

Importancia de los inventarios en la Cadena de Suministros



<http://www.academia.utp.ac.pa/humberto-alvarez/cursos-dictados-2>



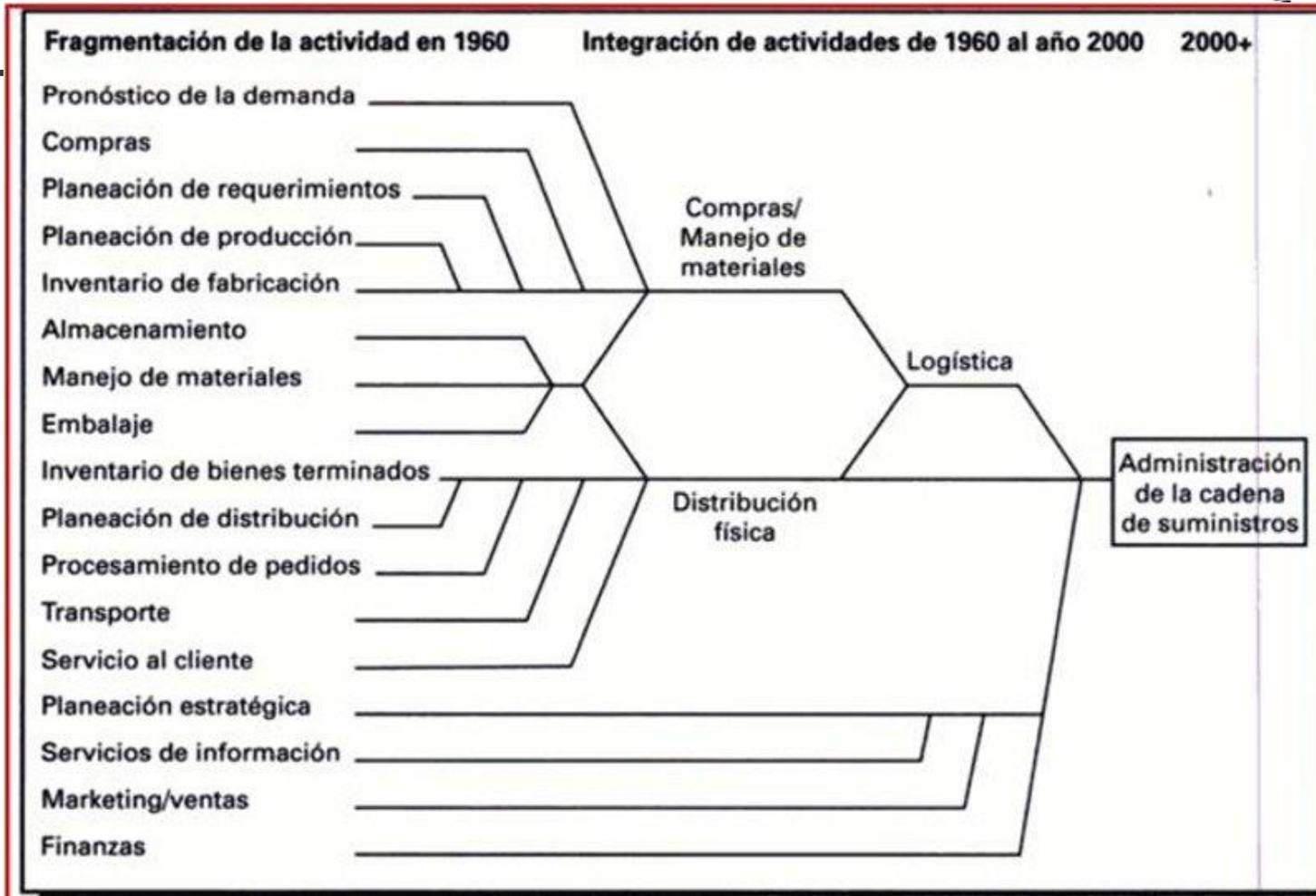
Logística y Cadena de Suministros



- La cadena de suministro es el ecosistema que controla todo el flujo de trabajo en la gestión de los productos, desde su almacenamiento, distribución, hasta el contacto final con proveedores y clientes.
- La logística es “el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.”
- La logística es por lo tanto un componente más dentro de la cadena de suministros.



Evolución histórica... De la logística a la cadena de suministros

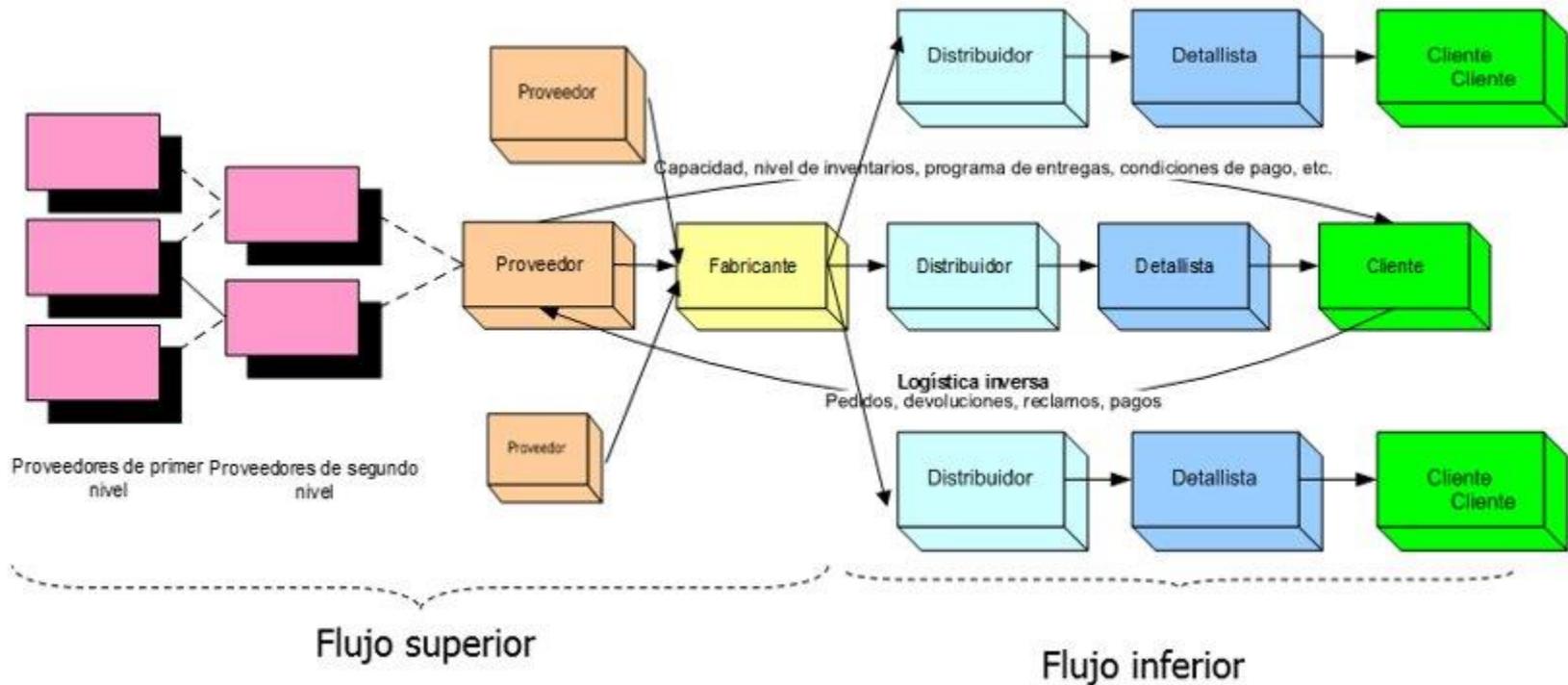


<https://erp.ii.wikispaces.com/Log%C3%ADstica>

H. R. Alvarez A., Ph. D.



La cadena de suministros



¿Qué son los inventarios?

