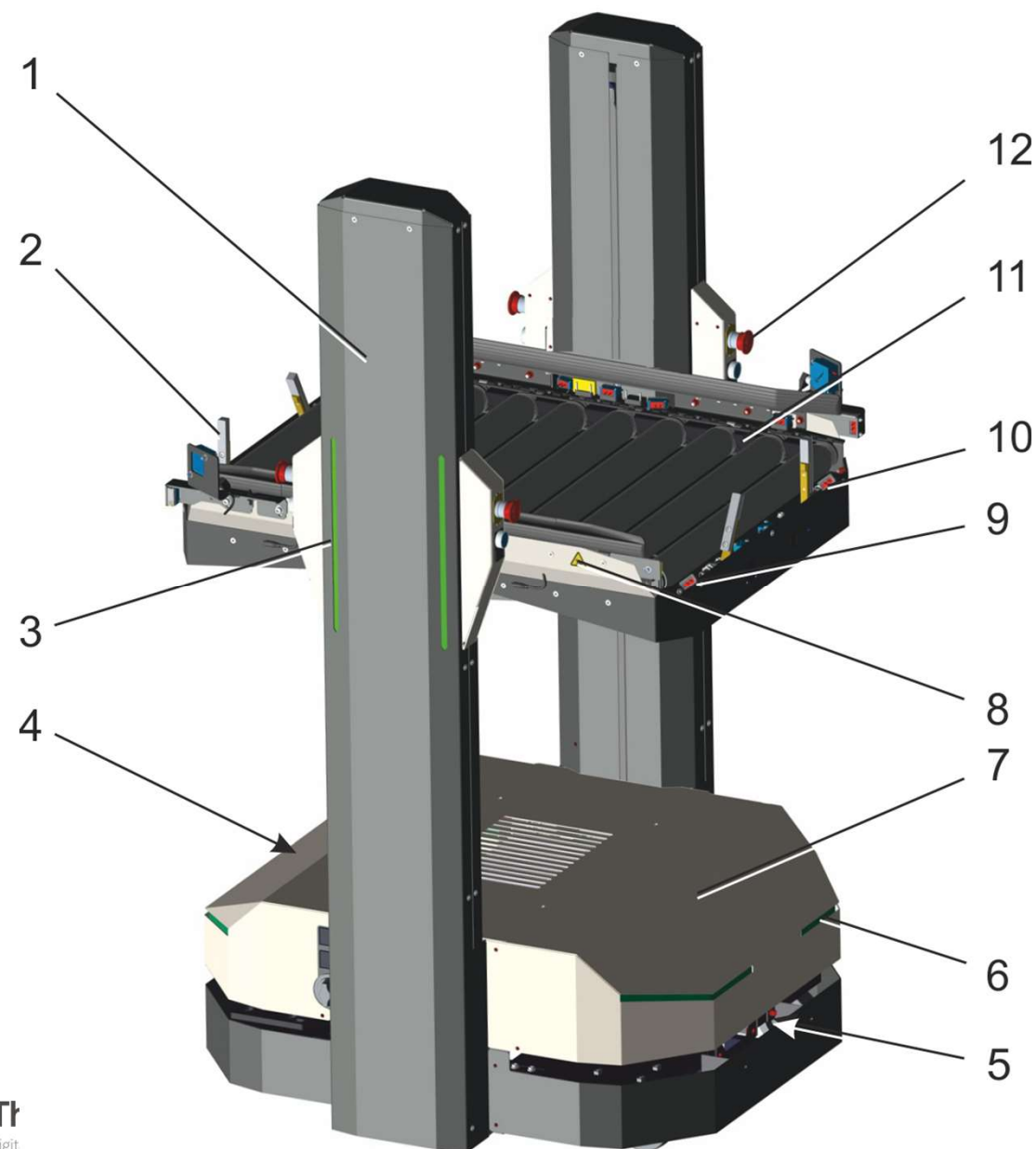
Structure

1. Base
2. Unidad de elevación
3. Dispositivo de manipulación de carga.



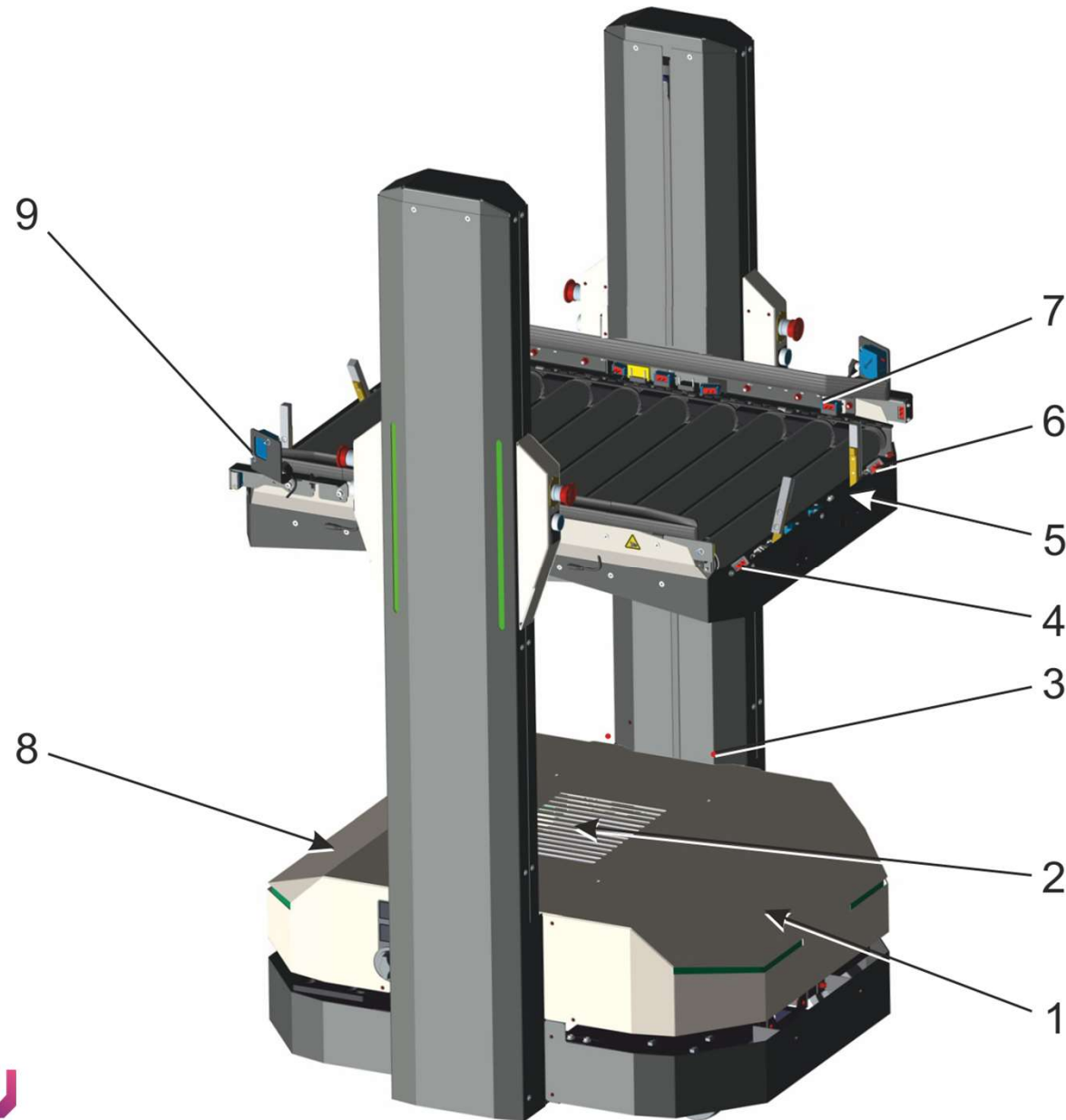
Dispositivos de Seguridad

1. Cubierta de protección
2. Retenedor con interruptor de proximidad (x4)
3. Indicadores LED (x8)
4. Escáner láser trasero
5. Escáner láser delantero
6. Indicadores LED (x8)
7. Cubierta de protección
8. Etiquetas de seguridad (x4)
9. Interruptor de proximidad óptico para transferencia de carga (x2)
10. Sensor óptico para transferencia de carga (x2)
11. Barrera
12. Unidad de parada de emergencia (x4)

