



10 Pasos para Construir Flotas Eléctricas Sustentables

Las Redes de Carga Óptimas Garantizan Beneficios Triples

Contenidos

Electrificación de Vehículos como
Acción Climática..... 3

La Poderosa Influencia de las Flotas..... 5

Tendencias del Mercado que Aceleran la
Electrificación de Flotas 6

Resultados Positivos de la Electrificación..... 8

10 Pasos para Construir Flotas Sustentables ..9

Notas Finales14

Conclusión15



Introducción

Las empresas, los gobiernos y las empresas de servicios públicos han establecido ambiciosos objetivos de sustentabilidad. Su punto focal es el transporte, la única fuente más grande de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en los EE.UU.₁ — y la transición a flotas eléctricas es una parte vital de su estrategia. Black & Veatch desarrolló este libro electrónico, *10 Pasos para Construir una Flota Eléctrica Sustentable*, para ayudar a los administradores de flotas y sustentabilidad a seleccionar sitios y tecnología de carga, planificar el suministro de energía y construir instalaciones de carga óptimas para vehículos eléctricos (EV).

Lo que no puedes ver puede marcar la diferencia. Detrás de los cargadores EV hay elaborados sistemas de energía que, cuando están bien diseñados, proporcionan la energía más limpia y de menor costo, en el momento adecuado y sin fallas. Black & Veatch hace que lo invisible sea invaluable al ayudar a los administradores a escalar la carga de flotas, alcanzar objetivos operativos y crear un marco de sustentabilidad duradero.

Electrificación de Vehículos como Acción Climática

El transporte representa el 27% de todas las emisiones de GEI en los EE. UU. y el 14% a nivel mundial.² La quema de combustibles fósiles para los motores de combustión interna y la generación de energía produce la mayor cantidad de CO2 en los EE. UU. y en todo el mundo.³ En términos generales, Las empresas, los gobiernos y las empresas de servicios públicos seleccionan la electrificación de flotas como una acción climática principal para reducir las emisiones, y muchos integran fuentes de energía limpia y almacenamiento de baterías al mismo tiempo para desarrollar la resiliencia.

Las comunidades, los gobiernos y las industrias están entrelazados e influenciados por el transporte.

El transporte tiene un impacto enorme, ya sea beneficioso o adverso.

Escalar acciones de electrificación de flotas





El transporte se conecta de manera inextricable con las comunidades y con casi todas las industrias que componen la economía de los EE. UU. El impacto del transporte, ya sea beneficioso o adverso— tiene una enorme influencia. Por esta razón, los administradores de flotas y sustentabilidad piensan en la sustentabilidad de manera expansiva, presionando más allá de sus cadenas de suministro, jurisdicciones o redes. Aprovechando las herramientas de sustentabilidad, evalúan los proyectos de electrificación en función del resultado final triple (**personas, planeta, beneficios**) para planificar la infraestructura de carga en ubicaciones que mejor apoyen a las comunidades, lideren un progreso medible en la reducción de GEI y brinden ahorros operativos. (Ver las *Herramientas de Sustentabilidad para la infografía Triple Bottom Line* para saber qué herramientas están usando).



Herramientas de Sustentabilidad para el Triple Resultado Final

- Las empresas, los gobiernos y las empresas de servicios públicos son influyentes agentes de cambio de la sustentabilidad. Establecen metas ambiciosas, integran la sustentabilidad dentro de sus modelos comerciales centrales y persiguen proyectos con resultados e impacto medibles. Además de la electrificación, Black & Veatch ofrece varias soluciones que reducen las emisiones, conservan los recursos y mitigan los impactos del cambio climático en la infraestructura.

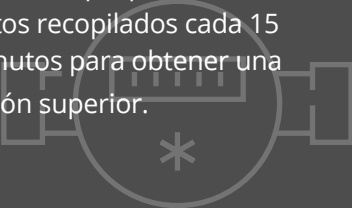


Inventario GEI:

- Identificar las fuentes de emisión y cuantificar las emisiones asociadas a través de métodos estandarizados.
- Establecer una línea de base a partir de la cual medir la reducción de GEI tras la implementación de proyectos como la electrificación de flotas o la integración de energías renovables.

Infraestructura de Medición de Agua Avanzada:

- Identificar tendencias de consumo, fugas de agua y anomalías del sistema para administrar los sistemas de agua de manera estratégica y conservar los recursos.
- Mejorar la planificación de recursos, mejorar el rendimiento de los activos y reducir las pérdidas del sistema. Mejorar los procesos comerciales y de facturación a través de plataformas de software que procesan los datos recopilados cada 15 minutos para obtener una visión superior.



Análisis de Resiliencia Climática:

- Cuantificar y mitigar los costos potenciales del cambio climático
- Los meteorólogos de Black & Veatch utilizan un análisis integral patentado para evaluar cómo los eventos de cambio climático, tales como inundaciones, incendios forestales y huracanes, afectarán la infraestructura humana crítica.

Contabilidad del Ciclo de Vida:

- Tener en cuenta el valor de la sustentabilidad y la resiliencia, el impacto económico y comunitario, los impactos de las emisiones, los materiales de la cadena de suministro y los impactos de los productos, y los costos.
- Comparar y diseñar proyectos y ubicaciones ideales que se alineen con los objetivos generales, logre beneficios triples e incorpore diseño e ingeniería sustentables.