- Representan las existencias de bienes almacenados destinados a realizar una operación, sea de compra, alquiler, venta, uso o transformación.
- Comprende un conjunto de suministros, materias primas, productos en proceso y producto terminado, donde su almacenamiento y cuidado representa un costo para la organización (Muller, 2011)



¿Por qué los inventarios?

- Los inventarios pueden considerarse desperdicios en algunos casos.
- Todas las organizaciones mantienen inventarios, de aquellos bienes que necesita para desarrollar sus operaciones, especialmente bajo ambientes de incertidumbre.
- La administración de inventarios es una de las actividades logísticas en donde se encuentran más posibilidades de reducir costos para las empresas, mediante una mejor gestión de los materiales almacenados y su transporte



- Desde el punto de vista de las cadenas de suministros, los inventarios son cantidades de recurso que se ubican a lo largo de la cadena logística.
- Permite la operación de manera efectiva, con fluidez y costos apropiados, permitiendo disminuir el impacto de la variabilidad y la incertidumbre asociadas a las operaciones, lo que genera satisfacción en los clientes.
- Así, la acumulación de inventarios revela un manejo deficiente de los procesos y actividades de la organización.
- Posibles razones para tener inventarios:
 - Para crear reservas contra imprevistos en la oferta y la demanda
 - Para lograr ventajas en descuentos de cantidad
 - Para disminuir costos de instalación y montaje aprovechando la producción por lotes
 - Para tener reservas que permitan enfrentar demandas estacionales o promociones
 - Para mantener el flujo de productos entre lugares o centros de trabajo
 - Para explotar oportunidades de especulación



Tipos de inventarios: según su uso



- **Materia prima:** aquellos inventarios de bienes que serán utilizados en la producción de bienes y servicios.
- **Trabajo en proceso:** consisten en materiales y productos que todavía no han sido terminados.
- **Productos terminados:** incluyen aquellos productos listos para ser vendidos.
- **Componentes:** son todos aquellos productos que se requieren para los procesos operativos y que no son materia prima. Normalmente se obtienen de otros proveedores y se agrega valor al producto final.
- **Suministros:** son aquellos elementos que hacen parte de alguna maquinaria, proceso o inmueble que se requiere para el correcto funcionamiento de la organización.



Tipos de inventarios: según su ubicación



- Típicamente se gestionan para mantenerse en la empresa, pero pueden encontrarse por fuera de la misma o en condiciones de cuidado especial (Zapata Cortés, 2014).
- En tránsito: aquellos materiales que son propiedad de la empresa y que se encuentran en movimiento o dentro de los canales de distribución.
- En consignación: productos que aun siendo propiedad de la empresa son mantenidos en las instalaciones de los clientes.
- En cuarentena: productos que requieren almacenarse obligatoriamente por un tiempo determinado, mientras este se adapta a las condiciones de consumo requeridas por los clientes.



Su impacto en la cadena



- Los inventarios impactan en tres grandes áreas de la organización, Finanzas, Mercadotecnia y Producción.



Su impacto en las finanzas

- En la administración de inventarios nacen dos preguntas, ¿cuánto comprar?, y ¿cuándo comprar? Estas preguntas pueden responderse en función a tres variables: demanda, tiempo de entrega y nivel de servicios.
- Cuánto pedir:
 - Inventario por si acaso vs., inventario justo a tiempo.
 - Costos asociados por almacenamiento y obsolescencia
 - Costos asociados por pedir
 - Costos asociados por ventas perdidas
- Cuando pedir:
 - Plan de abastecimiento
 - Pedidos pendientes
 - Tiempo de pedido
 - Inventarios faltantes
- Los inventarios, impactan los estados financieros de dos maneras.
 - En el balance general aparecen como activos corrientes.
 - En el estado de ingresos como costo de ventas



Valoración de los inventarios

- La determinación del valor del inventario influye en los estados financieros de la empresa, ya que tendrán un mayor o menor valor dependiendo del método de valoración de que se utilice.
 - **Primero que entra primero que sale (PEPS o FIFO):** la valoración del inventario se hace asumiendo que los primeros que se utilizan o venden fueron los primeros que entraron al inventario.
 - **Último que entra, primero que sale (UEPS o LIFO):** el método asume que los artículos adquiridos de último son primeros en utilizarse, no importa el momento de su adquisición.
 - **Costo promedio:** identifica el calor del inventario y el costo de los bienes vendidos como el costo promedio de los costos de los productos disponibles en un período de tiempo.
 - **Método de costo actual o específico:** supone que se puede dar seguimiento a cada uno de los bienes en tiempo real y se puede cargar el costo real del producto o bien a los inventarios.
 - **Método de costeo estándar:** supone que se conocen todos los costos asociados y trata de prorratear los costos en función a los diferentes componentes del mismo.

Objetivo de la administración de inventarios



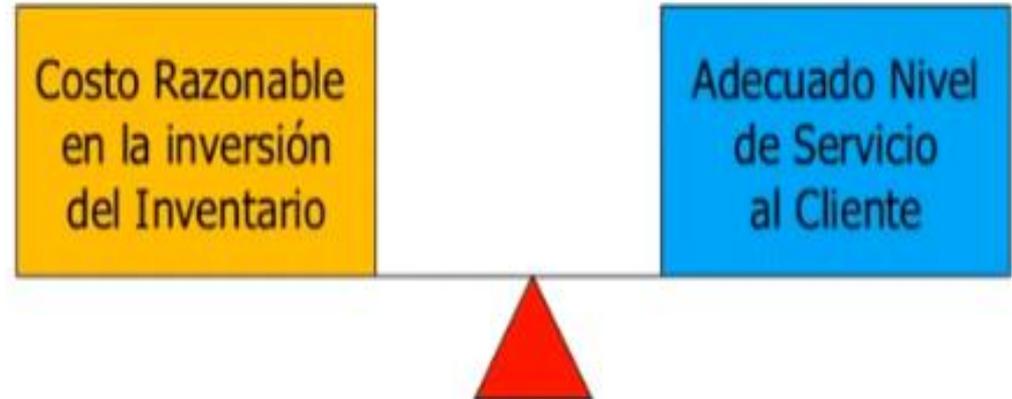
- Las decisiones que deben tomarse para la administración de un sistema de inventarios son muy complejas, no sólo por su importancia propia, sino por las interrelaciones con los otros sistemas de la organización (Vidal Holguín, 2010).
- De acuerdo con Caldentey y Pizarro (s. f.), el objetivo principal en la administración de inventarios, es aumentar la rentabilidad de la organización
 - por medio de una correcta utilización del inventario,
 - prediciendo el impacto de las políticas corporativas en los niveles del inventario,
 - y minimizando el costo total de las actividades logísticas asegurando el nivel de servicio entregado al cliente



Objetivo de la administración de inventarios



- El propósito del control de inventarios es asegurar el funcionamiento de las actividades de la empresa mediante la optimización conjunta de tres objetivos:
 - Servicio al cliente
 - Costos de Inventario
 - Costos Operativos



Nivel de servicio

- El inventario afecta el valor de los activos, los costos de manejo, producción y ventas y la capacidad de respuesta.
- Afecta, el tiempo de flujo de productos a lo largo de la cadena. Este tiempo de flujo (lead time) es el tiempo que transcurre entre el momento en que el material entra a la cadena y en que sale (Chopra & Meindl, 2016).
- Definiendo el rendimiento o tasa de demanda de un producto (D) como razón en la que salen los productos de la cadena o la velocidad a la que ocurren las ventas, I como el inventario en la cadena y T el tiempo de flujo, es posible determinar el inventario en un momento dado aplicando la Ley de Little:

