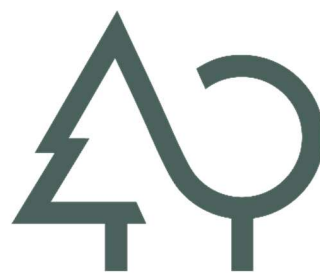


BP Plugin Forest Road Designer (QGIS).

La Rioja



REMP

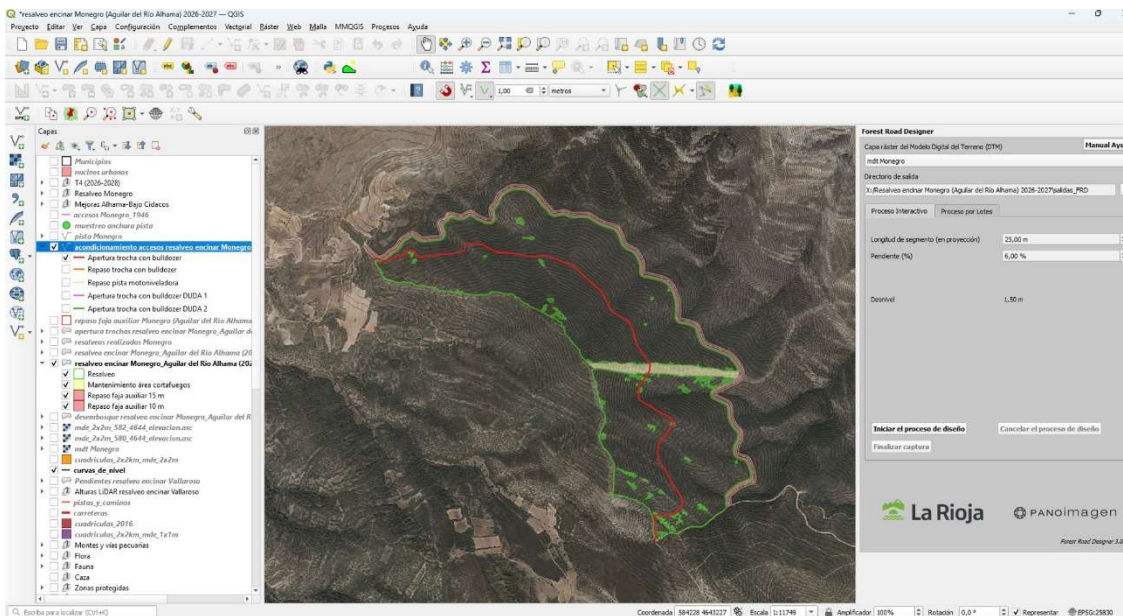
Red Estatal de
Montes Públicos

Plugin Forest Road Designer (QGIS). La Rioja.

Breve Resumen

Forest Road Designer es un complemento de QGIS orientado al trazado de pistas forestales a partir de un modelo digital del terreno. El complemento busca generar un eje que cumpla diferentes restricciones de diseño (pendiente longitudinal, puntos de paso, zonas excluidas para el trazado, etc.) y permite obtener el perfil longitudinal del resultado.

Su principal valor es reducir el tiempo de exploración de alternativas y objetivar una primera propuesta de trazado; su principal limitación es que no sustituye el proyecto constructivo ni la comprobación de campo, geotécnica, hidrológica y ambiental.



Contexto

En la planificación forestal existe una necesidad recurrente: identificar un trazado viable entre puntos de acceso, cargaderos, áreas de tratamiento o masas a gestionar, con un coste razonable de estudio en las fases iniciales. En muchos montes, el primer problema no es todavía definir al detalle la sección o las obras de drenaje, sino cribar con rapidez qué corredores topográficos pueden funcionar y cuáles conviene descartar desde el principio. Cuando este primer filtrado se hace exclusivamente a partir de trabajo de campo intensivo, el coste de tiempo y desplazamientos aumenta mucho, especialmente en montes extensos, abruptos o con varias alternativas posibles.

En ese contexto, herramientas como Forest Road Designer responden a una necesidad clara de abaratar y acelerar el diseño inicial de pistas mediante el uso de información topográfica digital. La ficha oficial del plugin indica que el complemento toma como entrada un modelo digital del terreno (DTM raster) y una geometría de partida para generar una propuesta de trazado y su perfil longitudinal. Esto permite realizar un anteproyecto geométrico preliminar en gabinete, comparando alternativas sobre el relieve antes de movilizar recursos para el reconocimiento detallado sobre el terreno.

