GeoRuta

Manual de uso

Studio y Viewer, paso a paso

Para quien nunca usó el programa. Muchas imágenes y frases cortas.

Fecha	15 de octubre de 2026
Versión del software	GeoRuta 0.1.558
Programas	GeoRuta Studio (oficina) · GeoRuta Viewer (entidad)
Capturas	Tomadas del programa real, con un proyecto real (video GoPro HERO13 de 50 minutos, 27 km, 1352 fotogramas).

Contenido

0. Qué es GeoRuta y cómo se trabaja

Parte 1 · GeoRuta Studio

1. Abrir Studio y crear un proyecto
2. Importar el video de la GoPro
    - Si el ángulo de visión sale en rojo
3. Procesar: recorrido y fotogramas cada 20 m
    - Posición más precisa (opcional): GPS RTK y DMI
4. Revisar en Inspección
    - Estilo del mapa (Claro / Clásico)
5. Calibrar la cámara
    - Elegir cómo mide el proyecto: cinta o calzada
6. Entregables: el paquete para la entidad
    - Fotos sin corrección de estabilización
7. Configuración de Studio

Parte 2 · GeoRuta Viewer

8. Primera vez: la licencia del visor
9. Abrir el itinerario
10. Recorrer las fotos
11. Buscar un punto
12. Zoom y mapa
13. Medir y anotar
    - Zona medible, medidas «referenciales» y «Quitar la última»

Anexos

14. Dónde encontrar este manual
15. Glosario
16. Preguntas frecuentes

> **⚠ Atención**
> Este manual describe la versión 0.1.558 del programa. Si una pantalla suya se ve distinta, confíe en lo que dice la pantalla.

0 Qué es GeoRuta y cómo se trabaja

GeoRuta convierte el video de una GoPro, grabado desde un vehículo, en un **itinerario fílmico**: una foto del camino cada 20 metros, con su kilometraje y su posición GPS.

Son **dos programas**:

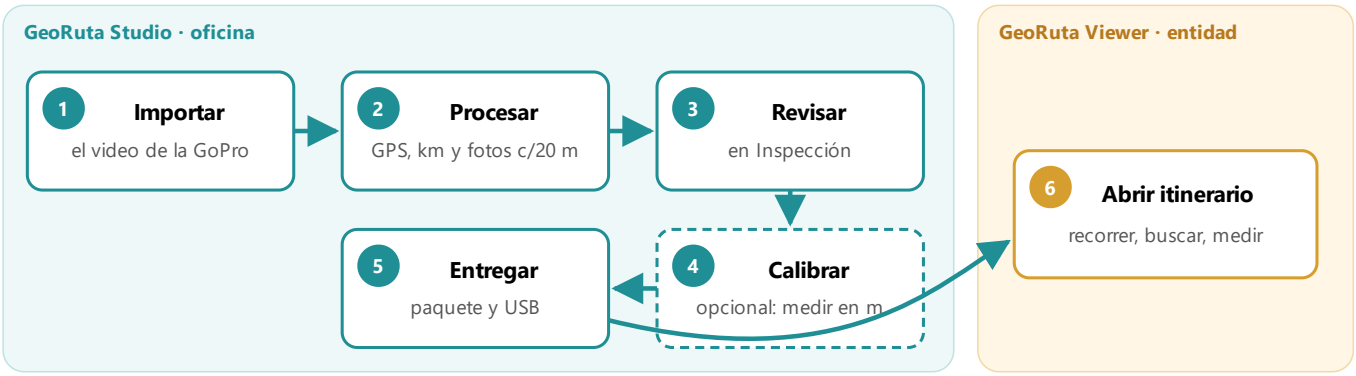
GeoRuta **Studio**

Lo usa el consultor, en la oficina. Recibe el video y produce el paquete de entrega.

GeoRuta **Viewer**

Lo usa la entidad (el cliente). Abre el paquete y permite recorrer el camino foto a foto, sin internet.

El camino completo, en seis pasos



1. **Importar** el video de la GoPro en Studio. El video original no se modifica.
2. **Procesar**: Studio lee el GPS del video, calcula el kilometraje y saca una foto cada 20 m.
3. **Revisar** las fotos en la pestaña Inspección.
4. **Calibrar** la cámara (opcional): para que el visor mida en metros.
5. **Entregar**: Studio arma el paquete y lo copia a un disco o USB.
6. La entidad **abre el itinerario** en GeoRuta Viewer.

> 💡 **Consejo**
>
> Las pestañas de Studio están en ese mismo orden, de izquierda a derecha. Si no sabe qué hacer, pase a la pestaña siguiente.

Antes de empezar, tenga a mano

- ☐ El video **.MP4 original** de la GoPro, grabado con el **GPS encendido**.
- ☐ Los **códigos del tramo**: código de ruta, tramo, calzada y sentido. Se los da la entidad.
- ☐ El **catálogo de hitos** (kilómetros oficiales), si ya lo tiene. Si no, se puede empezar sin él.

- ☐ Espacio en el disco: al menos **dos veces** el tamaño del video.
- ☐ Su **código de licencia** de Studio (empieza con GRA-).



Figura 1. Pantalla de bienvenida de GeoRuta Studio. Aparece unos segundos al abrir el programa; no hay que tocar nada.

Antes de grabar: configurar la GoPro HERO13

El contrato pide un ángulo de visión de **120° o más**. Según GoPro, solo el lente **SuperView con HyperSmooth apagado** llega (121°). Wide da 109° con HyperSmooth y 118° sin él: no sirve. Hágalo una vez, antes de montar la cámara; tarda dos minutos.

1. **Lente.** En la pantalla de Video, toque el recuadro de abajo (dice algo como «4K | 30 | Wide»), toque **Lente** y elija **SuperView**. No elija Wide, Linear ni HyperView.
2. **HyperSmooth: Apagado.** En la misma lista, fila HyperSmooth, elija **Apagado** (no Auto, Encendido ni Boost). La estabilización recorta el borde y el ángulo baja de 121° a 113°. Si la cámara avisa que el video puede salir movido, acepte: va fija al vehículo.
3. **Resolución 4K 16:9, 30 cuadros por segundo.** No elija 4:3, 8:7 ni 60 cuadros.
4. **Guárdelo** como ajuste preestablecido con el nombre **GEORUTA** y elíjalo cada vez que salga a grabar. El recuadro debe decir **4K | 30 | SuperView**.

No toque: **GPS encendido** (Preferencias › Regional › GPS), **zoom en 1,0×**, **sin accesorio de lente** (Max Lens Mod) y **nivelado de horizonte apagado**.

¿Otra cámara (HERO7 a HERO12)? En Entregables, el botón **Cómo configurar la GoPro…** muestra los ajustes de cada modelo según las fichas oficiales de GoPro y compara su video con lo que pide el contrato, ajuste por ajuste.

> 💡 **Consejo**
>
> Grabe 10 segundos de prueba en el estacionamiento e impórtelos en Studio antes de salir. Si la pestaña Importar muestra el ángulo en rojo, la cámara quedó mal configurada.

> **⚠ Atención**
>
> SuperView estira los costados de la imagen: el centro mide bien, pero cunetas y bordes pueden salir muy largos sin calibrar. La primera vez que grabe en SuperView, calibre en ese modo: tablero con fotos que cubran los costados y cintas en el suelo, una al centro y otra corrida hacia el costado, a dos distancias distintas. Una calibración hecha en Wide no sirve para SuperView.

Parte 1

GeoRuta Studio

El programa de la oficina: del video de la GoPro al paquete de entrega.

1 Abrir Studio y crear un proyecto

Todo el trabajo se guarda en un **proyecto**: una carpeta con el video, las fotos y el paquete. Un proyecto por tramo.

Abra GeoRuta Studio desde el menú Inicio de Windows. Verá esto:

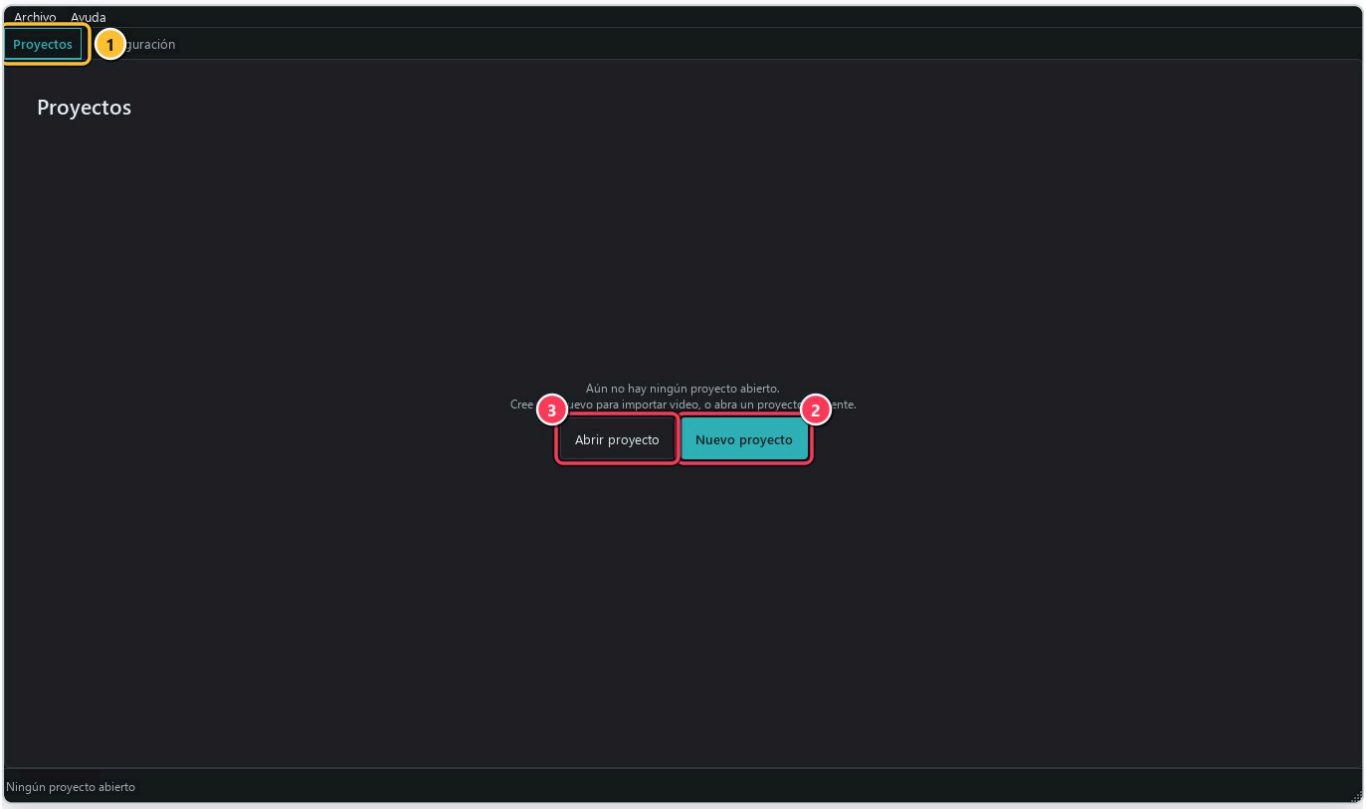


Figura 2. Studio recién abierto, todavía sin proyecto.

1. Sin proyecto abierto solo se ven Proyectos y Licencia.
2. «Nuevo proyecto»: para empezar un trabajo nuevo.
3. «Abrir proyecto»: para seguir un trabajo que ya existe.

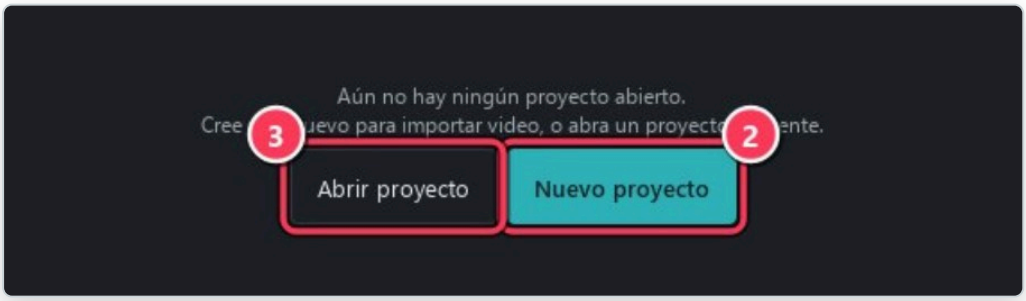


Figura 3. De cerca: los dos botones.