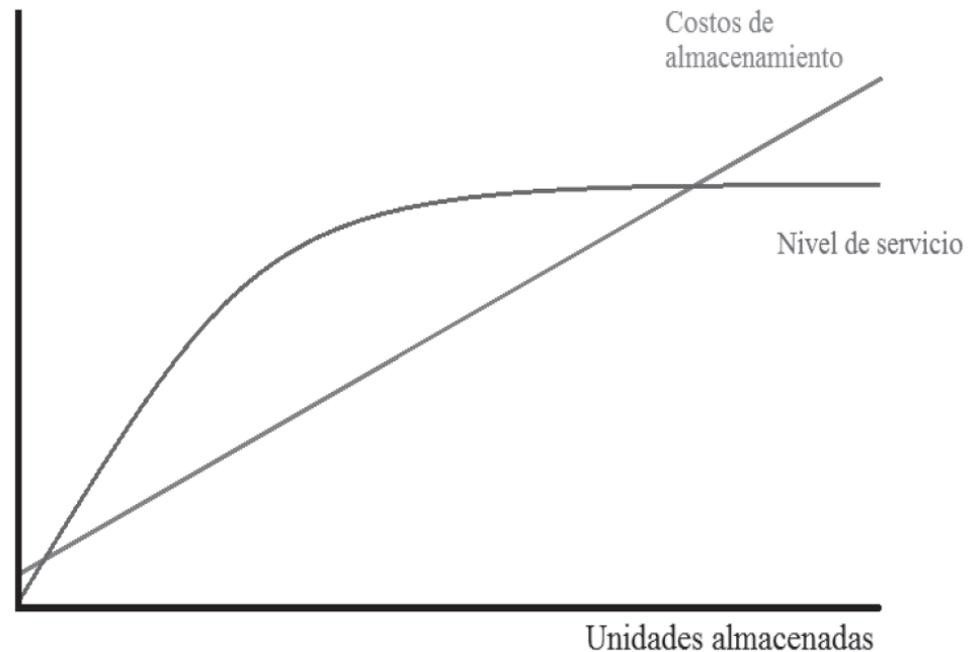
$$I=DT$$

- Implica que, si D es función de la demanda, la que no es del todo controlable, el inventario y el tiempo de flujo son elementos que la organización debe controlar, lo que implica reducir el inventario sin reducir la capacidad de respuesta o incrementar los costos operativos.



Nivel de servicio

- La forma, ubicación y cantidad permiten que una cadena de suministro pueda variar de una de bajo costo a una de alta capacidad de respuesta. Esto se ve representado por el nivel de servicios.
- De acuerdo con Zapata, (Zapata Cortés, 2014), el nivel de servicio en la administración de inventarios puede ser definido de dos maneras,
 - En función a las relaciones con el cliente
 - En función a la disponibilidad de materiales o servicio.



Nivel de servicio

- Zapata Cortés (2014) afirma que la relación de disponibilidad puede ser escrita como la disponibilidad ofrecida al cliente, que es la relación entre la demanda del cliente y aquella que efectivamente ha sido satisfecha:

- Disponibilidad = $\frac{\text{Demanda Satisfecha}}{\text{Demanda Total}}$

- Adicionalmente, y derivada del concepto de la disponibilidad, es posible definir el nivel de servicio, en función a la cantidad de artículos ordenados como:

- Nivel de Servicio = $\frac{\text{Número de ítems suministrados}}{\text{Número total de ítems ordenados}}$

- También se puede expresar en término de órdenes completas recibidas como:

- Nivel de servicio = $\frac{\text{Total de órdenes completas suministradas}}{\text{Total de órdenes puestas}}$



Nivel de servicio

- El nivel de servicios no solo tiene que ver con la cantidad de órdenes o productos entregados, sino con que los mismos sean entregados a tiempo.

- Nivel de servicio =
$$\frac{\text{Total de órdenes completas y suministradas a tiempo}}{\text{Total de órdenes puestas}}$$

- No todos los materiales en inventario requieren el mismo nivel de servicio, esto debido a que los niveles de importancia de los inventarios para la empresa, así como la relevancia de los clientes puede cambiar.
- Se requiere fijar diferentes políticas de nivel de servicio para los diferentes productos, donde las más comunes son:
 - Niveles de disponibilidad por productos
 - Minimizar el costo total de servicio
 - Concentrarse en los clientes más importantes
 - Aumentar el nivel de servicios en los productos más sensibles
 - Mayor disponibilidad para los artículos más rentables
 - Mejor servicio con los productos que más se mueven en el inventario



El efecto látigo



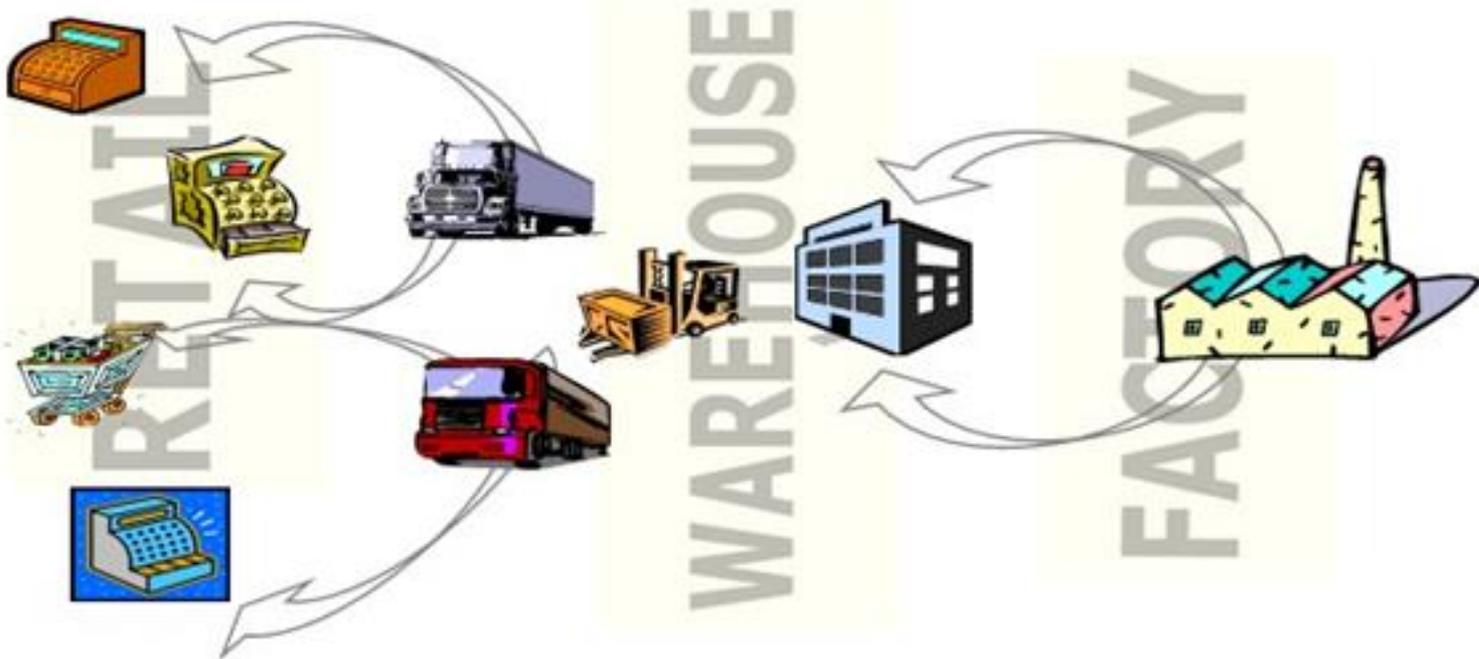
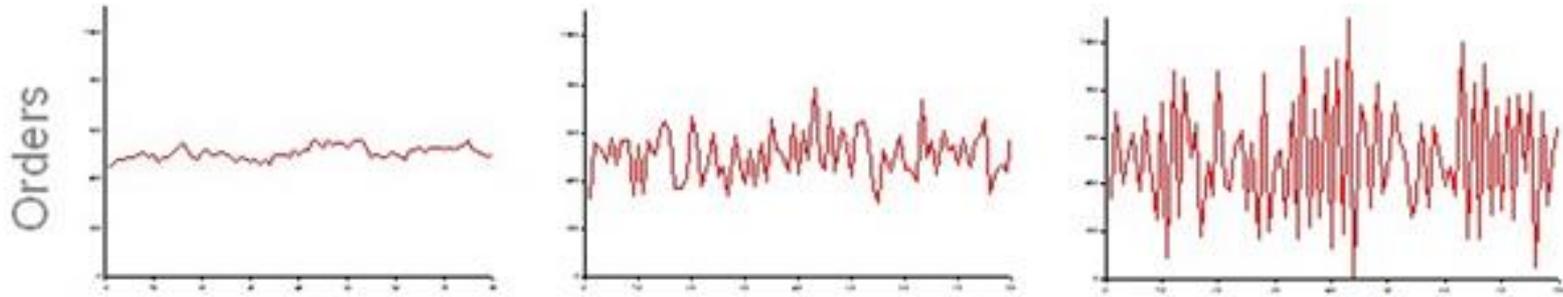
- La necesidad de tener inventarios en la cadena de suministro se debe, más que nada, a los desajustes entre la oferta y demanda.
- Este desajuste es función de las necesidades y estrategias existentes en los diferentes nodos de la cadena, (Chopra & Meindl, 2016).
- El Efecto Látigo (Bullwhip Effect) es uno de los causantes de las fluctuaciones que experimenta la proyección de la demanda a medida que se aleja del mercado a lo largo de la Cadena de Suministro.
- Fue identificado por Jay Forrester en 1961