La Poderosa Influencia de las Flotas

Aunque los vehículos de la flota de EE. UU. representan solo el 3% de todos los vehículos registrados,⁹ las flotas influyen en gran medida en la electrificación de todo el sector del transporte, incluido el mercado de vehículos personales más grande, debido a sus economías de escala y su inmenso poder adquisitivo. Cuando se electrifican grandes flotas comerciales, gubernamentales y de servicios públicos, los efectos positivos se propagan en varias áreas:

Tecnología

Las grandes flotas fomentan la evolución tecnológica. A medida que los componentes como la electrónica de potencia maduran, su rendimiento aumenta, la cantidad de vehículos crece y la tecnología de los vehículos y los costos de infraestructura se reducen.

Mejoras en el Proceso de Electrificación

A través de la repetición, la electrificación de la flota elimina costosas ineficiencias del proceso. Por ejemplo, la interconexión de servicios públicos y los procesos de permisos se simplifican y priorizan la infraestructura de carga.¹⁰

Salud Pública

El transporte limpio reduce las emisiones del tubo de escape y mejora la calidad del aire, lo que ayudaría a generar más de US\$1,2 mil millones en beneficios de salud en los EE. UU. entre 2020 y 2050. Estos beneficios incluyen 110.000 vidas salvadas, más de 2,7 millones de ataques de asma infantil evitados y 13,4 millones de días de trabajo perdidos.¹¹

Equidad de Electrificación

La contabilidad del ciclo de vida ayuda a identificar rutas y áreas que se beneficiarían más de las flotas eléctricas, como aquellas con mayor exposición a contaminantes o comunidades designadas de justicia ambiental. Las empresas, los gobiernos

y los servicios públicos pueden priorizar la electrificación de los autobuses de tránsito y las camionetas de reparto a lo largo de las rutas en zonas sensibles para disminuir los contaminantes entre las poblaciones más vulnerables.

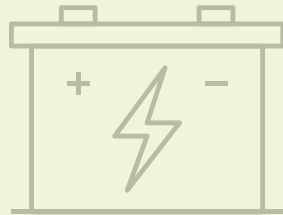
Cambio Climático

Se podrían lograr más de US\$ 1,7 mil millones en beneficios climáticos globales al reducir más de 24 mil millones de toneladas métricas de emisiones de GEI para 2050.¹²

Cuatro Maneras en que las Organizaciones Pueden Aprovechar la Sustentabilidad para Crear Valor Interno¹³

- 1 Infundir sustentabilidad en la cultura corporativa
- 2 Abordar los problemas de sustentabilidad de manera amplia y colaborar con las partes interesadas
- 3 Tener en cuenta los factores de sustentabilidad al seleccionar y evaluar a los proveedores
- 4 Permitir que la sustentabilidad influya en la forma en que gestionan las instalaciones y las redes de transporte

Tendencias del Mercado que Aceleran la Electrificación de Flotas



La innovación en Baterías Continúa: Las baterías Iron-flow ofrecen 4-24 horas de almacenamiento de energía en comparación con 1-4 horas proporcionadas por las baterías de iones de litio.²⁰ Varias empresas de servicios públicos y grandes empresas comerciales de EE. UU. las están utilizando para descarbonizar la energía y fomentar la sustentabilidad y la resiliencia.

Varios factores aumentan la confianza y la adopción de la tecnología. Los administradores de flotas y sustentabilidad hacen una transición segura a las flotas eléctricas, alentados por varias tendencias favorables del mercado y los resultados positivos de la electrificación de automóviles, furgones y autobuses. (Consulte la infografía *¡Cargos Futuros Para La Adopción De Vehículos Eléctricos!* para comprender el impulso de la electrificación en todos los tipos de vehículos).

Baterías

Las baterías son esenciales para la acción climática porque ayudan a que el transporte y la energía funcionen con fuentes 100% libres de emisiones. Los costos de las baterías se redujeron un 86% en los últimos diez años, lo que ayuda a reducir los precios de compra iniciales de todas las clases de vehículos eléctricos. El precio de los paquetes de baterías en 2021 fue de US\$132/kilovatio-hora (kWh), y se espera que los costos bajen a US\$127/kWh en 2023.¹⁴ Para alcanzar la capacidad de producción de celdas de batería necesaria y fortalecer las cadenas de suministro, 13 nuevas fábricas de baterías para vehículos eléctricos estarán operativas en los EE. UU. en 2030¹⁵ y el Departamento de Energía de EE. UU. está financiando casi US\$3 mil millones para desarrollar una cadena nacional de suministro de baterías para su uso en vehículos eléctricos y almacenamiento de energía.¹⁶

El rendimiento de la batería aumenta año tras año; de hecho, las demandas por garantía basadas en la pérdida de capacidad son raras. En promedio, el estado de la batería se degrada un 2,3% por año, un 1,6% en condiciones climáticas y de carga ideales.¹⁷ Las garantías de la batería oscilan entre 8 y 10 años, momento en el cual se cubrirá del 77% al 87% de la capacidad probablemente permanecerá; la batería puede durar más de lo garantizado.¹⁸ La California Air Resources Board (Junta de Recursos del Aire de California) propuso una regla, aplicable al año modelo 2026 y más allá, que requeriría que los vehículos eléctricos mantengan el 80% de su rango de ciclo de prueba certificado durante 15 años o 150 000 millas,¹⁹ lo que ayuda a neutralizar las preocupaciones sobre el alcance y el rendimiento.