Crear un proyecto nuevo

1. Pulse **Nuevo proyecto**.
2. Escriba un nombre. Por ejemplo: «Ruta 0001 – Tramo T01».

3 Pulse **Crear**. Studio pasa solo a la pestaña Importar.

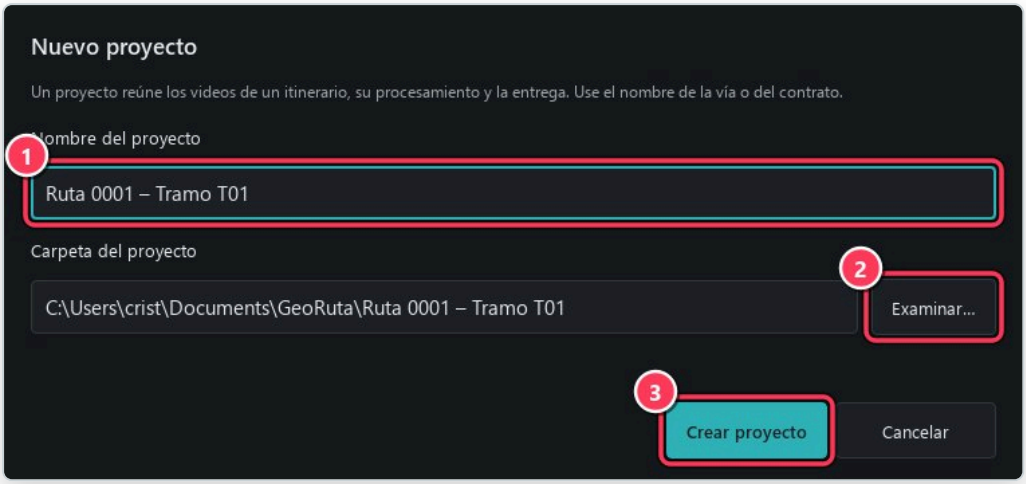


Figura 4. Ventana «Nuevo proyecto».

1. Escriba un nombre que reconozca (la ruta y el tramo).
2. Si quiere, cambie la carpeta donde se guardará.
3. Pulse para crear el proyecto.

> 💡 **Consejo**
> Cree el proyecto en un disco con mucho espacio libre. Studio copia el video dentro del proyecto.

Seguir con un proyecto que ya existe

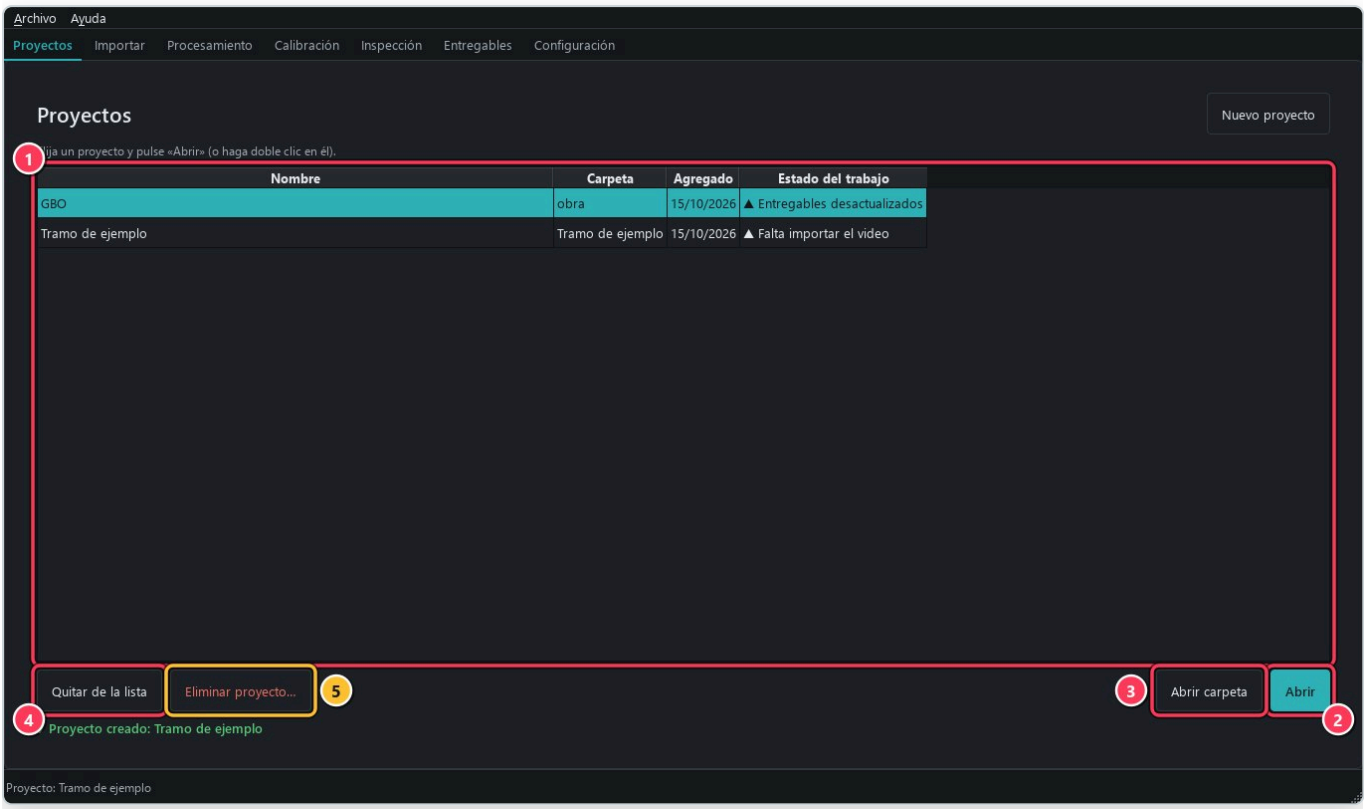


Figura 5. Pestaña Proyectos con la lista de trabajos recientes.

1. Elija la fila del proyecto. «Estado del trabajo» dice qué le falta.
2. Pulse «Abrir» (o doble clic en la fila).
3. «Abrir carpeta» muestra sus archivos en Windows.
4. «Quitar de la lista» no borra nada.
5. «Eliminar proyecto…» lo manda a la Papelera.

1. El más reciente ya queda elegido; si es otro, haga clic en su fila. La columna **Estado del trabajo** dice qué le falta (por ejemplo «▲ Falta procesar el video»).
2. Pulse **Abrir** o haga doble clic. También sirve **Archivo** → **Abrir proyecto** (Ctrl+O).

> **⚠ Atención**
>
> «Eliminar proyecto…» manda la carpeta del proyecto a la **Papelera de reciclaje**. Los videos originales de la cámara no se tocan. «Quitar de la lista» no borra nada.

Mientras no haya un proyecto abierto solo se ven las pestañas **Proyectos** y **Licencia**. Al abrir uno aparecen los pasos del trabajo, y cada pestaña dice cómo va: por ejemplo «Procesamiento ✓ 1351 fotos» o «Entregables ▲ desactualizado».

2 Importar el video de la GoPro

Importar = traer el video al proyecto. Studio trabaja sobre una **copia**: el original nunca se modifica.

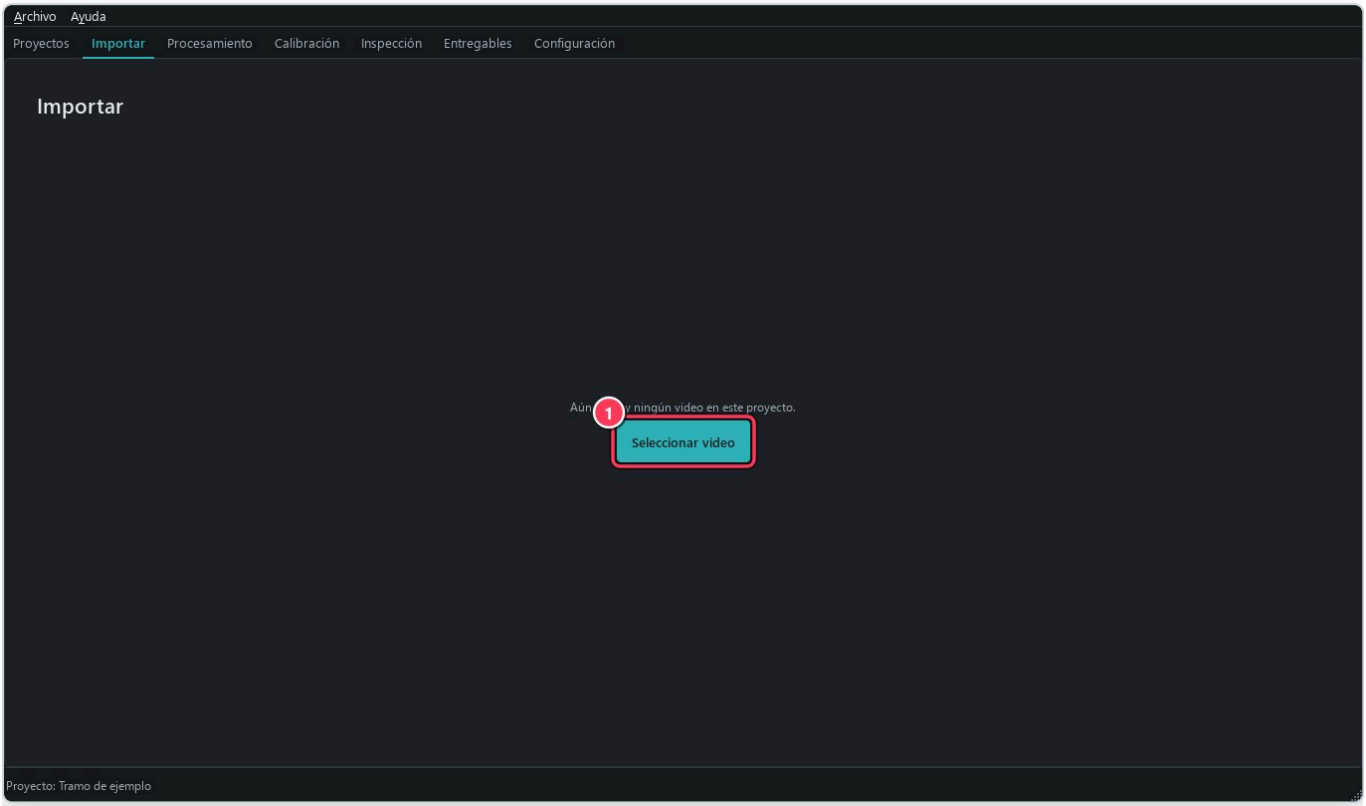


Figura 6. Pestaña Importar de un proyecto nuevo: todavía no tiene videos.

1. Pulse «Seleccionar video» y elija el archivo .MP4 de la GoPro.



Figura 7. De cerca: el botón «Seleccionar video».

1. Pulse **Seleccionar video**.
2. Elija el archivo **.MP4** de la GoPro (por ejemplo GX010015.MP4).
3. Espere. Studio revisa el video, lo copia, comprueba la copia y lee el GPS.

> **⚠ Atención**
> Con un video de varios GB la importación tarda **varios minutos**. No cierre el programa. No hay botón Cancelar: la copia no tiene un punto seguro donde cortarse.

Al terminar, Studio muestra la duración, la resolución, la fecha y si el video trae **GPS válido**. También muestra el **ángulo de visión**: en verde si llega a los 120° del contrato; en **rojo** si no llega (cámara en Wide o con HyperSmooth encendido). Un video en rojo se puede procesar y medir, pero el paquete indicará que el ángulo no alcanza lo que pide el contrato: corrija la cámara (ver «Antes de grabar») y vuelva a grabar el tramo.