La lógica técnica es sencilla: si el relieve condiciona de forma decisiva la viabilidad de una pista forestal, un análisis previo apoyado en MDT permite detectar corredores más favorables, limitar pendientes excesivas y reducir tanteos manuales poco eficientes. El propio repositorio del plugin señala que la funcionalidad está inspirada en la extensión PEGGER para ESRI ArcView y que el desarrollo fue impulsado en el entorno de la administración forestal riojana. Su utilidad, por tanto, debe entenderse sobre todo como herramienta de prediseño o prelocalización del eje, no como sustituto del replanteo ni del proyecto constructivo definitivo.

Esta distinción entre prediseño y trazado definitivo es importante. El MDT ayuda a leer la forma general del terreno, pero no sustituye la observación directa de elementos locales que suelen decidir la obra real: afloramientos, bloques, tramos de roca descompuesta, manantiales, suelos saturables, erosión concentrada, árboles singulares, cerramientos, servidumbres, puntos de paso obligado, singularidades ambientales, etc. Por ello, el flujo correcto de trabajo consiste en usar el plugin para abaratar la fase de estudio inicial y, solo después, afinar en campo el eje final.

Resumen

Forest Road Designer es una herramienta de apoyo al diseño preliminar, no un sistema completo de ingeniería vial forestal. Su mayor valor práctico está en el anteproyecto: ayuda a localizar y comparar corredores plausibles según la topografía, con menor coste que un reconocimiento exhaustivo inicial de todo el monte. Después, sobre la alternativa preseleccionada, debe desarrollarse el trabajo de campo necesario para concretar el trazado definitivo, corregir alineaciones y verificar la constructibilidad real tramo a tramo.

Uso aconsejable

- Prediseño de pistas forestales.
- Comparación rápida de alternativas de eje sobre MDT de suficiente resolución.
- Preparación de trabajo de campo y discusión técnica previa con personal forestal.
- Apoyo a memorias valoradas y estudios previos.

Uso no aconsejable como única base

- Proyecto constructivo definitivo sin comprobación de campo.

- Diseño en terrenos con inestabilidad, geología compleja o alta sensibilidad hidrológica.
- Determinación final de radios, secciones, drenaje, obras de paso, firmes y movimientos de tierras.
- Tramitaciones ambientales o administrativas que requieran un nivel de definición superior.

Objetivos

- Generar alternativas de trazado en fases tempranas del estudio y reducir el coste del tanteo inicial en gabinete.
- Introducir restricciones objetivas de pendiente y continuidad sobre el relieve a partir de un MDT, en lugar de depender solo de estimaciones visuales.
- Obtener un primer perfil longitudinal con el que descartar pronto soluciones previsiblemente costosas, inestables o difíciles de ejecutar.
- Orientar el trabajo de campo posterior: una vez seleccionado un corredor preliminar, la visita técnica permite ajustar el trazado definitivo allí donde la realidad del terreno no queda bien representada por el modelo digital.

Metodología

Este plugin no viene integrado en QGIS por defecto, y puede instalarse desde el repositorio de complementos de QGIS. Dirección de acceso o descarga: <https://plugins.qgis.org/plugins/forestroaddesigner/>

Presenta una interfaz de usuario sencilla e intuitiva, y cuenta con un manual que detalla su funcionamiento.

Cuenta con dos modos de funcionamiento:

1. PROCESO INTERACTIVO:

El usuario realiza el trazado añadiendo tramos con una determinada longitud y pendiente (que pueden cambiarse antes de dibujar el siguiente tramo).

Mediante el movimiento del ratón, se puede ver la predicción del siguiente segmento a añadir, que vendrá señalada mediante una línea fina de color verde (trayectoria descendente) o morada (trayectoria ascendente). Con el botón izquierdo del ratón se añaden tramos, y con el derecho se elimina el último añadido.

Parámetros de diseño: punto de inicio, longitud y pendiente de cada tramo.

Como resultado se genera una polilínea, mostrando un cuadro con la siguiente información: distancia, desnivel neto, número de giros y calidad de trazado.

2. PROCESO POR LOTES:

En este modo es necesario seleccionar la capa vectorial que contiene los puntos de inicio y final del trazado, y opcionalmente puntos de paso intermedios. También permite añadir zonas excluidas para el trazado.

Se aplica un algoritmo de optimización que busca, entre todas las posibles soluciones para ir de un punto a otro, la que minimiza la distancia recorrida cumpliendo una serie de especificaciones dadas por el usuario: pendiente máxima y mínima admisible, radio mínimo de giro y altura de desmonte/terraplén.

El algoritmo de optimización aplica penalizaciones por cambios de dirección y rasante configurables y ponderables por el usuario.