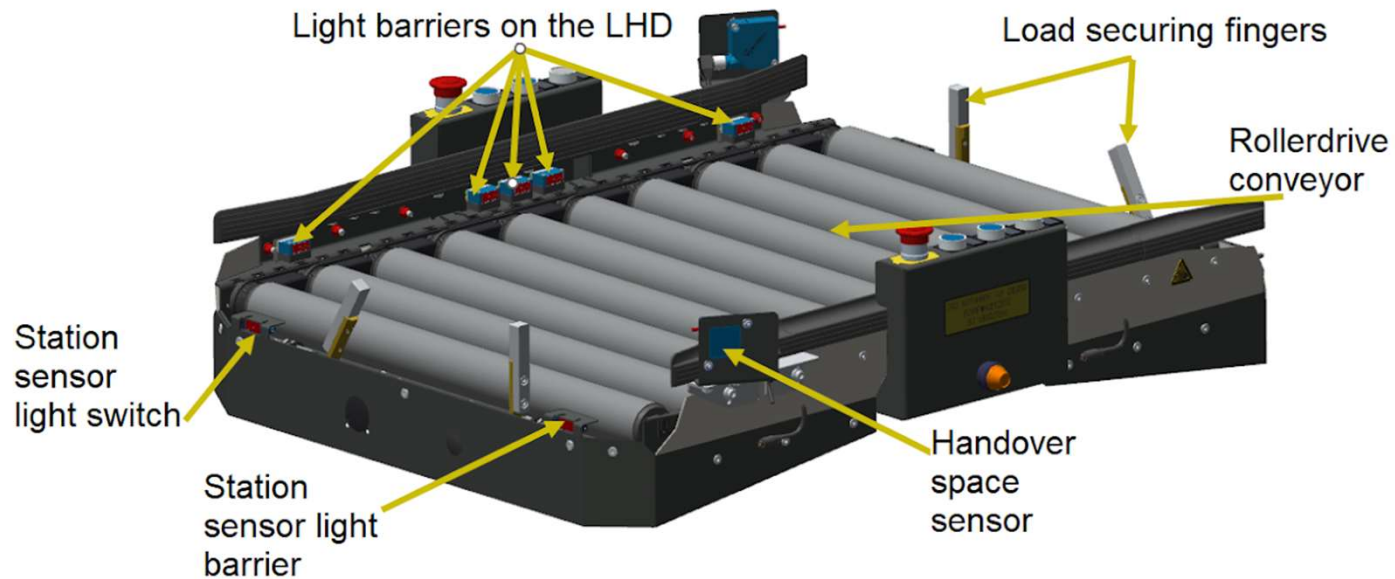


Sensores & Actuadores

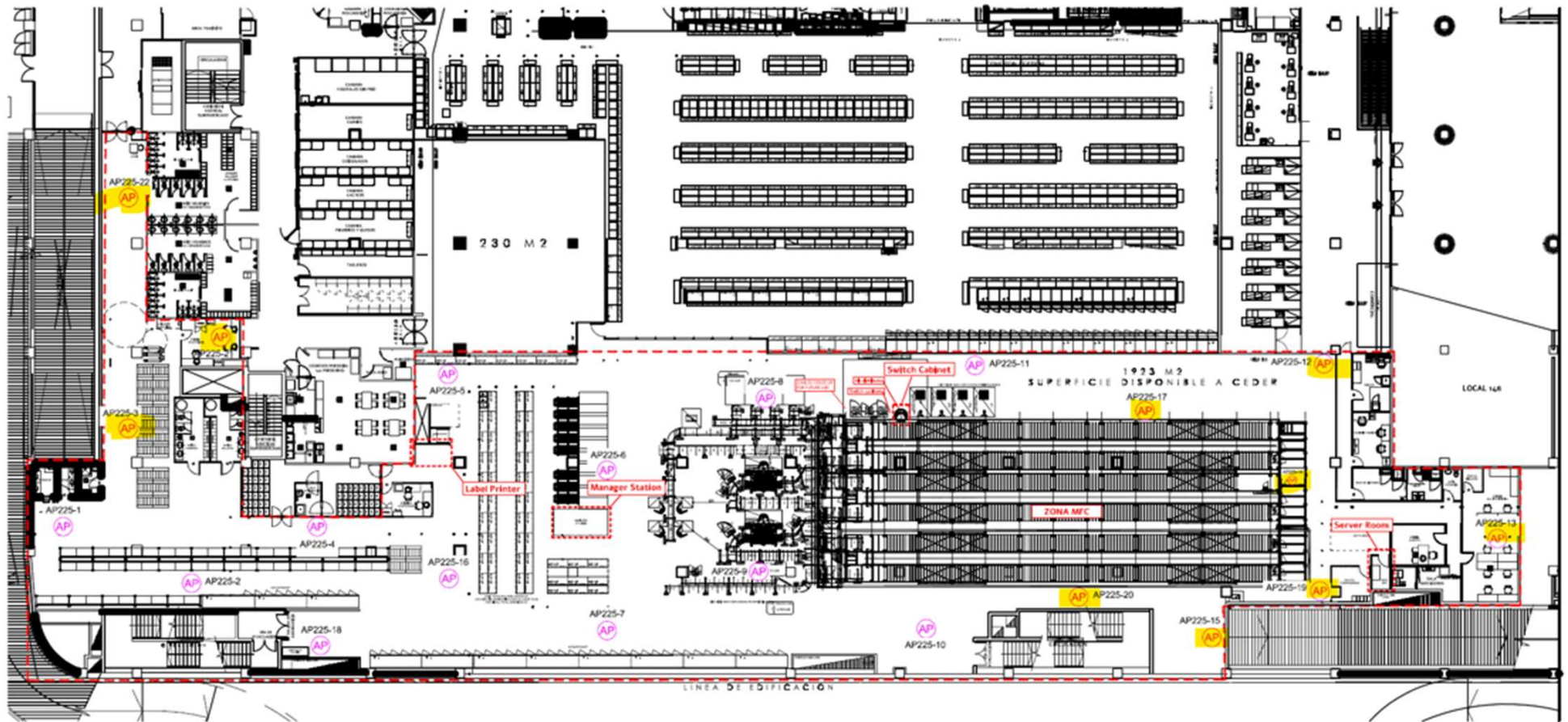
1. Escáner láser: frontal (debajo de la cubierta)
2. IMU: unidad de medición inercial (debajo de la cubierta)
3. Sensor de espacio (x1 por unidad de elevación)
4. Interruptor de proximidad óptico para transferencia de carga (x2)
5. Interruptor de proximidad (debajo de la cubierta) (x1 por retenedor)
6. Sensor óptico para transferencia de carga (x2)
7. Sensores ópticos del dispositivo de manipulación de carga (x5)
8. Escáner láser: trasero (debajo de la cubierta)
9. Sensor de ubicación de la unidad de carga (máx. x2)



Dispositivo de manipulación de carga (LHD)



Access Points en un MFC



Soporte técnico Online 24x7

Takeoff

Help Center

Search our help center...

Submit a Ticket

Claudio Barahona

What can we help you with?

Search our help center... Search

Operations Manual

Submit a Ticket

Implementation Documentation

KNAPP

KiSoft SCADA V2.1

CL00149 Takeoff Int Site 8

Activated



SHUT0001

Shuttle EVO 1D

00:50 / 13.06.2023



Status

Position

S01.001.01.01.0027

Deviation

0 mm

Aisle view

Open

Secure position

Reference

Yes

Yes

OSR

Change shuttle address

SH01

00:24:22:00:AB:94

Change

Shuttle ID

MAC address WIFI module

300000001

D4:F5:27:78:56:09

Change

Active messages

Message archive

Cat.	Message number	Message text
------	----------------	--------------





KNAPP

KiSoft SCADA V2.1

CL00149 Takeoff Int Site 8

Menú principal

00:45 / 13.06.2023



Vista del almacén

Mensajes

Encender/apagar

Áreas parada emerg.