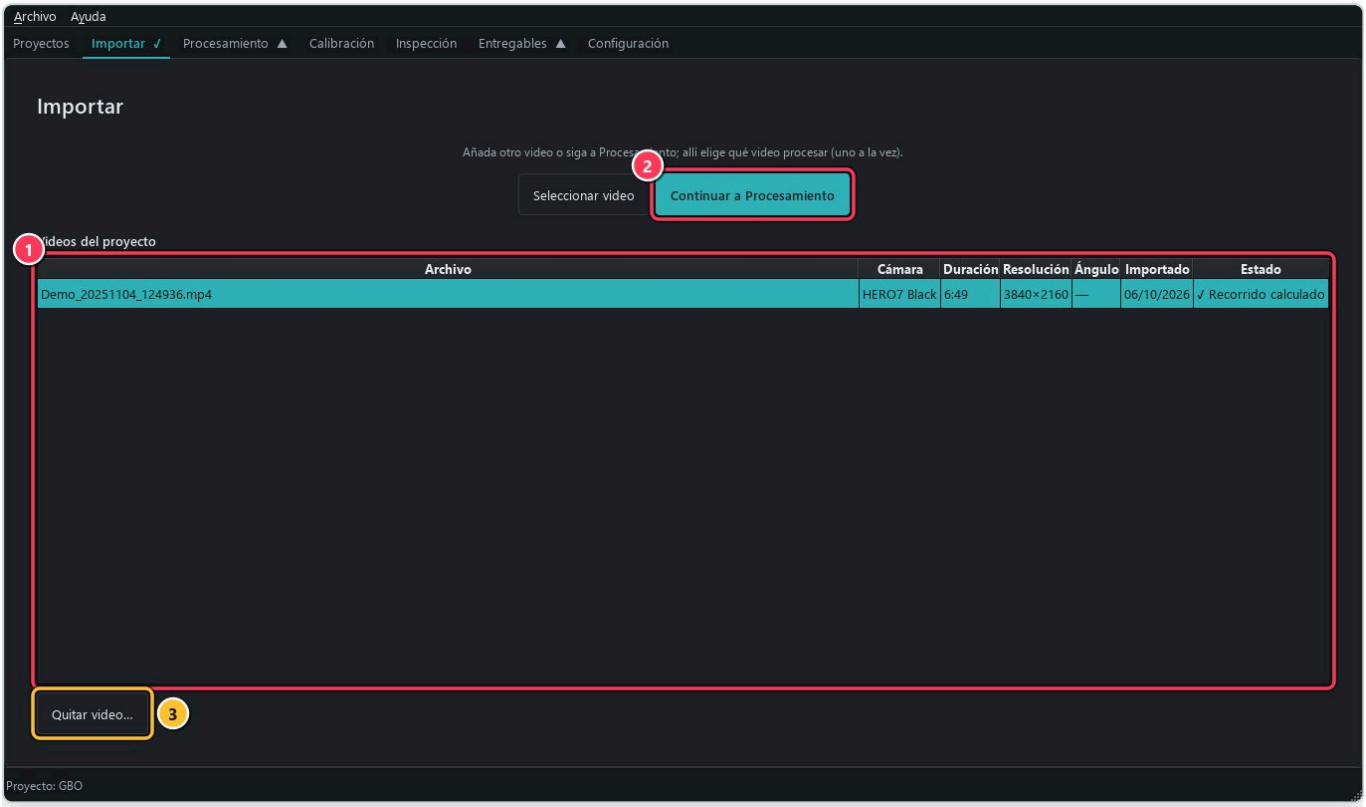


Figura 8. Importar, con el video del proyecto ya procesado.

1. La tabla «Videos del proyecto» y su estado.
2. Siguiente paso.
3. Quita el video elegido del proyecto.

Quitar un video del proyecto

Elija el video en la tabla y pulse **Quitar video…** (o clic derecho sobre el video). Si el video todavía no se procesó, Studio solo pregunta y borra la copia que guardó dentro del proyecto. Si ya tiene fotos, recorrido o notas, Studio muestra la lista de lo que se borra junto con él y de lo que se conserva, y pide confirmar con **Quitar el video y todo lo generado con él**.

- El archivo original de su cámara o disco **nunca** se toca: puede volver a importarlo.
- Se conservan la calibración de la cámara, la posición precisa y el odómetro importados.
- Si ya había armado la entrega, Entregables la marcará como desactualizada: vuelva a generarla.

> 💡 **Consejo**
>
> Mientras Studio está trabajando con el video (fotos, mapa, recorrido), el botón queda desactivado y dice por qué: espere a que termine.

Si el ángulo de visión sale en rojo

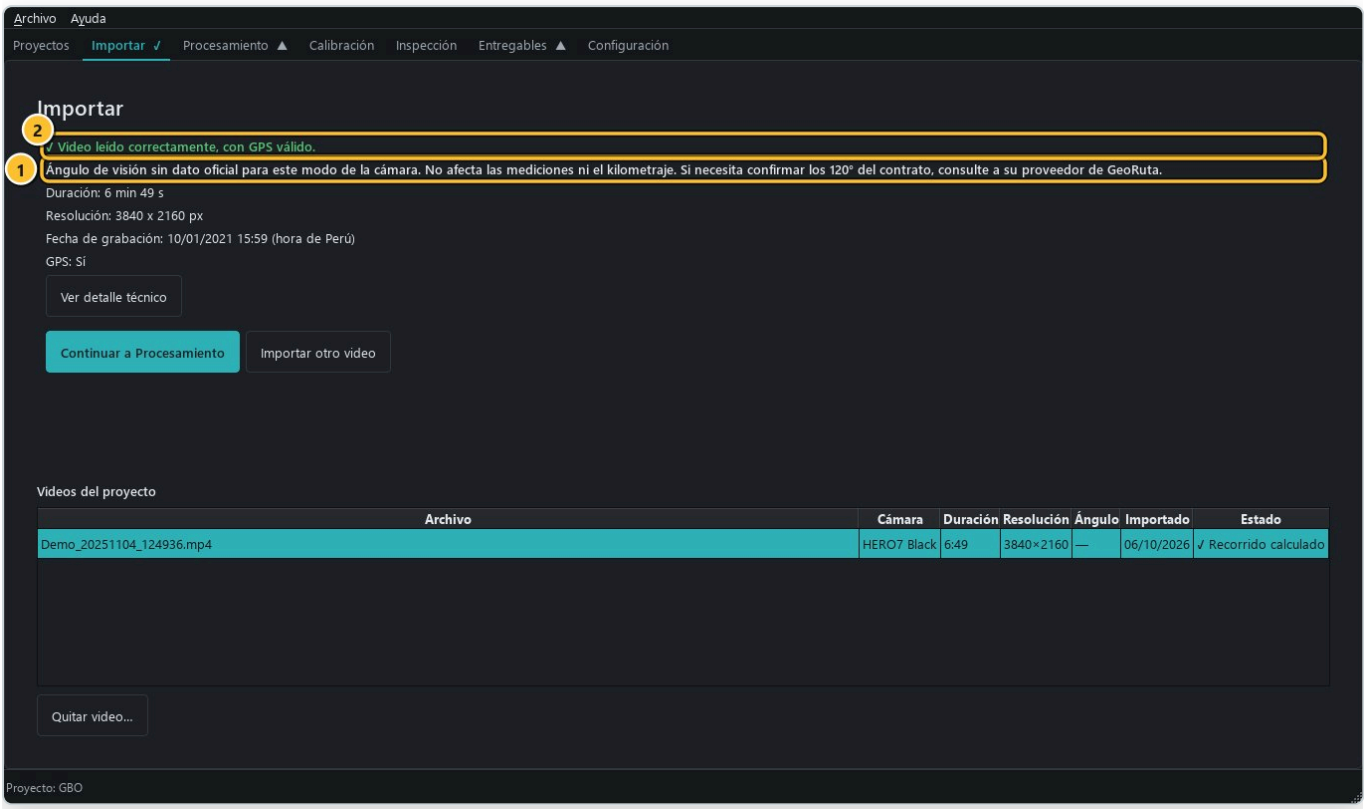


Figura 9. Importar: el aviso del ángulo de visión.

1. El ángulo de visión del video y si cumple los 120°.
2. El GPS del video se leyó bien.

El contrato pide que la cámara vea **120° o más** de ancho. Si el video se grabó con otro lente (por ejemplo **Wide**) o con **HyperSmooth** encendido, la cámara vio menos y Studio lo dice en rojo.

1. Puede seguir trabajando con ese video: se procesa, se revisa y se mide igual.
2. Pero el paquete indicará que el ángulo no alcanza lo que pide el contrato. No es un error del programa.
3. Configure la GoPro en **SuperView** con **HyperSmooth apagado** («Antes de grabar») y **vuelva a grabar** el tramo.

> **⚠ Atención**
>
> Un video grabado con poco ángulo **no se puede arreglar** en Studio: la imagen que la cámara no vio no existe. Ningún botón lo corrige; la única salida es grabar de nuevo.

🛠 Si algo sale mal

- **«No es un MP4» o «archivo dañado»**: pulse *Elegir otro video*.
- **«Sin GPS»**: la GoPro grabó con el GPS apagado. Enciéndalo y vuelva a grabar.
- **«Faltan 2,3 GB en el disco C:»**: libere espacio y pulse *Reintentar*, o cree el proyecto en otro disco.
- **Copia incompleta**: vuelva a importar el video.

3 Procesar: recorrido y fotogramas cada 20 m

Aquí Studio convierte el GPS del video en kilómetros y saca una foto cada 20 metros. La pantalla tiene **dos partes**: a la izquierda el recorrido, a la derecha los fotogramas.

Parte 1 · ¿Dónde empieza el video?

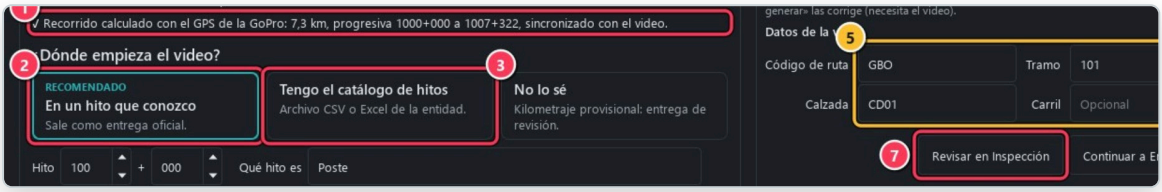


Figura 10. Detalle: cómo elegir el kilometraje.

Elija una de las tres tarjetas:

En un hito que conozco (recomendado)

Escriba el kilómetro del hito donde empieza el video (por ejemplo 12 + 340) y cuál es. El paquete sale como **entrega oficial**.

Tengo el catálogo de hitos

El archivo CSV o Excel de la entidad. Las fotos se numeran solas con el kilometraje oficial.

Si no lo sabe, elija **No lo sé**: el kilometraje empieza en 0+000 y el paquete sale como **revisión** (no oficial). Diga también si, a lo largo del video, el kilometraje **crece** o **baja**, y pulse **Calcular recorrido**. Studio lee el GPS, lo sincroniza con el video y dice por ejemplo: «Recorrido calculado… 27,0 km, progresiva 0+000 a 27+028».

> 💡 **Consejo**
>
> Un solo hito oficial con sus coordenadas ya basta para empezar.

Parte 2 · Fotogramas cada 20 m

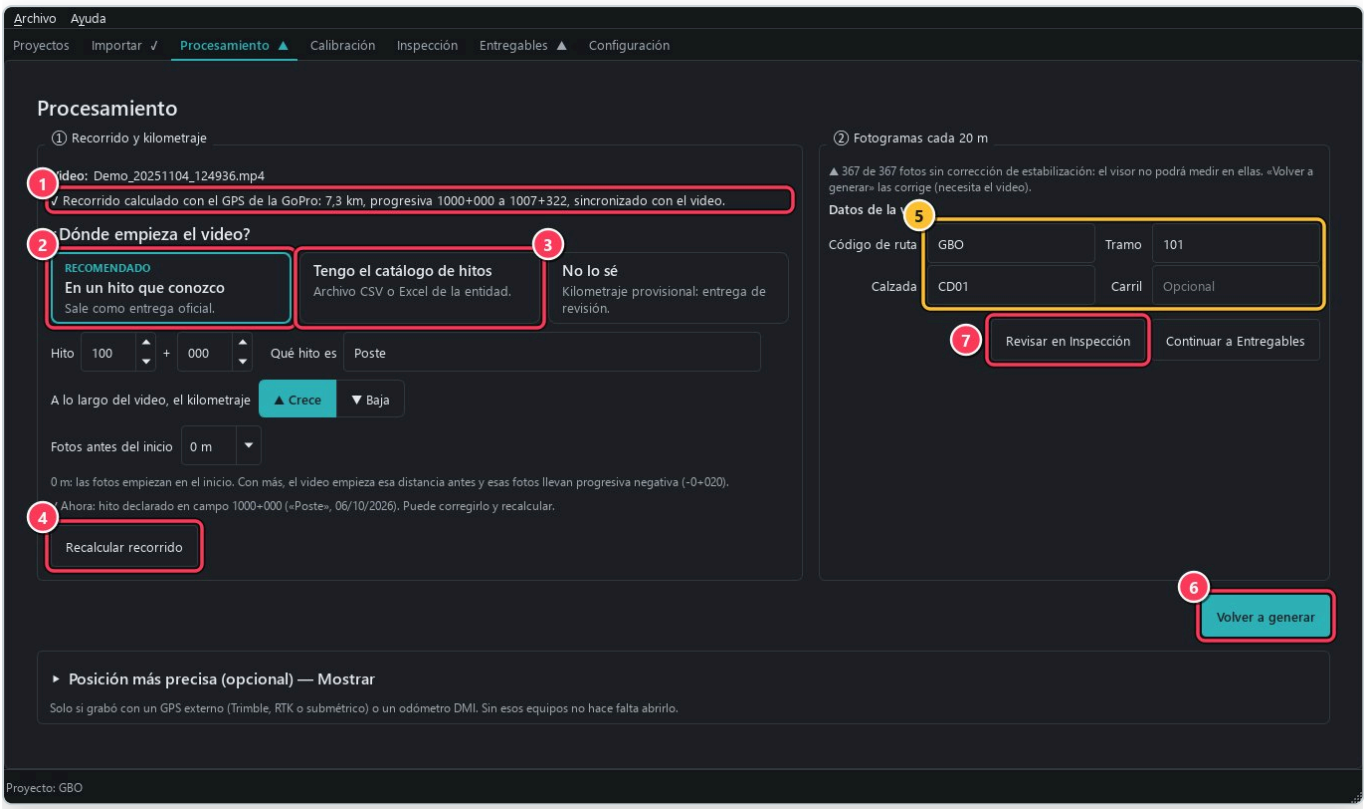


Figura 11. Procesamiento del proyecto real: recorrido y fotogramas listos.