Inversión e Incentivos

El Proyecto de Ley de Infraestructura de EE. UU. de 2021 destinó US\$12.500 millones para una red nacional de carga de vehículos eléctricos y autobuses de baja o cero emisiones.²¹

Además, la Administración Federal de Carreteras asignó US\$615 millones en todo el país al Programa Fórmula de Infraestructura Nacional de Vehículos Eléctricos para construir la red nacional de Corredores de Combustibles Alternativos. Con un mayor compromiso con la electrificación del transporte, muchos estados ofrecen créditos fiscales, reembolsos y subvenciones para reducir el costo inicial de las estaciones de carga de vehículos eléctricos y compensar los costos de vehículos ligeramente más altos.

Disponibilidad de Vehículos

Los OEM continúan proporcionando nuevos modelos de VE de todos los tipos. Hoy en día, hay 122 modelos para sedán/station wagons, camionetas y SUV eléctricas; 9 modelos de furgonetas y step vans eléctricas; 19 modelos eléctricos de furgonetas y minibuses de pasajeros; 30 modelos de autobuses de tránsito eléctricos; y 14 modelos de autobuses escolares eléctricos.²²

Compromisos de Sustentabilidad

Las flotas eléctricas ayudan a las empresas, los gobiernos y las empresas de servicios públicos a cumplir con los compromisos de sustentabilidad y las estrictas leyes sobre eficiencia de combustible y emisiones. Ahora es el momento de planificar proyectos de sustentabilidad e iniciar mediciones de GEI de referencia. Si se aprueba, las regulaciones de informes de sustentabilidad propuestas por la Comisión de Bolsa y Valores requerirá que las empresas que cotizan en bolsa divulguen la gobernanza, la gestión de riesgos y la estrategia con respecto a los riesgos relacionados con el clima.

Cargos de Adopción de Vehículos Eléctricos en el Futuro

La transición de diésel y gasolina a vehículos eléctricos (VE) continúa cobrando impulso a medida que las condiciones favorables del mercado y los resultados aumentan la confianza de los adoptantes. A pesar de la escasez mundial de chips y los problemas de la cadena de suministro, la adopción de VE en todos los tipos de vehículos es sólida. Este impulso podría continuar junto con una inversión estatal y federal masiva en infraestructura de carga y regulaciones de emisiones cada vez más estrictas y objetivos de sustentabilidad.



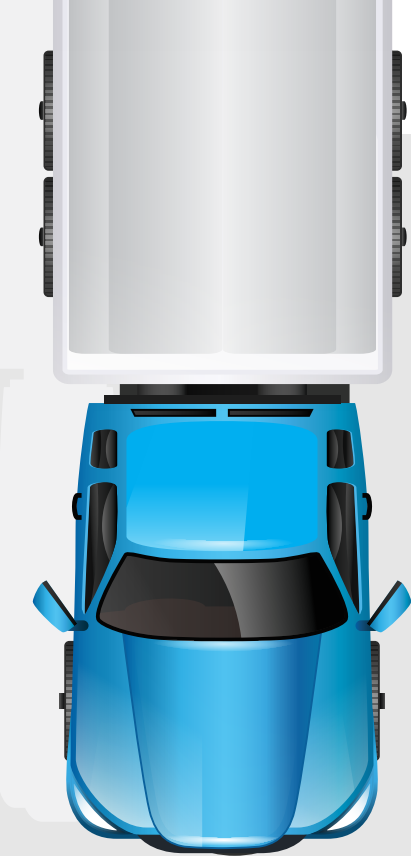
Vehículos Ligeros Eléctricos³⁰

- Las ventas en EE.UU. se duplicaron en 2021
- 700.000 registros de VE en total
- VE es ahora 4.5% del mercado de automóviles de EE.UU.



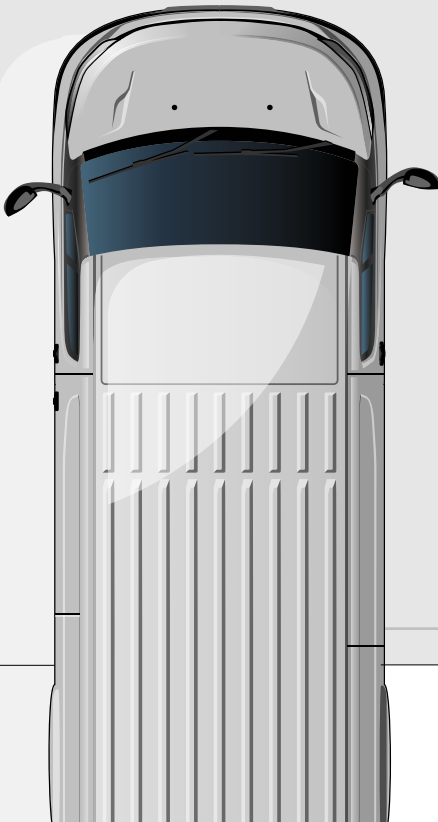
Vehículos Eléctricos Medianos y Pesados³¹

- 1.215 vehículos de cero emisiones Clase 2b a Clase 8 en carretera
- 140.000 pedidos pendientes
- Para el 2035, los MHDV eléctricos costarán lo mismo o menos que los camiones diésel




Autobuses Eléctricos de Tránsito³²

- Las ventas crecieron 112% de 2018 a 2021
- 3.533 autobuses en circulación o pedidos en 46 estados
- A la paridad de costos con, o menos que, los diésel



Furgonetas de Reparto y Step Van³³

- El auge del comercio electrónico está impulsando el crecimiento
- Múltiples modelos OEM
- FedEx, UPS, Amazon, y Walmart haciendo pedidos
- 2.200 en carretera en EE. UU. y Canadá para 2025