Admite dos posibilidades:

- Parámetros de diseño básicos (predeterminados): el usuario selecciona el tipo de vehículo (que determina el radio mínimo de giro), y la aplicación genera tres soluciones con diferentes pendientes máximas:

Tipo vehículo	Radio mínimo	Segmento	Pendiente mínima	Resultados
Todoterreno	8 m	8 m	1%	Pendiente máxima 8% Pendiente máxima 12% Pendiente máxima 15%
Camión forestal	10 m	10 m	1%	Pendiente máxima 6% Pendiente máxima 8% Pendiente máxima 12%
Trailer	12 m	12 m	1%	Pendiente máxima 6% Pendiente máxima 8% Pendiente máxima 12%

Parámetros de diseño: puntos inicio/final, puntos de paso (opcional), zonas excluidas (opcional), tipo de vehículo.

- **Parámetros de diseño avanzados:** permite al usuario ajustar pendiente mínima/máxima, radio mínimo de giro, y activar opciones de desmonte/terraplén (ancho de pista, taludes H: V y altura máxima desmonte/terraplén).

Parámetros de diseño: puntos inicio/final, puntos de paso (opcional), zonas excluidas (opcional), pendiente mínima/máxima admisible y radio mínimo de giro. Permite activar opciones de desmonte/terraplén (ancho de pista, taludes H:V y altura máxima desmonte/terraplén).

Como resultado se genera una polilínea, mostrando un cuadro con la siguiente información: distancia, desnivel neto, número de giros y calidad de trazado.

Resultados

La utilidad potencial en España es alta para fases de inventario, ordenación, planificación de aprovechamientos y estudios previos de apertura o mejora de pistas. En muchos contextos de gestión forestal, el principal ahorro no procede de eliminar el trabajo de campo -que sigue siendo imprescindible-, sino de hacerlo más selectivo y eficiente. Un prediseño topográfico razonable permite llegar al monte con alternativas ya filtradas y con una primera idea de pendientes y desarrollo longitudinal, de modo que la inspección in situ se concentre en confirmar o rectificar los puntos realmente conflictivos.

Fortalezas

- Se integra en un ecosistema abierto y conocido por muchos técnicos.
- Utiliza como entrada un MDT raster, formato habitual en trabajos forestales.
- Permite explorar alternativas con rapidez y obtener un perfil longitudinal inicial.
- No requiere dependencias externas según la ficha oficial de la versión pública revisada.
- Puede encajar bien en montes públicos o privados con necesidades de prelocalización y comparación de opciones.

Limitaciones y cautelas en España

- La práctica española exige comprobar además drenaje, estabilidad de taludes, secciones tipo, radios, cruces de cauces, compatibilidad ambiental y operatividad de la maquinaria. El trazado definitivo debe ajustarse en campo para evitar zonas con riesgo de desprendimiento, laderas inestables, afloramientos rocosos o roquedos que impidan el tránsito y la maniobra de la maquinaria, vaguadas con problemas de drenaje, puntos de mala

capacidad portante, pasos estrechos entre arbolado o cualquier otro condicionante no bien captado por el MDT.

- En montaña mediterránea, suelos margosos, zonas con erosión, deslizamientos o fuerte pedregosidad, el MDT no captura por sí solo todos los riesgos.

Conclusión de aplicabilidad

Se ha de usar como herramienta de apoyo al prediseño y a la comparación de alternativas. Su mejor encaje está en la fase inicial, en el estudio de la alternativa más favorable según la topografía. El eje obtenido en QGIS puede servir como base de discusión, visita de reconocimiento y ajuste técnico, pero el trazado definitivo debe cerrarse tras el trabajo de campo, precisamente para excluir zonas con inestabilidad, desprendimientos, roquedos, conflictos hidrológicos o limitaciones operativas para la maquinaria.

El plugin funciona desde la versión 3.16.10 de QGIS, y está en curso su actualización a QGIS 4.0.

Resultados cuantificables: 10.563 descargas.

Cuadro Resumen

Tipología

ACTUACIONES DE APROVECHAMIENTOS

- Aprovechamientos de madera y leñas

Ámbito

<input checked="" type="checkbox"/> Relacionadas con la gestión forestal en sí misma.	<input checked="" type="checkbox"/> Relacionadas con la gestión forestal y a la adaptación o mitigación al cambio climático.	<input checked="" type="checkbox"/> Relacionadas con la mejora o conservación de la biodiversidad.
---	--	--

Ubicación

CA: La Rioja

Fecha de implantación

Primera versión en 2017, última de 2023.

Datos administrativos

Entidad promotora:

- Gobierno de La Rioja
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Mundo Rural y Medio Ambiente
- Dirección General de Medio Natural y Paisaje
- Servicio de Gestión Forestal

Responsable. Datos contacto:

- Nombre Contacto Responsable B.P.: Juan Francisco Martínez Rodríguez
- Puesto: Ingeniero de Montes
- Teléfono: 941 29 11 00 Ext. 33560
- Mail: jfmartinez@larioja.org

Palabras clave:

- Pistas forestales.
- Trochas de desembosque.