

DIGITAL INDUSTRIES SOFTWARE

Planificación de la producción en una cadena de suministro compleja

Cómo la planificación y programación avanzadas pueden mejorar el rendimiento de la cadena de suministro

[siemens.com/software](https://www.siemens.com/software)



Resumen ejecutivo

Hoy día, la planificación y programación de la producción, incluso en las condiciones más adecuadas, es un reto para los fabricantes debido a la reducción del tamaño de los lotes, la creciente complejidad de los productos y procesos y las amplias cadenas de suministro. Además, rara vez se dan esas condiciones tan favorables. Aunque no tenga precedentes por sus repercusiones generalizadas en el ecosistema de la fabricación mundial, la pandemia representa el acontecimiento disruptivo más reciente al que se han enfrentado los fabricantes. Estos desafíos cada vez mayores para la cadena de abastecimiento han impulsado a las empresas proactivas a aplicar nuevas estrategias holísticas de gestión de la cadena de suministro. Los usuarios deben poder asumir dichas estrategias aprovechando las herramientas de planificación y programación con una potencia bastante mayor que la que tienen las hojas de cálculo y otros sistemas internos. En estos tiempos de incertidumbre, la planificación colaborativa en toda la cadena de abastecimiento requiere nuevas funcionalidades, por ejemplo, las que ofrecen los sistemas de planificación y programación avanzadas (APS).



Las cadenas de suministro actuales

Aunque los recientes acontecimientos disruptivos han puesto de manifiesto numerosas vulnerabilidades de la empresa de fabricación, la cadena de abastecimiento se ha mostrado como una de las más vulnerables. La movilidad restringida ha alterado la vida cotidiana y laboral de los trabajadores. Como consecuencia, se ha visto afectada la disponibilidad de bienes y productos, lo que ha provocado interrupciones en la cadena de suministro, el incremento de los cuellos de botella y fuertes repercusiones negativas en el mercado. Las que más han sufrido son las industrias de productos de consumo y los minoristas. Tampoco han resultado ilesas empresas de fabricación discreta como la del automóvil o la electrónica.

Los fabricantes y los proveedores sufren la presión de la escasez de materias primas y productos finales. En algunos casos, como el de los semiconductores, esta escasez puede paralizar rápidamente las empresas.

Ahora que la demanda de la cadena de suministro está recuperando los niveles anteriores a 2020, muchas compañías tienen dificultades incluso para satisfacer un nivel de demanda que antes eran capaces de absorber. Las continuas interrupciones de la cadena de abastecimiento han forzado a estos fabricantes a buscar soluciones fiables de planificación de la producción y los flujos de trabajo.

Los fabricantes y los proveedores sufren la presión de la escasez de materias primas y productos finales.



Estrategia de gestión de la cadena de suministro: el modelo de la «torre de control»

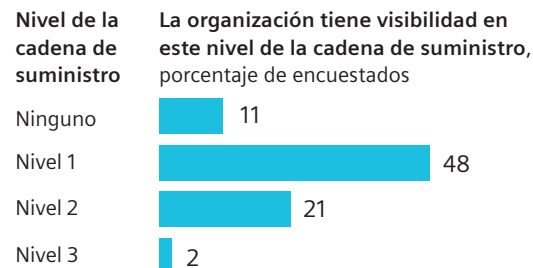
¿Qué soluciones ha identificado la industria de fabricación discreta para afrontar las disrupciones actuales y futuras de la cadena de abastecimiento? Para empezar, se adoptan estrategias como el abastecimiento local en lugar del global, cambios en las redes de proveedores y aumento de los inventarios. Estos cambios hacen necesario replantearse la gestión de la cadena de suministro.

Según un estudio de investigación del McKinsey Institute (MGI),¹ las empresas que tienen éxito durante una crisis de la cadena de suministro la aprovechan como oportunidad para emprender un proceso de transformación hacia un nuevo modelo. Se trata de una transformación holística que afecta a todos los sectores principales, desde la red de proveedores hasta la distribución, así como al servicio de atención al cliente, el transporte y las operaciones de fabricación.