Resultados Positivos de la Electrificación

Costo Total de Operación (TCO) Reducido

Los camiones y furgonetas eléctricos comerciales podrían reducir los costos de mantenimiento entre un 25% y un 40% y los vehículos eléctricos livianos (LDV) en un 40%.²³ Incluso con aumentos regionales en los precios de la electricidad, los administradores de flotas y sustentabilidad pagarán menos para cargar su VE que para llenar un tanque de gasolina. Después de ocho años, un LDV eléctrico podría ahorrar US\$6.576 en costos de combustible.²⁴ Los autobuses de transporte público eléctricos ya están a la misma paridad de costos que los diesel, o menos. En comparación con sus contrapartes de gasolina, una flota de furgonetas o step vans eléctricas ahorrarían US\$8.107 en costos anuales de combustible por vehículo por año.²⁵

Mejores Condiciones de Trabajo y Seguridad

Los motores eléctricos son silenciosos, sin humo y no vibran, lo que reduce la fatiga del conductor y puede aumentar la retención del conductor. Sin un motor ruidoso y retumbante, los conductores escuchan comunicaciones de radio críticas, lo que aumenta la seguridad. La telemática a bordo recopila datos de velocidad, lo que permite a los administradores monitorear y fomentar hábitos de conducción seguros.

Resiliencia Fortalecida

La reducción de emisiones requiere un cambio fundamental en operaciones de flota. Este cambio es una oportunidad para incluir fuentes de generación y almacenamiento en el sitio para monetizar las fuentes de energía y controlar los gastos de la flota. Como parte de la planificación de carga de vehículos eléctricos, los administradores pueden elegir un diseño modular y flexible que admita el almacenamiento de energía y una combinación de fuentes de energía, como energías renovables, electricidad, biogás, hidrógeno y gas natural licuado. El sistema evoluciona para admitir nuevas aplicaciones y tecnologías a medida que maduran.

Fidelización de Clientes Enriquecida

IBM descubrió que el 57% de los consumidores cambiaría sus hábitos de compra para ayudar a reducir el impacto ambiental negativo; este número

salta al 77% entre aquellos que dicen que la sustentabilidad es importante para ellos.²⁶ Las flotas corporativas obtienen una ventaja competitiva al establecer objetivos de sustentabilidad que enfatizan los beneficios del resultado final triple.

Los municipios sustentables capturan ventajas similares. El Foro Económico Mundial descubrió que las empresas prefieren invertir en ciudades sustentables para aumentar el bienestar de los empleados, fortalecer la reputación corporativa y demostrar la responsabilidad corporativa.²⁷

Redes de Carga Ampliadas para la Gran Red

En este momento, las empresas de terceros son propietarias de la mayoría de las estaciones de carga, pero las empresas de servicios públicos están bien posicionadas para crear servicios de red y de carga rentables, respaldados por la expansión de la aprobación regulatoria de las comisiones estatales de servicios públicos. La Coalición Nacional de Carreteras Eléctricas (un grupo de más de 50 compañías eléctricas) proporciona postes de carga rápida para vehículos eléctricos para llenar los vacíos de carga a lo largo de las carreteras. Como partes interesadas especializadas, las empresas de servicios públicos extienden las conexiones de alto voltaje a las ubicaciones de carga nuevas o existentes o compran ubicaciones de carga como anfitriones.

Una vez conectadas en red, las estaciones de carga admiten la carga administrada y de vehículo a la red para convertir las estaciones de carga de los VE en una herramienta de regulación de la red que equilibra el rendimiento como el voltaje, la frecuencia y la reducción de la potencia de trabajo. La carga administrada es muy valiosa en los sistemas de energía con energías renovables variables, lo que crea un sistema ágil que iguala la oferta y la demanda,²⁸ minimiza la demanda máxima y nivela los costos eléctricos para ahorrar dinero a las flotas. En Denver, una flota de autobuses urbanos eléctricos que utiliza carga administrada ahorra un 83% en comparación con la gasolina o el diésel; una flota de LDV eléctricos ahorra un 63%; y una flota de furgonetas medianas ahorra un 71%.²⁹



La ciudad de Vail, CO, se encuentra entre las primeras ciudades de EE. UU. en comenzar la electrificación completa de su flota de autobuses diesel. Vail eligió a Black & Veatch para ayudarlos a realizar esta importante transición hacia un transporte público sustentable.

10 Pasos para Construir Flotas Sustentables

A medida que la electricidad se convierte en su nuevo combustible, los administradores de flotas y sustentabilidad navegan por un laberinto de tecnologías, opciones de infraestructura y cadenas de suministro. La transición a flotas eléctricas es diferente para cada organización. Algunos administradores electrifican la mayor parte de sus flotas, mientras que otros comienzan con un proyecto de prueba más pequeño para ayudar con la prueba de concepto. Independientemente de la empresa, las flotas de vehículos eléctricos presentan una oportunidad sustancial para que las organizaciones reduzcan sus costos operativos e impulsen la adopción de un transporte libre de emisiones.

La electrificación debe abordarse sistemáticamente para evitar el aumento de los costos.³⁴ Black & Veatch desarrolló estos pasos para guiar el proceso, informar la programación y planificar de manera rentable las instalaciones de carga óptimas.