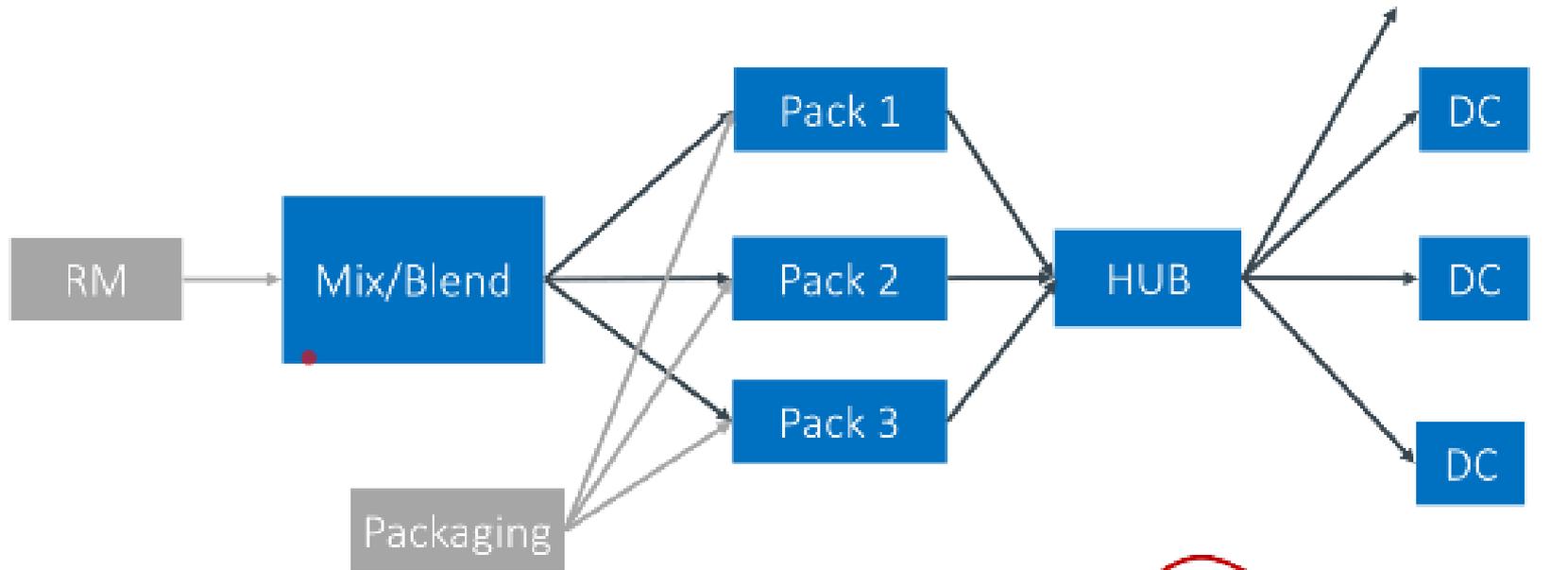
El efecto látigo

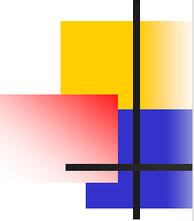
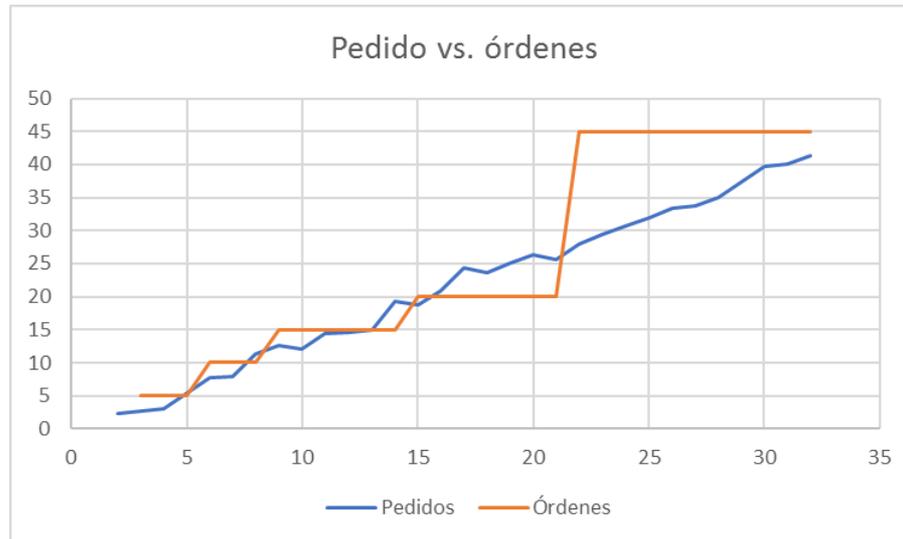
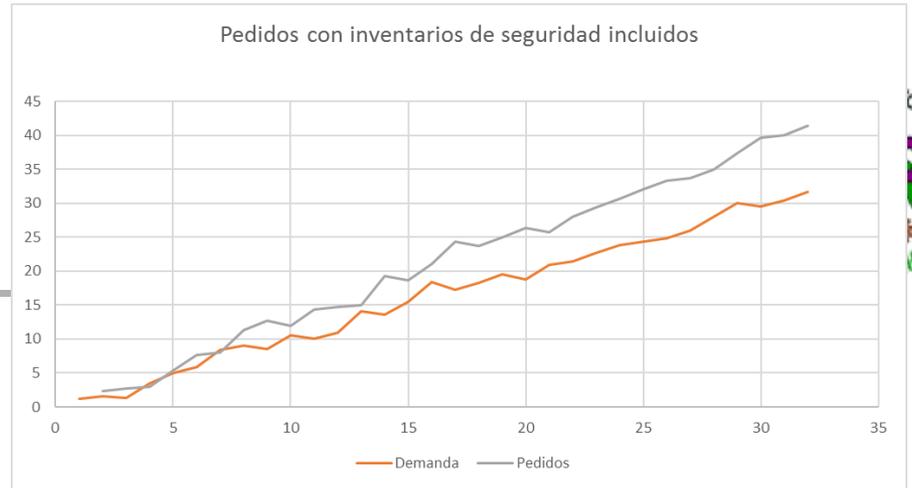
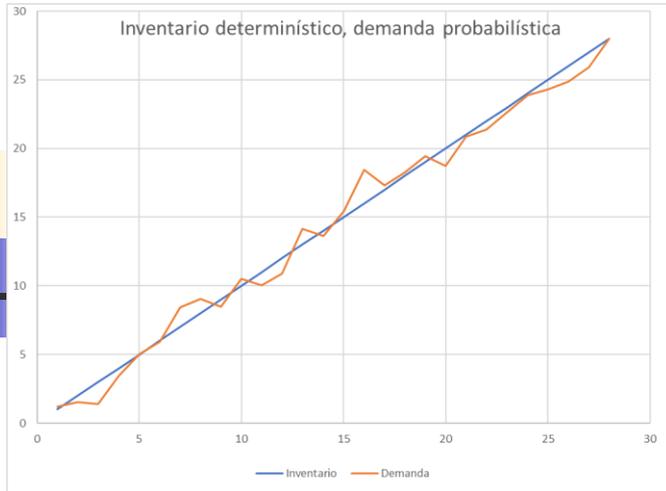
- Consiste en la distorsión o amplificación de la demanda que afecta el desempeño una cadena de suministro.
- Es debido a que la señal de demanda se distorsiona a medida que se aleja del mercado final.
- Se aumenta la variabilidad de la demanda a medida que es retransmitida entre eslabones de la cadena de suministro.