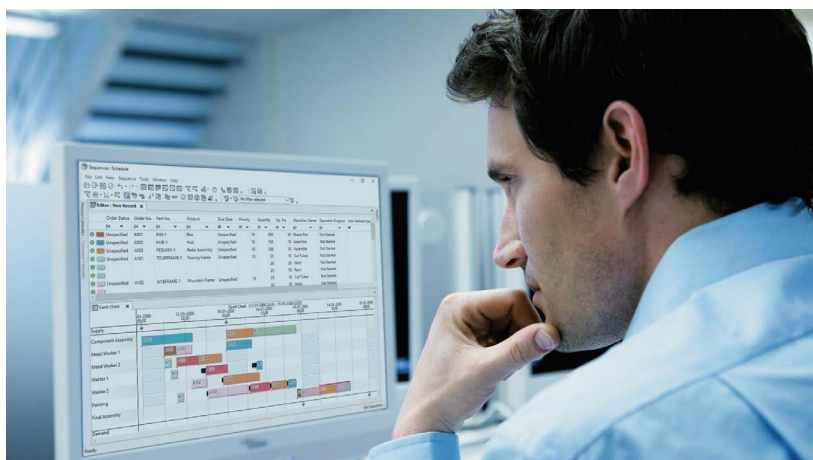
Este nuevo modelo de cadena de suministro implementa el denominado enfoque de la «torre de control», que se basa en tres pilares:

- Formar un equipo interdisciplinar que tome rápidamente decisiones importantes
- Dotar al equipo del nivel de información necesario para establecer un proceso de toma de decisiones basado en datos
- Capacitar al equipo para planificar con prontitud escenarios de manera regular

Dado que la cadena de suministro actual es más amplia y compleja que en el pasado, es necesario contar con una visibilidad total de cada uno de los segmentos si se pretende lograr un proceso de toma de decisiones fundamentado. Disponer de un acceso rápido y eficaz a todos los datos relevantes ha dejado de ser opcional. No basta con capturar instantáneas frecuentes del estado y las tendencias de la cadena de suministro. Los patrones son complejos, dinámicos y evolutivos. Todos los colaboradores deben tener recursos a su alcance para poder responder satisfactoriamente a las preguntas de planificación y programación: ¿Cómo reaccionará mi red de distribución ante un retraso en el suministro? ¿Cómo afectará a mi tarifa de servicios un cuello de botella en el transporte de productos semielaborados entre mis instalaciones de producción? Tener la capacidad de responder rápidamente a estas preguntas es clave para una gestión eficaz de la cadena de suministro.



Nota: Las empresas encuestadas fabrican dispositivos inteligentes.
Fuente: Encuesta de McKinsey a líderes internacionales de la cadena de suministro (del 4 de mayo al 16 de junio de 2021, n=71)



Sin embargo, en la actualidad, la mayoría carece de dicha capacidad. En una encuesta reciente llevada a cabo por el MGI,² menos de la mitad de los encuestados afirmó tener visibilidad de su base de proveedores de primer nivel, cifra que se redujo al 21 % en la visibilidad del segundo nivel y solo al 2 % del tercero. El efecto de esta falta de visibilidad es muy importante, ya que gran parte del desabastecimiento actual, como el de los semiconductores, tiene lugar con proveedores de segundo y tercer nivel.

Implementación de una estrategia de gestión de la cadena de suministro basada en la realidad



En la actualidad, para vender productos con éxito, debe tenerse en cuenta cómo se suministran las materias primas, cómo se realiza el envío, y cómo evolucionan y fluctúan las sensaciones y los patrones de uso de los clientes, así como muchos otros aspectos bien conocidos de la empresa de fabricación. Un aspecto esencial de estos factores es cómo se construye el producto: las operaciones de fabricación en la planta de producción. En este punto, todos estos aspectos interactúan y generan una mezcla compleja y a veces volátil de correlaciones y dependencias que, con frecuencia, son difíciles de dominar.