Medición de energía

Idioma

Estadísticas

Logs

Conexiones

Registro de usuario

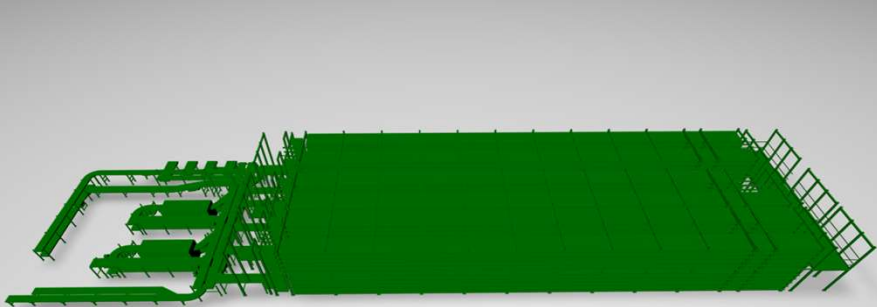
Sistema Shuttle

Open Shuttle System

Lagerübersicht

00:46 / 13.06.2023





WA

WA01



WE

WE01



TK

TK01



SH

SH01





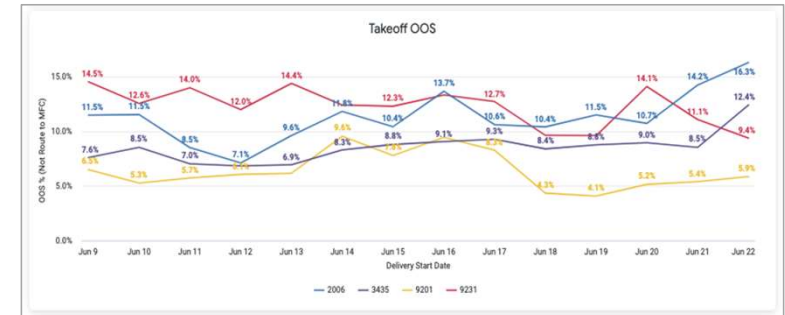


Reportes en línea para la gestión



1. AIR Board (15)

- Assortment & Slotting /In Stock Rate/Missed Pick Rate
- OSR Capacity/Days on Hand and Overstock
- Shrink/ Receiving Performance
- Supplier Performance



2. PIT Board (30)

- Daily and Weekly productivity by process
- Associate Performance by process
- “Real Time” reporting for KPI Monitors

6,816 Orders 9201	3,796 Orders 9231	3,781 Orders 3435	3,510 Orders 2006	17,906 Orders
118,577 OSR Units Picked	91,621 OSR Units Picked	127,582 OSR Units Picked	116,126 OSR Units Picked	453,952 OSR Units Picked
75,467 OSR Lines Picked	64,307 OSR Lines Picked	76,556 OSR Lines Picked	71,106 OSR Lines Picked	287,465 OSR Lines Picked

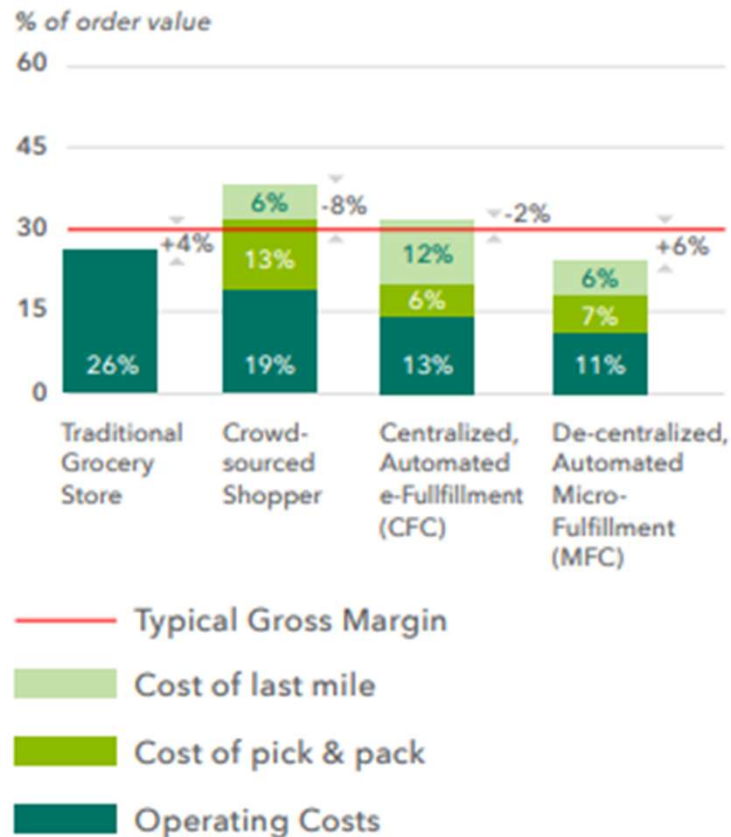
3. Volume Board (5)