Efecto en ambas vías





Causas: ineficiencias en la cadena



CAUSA	DESCRIPCIÓN
Pronósticos de la demanda	Cada actor de la cadena realiza su propio pronóstico de demanda, lo que genera que empresas del mismo sistema funcionen con un pronóstico diferente.
Tamaño del pedido o lote	Se refiere a pedidos en cantidades mayores a las requeridas para obtener economías de escala en el sistema (transporte), o por restricciones del sistema.
Planificación de precios	La variación de precios debido a promociones o descuentos por cantidad altera el comportamiento de las compras que realizan los actores de la cadena, generando distorsión en la demanda.
Especulación	Las empresas incrementan los pedidos en situaciones de escasez para garantizar que el proveedor lo abastezca en la mayor proporción posible.
Tiempos de reabastecimiento	El tiempo de reabastecimiento se encuentra relacionado con la cantidad de pedido, por lo que a mayor magnitud del tiempo se requiere incurrir en el loteo que distorsiona la demanda.
Comportamiento humano	Las personas que toman decisiones en las organizaciones son susceptibles de cometer errores, sobreestimar o subestimar la demanda por lo que pueden inducir distorsión en la señal de demanda del sistema
Colaboración y visibilidad	La falta de visibilidad y colaboración en el sistema genera desconexiones entre los actores de la cadena que conllevan la distorsión de la demanda.

Fuente Romero y otros (2016)

Indicadores de gestión de inventarios en la cadena de suministros: Motores estratégicos



- **Instalaciones:** es la ubicación física real en la red de la cadena donde se almacena, ensambla o fabrica el producto. Se pueden definir dos tipos principales: fábricas y almacenes
- **Inventarios:** Cambios en las políticas de inventarios impacta grandemente en la eficiencia de la cadena de suministros.
- **Transporte:** implica el equipamiento y proceso de mover inventarios de un punto a otro. Es parte de la logística de la organización.
- **Aprovisionamiento:** conjunto de decisiones que comprende quién o quiénes realizarán las actividades particulares dentro de la cadena de suministro. Afecta la eficiencia de la cadena de suministros y la capacidad de respuesta.
- **Fijación de precios:** determina cuánto se cobrará por los productos y servicios proveídos, tanto al cliente, como en la cadena de suministros.



Indicadores de gestión de inventarios en la cadena de suministros: Decisiones estratégicas



- **Inventario de Ciclo:** es la cantidad promedio de inventario utilizado para satisfacer la demanda entre pedidos.
- **Inventario de Seguridad:** es el que se mantiene en caso de que la demanda exceda lo pronosticado y ayuda a disminuir la incertidumbre.
- **Inventario Estacional:** este inventario se acumula para contrarrestar la variabilidad estacional predecible de la demanda.
- **Inventarios Especulativos:** son inventarios mantenidos por razones distintas a satisfacer la demanda.
- **Inventarios Muertos:** son los aquellos inventarios compuestos por artículos que no tienen demanda durante un largo período de tiempo.
- **Nivel de Disponibilidad del Producto:** es la fracción de la demanda que se satisface a tiempo con el inventario existente



Indicadores de gestión de inventarios en la cadena de suministros



- **Tiempo de ciclo de efectivo:** es un indicador del tiempo del movimiento de efectivo de la empresa y considera aspectos tales como las cuentas por cobrar y por pagar.
- **Inventario promedio:** mide el inventario promedio existente en la organización durante un período de tiempo dado. Debe medirse en unidades, valor y rotación.
- **Rotación de inventario:** mide el número de veces que el inventario rota anualmente. Es la razón entre el inventario promedio al costo de los productos vendidos o ventas.
- **Productos con más de un tiempo especificado en inventario:** identifica los productos los cuales permanecen más tiempo en inventario e identifica productos con sobreoferta o con comportamientos diferentes.



Indicadores de gestión de inventarios en la cadena de suministros



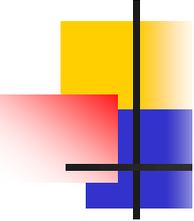
- **Tamaño promedio de lote:** mide la cantidad promedio de inventario disponible cuando llega un pedido de reabastecimiento. El control de existencia debe medir el tamaño del lote en término de unidades y de días de demanda.
- **Inventario estacional:** mide la diferencia entre el flujo de entrada del producto (incluyendo el inventario de ciclo y el de seguridad) y sus ventas de tal manera que se conozca, en promedio los productos y cantidades que se tienen solamente para atender incrementos estacionales de la demanda.
- **Tasa de surtido:** mide la fracción de pedidos/demanda que se atendió a tiempo con el inventario.
- **Fracción de tiempo sin inventario:** mide la fracción de tiempo que cierto producto no estuvo en inventario. Permite estimar las ventas perdidas de dicho producto.
- **Inventario obsoleto:** mide la fracción de inventario que sobrepasó una fecha de obsolescencia específica.