El segmento de operaciones de fabricación, como se muestra en la imagen anterior, se ve afectado por las perturbaciones que se producen en cualquiera de los otros segmentos. Las perturbaciones internas, como averías, huelgas, ineficacia, etc., también afectan a la planificación y a la programación de la producción. Otro factor que incide son las presiones de la competencia, que han llevado a muchas empresas a reducir sus inventarios y reservas, o los llamados puntos de desvinculación que podrían limitar las consecuencias de estas perturbaciones en tiempos de crisis. Si se tienen en cuenta todos estos factores, las operaciones de fabricación son, probablemente, el eje de la gestión de la cadena de suministro.

Entre todas estas consideraciones y el acecho constante de inevitables acontecimientos disruptivos, implementar un modelo de torre de control u otros enfoques holísticos para la gestión de la cadena de suministro es una necesidad estratégicamente urgente. Para que la torre de control funcione de forma fiable, tanto en épocas normales como durante las disrupciones, es esencial disponer de información actualizada que represente la realidad de la cadena de abastecimiento y las condiciones de producción.

Esto es válido para grandes empresas cuya producción se distribuye geográficamente, si los proveedores están lejos de las instalaciones de producción o si el mercado objetivo es global. Incluso las pymes afrontan la complejidad intrínseca de la producción y la interacción de la cadena de suministro, por ejemplo, cuando las áreas de preparación, los talleres de mecanizado, las líneas de montaje, las líneas de ensamble y los almacenes y las reservas interactúan en complejas cadenas de valor.

Para dominar la cadena de suministro en el volátil e incierto clima actual, resulta esencial una planificación eficaz de la producción centrada en las operaciones. La moderna tecnología de planificación es indispensable para lograrlo. ¿Por qué? Porque las hojas de cálculo internas y otros enfoques de planificación que requieren mucha mano de obra no pueden satisfacer las exigencias actuales de planificación ampliada de la cadena de abastecimiento y la producción. Las hojas de cálculo están desconectadas por naturaleza; por lo tanto, la toma de decisiones basada en datos por parte del equipo interdisciplinar de la torre de control resulta inalcanzable. Además, las hojas de cálculo se vuelven obsoletas con rapidez. Es casi imposible que los exhaustivos y lentos procesos de actualización manual proporcionen datos oportunos que reflejen con exactitud el estado de la producción.

Por el contrario, una solución APS puede contribuir en gran medida al éxito de la estrategia de la torre de control. Apoya los tres pilares principales, que se resumen como la posibilidad de tomar decisiones basadas en datos mediante la evaluación rápida y periódica de escenarios.

Veamos cómo.

Cómo los sistemas APS posibilitan una estrategia eficaz de la gestión de la cadena de suministro

El moderno software APS está diseñado para ofrecer soporte estrategias de gestión de la cadena de suministro como el enfoque de la torre de control. A continuación, se detallan las tres funciones principales de un sistema APS que respaldan la toma de decisiones sobre los planes de producción:

1. Modelado de relaciones complejas e interacciones de entornos de fabricación

Los entornos de producción se componen de recursos, como máquinas, personas, materiales y operaciones. Cada uno de ellos presenta ciertas limitaciones en el proceso de planificación. Por ejemplo, la disponibilidad de la maquinaria es limitada, el espacio de los almacenes es finito, los departamentos tienen una capacidad de trabajo máxima o un consumo de energía acotado y el tiempo es una restricción omnipresente y constante en las operaciones. Un sistema APS puede servir para modelar todos estos factores y comprender cómo interactúan, cómo consume recursos y energía cada operación y cómo ocupa a los operarios y los equipos. El sistema APS facilita un enfoque paso a paso, empezando por el elemento básico (recursos, operaciones y materiales) y después añadiendo los correspondientes parámetros hasta llegar a las restricciones más complejas. De este modo, el sistema permite ajustar el modelo mediante repeticiones de modelado y verificación.

