

**Nombres:** Benavides Enrique – Chamorro Jordan – Lugmania Joel – Salas David

**Fecha:** 12/11/2025

**Tema:** Tipo de herramientas digitales que ayudan para generar rutas

### **Tipo de herramientas digitales que ayudan para generar rutas**

#### **Herramientas Digitales para la Generación y Optimización de Rutas Logísticas**

En logística moderna, la planificación de rutas es esencial para reducir costos, optimizar tiempos, minimizar consumo de combustible y mejorar el nivel de servicio al cliente. Las herramientas digitales para generar rutas emplean tecnologías como IA, Big Data, GPS, Machine Learning y algoritmos de optimización.

##### **1. Sistemas de Información Geográfica (SIG o GIS)**

**Ejemplos:** ArcGIS, QGIS, MapInfo, Google Earth Pro.

###### ◆ **Función:**

Permiten analizar datos espaciales y geográficos para planificar rutas óptimas considerando factores reales: distancias, pendientes, tráfico, restricciones de altura o peso.

###### ◆ **Aplicaciones:**

- Planificación de **rutas de transporte urbano e interurbano**.
- Selección de **nuevas ubicaciones de centros de distribución**.
- Modelación de **zonas de entrega y cobertura**.

###### ◆ **Ventajas:**

- Visualización detallada en mapas digitales.
- Integración con bases de datos logísticas (almacenes, clientes, carreteras).
- Posibilidad de simulaciones con múltiples escenarios.

###### ◆ **Limitaciones:**

- Requiere conocimientos técnicos avanzados.
- No siempre calcula rutas dinámicas en tiempo real (salvo integración con APIs).

##### **2. Plataformas de Navegación y Mapas Inteligentes**

**Ejemplos:** Google Maps, Waze, Bing Maps, Here WeGo, OpenStreetMap.

###### ◆ **Función:**

Generan rutas óptimas en tiempo real basadas en datos de tráfico, accidentes, clima y obras viales.

◆ **Características:**

- Uso masivo de datos de millones de usuarios (crowdsourcing).
- Ajuste automático de la ruta ante congestión o cierres.
- Integración con dispositivos móviles y sistemas GPS.

◆ **Ventajas:**

- Actualización constante del estado del tráfico.
- Ideal para flotas pequeñas o medianas.
- Gratuitas o de bajo costo.

◆ **Limitaciones:**

- No siempre consideran restricciones logísticas (peso del vehículo, tipo de carga, paradas múltiples).
- Limitadas en funciones de análisis de flota.

### **3. Software de Optimización de Rutas Logísticas (TMS / Route Optimization Software)**

**Ejemplos:** Routific, Route4Me, PTV Route Optimizer, OptimoRoute, MapQuest for Business, MyRouteOnline, Onfleet.

◆ **Función:**

Diseñan rutas óptimas de distribución, considerando múltiples variables:

- Capacidad de los vehículos
- Ventanas de entrega
- Horarios de los clientes
- Restricciones legales o técnicas (peso, altura, tipo de carga)
- Costos por kilómetro o tiempo

◆ **Características técnicas:**

- Basados en algoritmos de **VRP (Vehicle Routing Problem)** y **TSP (Traveling Salesman Problem)**.
- Permiten simular rutas con **IA predictiva**.
- Integración con ERP, WMS o CRM.

◆ **Ventajas:**

- Reducción de hasta un 30% en kilómetros recorridos y consumo de combustible.
- Mejora del nivel de servicio (entregas a tiempo).
- Gestión centralizada de toda la flota.

◆ **Limitaciones:**

- Costo de licencia (algunos son SaaS mensuales).
- Requiere datos logísticos precisos (geolocalización, horarios, capacidades).

#### **4. Sistemas de Gestión de Transporte (TMS - Transportation Management System)**

**Ejemplos:** SAP Transportation Management, Oracle TMS, Manhattan TMS, BluJay, Descartes, Transporeon.

◆ **Función:**

Planifican, ejecutan y controlan toda la operación del transporte: desde la generación de rutas hasta la trazabilidad y análisis de desempeño.