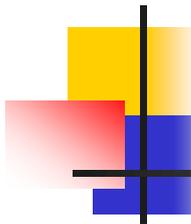
Desafíos y tendencias



La gestión de la cadena



Desafíos y tendencias



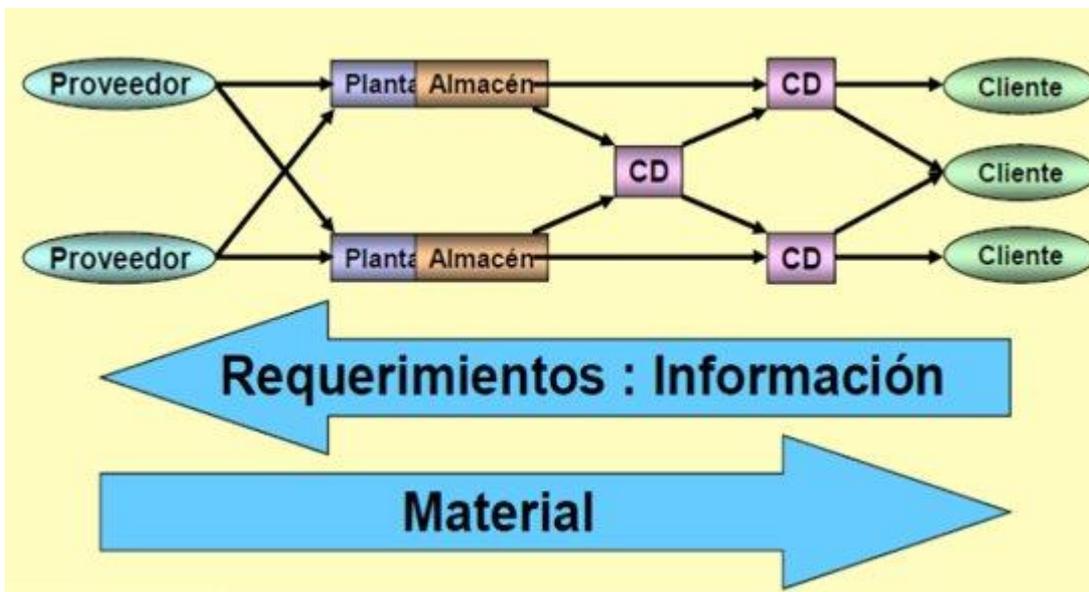
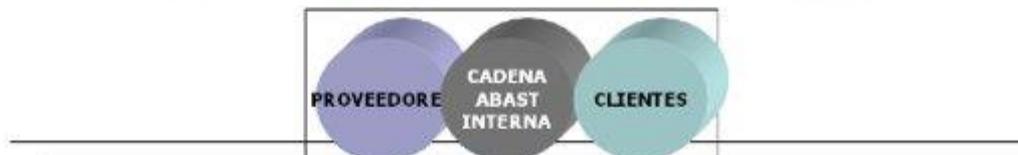
Actividades Independientes



Integración Interna:
Dpto. administración de Materiales



Integración de la cadena de suministros

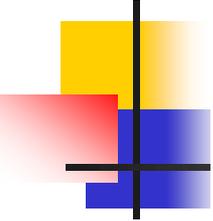


La cadena como un sistema integrado

H. R. Alvarez A., Ph. D.

Logistic Performance Index 2018, Banco Mundial

Country	Year	LPI Rank	LPI Score	Customs ?	Infraestructure ?	International shipments ?	Logistics competence ?	Tracking & tracing ?	Timeliness ?
Germany	2018	1	4.20	1	1	4	1	2	3
Sweden	2018	2	4.05	2	3	2	10	17	7
Belgium	2018	3	4.04	14	14	1	2	9	1
Austria	2018	4	4.03	12	5	3	6	7	12
Japan	2018	5	4.03	3	2	14	4	10	10
Netherlands	2018	6	4.02	5	4	11	5	11	11
Singapore	2018	7	4.00	6	6	15	3	8	6
Denmark	2018	8	3.99	4	17	19	9	3	2
United Kingdom	2018	9	3.99	11	8	13	7	4	5
Finland	2018	10	3.97	8	11	16	15	1	8
Qatar	2018	30	3.47	38	27	9	31	30	36
Hungary	2018	31	3.42	27	30	43	38	26	32
Thailand	2018	32	3.41	36	41	25	32	33	28
South Africa	2018	33	3.38	34	36	22	39	35	34
Chile	2018	34	3.32	32	34	38	43	44	31
Slovenia	2018	35	3.31	24	31	47	50	40	38
Estonia	2018	36	3.31	28	44	39	40	43	30
Israel	2018	37	3.31	29	28	75	34	32	48
Panama	2018	38	3.28	45	42	34	35	36	46
Vietnam	2018	39	3.27	41	47	49	33	34	40
Iceland	2018	40	3.23	54	37	72	25	37	37



Desafíos y tendencias



■ Over the past 3 years
■ Over the next 5 years

Companies' challenges in supply chain management



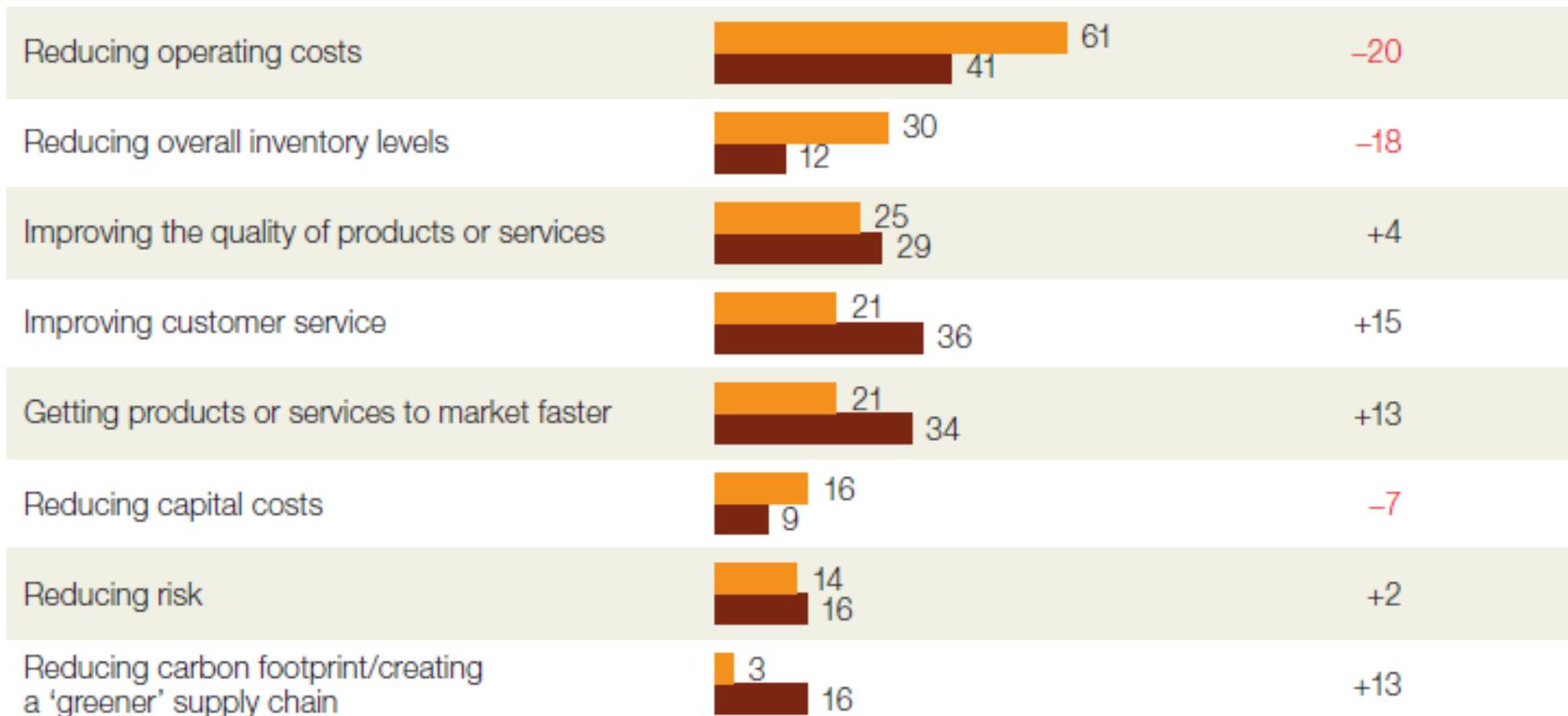
Desafíos y tendencias



Companies' top 2 goals for supply chain management

Over the past 3 years
Over the next 5 years

Percentage-point change between responses on past and future goals



Desafíos y tendencias

% of respondents¹

Prepared
Not prepared

Companies' level of preparedness to meet supply chain challenges over the next 5 years, by % of top response to the most significant challenges in the future