2. Evaluación rápida de diferentes escenarios

Los sistemas APS pueden ejecutar distintas configuraciones de producción, lo que permite probar cambios en detalles específicos o en condiciones de contorno. Se pueden variar las condiciones individuales y analizar las repercusiones en los correspondientes datos y los indicadores clave de rendimiento (KPI). Estos escenarios son útiles para evaluar las consecuencias de las perturbaciones de la cadena de suministro en interacciones complejas y dinámicas dentro de las instalaciones de fabricación. Por ejemplo, qué sucedería si:

- Los materiales se retrasaran tres días
- Solo uno de los proveedores pudiera suministrar la pieza
- Hubiera que acelerar el pedido de un cliente

3. Cómo facilitar la colaboración interdisciplinar y la interacción entre funciones, y eliminar los silos de comunicación

El equipo de producción que adopta sistemas APS puede gestionar eficazmente las consultas de varios departamentos, como ventas, compras, mantenimiento, planta de producción y finanzas, mediante la ejecución de posibles escenarios. También puede dar soporte a la torre de control para impulsar de forma proactiva la cadena de abastecimiento. Los modernos sistemas APS pueden conectarse con la planta de producción, los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), los sistemas de ejecución de la fabricación (MES), el almacén y la logística para brindar al equipo de planificación información actualizada y permitirle realizar predicciones fiables. También pueden representar varias instalaciones o áreas simultáneamente y posibilitar la colaboración entre los equipos de planificación de diferentes ámbitos.

Pongamos por caso un centro de producción que tiene varios departamentos. Este tipo de producción lo suelen gestionar un equipo que se encarga de la planificación a medio y largo plazo y varios planificadores que se ocupan de la planificación a corto plazo.

Cada departamento dispone de sus propios recursos, operaciones, materiales y limitaciones. Por lo tanto, se necesitarán planificadores diferentes. Los factores clave que determinan una programación viable para un departamento de control numérico por ordenador (CNC) pueden ser radicalmente distintos de los de un departamento de extrusión de metales.

Situaciones como esta o empresas con varias plantas requieren una evaluación para comprender factores como el flujo de producción y las dependencias, para así diseñar el mejor enfoque de planificación y programación de la producción.

Veamos otro ejemplo relativo a envases de plástico flexible personalizados para alimentos. En este caso, el flujo de producción podría ser similar al siguiente:



El proceso de producción comienza cuando llega un pedido del cliente, por ejemplo, bolsas personalizadas para alimentos. Ahora bien, ¿cómo debe programarse? En primer lugar, se puede programar el área de impresión y los pasos posteriores. A continuación, se utiliza el programa de impresión como entrada para la extrusión de plástico y la fabricación de cilindros. Después de averiguar cuándo se extrude el plástico y cuándo estará disponible el cilindro, quizá haga falta volver a programar el área de impresión y los pasos posteriores.

Las estrategias de programación pueden ser diferentes. Es posible que deba adoptarse un enfoque de programación colaborativo. En este caso, se podría incluir un programador dedicado a todos los procesos que comienzan con la impresión y otro dedicado a los dos pasos anteriores.

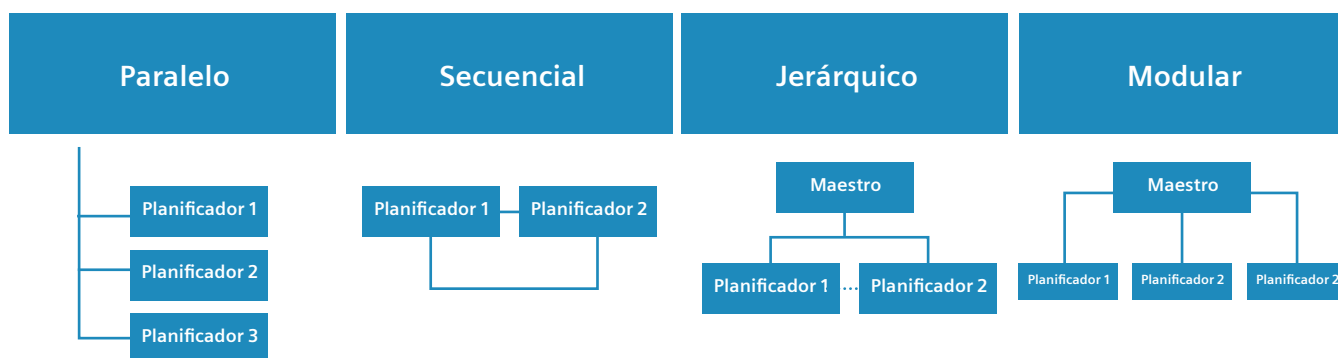
Este es el mejor método para este tipo de producción, porque cada paso se puede optimizar según la demanda, las capacidades y la disponibilidad de material.