1. El estado del recorrido: largo y kilometraje.
2. ¿Dónde empieza el video? En un hito que conoce (recomendado).
3. O con el catálogo de hitos de la entidad.
4. Calcular (o recalcular) el recorrido.
5. Los códigos del tramo que le dio la entidad.
6. Generar los fotogramas cada 20 m.
7. Revisarlos en Inspección.

1. Complete los códigos: **Código de ruta**, **Tramo**, **Calzada** y, si hace falta, **Carril**. Se los da la entidad. El sentido ya lo eligió en la Parte 1.
2. Pulse **Generar fotogramas**. La barra muestra el avance, foto a foto.
3. Al terminar, pulse **Continuar a Entregables** (o **Revisar en Inspección** para mirar las fotos).

> 💡 **Consejo**
>
> ¿Tiene que parar? Pulse **Detener**. Lo hecho se guarda; al volver a generar, Studio sigue donde quedó.

> ⚠ **Atención**
>
> Si recalcula el recorrido, algunas fotos pueden quedar «del recorrido anterior». La pantalla lo avisa con ▲ y el botón **Volver a generar** rehace solo esas.

🛠 Si algo sale mal

- **El botón Generar no se activa**: falta calcular el recorrido o elegir el kilometraje. La pantalla dice qué falta.
- **«▲ Falta.»** junto a un código: ese campo está vacío.
- **El último punto «no lleva fotograma»**: es normal, cae después del final del video.
- **Hueco de GPS**: Studio no inventa distancias; ese tramo aparece como hueco.

Posición más precisa (opcional): GPS externo y DMI

Debajo de «Calcular recorrido» hay una sección plegada: ▸ **Posición más precisa (opcional) — Mostrar**. Es para quien llevó en el vehículo un **GPS Trimble** (RTK o submétrico) o un **DMI** (odómetro de rueda). **Si no tiene ninguno de los dos, no la abra**: todo funciona como siempre, con el GPS de la GoPro.

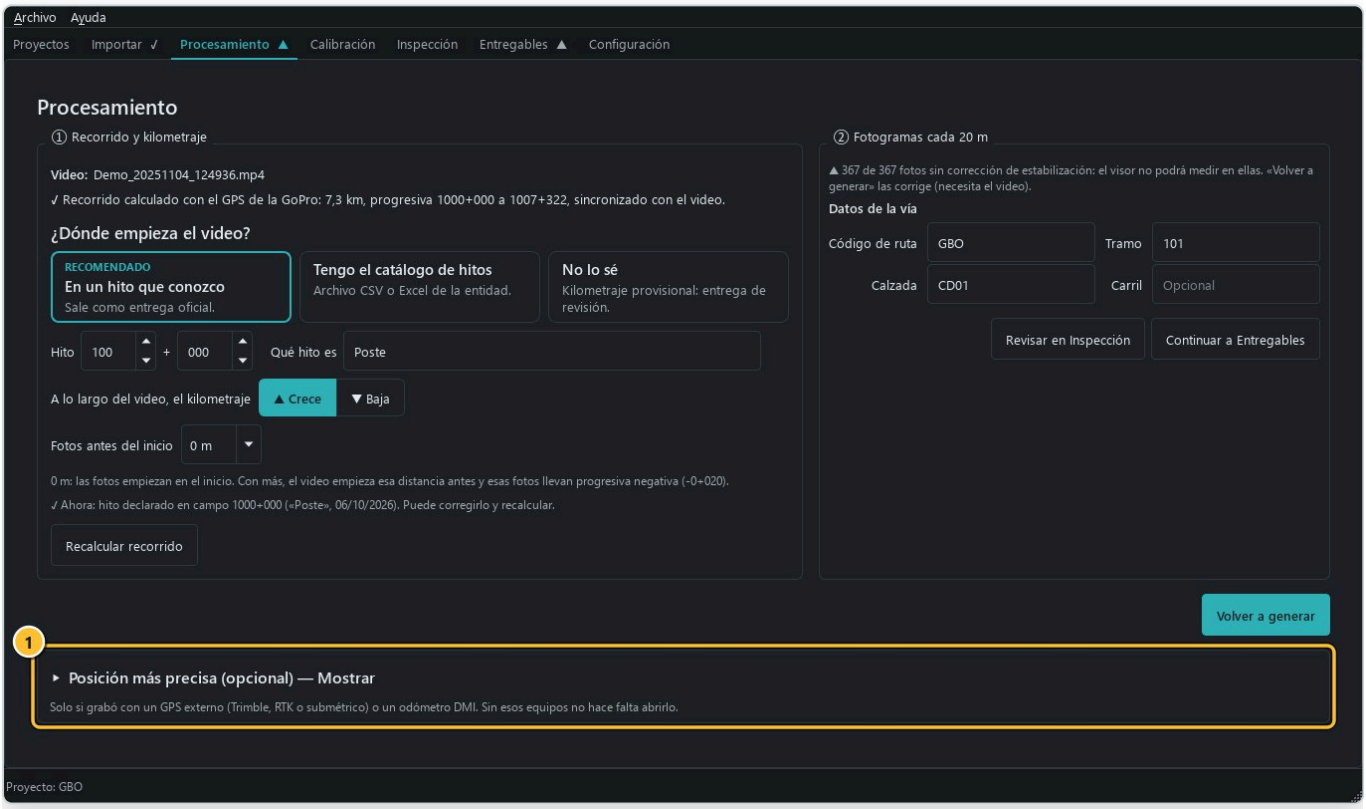


Figura 12. «Posición más precisa (opcional)», cerrada: así viene siempre.

1 Ábrala solo si tiene un GPS Trimble RTK o un DMI.

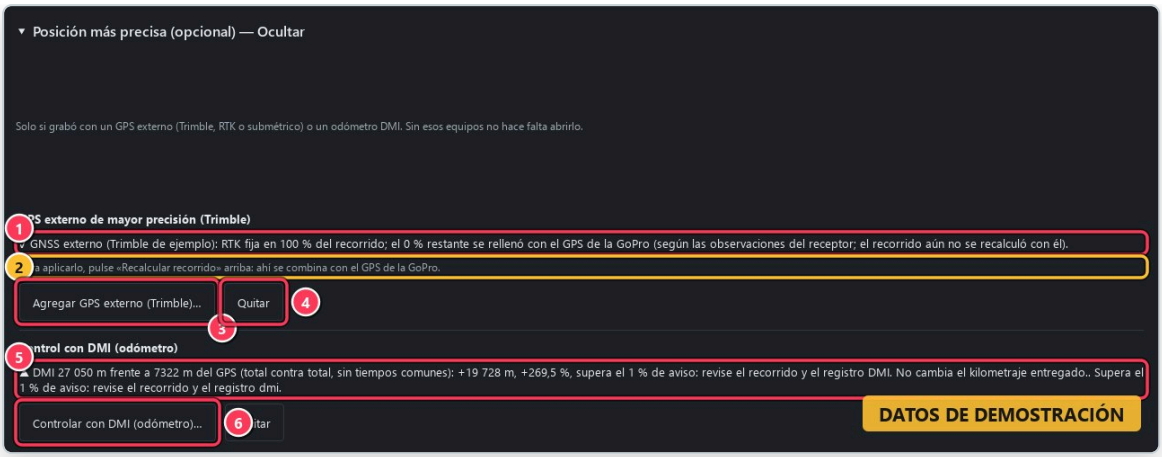


Figura 13. «Posición más precisa», abierta, con un GPS externo y un control DMI cargados (archivos de ejemplo). **Datos de demostración**

1. Qué GPS externo usa el proyecto y cuántos puntos RTK fija tiene.
2. Después de agregarlo, pulse «Calcular recorrido».
3. Agregar (o cambiar) el archivo del GPS externo.
4. «Quitar»: vuelve a usar solo el GPS de la GoPro.
5. El control con el DMI: cuánto difiere del GPS. No cambia el km.
6. Cargar el archivo del DMI o escribir su lectura.

GPS externo (Trimble)

1. Pulse ▸ **Posición más precisa (opcional) — Mostrar** para abrir la sección.
2. Pulse **Agregar GPS externo (Trimble)…** y elija el archivo del receptor. Sirven: **NMEA** (.nmea, .txt), **GPX**, **JobXML de Trimble** y **CSV** con fila de títulos. Si el CSV tiene títulos raros, una ventana le pregunta qué columna es la hora, la latitud y la longitud.
3. Diga qué receptor usó: **RTK** (solo se usan los puntos con solución fija) o **Submétrico (DGPS/SBAS)** (se usan los puntos con error de 1 m o menos).
4. Pulse **Calcular recorrido** (arriba). **Sin este paso el GPS externo no se usa**: agregar el archivo solo lo guarda.

La GoPro y el receptor graban a la par, cada uno en su archivo; Studio los une después por la hora. Usa los puntos del receptor que alcanzan la calidad elegida y, donde no la alcanzan (bajo árboles, en un túnel), rellena con el GPS de la GoPro. La pantalla dice cuántos puntos se usaron, y cada foto lleva en su metadata de dónde salió su posición (RTK, submétrico o GoPro).

> 💡 **Consejo**
>
> ¿Quiere volver atrás? Pulse **Quitar** junto al GPS externo y después **Calcular recorrido**: el recorrido vuelve a salir solo del GPS de la GoPro.

Control con DMI (odómetro)

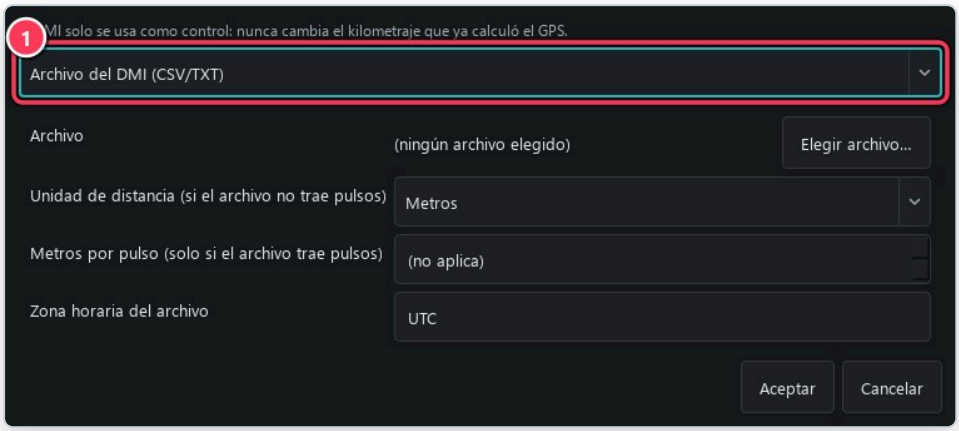


Figura 14. Ventana «Controlar con DMI (odómetro)».

1. Elija: archivo del DMI, o escribir el total que muestra.

1. Pulse **Controlar con DMI (odómetro)…**. Necesita el recorrido ya calculado.
2. Elija **Archivo del DMI (CSV/TXT)**, o **Escribir el total que muestra el DMI** si su equipo solo muestra un número en pantalla.
3. Acepte. Studio compara la distancia del DMI con la del GPS y dice cuánto difieren.

> **⚠ Atención**
> El DMI es **solo un control**: **no cambia el kilometraje** ni las fotos. Si la diferencia es grande, la pantalla lo avisa con ▲ para que revise; el paquete informa el control tal cual.

4 Revisar en Inspección

Mire las fotos antes de entregarlas. Es la misma vista que tendrá la entidad en el Viewer.