Paso 1:

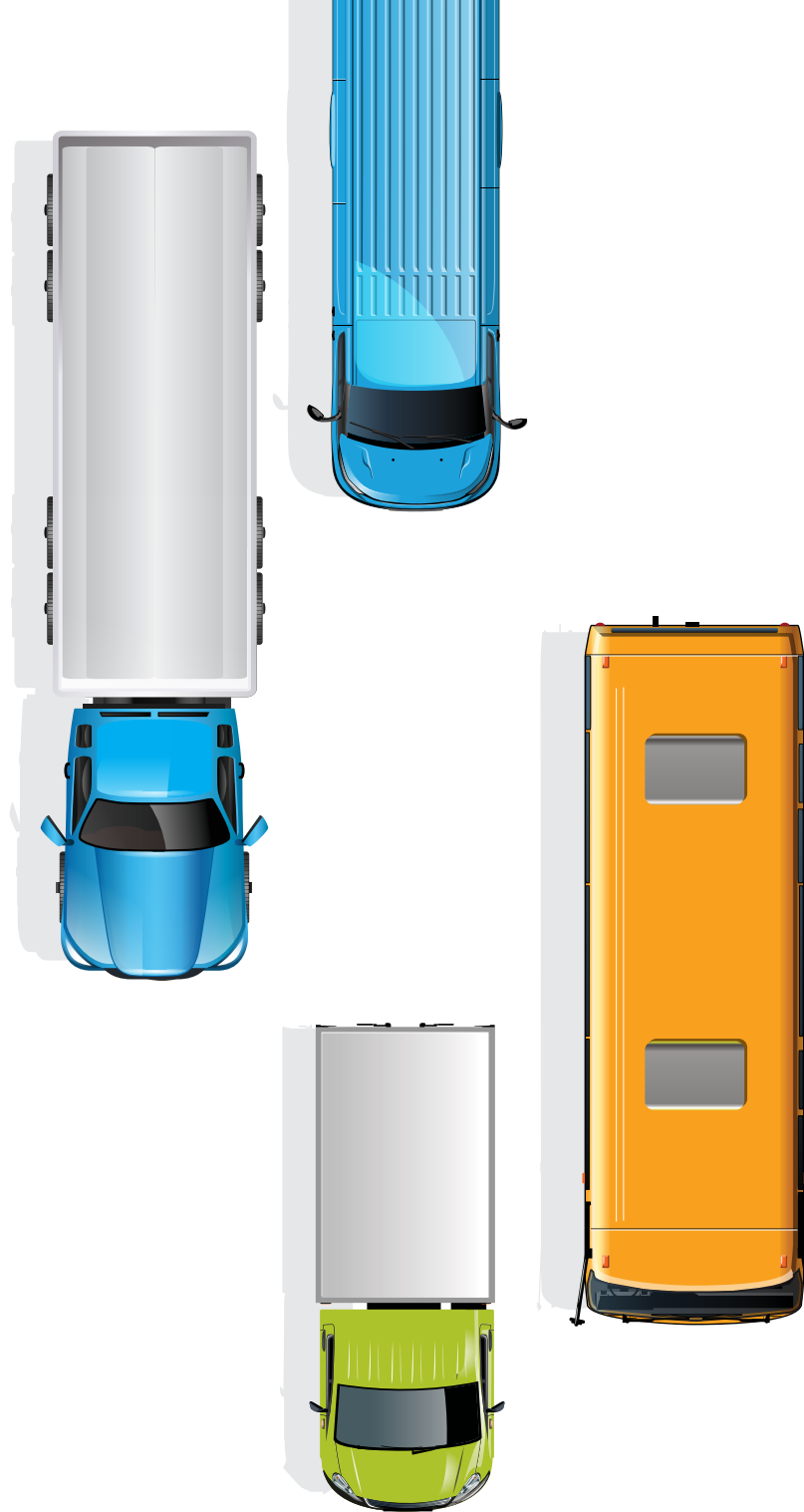
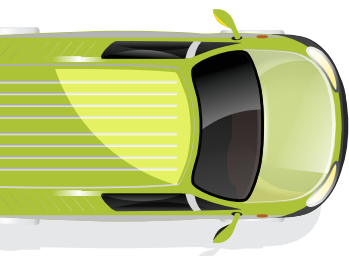
Definir Perfil de Flota y Uso

Definir los ciclos de trabajo/conducción, la longitud y las condiciones de la ruta de la flota, los ciclos de vida útil, la carga útil, el tiempo de permanencia y las consideraciones operativas y de mantenimiento. Identificar las subvenciones e incentivos disponibles. Esta información ayuda a determinar el TCO, optimizar las tecnologías y traducir los datos de la ruta en ahorros de costos. Las opciones incluyen carga en depósito, en ruta, compartida y carga en destino/punto final, ya sea solo o en combinación para cumplir con los requisitos de capacidad y resiliencia.

Paso 2:

Administrar Cambios Organizacionales

La electrificación requiere que el personal adopte una nueva forma de trabajar. Aplicar métodos de gestión de cambios para establecer una estrategia organizacional para guiar la transición a una operación eléctrica. Esta estrategia ayuda a determinar y gestionar los impactos organizacionales, mantener la moral alta durante la transición, garantizar que las habilidades del personal evolucionen para respaldar las operaciones de la flota eléctrica y alinear los resultados con las metas.