Imaginemos que una empresa internacional fabrica piezas de automóviles y tiene varias plantas en todo el mundo. ¿Tiene sentido que haya un programador centralizado? Supongamos que una empresa fabrica el mismo producto acabado en Estados Unidos, India y Brasil. La logística, la mano de obra y otros factores de costes pueden determinar que la planta de Estados Unidos abastezca el mercado norteamericano, India haga lo propio en el asiático y Brasil se ocupe del sudamericano. Dado que las programaciones son bastante independientes, la mejor práctica sería asignar un programador a cada planta.

Si cada planta tiene varios departamentos, una gran cantidad de recursos, limitaciones y enfoques de programación, quizá lo más eficaz sea un enfoque de programación colaborativa, similar al ejemplo de las bolsas de plástico personalizadas.

Opcenter™ incluye una gama de software de planificación y programación avanzadas que utiliza complejos algoritmos para analizar, simular y calcular los programas de producción en cuestión de minutos. Opcenter APS es parte de Xcelerator, el portfolio completo e integrado de software y servicios de Siemens Digital Industries Software.

La implementación de uno de los escenarios de colaboración representados en la imagen permite abordar la necesidad de colaboración y sincronización en la mayoría de los escenarios de producción.



Conclusiones

Al facilitar la colaboración y la comunicación entre las entidades de toda la cadena de suministro, la torre de control, apoyada por enfoques holísticos de planificación y programación avanzadas, elimina los silos departamentales y de proveedores. Se trata de una operación necesaria en la gestión de la cadena de abastecimiento dentro del complejo y volátil entorno actual de fabricación.