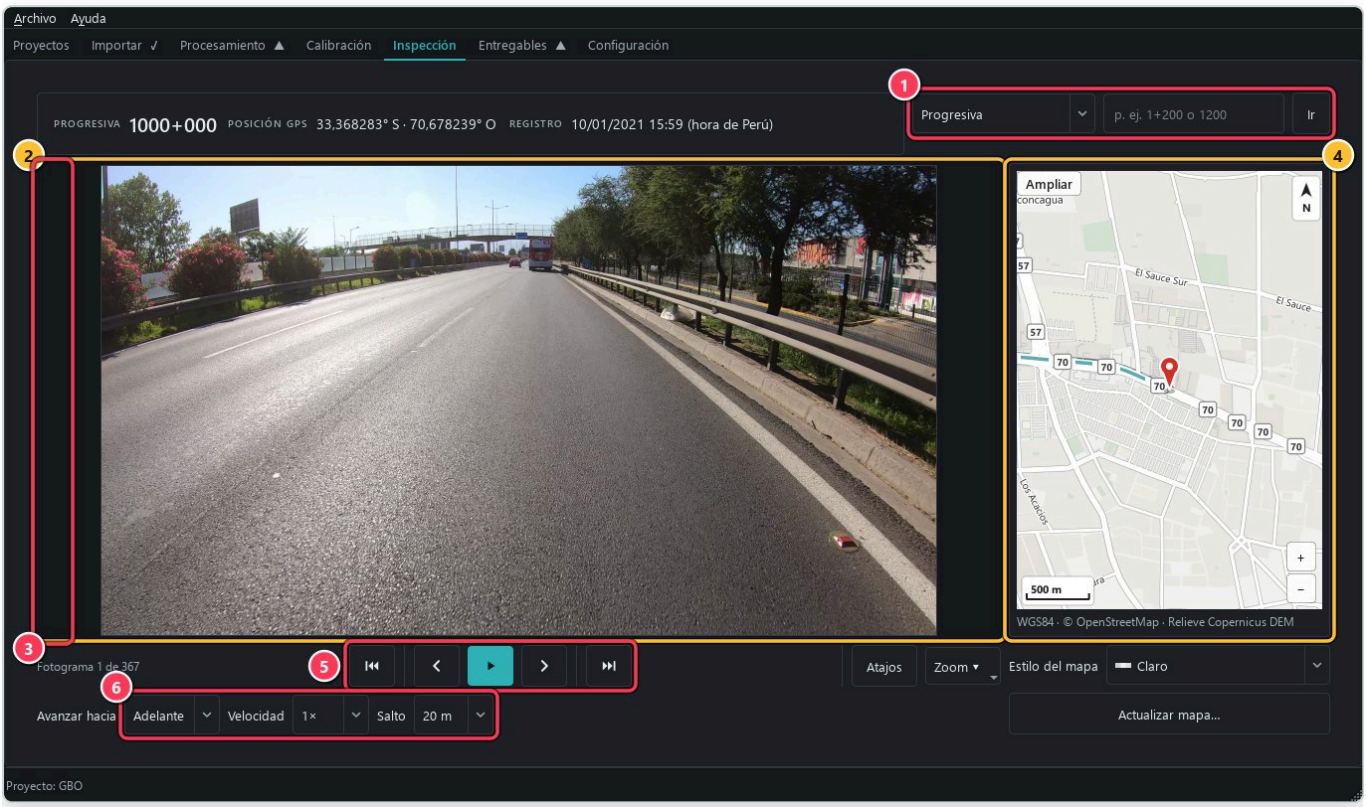


Figura 15. Inspección: revise los fotogramas antes de entregar.

1. Buscar por progresiva, coordenada o altitud.
2. El fotograma: la foto del camino en ese punto.
3. Zoom: −, Ajustar, 1:1, +.
4. Mapa sin conexión, sigue al fotograma.
5. Primero, anterior, reproducir, siguiente, último.
6. Hacia dónde avanzar, a qué velocidad y de a cuántos metros.

1. Use los botones de abajo para avanzar foto a foto, o el botón central para reproducir.
2. Para ir a un kilómetro, escríbalo arriba (por ejemplo **12+340**) y pulse **Ir**.

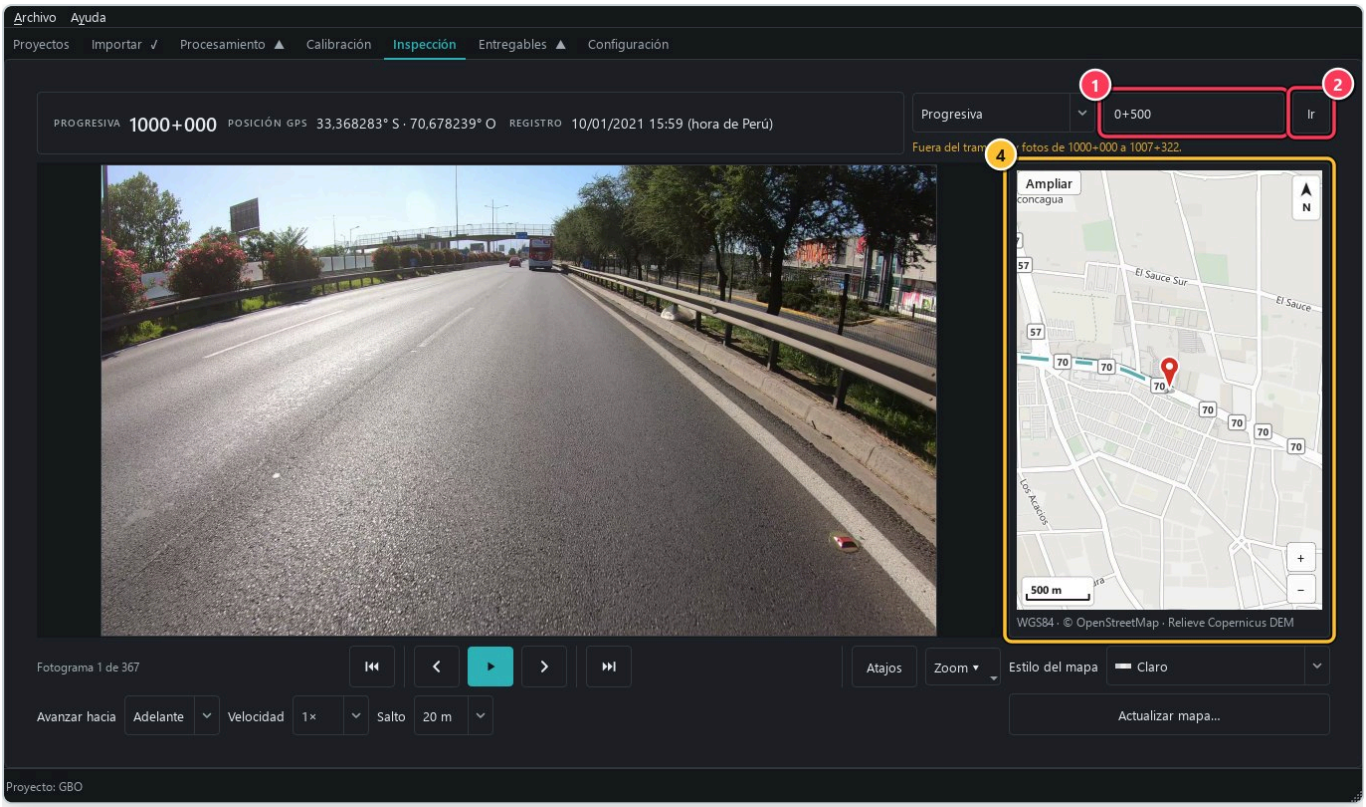


Figura 16. Búsqueda por progresiva: se escribió 0+500 y se pulsó «Ir».

1. Escriba la progresiva, por ejemplo 0+500.
2. Pulse «Ir» (o Enter).
4. El mapa marca dónde está ese punto.

> 💡 **Consejo**
>
> El mapa necesita internet **una sola vez**: pulse «Descargar mapa del tramo…» (o «Actualizar mapa…» si ya hay uno). Después se guarda en el proyecto y viaja en el paquete.

Los controles se explican con más detalle en la Parte 2 (Viewer): son los mismos.

Estilo del mapa (Claro / Clásico)

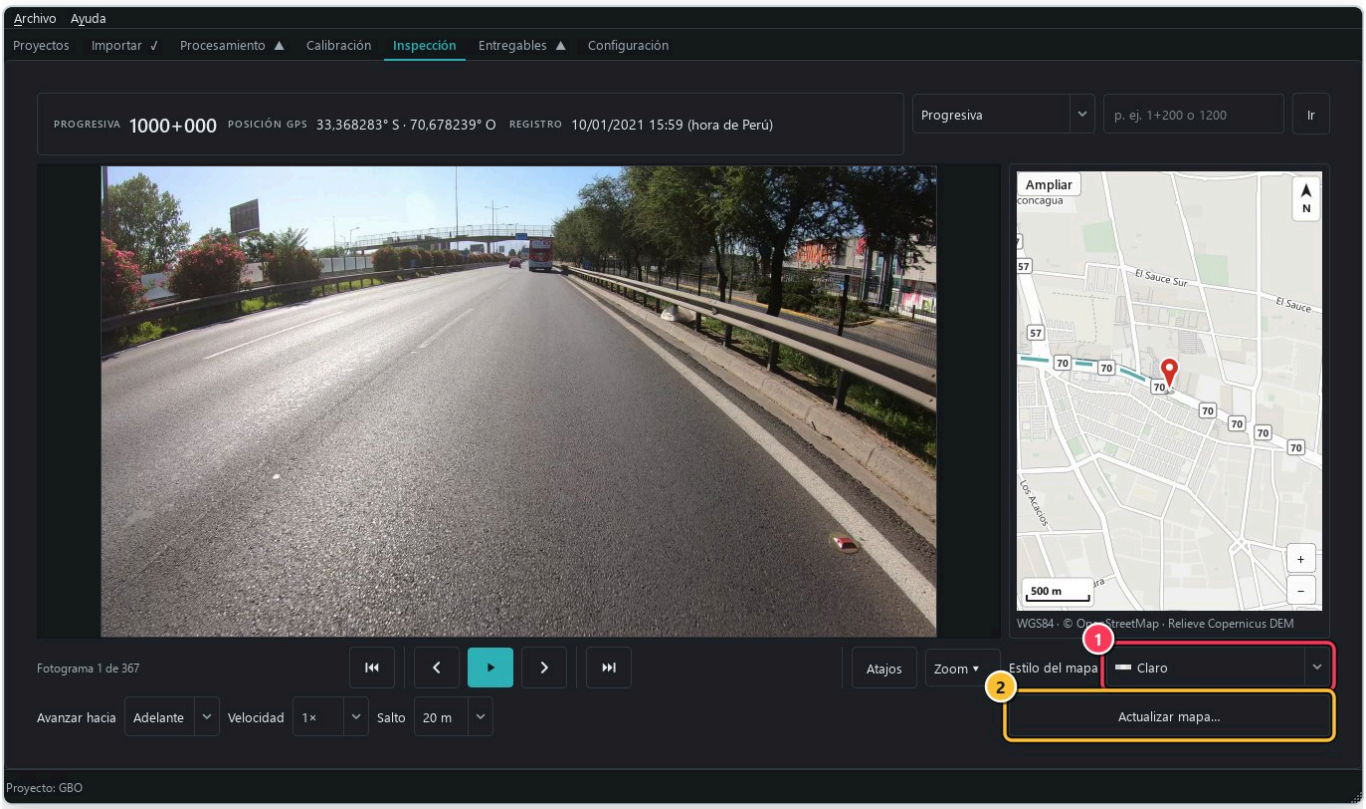


Figura 17. Estilo del mapa, junto a «Descargar mapa».

1 Elija «Claro» (el de siempre) o «Clásico».

2 El mapa se descarga una vez, con el estilo elegido.

Es **opcional**. El estilo **Claro** es el de siempre; **Clásico** es otra forma de dibujar el mismo mapa. Se elige en Studio, junto a **Descargar mapa del tramo…**, antes de descargarlo. El mapa viaja en el paquete con el estilo elegido; el visor no necesita hacer nada.

5 Calibrar la cámara

La calibración sirve para que el Viewer **mida en metros** (ancho de calzada, altura de una señal). Es **opcional**: sin ella el itinerario se entrega igual y las mediciones quedan como notas.

