

Cómo fortalecer la cadena de suministro en la industria química: estrategias de resiliencia

Hasta los años ochenta, la industria química vivía los tiempos de las calderas humeantes, las plantas integradas y los proveedores locales que se buscaban en los directorios de papel. Los productos químicos se producían donde se consumían y la industria química global se concentraba en Estados Unidos, Europa Occidental y Japón. Es decir, la cadena de suministro era regional y vertical, ya que una sola empresa producía desde las materias primas, hasta los productos terminados.

En México, también se dio esta tendencia de la cadena de suministro local en pro de la autosuficiencia en petroquímicos y aromáticos, como representó el desarrollo del complejo petroquímico La Cangrejera, en 1981.

Pero llegó la globalización.

Lo que se producía completo en un solo techo, se diversificó: un reactivo en China, un refinado en la India y el formulado final en Alemania. En suma, la globalización produjo cadenas de valor más complejas y extendidas, fragmentando la proveeduría y fomentando la especialización química, a través de una deslocalización masiva hacia los mercados emergentes de Asia. De ser una red de fábricas, la industria química se volvió una orquesta logística, debido a los avances tecnológicos de la era digital

y la necesidad de disminuir costos para competir.

Pero llegó una pandemia y nuevas crisis geopolíticas.

Nuevos desafíos de la industria química

Primero fue el coronavirus. En 2020, se cerraron fronteras y fábricas, y entonces se hizo evidente el talón de Aquiles de la complejidad molecular de la industria química: faltando un aditivo, un solvente, un equipo, un bidón... el mundo se quedó sin fertilizantes, sin resinas, sin gel desinfectante, etcétera. Los puntos de impacto más relevantes se exponen en la figura 1.

La pandemia mostró el bajo nivel de resiliencia y de diversificación en los mercados del sector. Sin embargo, en el camino se buscaron respuestas, desde reusar mismas líneas de producción para desarrollar otros productos químicos, nuevas colaboraciones



Figura 1. Elaboración propia con datos de World Economic Forum, SCI, Aranca, 2020

con otras industrias, optimizar la eficiencia operativa con Big Data e Inteligencia Artificial, hasta medidas extremas como la intervención estatal en el flujo de medicamentos que hizo la India, prohibiendo exportaciones, o Japón, creando un fondo para relocalizar sus fábricas químicas, de acuerdo al reporte Por qué el comercio mundial de productos químicos es clave para la recuperación de la COVID-19, del Foro Económico Mundial (World Economic Forum, SCI, Aranca, 2020).

Y cuando se empiezan a levantar las restricciones y todo parece mejor, surgen las primeras tensiones geopolíticas, desde Ucrania, hasta el Mar Rojo, desde Washington hasta Beijing, conflictos armados y guerras comerciales propician nuevas incertidumbres en los mercados: sanciones económicas, desvío de rutas marítimas, nuevos aranceles, desacoplamiento de la proveeduría de China y surgimientos de nuevos hubs regionales. Ve la tabla de eventos en la figura 2.

Estos desafíos exigen estrategias de resiliencia geográfica, operativa y digital para la industria química global, donde la cadena de suministro ya no es solo logística, sino con componentes de información diplomática, sostenibilidad, nuevas alianzas y de tecnologías de la información orientadas a la Inteligencia Artificial. Ya no basta obtener el producto o fórmula, hay que lograr que llegue a su destino.

Las estrategias para una industria química resiliente

En este primer cuarto de siglo, la resiliencia en la industria química no se construye con acero y reactores, sino con estrategia y flexibilidad. En un mundo donde un virus puede detener puertos y una sanción cambiar el precio del etileno, las empresas deben redibujar su mapa. Algunas recomendaciones de expertos son:

1. Diversificación geográfica de proveedores. Las empresas están buscando su aprovisionamiento en regiones con estabilidad política y tratados comerciales firmes como México, América Latina e India.

2. Reconversión logística. Se buscan rutas alternativas seguras y para reducir tiempos de entrega y emisiones con corredores multi-

modales terrestres y reservas.

3. Tecnologías digitales para predicción. Visibilidad digital y monitoreo en tiempo real de demanda, riesgos, etcétera, por medio de IA.

4. Evaluación de cumplimiento normativo. Referente a sanciones internacionales, restricciones de exportación, y nuevos lineamientos de sostenibilidad.

5. Automatización para la cadena de suministro (Supply Chain Control Towers). Con la IA se pueden establecer torres de control centralizadas que integren información de inventarios, proveedores, logística y clima político sobre dashboards ejecutivos.

6. Descarbonización y logística verde. Optimización de rutas con menor consumo energético.

7. Capacidades productivas flexibles (flex manufacturing). Incorporar a una planta líneas adaptables a distintas fórmulas o productos que respondan a los cambios bruscos a la demanda.

8. Nuevos productos químicos especializados. La reconfiguración de nuevos proveedores y centros de producción alienta el desarrollo de materiales químicos avanzados para semiconductores, nuevos polímeros, bio-estimulantes, catalizadores reciclables y otras innovaciones en materias primas para la electrónica y la sustentabilidad industrial.

Estas estrategias cambian la visión de no solo tomar decisiones basadas en la experiencia tradicional, sino migrando la producción hacia la automatización para el control de riesgos y la predicción. Y mientras todo se mueve, las cadenas de suministro también comenzarán a hacerse más fuertes, sustentables, certificadas y flexibles. La nueva química no solo reacciona, sino que se anticipa.

Evento	Impacto clave en químicos	Referencia
Guerra Rusia - Ucrania	Pérdida de energía y químicos, sanciones en hidrocarburos, búsqueda de cadenas de suministro diversificadas, uso de análisis predictivos, colaboraciones nuevas para combatir las interrupciones de suministro de materias primas.	Global Chemical News, Reuters
Conflictos MENA (Medio Oriente y Norte de África)	Desviación de barcos, aumento de tarifas de fletes y de carbono, presiones en materia ambiental como transporte marítimo "cero emisiones", puesta en marcha de buques que operan con metanol	Foro Económico Mundial, Maersk
Aranceles EE.UU vs China	Desviación de barcos, aumento de tarifas de fletes y de carbono, presiones en materia ambiental como transporte marítimo "cero emisiones", puesta en marcha de buques que operan con metanol	CE Interim, Reuters
Decoupling China Occidente	Hub regional, cadenas duales, exclusión de empresas chinas en licitaciones europeas en productos sanitarios y vehículos eléctricos, nuevos proveedores de tierras raras para semiconductores en Japón	Valona Intelligence, Infobae, Forbes

Figura 2. Elaboración propia con datos de Global Chemical News, et. al., 2020-2025