Desafíos y tendencias



Elevating Supply Chain Digital Consciousness

2019 MHI Annual Industry Report Key Survey Findings

COMPANY CHALLENGES

The top 5 company challenges - rated extremely or very challenging



hiring qualified workers



customer demands for lower costs/pricing



customer demands for faster response times



Increasing competitive intensity, rising customer expectations



forecasting



Desafíos y tendencias

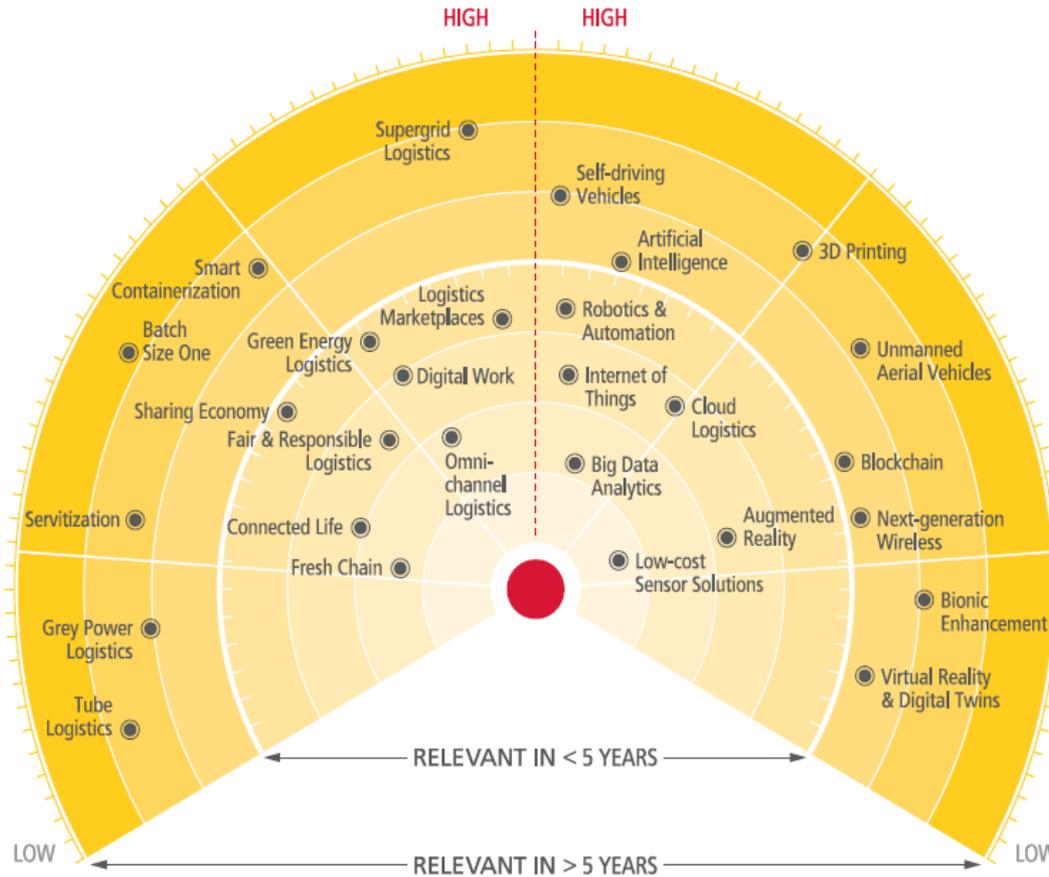


At a Glance: the Logistics Trend Radar

↑ HIGH: Creates new (potentially disruptive) ways of doing business
 ↓ LOW: Provides incremental improvement opportunities

Social & Business Trends

Technology Trends



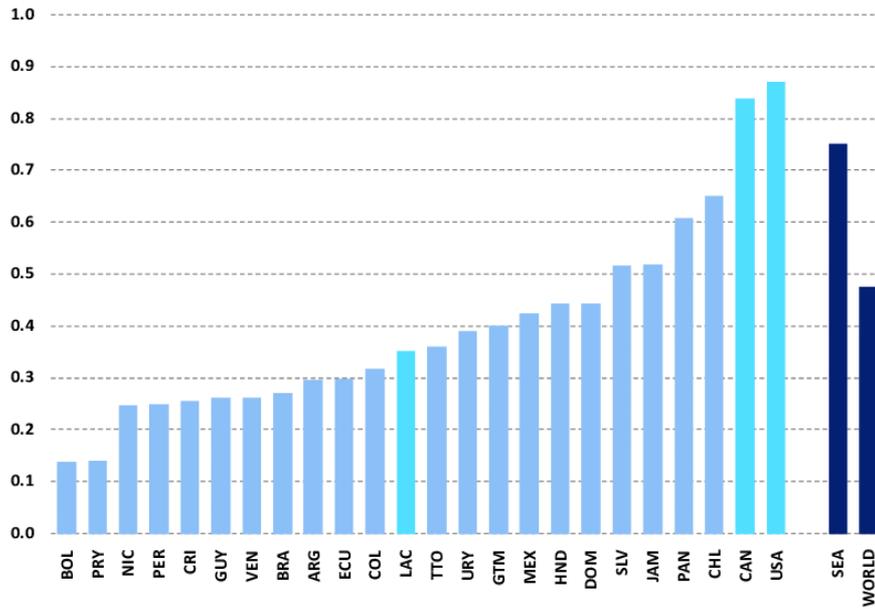
2018/19



<https://www.logistics.dhl/global-en/home/insights-and-innovation/innovation.html>

Un gran desafío: la infraestructura deteriorada

Calidad en la infraestructura de transporte en ALC



https://www.researchgate.net/figure/Overall-Transport-Infrastructure-Quality-in-LAC-and-Comparator-Countries-and-Regions_fig8_294428155



Where America's Bridges Are Crumbling

U.S. states by number of structurally deficient bridges in 2018



@StatistaCharts Source: American Road & Transportation Builders Association



<https://www.statista.com/chart/12737/thousands-of-american-bridges-are-falling-apart/>