Paso 3:

Revisar y Seleccionar Opciones Tecnológicas

Considerar tipos de vehículos, tecnologías de carga, redes de comunicaciones y plataformas de software para la coordinación y gestión de carga de vehículos eléctricos. Estas selecciones ayudan a los administradores a integrar las instalaciones en el sitio y los recursos de energía distribuida, y optimizar estos sistemas en torno a la gestión de flotas, energía verde y carga. Un sistema en red es especialmente valioso para los administradores y las instalaciones, ya que el tamaño de las flotas y las capacidades crecen exponencialmente. Los cuellos de botella de la cadena de suministro crean largos plazos de entrega para equipos como tableros de distribución y baterías. Ordenar el equipo con anticipación.

Paso 4:

Optimizar la Energía en el Sitio

Evalúe las opciones de almacenamiento y energía renovable in situ para minimizar los cargos por demanda máxima, equilibrar las cargas y reducir el costo de la energía limpia. Un sistema de energía flexible y de bajo costo monetiza las fuentes de energía para controlar los gastos de la flota, acelerar el retorno de la inversión y reducir el TCO.

Paso 5:

Comprender la Demanda de Energía Eléctrica en el Sitio

Los sitios para VE necesitan energía. Por ejemplo, una flota de 56 autobuses requeriría alrededor de 11 MWh, y una flota de 542 podría requerir alrededor de 109 MWh.³⁵ Es posible que se requieran actualizaciones de equipos para los elementos de la red y las instalaciones para respaldar la carga en el sitio. Las modernizaciones de edificios requieren la planificación de la interfaz eléctrica y de servicios públicos, el diseño de refrigeración y el espacio para el equipo.

Paso 6:


Selección y Planificación del Sitio

La consideración cuidadosa de la zonificación, los permisos, el espacio físico, las comunicaciones y el suministro de energía es fundamental. La selección cuidadosa e informada del sitio minimiza el costo y el tiempo del proyecto. Los sitios deben acomodar un diseño de instalación funcional idealmente ubicado y construido dentro de la comunidad. Varios factores pueden afectar drásticamente el programa y el costo, como la distancia desde el sitio hasta una subestación y si se necesitan actualizaciones a lo largo del circuito de distribución, debido a la creación de sitios de la competencia y a la carga del suministro.

Paso 7:

Realizar Coordinación de Servicios Públicos, Ingeniería y Diseño

Iniciar temprano la participación de los servicios públicos locales y regionales para desarrollar una hoja de ruta de entrega de energía que aproveche los programas de servicios públicos y las tarifas de carga. El proceso de planificación incorpora ahorros calculados, basados en cargos futuros de carga o producción. Para un diseño preparado para el futuro, considere el crecimiento durante cinco a diez años (y más) para anticipar la capacidad de energía de una instalación. La tecnología de carga y producción y almacenamiento de energía seguirá avanzando, pero puede ser más rentable instalar la infraestructura existente y anticipada en el sitio al mismo tiempo.³⁶



Los bienes raíces se están convirtiendo rápidamente en un punto de conflicto competitivo en la electrificación. Guiados por objetivos de sustentabilidad, muchos administradores de instalaciones compran activamente sitios adecuados y los alquilan hasta que estén listos para desarrollarlos. Obtener los sitios correctos ahora ahorrará dinero a largo plazo. Los servicios de Black & Veatch ayudan a simplificar este proceso:

- Preadquisición y Adquisición
- Servicios de Títulos
- Uso de la Tierra
- Ambiental, Regulatorio y de Permisos
- Servicios de Ubicación y Enrutamiento
- Servicios de Servidumbre

Paso 8:

Solicitar Permiso y Aprobaciones








Con desarrollos a gran escala y mayores niveles de potencia, la zonificación, el uso de la tierra, los permisos y los requisitos de derecho de paso son complejos. Esta complejidad proviene de los requisitos de espacio y los muchos acuerdos de bienes raíces que necesita la empresa de servicios públicos para cruzar parcelas para el suministro de energía. Los derechos requeridos pueden incluir presentaciones estatales de impacto ambiental y acuerdos y aprobaciones entre agencias. Otros trámites relacionados que se pueden requerir incluyen los términos y condiciones aplicables de equipos, vehículos e infraestructura, contratos de arrendatarios o propietarios y servicios de implementación.

Paso 9:

Actualizaciones de la Red de Distribución

Los nuevos cargadores pueden requerir alimentadores de servicios públicos actualizados o nuevos, modernización de subestaciones e incluso nuevas subestaciones. Los alcances de ingeniería, diseño y construcción se vuelven más complejos con actualizaciones cada vez más complejas, lo que afecta el costo y el programa de implementación. Un programa de suministro de energía sin actualizaciones de la red son unos ocho meses. Como muestra la infografía de los *Tiempos de Entrega de la Conexión a la Red*, las actualizaciones de la red pueden demorar 48 meses o más, según la complejidad.