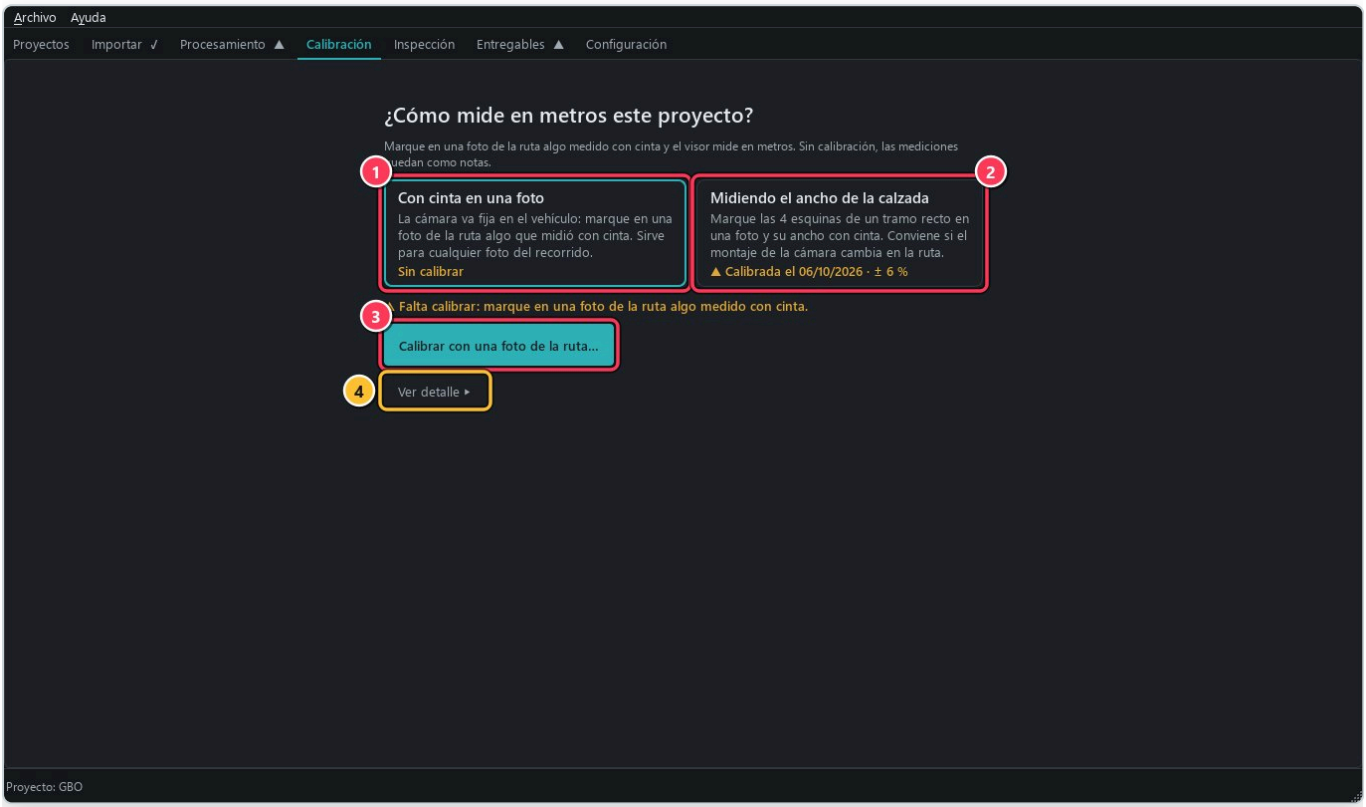


Figura 18. Pestaña Calibración: dos tarjetas para elegir cómo mide el proyecto.

1. «Con cinta en una foto»: la recomendada; sirve para cualquier foto de la ruta.
2. «Midiendo el ancho de la calzada»: conviene si el montaje de la cámara cambia en la ruta.
3. Con esta tarjeta elegida, abre el asistente.
4. «Ver detalle»: alcance, error por foto y cuántas cintas faltan.

Arriba hay dos tarjetas: elija cómo va a medir este proyecto. Cada una muestra su propio estado (si ya está calibrada y con cuánto error), aunque hoy use la otra.

Con cinta en una foto · recomendado

Marque en una foto de la ruta algo que midió con cinta (una cinta estirada, el ancho de un carril). Sirve para cualquier foto del recorrido. **Si no sabe cuál elegir, deje esta.**

Midiendo el ancho de la calzada

Marque las 4 esquinas de un tramo recto en una foto y su ancho con cinta. Conviene si el montaje de la cámara cambia en la ruta.

Con «Con cinta en una foto» elegida, pulse **Calibrar con una foto de la ruta...**: es **una sola pantalla**, el lente y la inclinación de la cámara los saca Studio del propio video; usted solo marca en una foto algo cuya medida conozca.

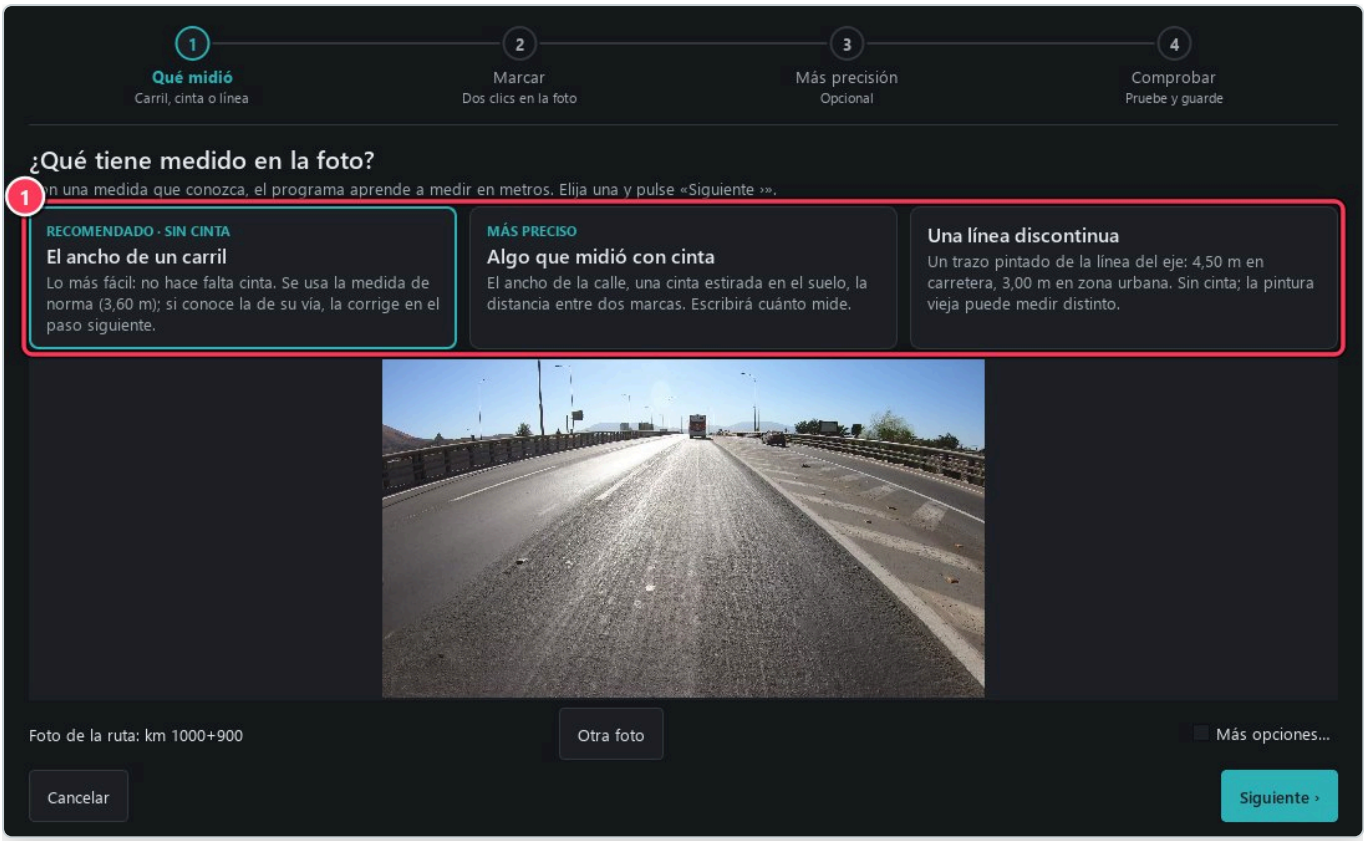


Figura 19. Paso ① «Qué midió»: elija el tipo de medida.

1 Una cinta, un ancho de carril o una línea discontinua.

1 ① **Qué midió:** elija el tipo -- **ancho de un carril** (más fácil, no hace falta cinta: usa la medida de norma, 3,60 m), **algo que midió con cinta** (más preciso) o **una línea discontinua** pintada en el pavimento.

2 ② **Marcar:** haga clic en un extremo y luego en el otro, cerca del vehículo. El recuadro de la derecha dice cada vez qué hacer.

3 ③ **Más precisión** (opcional) y ④ **Comprobar:** Studio dice con cuánto error medirá (±); pulse **Guardar y usar**.

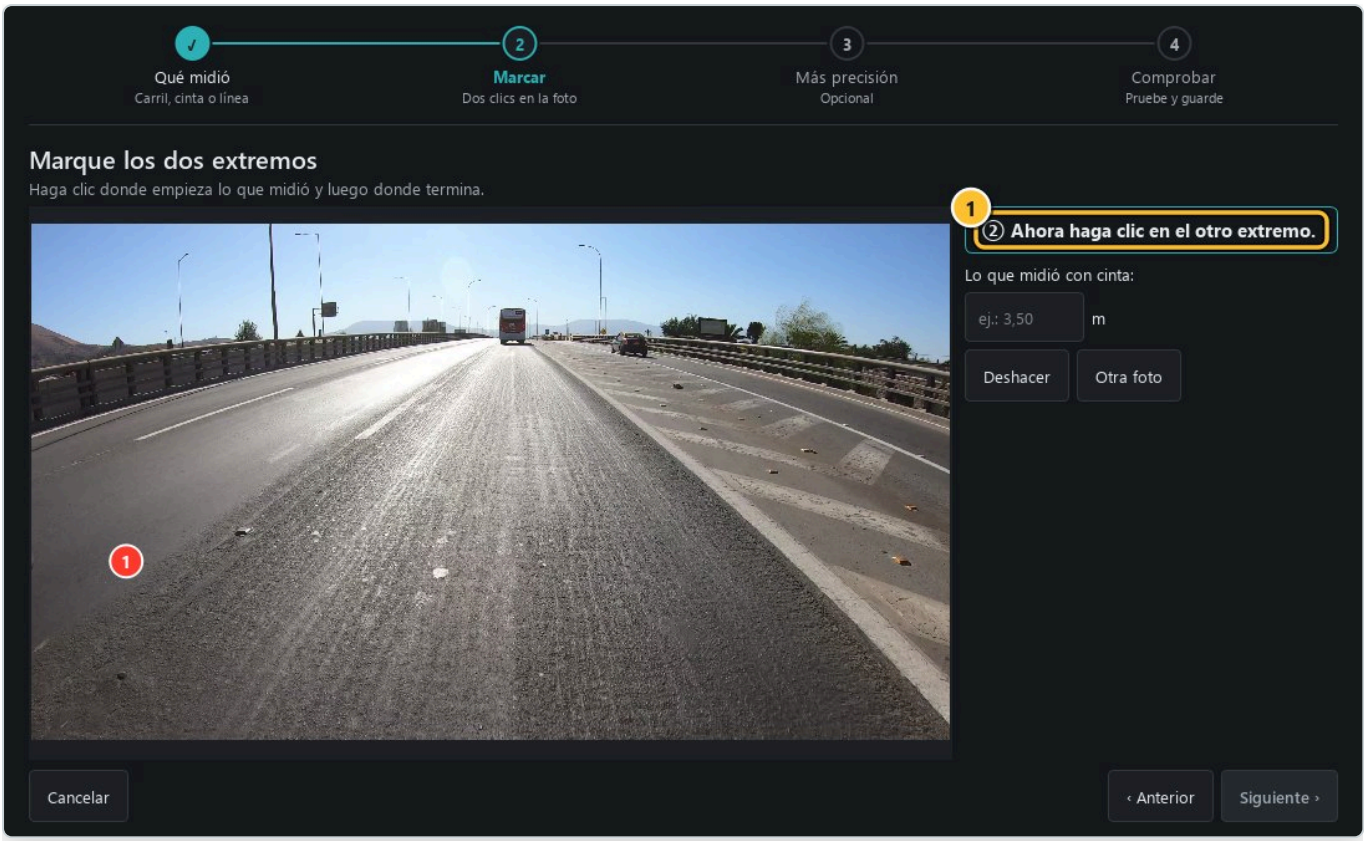


Figura 20. Después del primer clic.