- Daily Order Volume/Historical Order Volume
- Fulfillment Speed
- On Time Performance
- Labor Hours by Process



Micro-Fulfillment Center - Hiperlocal

Cost-to-Serve Comparison



- Grandes Dark Store manuales están operando al límite de sus capacidades impactando la experiencia de servicio y aumentando los costos.
- La tendencia es situar la automatización de la preparación de pedidos in situ en una tienda supermercado o stand alone.
- El Micro- Fulfillment Center es el modelo más rentable para bajar los costos operacionales.

Fuente: https://assets.website-files.com/5bc7540db0cfa61a770960b8/5ee8e1779cd15f1e7fd7a63c_Chris_Walton_5_Lessons_from_Takeoffs_research.pdf

Evolución de las soluciones MFC



1 Fast Pick Manual MFC 2 MFC V2.0 Automatizado 3 MFC V3.0 Modular

Takeoff enabled



BENEFITS

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Inicio rápido y de bajo costo • Selección de múltiples pedidos/zonas • Motor de sustitución • 100,000 unidades por semana | <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de almacenamiento y recuperación de pedidos • Alta capacidad por metro cuadrado • Disponibilidad de inventario en tiempo real • Habilitado para pedidos express • Etapa de AMR (Robots Móviles Autónomos) • OSR - 150,000 unidades por semana | <ul style="list-style-type: none"> • 2 pasillos con 15 niveles • Disponibilidad de inventario en tiempo real • Habilitado para pedidos express • Etapa de AMR (Robots Móviles Autónomos) | <ul style="list-style-type: none"> • Versión Modular 3.0 • Secuencia y almacenamiento en búfer • Staging automatizado • Despacho automatizado • Reabastecimiento y reducción de totes • Etiquetado automatizado |
|--|--|--|---|

MFC V3.0 Modular

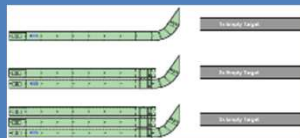


Micro Fulfillment Center Modular que ofrece una mayor flexibilidad y capacidad. Con opciones de configuración ampliadas, esta solución proporciona una mayor flexibilidad de diseño y mejora la viabilidad del sitio.

Flexibilidad Avanzada + Modularidad

- Huellas simétricas del OSR, capacidad de añadir el robot PiE
 - Técnica de transportador simplificado
- Configurabilidad modular
Capacidad de crecimiento hasta 3 veces
Búfer de almacenamiento vinculable
Consolidación de inventario de entrada

Scalable Target Tote Infeed



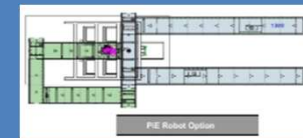
Multi-level Dispatch



Scalable Manual Tote Infeed



Robotic Picking



Solución de Bajo Costo Nano Express



- Solución de supermercado electrónico automatizada de bajo costo con tres temperaturas.
- Nano Express puede ser el catalizador para asociaciones de múltiples canales con tiendas de conveniencia, estaciones de servicio, farmacias, restaurantes de servicio rápido, centros de tránsito, entre otros.
- El Nano Express puede crear una nueva ventaja competitiva al permitir una solución comercial para entregas de comestibles ultrarrápidas.
- 3,000 - 4,000 SKU

La matriz Open Shuttle/AMR



- La matriz de AMR aumenta la capacidad de e-Grocery mediante la utilización de altura y el almacenamiento a doble profundidad.
- La adición de estaciones de selección GTP y almacenamiento de productos permite una velocidad de selección de más de 400 a 700 unidades por hora, dependiendo de las opciones de diseño.
- La matriz de AMR puede llevar los pedidos a una ubicación específica (carga de furgonetas / taquillas / punto de recogida), reduciendo aún más la mano de obra manual y brindando una transición sin problemas.