Plazos de Entrega de la Conexión a la Red

Capacidad del Sitio de Carga	Actualización de la Red	Cronología de Ejemplo
Hasta 1 MW	No hay actualizaciones del circuito de distribución El sitio cuenta con el respaldo de un nuevo transformador de servicio conectado a la red de distribución local.	2-4 meses 
1 MW	Sin actualizaciones de la red. Es posible que sea necesario reemplazar el conductor de suministro a medida que aumenta el tamaño del transformador de servicio. Actualización de la red, re-conductor o nuevos equipos de línea. Si el circuito de distribución se sobrecarga, es posible que sea necesario aumentar el tamaño del cable aéreo o subterráneo para aumentar la capacidad de carga y mejorar la regulación de voltaje en el alimentador.	6-10 meses  10-14 meses 
2 MW	Sin actualizaciones de la red. El sitio puede requerir un servicio primario de media tensión si la carga del sitio supera los valores nominales del transformador de servicio estándar y del tablero de distribución de baja tensión (normalmente alrededor de 3000 A). La tensión media se adapta a múltiples transformadores de servicio (detrás del medidor, propiedad del cliente).	3-6 meses 
5 MW	Actualización de la red, nuevo alimentador. Se requiere un nuevo circuito desde la subestación hasta el sitio del proyecto si la capacidad del sitio excede la capacidad de la línea y las actualizaciones de la línea no pueden abordar las sobrecargas.	12-26 meses 
10 MW	Ampliación de subestación, nuevo banco de transformadores. Un banco de transformadores sobrecargado se reemplaza por un banco más grande en la subestación o se agrega otro banco.	24 meses o más 
20 MW	Nueva subestación. Es posible que se requiera una nueva subestación de servicios públicos o una subestación de alto voltaje dedicada para instalaciones muy grandes.	24-48 meses o más 





Paso 10:

Integrar Equipos, Construir y Comisionar

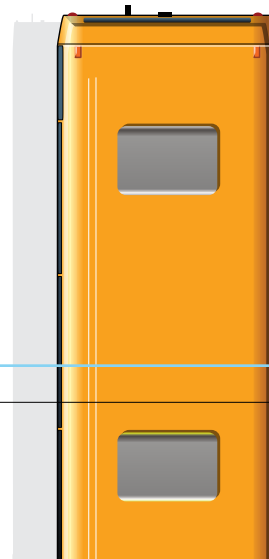
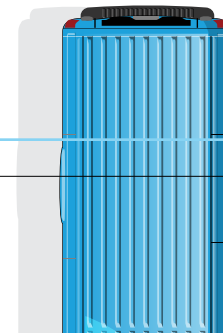
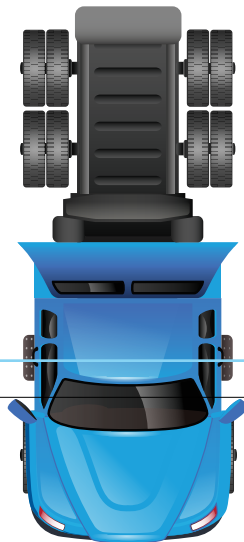
La construcción comienza cuando el administrador de la flota recibe todos los permisos y aprobaciones, incluido un paquete de planos firmado/sellado y un paquete de diseño de servicios públicos. Si se requiere un servicio eléctrico nuevo o mejorado, la empresa de servicios públicos completará la construcción de su infraestructura antes de energizar el sitio.

Después de la inspección y comisionamiento, se realiza un mantenimiento regular y preventivo de los equipos de carga para garantizar que la infraestructura física y la interfaz de usuario funcionen correctamente, un suministro de energía preciso y un funcionamiento seguro del cargador. Supervisar los datos de utilización, los ciclos de conducción y las tasas de carga de los vehículos para comprender el perfil y el uso de la flota, y ajustar las operaciones para optimizar la carga.

Notas Finales

- ¹ [USEPA](#). 2022. Datos Destacados Inventario de Emisiones y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero de EE. UU.: 1990-2020
- ² [USEPA](#). 2022. Datos Globales de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
- ³ [USEPA](#). 2022 Datos Destacados Inventario de Emisiones y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero de EE. UU.: 1990-2020
- ⁴ [VisualCapitalist](#). 2022. Visualización del Mercado Mundial de Vehículos Eléctricos.
- ⁵ [GreenBiz](#). 2022. Lo Que los Administradores de Flotas Corporativas Quieren de los Vehículos Eléctricos
- ⁶ [North Carolina Clean Energy Technology Center](#). 2021. Los 50 Estados de los Vehículos Eléctricos: Q2 2021 Informe Trimestral.
- ⁷ [Lynn Daniels and Chris Nelder](#). 2021. . Rocky Mountain Institute. La Empinada Subida por Delante.
- ⁸ [VisualCapitalist](#). 2022. . Visualización del Mercado Mundial de Vehículos Eléctricos.
- ⁹ [Rocky Mountain Institute](#). 2021. Electrificación de Flotas: De Piloto a Escala Completa.
- ¹⁰ [Lynn Daniels and Chris Nelder](#). 2021. Rocky Mountain Institute. La Empinada Subida por Delante.
- ¹¹ [American Lung Association](#). 2022. Centrándose en el Aire Saludable.
- ¹² [American Lung Association](#). 2022. Centrándose en el Aire Saludable.
- ¹³ [McKinsey](#). 2021. Cómo las Empresas Capturan el Valor de la Sustentabilidad: Hallazgos de la Encuesta
- ¹⁴ [Bloomberg](#). 2021. La Disminución del Precio de la Batería se Ralentiza en la Última Encuesta de Precios.
- ¹⁵ [U.S. Department of Energy](#). 2021. Se Proyectan Trece Nuevas Plantas de Baterías para Vehículos Eléctricos en los Estados Unidos en los Próximos Cinco Años.