1 La guía pide el otro extremo.

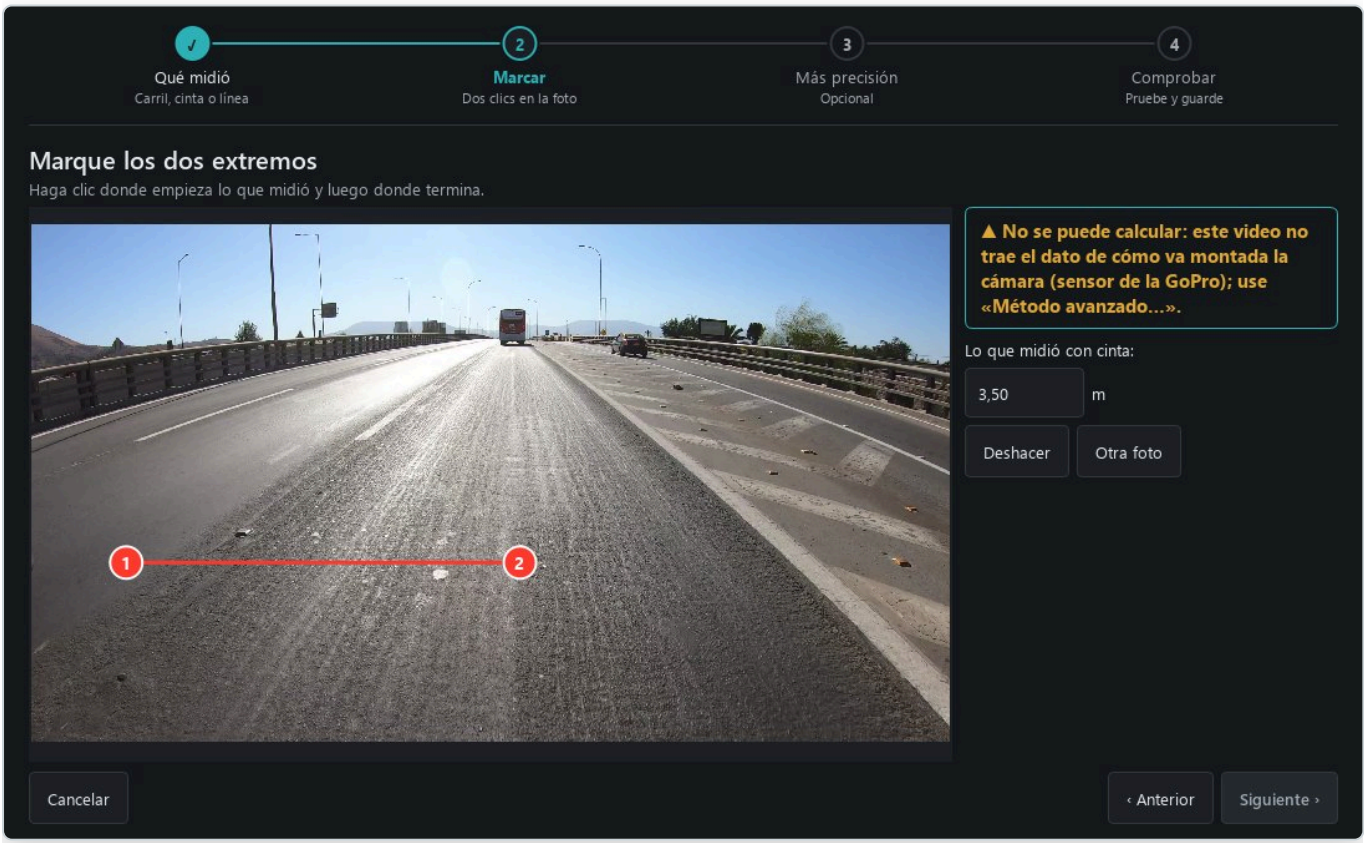


Figura 21. Con la cinta marcada: la cámara queda calibrada.

En las capturas se eligió **Algo que midió con cinta** y se marcó un carril de la foto 0+000: un extremo en el **centro de la línea discontinua** del eje y el otro en el **borde interior de la línea blanca** de borde, a la misma altura de la foto y cerca del vehículo, con **3,50 m** de ancho. Esa es la cifra que usará el visor.

> 💡 **Consejo**
>
> ¿La foto no muestra nada que haya medido? Pulse **Otra imagen** para ver otro fotograma, o **Mi foto…** para usar una foto suya de una cinta estirada frente al vehículo.

> ⚠ **Atención**
>
> Marque cosas cercanas: lejos del vehículo el suelo se ve de costado y no se puede medir. Con una sola referencia el error es mayor; marque otra para afinarla.

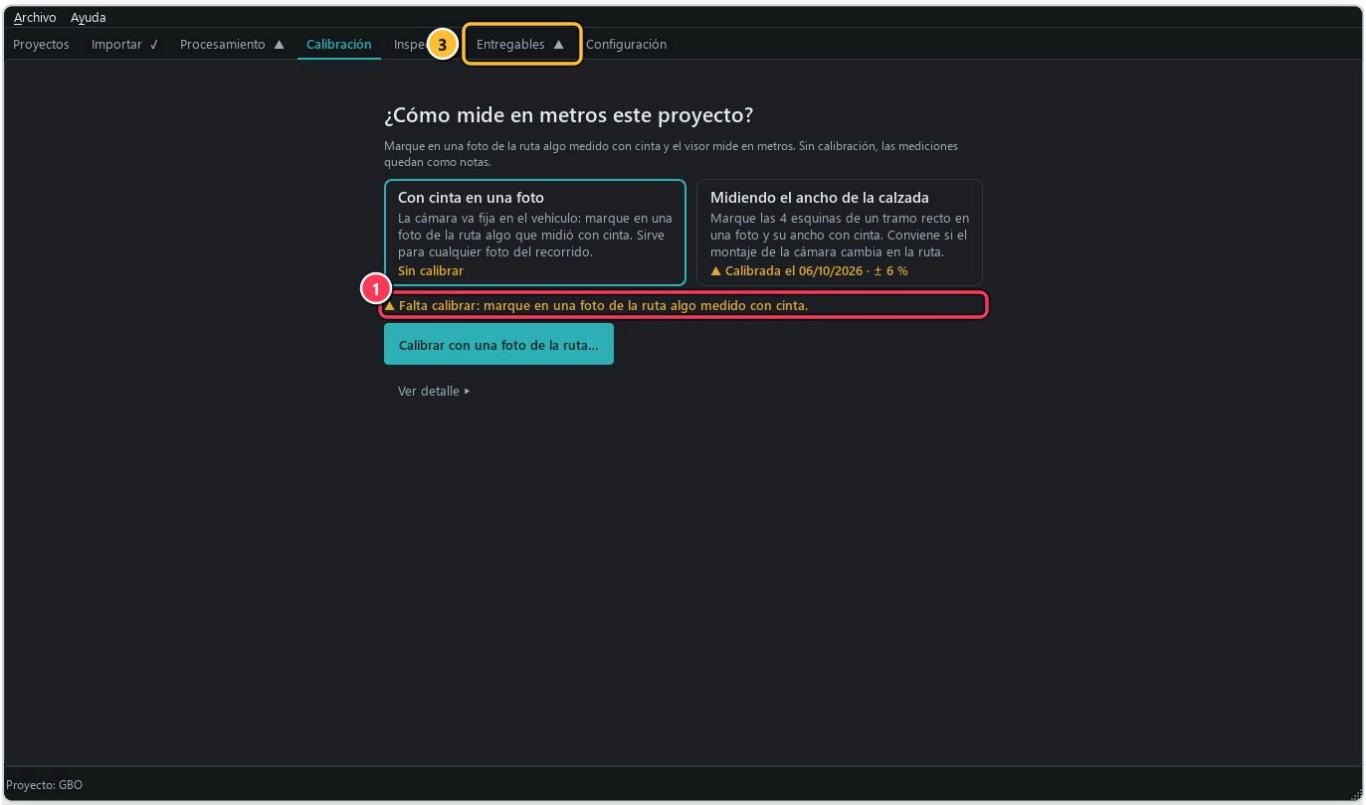


Figura 22. Calibración guardada y en uso.

1. El estado del método elegido, con cuánto puede errar (±).
3. El paquete ya no refleja la calibración: «▲ desactualizado».

Después de guardar, la pestaña **Entregables** pasa a «▲ desactualizado»: vuelva a generar el paquete para que el visor reciba la calibración. Pulse **Ver detalle ▸** para ver el alcance, el error en la foto calibrada frente a las demás y cuántas cintas faltan para cumplir lo acordado.

> **⚠ Atención**
> Si graba **con zoom**, los datos de fábrica del lente no sirven: la fila de estado muestra **Calibrar el lente con tablero…** en vez del botón de calibrar. Un tablero impreso (5 minutos) calibra el lente exacto de ese montaje; hecho eso, calibre con la cinta como siempre. Es más simple grabar **sin zoom** si puede evitarlo.

> **💡 Consejo**
> Si la fila de estado dice «conviene calibrar de nuevo» (en ámbar), esa calibración se hizo con una lectura antigua de la inclinación de la cámara: pulse el botón de la fila para rehacerla con la lectura actual, más precisa.

Probar la calibración, sin guardar nada

Probar la calibración… mide sobre una foto de la ruta con la misma calibración que usará el visor, para comprobarla antes de entregar. No guarda ninguna medida.

1. Elija una foto del proyecto (o **Otra imagen…**).
2. Arrastre de un extremo al otro de algo que conozca (el ancho de la pista, una señal).

El resultado se ve sobre la propia foto y en palabras, con su ±. En la captura se arrastró sobre el mismo carril (3,50 m): la medida sale en palabras. Pulse **Cerrar** cuando termine.

Elegir cómo mide el proyecto: cinta o calzada

Si ya tiene una calibración en uso y elige la otra tarjeta, Studio le confirma antes de cambiar (el visor deja de medir con la calibración anterior hasta que calibre la nueva).

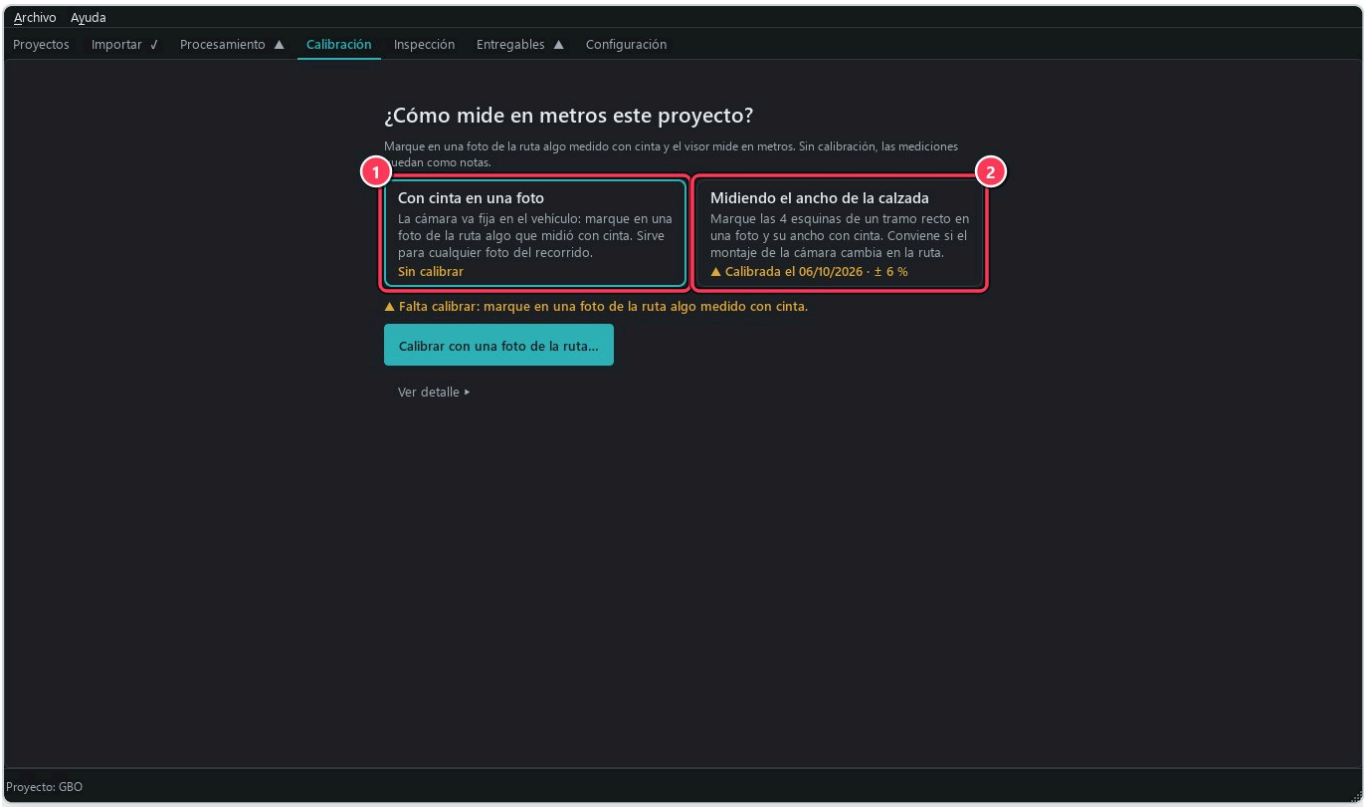


Figura 23. Las dos tarjetas: cada una muestra su propio estado.

1. «Con cinta en una foto»: la que está calibrada y en uso.
2. «Midiendo el ancho de la calzada»: sin calibrar todavía.