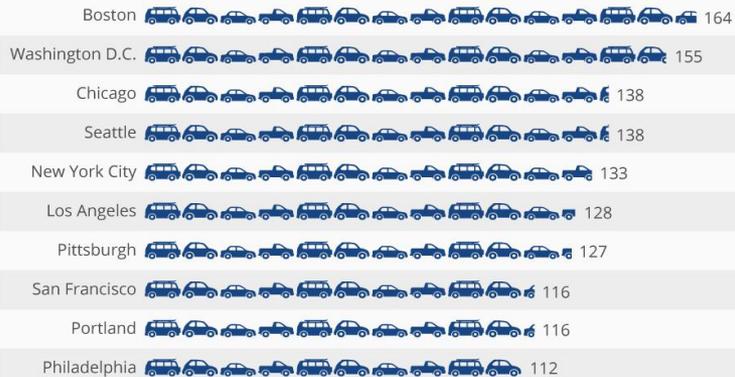


La logística de la última milla



The U.S. Cities With The Worst Traffic Problems

Average hours lost to congestion per driver in major U.S. cities in 2018



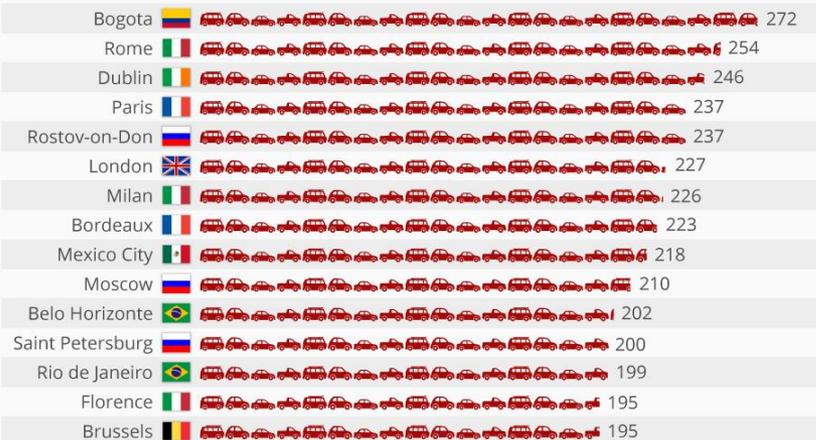
@StatistaCharts Source: INRIX



<https://www.statista.com/chart/12855/americas-most-congested-cities/>

The Cities with the Biggest Traffic Jams

Major world cities where the average commuter spent the most hours in congestion in 2018



@StatistaCharts Source: INRIX Global Traffic Scorecard



<https://www.statista.com/chart/12830/the-cities-with-the-biggest-traffic-jams/>

The European Capitals With The Worst Traffic Jams

European capital cities by peak hours spent in traffic congestion in 2017



@StatistaCharts Source: INRIX Global Traffic Scorecard



on/

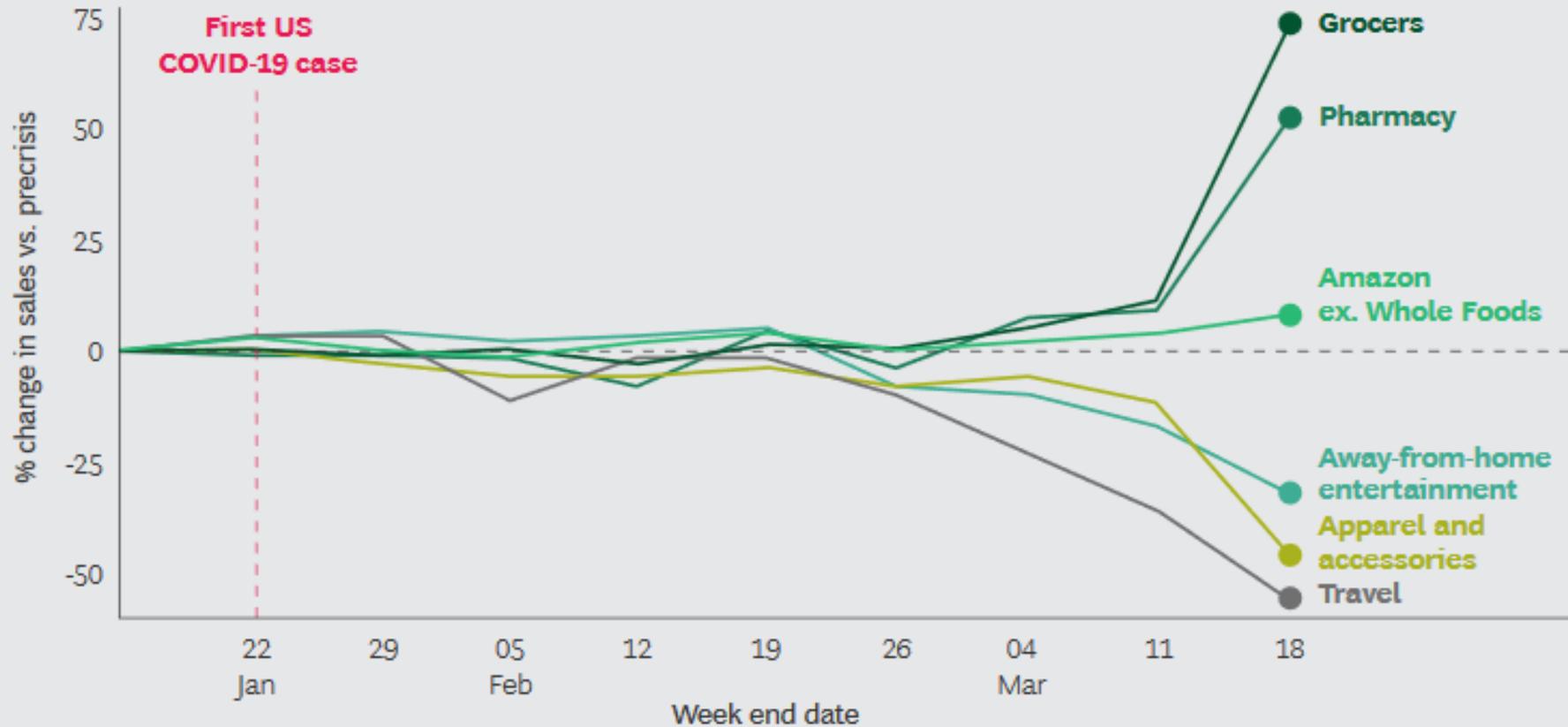


El ambiente VUCA



- Acrónimo utilizado para describir entornos caracterizados por la volatilidad, la incertidumbre, la complejidad y la ambigüedad.
- El término se comenzó a usar en la década de los noventa por los soldados norteamericanos y posteriormente se empezó a utilizar para describir el contexto en el que operan las organizaciones.
- **V = volatilidad**, asociada a la naturaleza y la dinámica de los cambios, así como a la velocidad de con la éstos se producen.
- **U = incertidumbre**, relacionada con la falta de previsibilidad, el incremento de situaciones imprevistas y el no saber con seguridad cómo se van a desarrollar los factores que influyen en la actividad.
- **C = complejidad** desconcierto que caracteriza el entorno en el que operan las organizaciones.
- **A = ambigüedad** asociada a la falta de claridad que da pie a interpretaciones diversas. Iguales condiciones provocan consecuencias diferentes

EXHIBIT 2 | Purchasing Patterns in the US Are Shifting as the Outbreak Intensifies



Source: Earnest Research credit card data as of 3/18/2020 and BCG estimates; BCG GAMMA analytics.



This timeline of events reflects a shifting of Era's of "Solutions"



Era of Technology	Era of Human Errors	Era of Socio-Technical Interactions	Era of Resilience
The issue is hardware failures	The issue is individual human performance	The issue is improper socio-technical interactions	The issues is vulnerability to unanticipated situations



Three Scenarios

- **Worst-Case:** no vaccine/cure is available for a long time, a prolonged need to maintain social distancing measures, and a significant impact on demand and supply
 - Growing number of bankruptcies
- **Best-Case:** NA and EU are able to control and reduce the pandemic and life is back to normal by the end of the second quarter
 - significant pressure on logistics capacity
- **Most-Likely:** the peaks in various regions will differ in time and magnitude with perhaps second waves
 - The pandemic effects will stretch out beyond the second quarter
 - Supplier's factory may be running one time period and then closed the next period



For Most Companies

- **Right Now:** trying to find their way through these tough supply and demand challenges
- **Short Term:** need to prepare for the recovery that will surely arrive in the not too distant future
- **Long Term:** consider significant supply chain restructuring and risk mitigation strategies and technologies