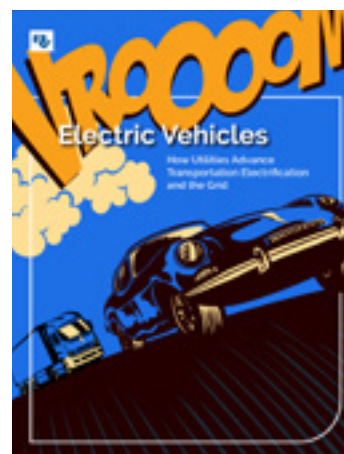
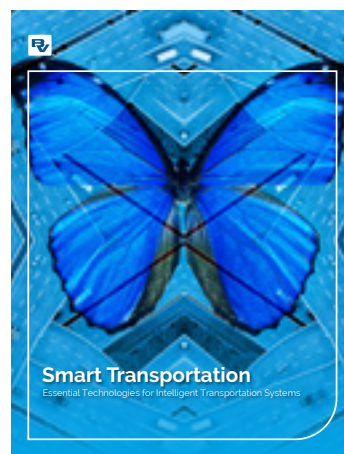
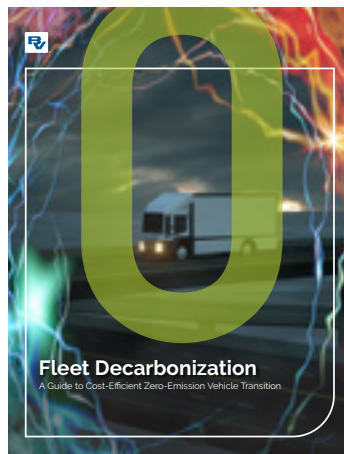
- ¹⁶ [U.S. Department of Energy](#). 2022. La Administración Biden y el DOE Invertirán \$3 Mil Millones para Fortalecer la Cadena de Suministro de EE. UU. para Baterías Avanzadas para Vehículos y Almacenamiento de Energía
- ¹⁷ [Cars.com](#). 2022. Su Guía de Baterías VE: Muerte Prematura, Pérdida de Rango y Preservación.
- ¹⁸ [Geotab](#). 2020. ¿Qué Pueden Decirnos 6000 Vehículos Eléctricos sobre el Estado de las Baterías de los Vehículos Eléctricos?
- ¹⁹ [Charged Electric Vehicles Magazine](#). 2021. CARB Propone Nuevas Reglas para Definir el Estado de la Batería de los Vehículos Eléctricos.
- ²⁰ [BloombergNEF](#). 2022. Las Baterías de Flujo de Hierro Pueden Protegerse contra las Redes Eléctricas Abandonadas.
- ²¹ [VisualCapitalist](#). 2022. Visualización del Mercado Mundial de Vehículos Eléctricos.
- ²² [Alternative Fuels Data Center](#). 2022. Combustible Alternativo y Búsqueda Avanzada de Vehículos.
- ²³ [Fleet Maintenance](#). 2021. Desglose de Gastos de Mantenimiento de Vehículos Eléctricos.
- ²⁴ [InsideEVs](#). 2021. ¿Es Realmente Más Barato Alimentar un Vehículo Eléctrico que un Automóvil a Gasolina?
- ²⁵ [NACFE](#). 2022. Han Llegado los Camiones Eléctricos: El Caso de Uso de Furgonetas y Step Vans
- ²⁶ [IBM](#). 2020. Conozca el 2020 Consumers Driving Change.
- ²⁷ [World Economic Forum](#). 2019. . ¿Vale la Pena que las Ciudades Sean Verdes?
- ²⁸ [National Renewable Energy Laboratory](#). 2022. . Alineación de Servicios Públicos y Vehículos Eléctricos, para la Gran Red.
- ²⁹ [Amplify](#). 2022. Mapa Comparativo de Gas y Electricidad.
- ³⁰ [IEA](#). 2022. Los autos eléctricos evitan los desafíos de suministro para más del doble de las ventas globales
- ³¹ [Utility Dive](#). 2022. El despliegue de camiones eléctricos podría multiplicarse por diez a medida que aumente el interés, según un estudio.
- ³² [Smart Cities Dive](#). 2022. Más autobuses eléctricos se unen a las flotas de tránsito a medida que mejoran los costos y la tecnología.
- ³³ [NACFE](#). 2022. Han Llegado los Camiones Eléctricos: El Caso de Uso de Furgonetas y Step Vans
- ³⁴ [Lynn Daniels and Chris Nelder](#). 2021. Rocky Mountain Institute. La Empinada Subida por Delante.
- ³⁵ Black & Veatch. 2018. Estimaciones de Requisitos de Flota al 100% Eléctrica. Las estimaciones no incluyen energía adicional para autobuses articulados, clima, terreno y otros factores.
- ³⁶ The International Council on Clean Transportation. 2018. Lecciones Aprendidas en las Primeras Implementaciones de Carga Rápida de Vehículos Eléctricos.



Conclusión

La inversión masiva en infraestructura de carga y las condiciones de mercado favorables están generando confianza en la tecnología y motivando a los administradores de flotas y sustentabilidad a hacer la transición a una flota eléctrica. Como inversiones a largo plazo, las instalaciones de carga son redes duraderas que respaldan a los administradores y su misión única de transporte. La planificación detallada es fundamental porque las decisiones de diseño actuales afectan la longevidad, la escalabilidad para el crecimiento futuro y el TCO final.

Como líder en infraestructura en transporte, energía, sustentabilidad y telecomunicaciones, Black & Veatch brinda valiosos servicios de planificación, análisis, adquisición de sitios y diseño para instalaciones de carga óptimas. Vamos más allá del proyecto para permitir el crecimiento, la sustentabilidad, la resiliencia y más.



En Black & Veatch, nuestra misión es ayudar a las empresas y organizaciones a identificar, evaluar e implementar las tecnologías de transporte limpio más avanzadas disponibles.

Lea nuestros libros electrónicos para mantenerse a la vanguardia.