◆ **Características:**

- Módulos de planificación de rutas, asignación de vehículos y transportistas.
- Seguimiento en tiempo real vía GPS y telemetría.
- Integración con ERP (para pedidos) y WMS (para inventarios).

◆ **Ventajas:**

- Visión completa del flujo logístico.
- Control de costos y KPI de transporte.
- Planificación estratégica (nivel macro).

◆ **Limitaciones:**

- Implementación compleja y costosa.
- Requiere personal capacitado en logística digital.
- 

#### **5. Aplicaciones de Monitoreo y Telemática Vehicular (GPS y IoT)**

**Ejemplos:** Geotab, Samsara, TomTom Telematics, Fleet Complete, Traccar, GPS Trackit.

◆ **Función:**

Permiten monitorear en tiempo real la posición, velocidad, paradas y comportamiento del conductor.

◆ **Aplicaciones logísticas:**

- Control de rutas planificadas vs. ejecutadas.
- Análisis de consumo de combustible.
- Alertas de desvíos o exceso de velocidad.

◆ **Ventajas:**

- Mejora la seguridad de la flota.
- Permite correcciones en ruta instantáneas.
- Genera datos históricos para optimización futura.

◆ **Limitaciones:**

- No siempre genera rutas (requiere integración con software de planificación).
- Costos de instalación de hardware IoT.

## 6. Plataformas de Big Data y Analítica Predictiva

**Ejemplos:** Power BI con geolocalización, Tableau con mapas, IBM Watson Logistics, SAS Analytics, Google Cloud BigQuery + GIS.

◆ **Función:**

Analizan grandes volúmenes de datos de tráfico, clima, comportamiento de clientes y rendimiento de rutas para predecir y mejorar la planificación.

◆ **Características:**

- Modelos de aprendizaje automático (Machine Learning).
- Capacidad de pronóstico de congestiones y tiempos de tránsito.
- Visualización avanzada de KPIs logísticos.

◆ **Ventajas:**

- Permite anticiparse a problemas.
- Mejora continua del rendimiento operativo.

◆ **Limitaciones:**

- Alto costo de implementación.
- Requiere bases de datos bien estructuradas.
- 

## 7. Plataformas de Integración de Datos y APIs de Ruteo

**Ejemplos:** Google Maps API, Here Routing API, Mapbox API, OpenRouteService API.

◆ **Función:**

Proveen servicios de ruteo inteligente para ser integrados en sistemas empresariales o aplicaciones personalizadas.

◆ **Características:**

- Cálculo de rutas óptimas según tráfico y tipo de vehículo.
- Permiten programar entregas múltiples.
- Se integran fácilmente en TMS o aplicaciones móviles.

◆ **Ventajas:**

- Alta personalización.
- Escalables y actualizadas en tiempo real.

◆ **Limitaciones:**

- Requieren desarrollo técnico (programadores).
- Costo por volumen de consultas.

## 8. Software de Simulación Logística

**Ejemplos:** AnyLogic, Arena Simulation, FlexSim, Simio.

◆ **Función:**

Simulan escenarios de transporte y rutas para evaluar alternativas antes de su implementación real.

◆ **Aplicaciones:**

- Determinar número óptimo de vehículos.
- Simular demanda, tráfico, tiempos de carga y descarga.
- Evaluar impacto de decisiones estratégicas.

◆ **Ventajas:**

- Permite tomar decisiones basadas en datos.
- Reduce riesgos operativos.

◆ **Limitaciones:**

- Software técnico avanzado.
- Alto costo de licencia.

## 9. Herramientas Complementarias

Tipo	Herramienta	Función
Gestión de entregas (Last Mile)	Onfleet, Bringg, Shipday	Seguimiento de última milla, notificaciones a clientes
Planificación de flota	Fleetio, Verizon Connect	Mantenimiento y control de unidades
Sistemas de trazabilidad	Track-POD, Project44	Seguimiento total de envíos multimodales
Gestión colaborativa	Trello, Asana, Zoho Projects	Coordinación entre áreas de transporte, tráfico y almacén