Modular



Puede ser desplegado y configurado rápidamente para adaptarse incluso a los diseños más desafiantes.

Flexible



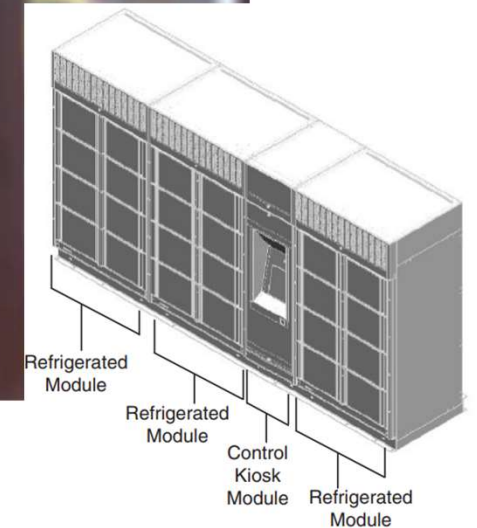
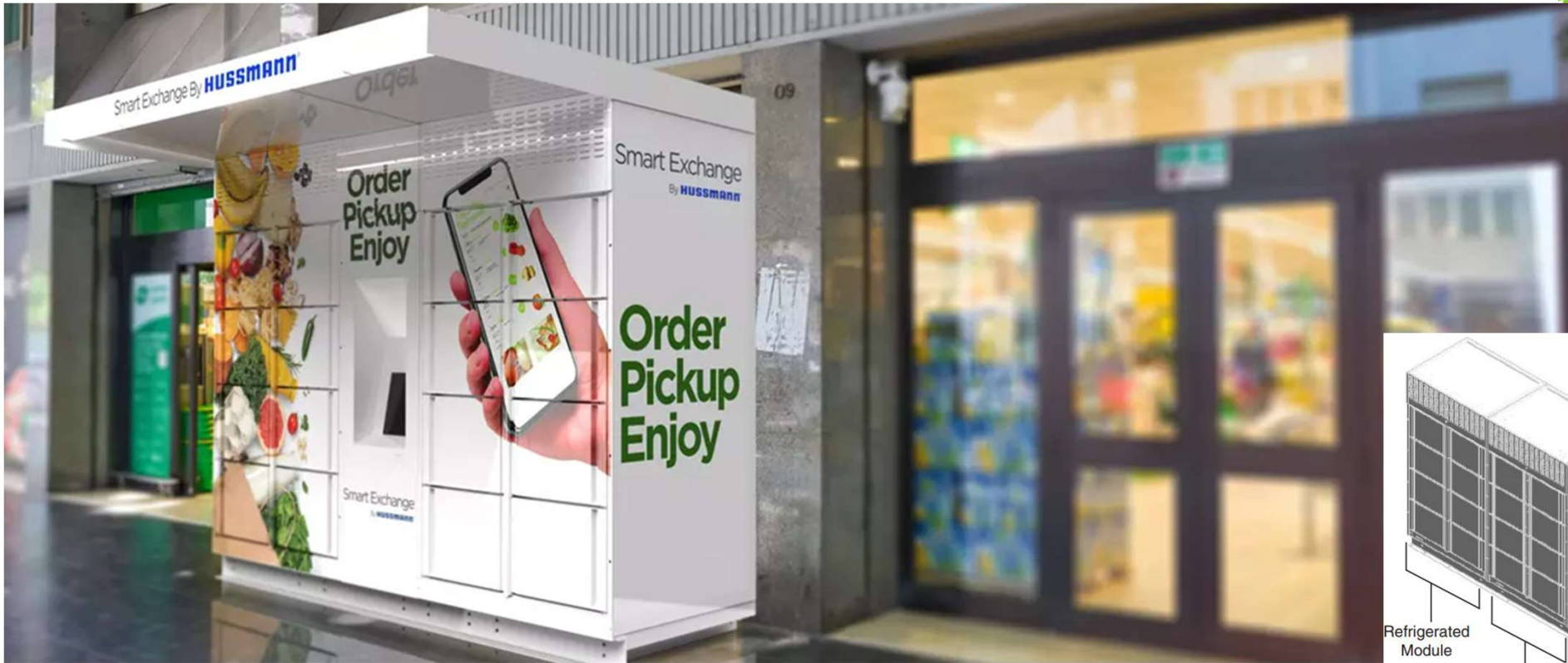
Tiene la flexibilidad de ofrecer capacidades de selección, almacenamiento y clasificación según las necesidades comerciales.