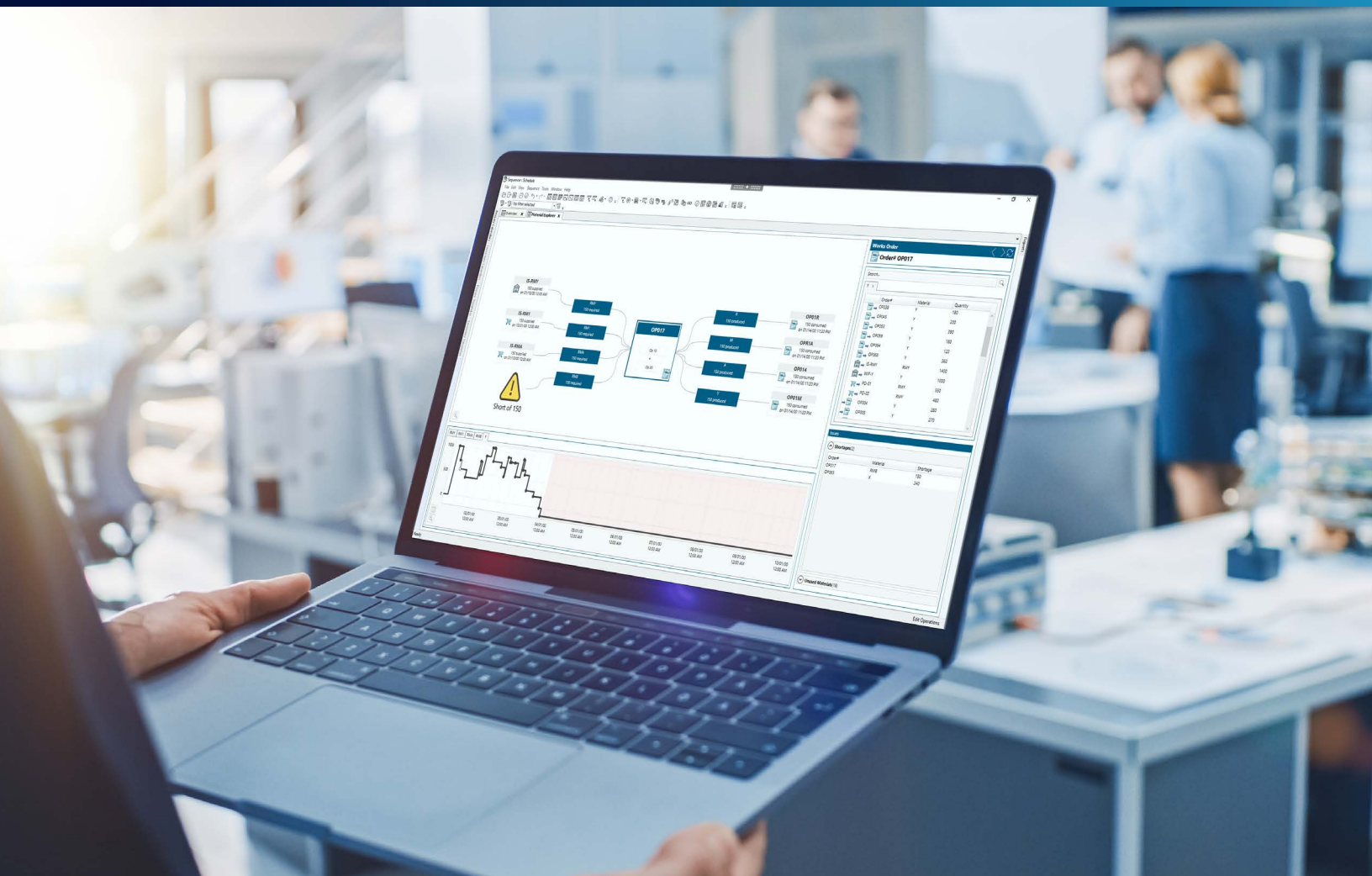
Los sistemas APS, como Opcenter, dotan a la cadena de suministro de funcionalidades de modelado y flexibilidad para probar numerosos escenarios. También aportan la visibilidad necesaria para una eficaz planificación de la producción en toda la cadena.

¿Quieres saber más sobre Opcenter APS?

Visita <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/products/manufacturing-operations/advanced-planning-scheduling.html> para obtener más información.

Referencias

1. Kuntze, Christoph; Lal, Shruti; Seibert, Karl, «Launching the journey to autonomous supply chain planning», junio de 2020.
2. Alick, Knut; Barriball Ed; Trautwein, Vera, «How COVID-19 is reshaping supply chains», noviembre de 2021.



Al facilitar la colaboración y la comunicación entre las entidades de toda la cadena de suministro, la torre de control, apoyada por enfoques holísticos de planificación y programación avanzadas, elimina los silos departamentales y de proveedores.

Acerca de Siemens Digital Industries Software

Siemens Digital Industries Software está impulsando la transformación para permitir un negocio digital en el que ingeniería, fabricación y diseño electrónico se encuentren. Xcelerator, el portfolio integral de software y servicios de Siemens Digital Industries Software, ayuda a empresas de todos los tamaños a crear y aprovechar un gemelo digital integral que proporciona a las empresas nuevos conocimientos, oportunidades y niveles de automatización que permiten impulsar la innovación. Para obtener más información sobre los productos y servicios de Siemens Digital Industries Software, visita siemens.com/software o síguenos en [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Facebook](#) e [Instagram](#). Siemens Digital Industries Software – Where today meets tomorrow.

América: 1 800 498 5351

EMEA: 00 800 70002222

Asia-Pacífico: 001 800 03061910

Para consultar otros números, haz clic [aquí](#).