Escalable



Puede escalarse de acuerdo con el crecimiento del negocio para ofrecer el menor costo de entrada y el retorno de la inversión más rápido.

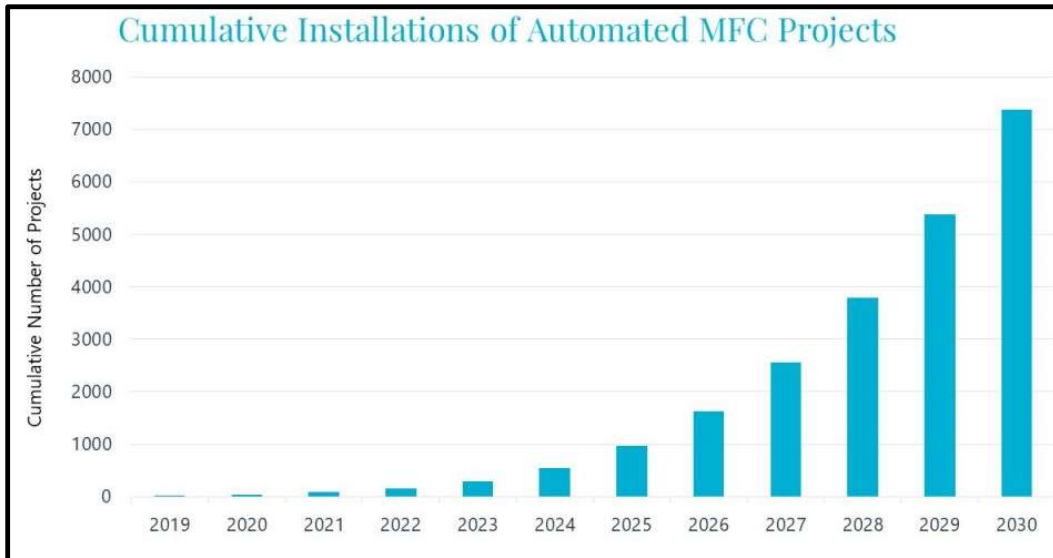
Click & Collect con egrocery lockers



- Haussmann Takeoff Partner - Soluciones Outdoor/Indoor egrocery lockers
- Módulos: Ambiente, Refrigerado y Congelados

Costa Rica, 2020-[Automercado](#) abre una tienda con 32 lockers de egrocery para recoger productos sin ingresar a la tienda.

Proyección crecimiento MFC



- De la base instalada total de 86 MFC automatizados a fines de 2021, Takeoff Technologies representó el 23 %. Fue una de las primeras empresas en ofrecer soluciones MFC automatizadas, lo que le permitió obtener una participación de mercado sustancial.
- Una investigación de Interact Analysis (2022) muestra que se instalarán poco menos de 7.300 MFC automatizados para fines de 2030, frente a solo 86 a fines de 2021.
- Walmart recientemente anunció un aumento de la automatización en su cadena de suministro; en 2026, el 65% de sus tiendas contarán con instalaciones automatizadas.

Fuente Gráfico : <https://interactanalysis.com/7300-automated-micro-fulfillment-centers-to-be-installed-by-2030/>

Evaluación Clase: Aplicación industrial IOT MFC EGrocery



Programa de Tecnologías Disruptivas para Managers

Aplicaciones Industriales IoT: Micro-Fulfilment para el eGrocery

Profesor: Claudio Barahona U.