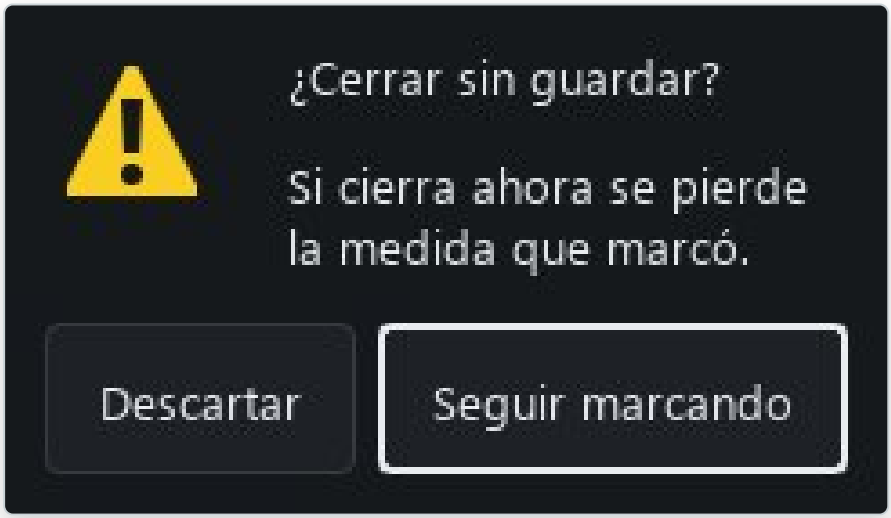


Figura 24. Al cambiar de método con una calibración ya en uso, Studio confirma antes.

Al cambiar de método, vuelva a generar los entregables para que el visor lo reciba.

Asistente «Calibrar midiendo el ancho de la calzada»

Con «Midiendo el ancho de la calzada» elegida, pulse **Calibrar midiendo el ancho de la calzada…**: se abre un asistente de 4 pasos, con el paso actual resaltado arriba.

1. **Paso 1 · Foto**: en la calle, mida con cinta el **ancho de la calzada** en un tramo recto, cerca del vehículo, y elija arriba una foto de ese tramo (recta, plana, bien iluminada). Pulse **Siguiente ›**.

1 **Paso 2 · Marcar**: haga los **4 clics en este orden**: ① borde izquierdo cerca, ② borde derecho cerca, ③ borde derecho lejos, ④ borde izquierdo lejos. El esquema junto a la foto resalta cuál toca ahora y la guía lo dice en palabras; si se equivoca, **Deshacer** o **Empezar de nuevo**. **Siguiente ›** se habilita con los 4 clics hechos.

1 **Paso 3 · Medir**: escriba el **ancho CERCA** (entre ① y ②) que midió con la cinta, en metros; es el único campo obligatorio. Opcional, tras **Tengo más medidas (más precisión)…**: el **ancho lejos** (③–④), el **largo** del tramo (① a ④, sin el cual el visor solo mide anchos, no longitudes ni áreas) y hasta 3 **cintas de comprobación** (escriba cuánto miden, pulse **Marcar una cinta (2 clics)** y marque sus dos extremos en la foto).

Paso 4 · Guardar: la vista previa se calcula sola, sin pedir nada más. Sobre la foto aparece una **rejilla de 1 m** pintada en el suelo: si las líneas siguen la calzada, los clics están bien. La **línea naranja punteada** separa la zona de confianza (abajo) de la zona **referencial** (arriba). La banda de resultado dice, en palabras, el **veredicto**: si los clics dan una geometría razonable dice con cuánto error medirá (±) y si cumple la tolerancia acordada, con **Guardar y usar esta calibración**; si no (cámara a una altura imposible), lo dice tal cual y pide **Volver a marcar las esquinas** -- no deja guardar una calibración que no tiene sentido físico. En la captura, las 4 esquinas están sobre los bordes del carril (centro de la línea discontinua y borde interior de la línea blanca, a 3,50 m) y el veredicto es: «…»

> **⚠ Atención**
> Con cualquiera de los dos métodos, las **alturas** (señales, postes) son siempre **referenciales**: se dan con su ±, pero no valen como tolerancia del contrato.

> **🛠 Si algo sale mal**
> - **«Revise las esquinas»** (la cámara quedaría a una altura irreal): alguna esquina no cayó sobre el borde real de la calzada -- vuelva a marcarlas con más cuidado, apoyadas justo en el borde.
> - **«No se puede calibrar con estos clics»**: revise el orden de los 4 clics y que los cuatro estén sobre el suelo, no en una pared ni más allá del horizonte.
> - **«El tramo marcado es corto»**: ponga los clics ③ y ④ más lejos (6 m o más de los cercanos).
> - **La inclinación no coincide con el sensor**: algún clic está fuera del suelo. No se guarda así.

6 Entregables: el paquete para la entidad

El **paquete** es la carpeta que se entrega: las fotos, una planilla Excel, el mapa y los datos para el visor.

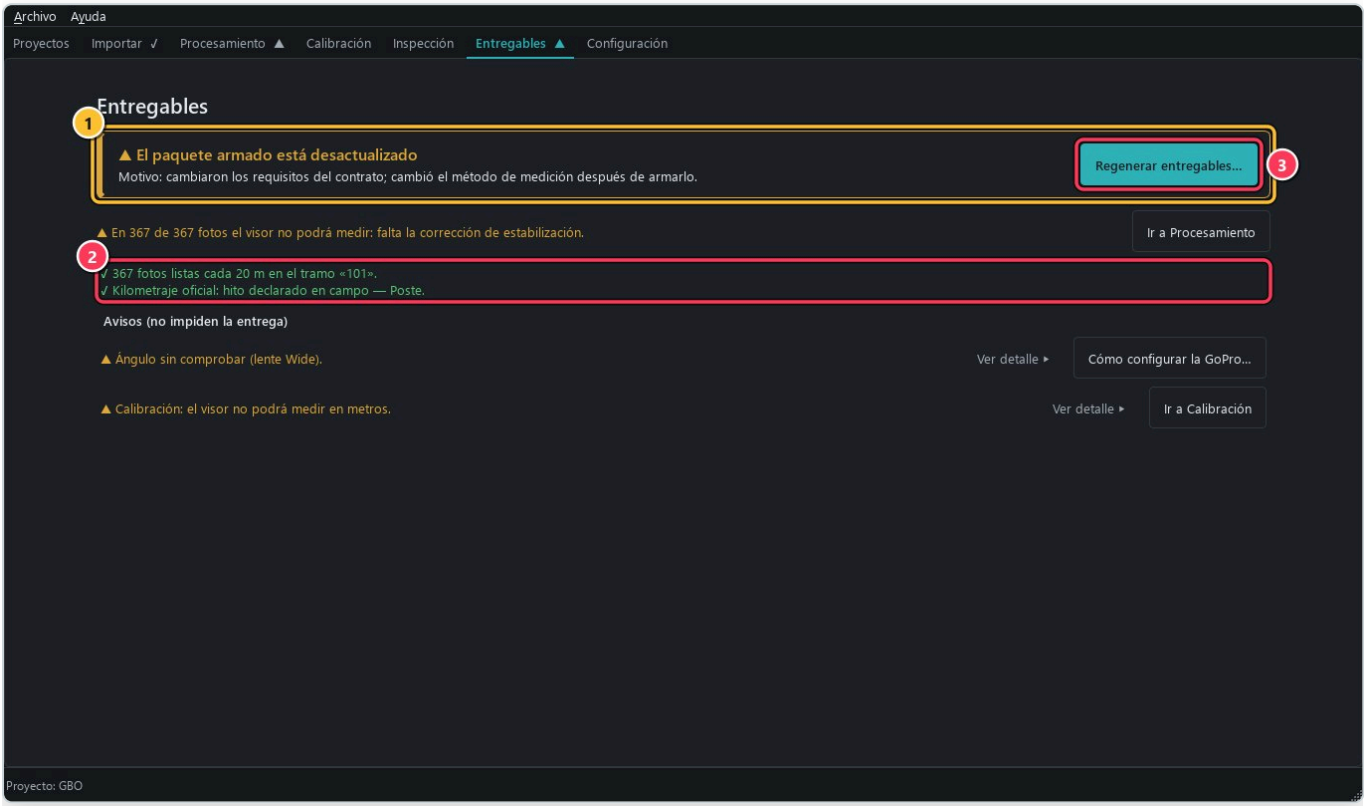


Figura 25. Entregables antes de generar el paquete.

1. El veredicto: si el paquete está listo, desactualizado o qué falta.
2. Cuántas fotos entran y de qué tramo.
3. Pulse «Generar entregables» (o «Regenerar» si está desactualizado).

1. Lea la banda de arriba: ✓ **Todo listo**, o qué falta para que el paquete sea oficial. Si ya había un paquete y algo cambió (fotos, calibración, mapa), dice ▲ **desactualizado** y por qué.
2. Pulse **Generar entregables** (o **Regenerar**, dentro de la banda).

Banda roja: fotos sin corrección de estabilización

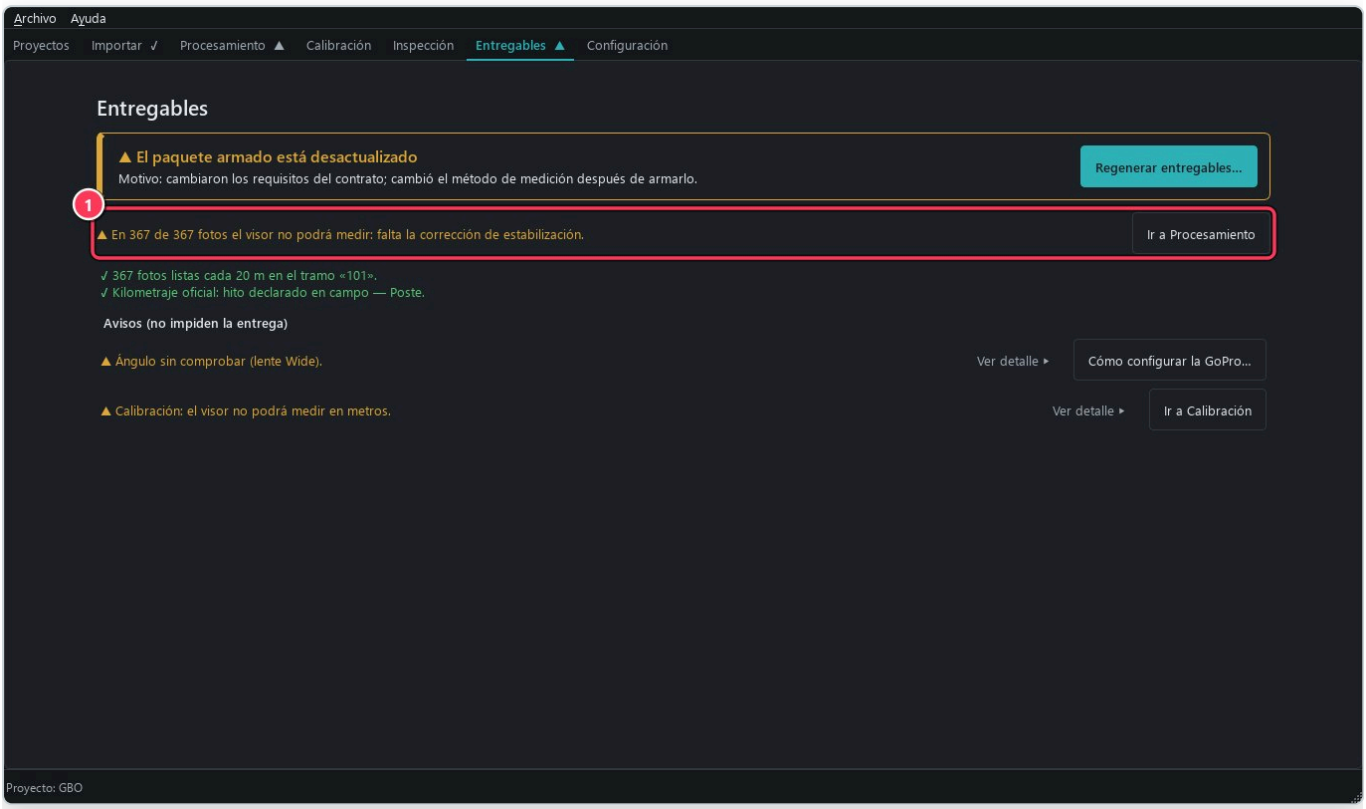


Figura 26. Banda roja: fotos sin la corrección de estabilización.

1. Cuántas fotos no se podrán medir en el visor.

Si Entregables muestra una **banda roja** que dice «En N de M fotos el visor no podrá medir: falta la corrección de estabilización», esas fotos se sacaron con una versión anterior de Studio que no guardaba cómo se movió la cámara. Se ven bien, pero el visor **no puede medir en ellas**.

1. Pulse **Ir a Procesamiento** (en la banda).
2. En «2 · Fotogramas», pulse **Volver a generar**. Rehace solo las fotos que lo necesitan, con el video del proyecto (tiene que estar en la carpeta del proyecto).
3. Vuelva a Entregables y pulse **Regenerar entregables...**. La banda roja desaparece.

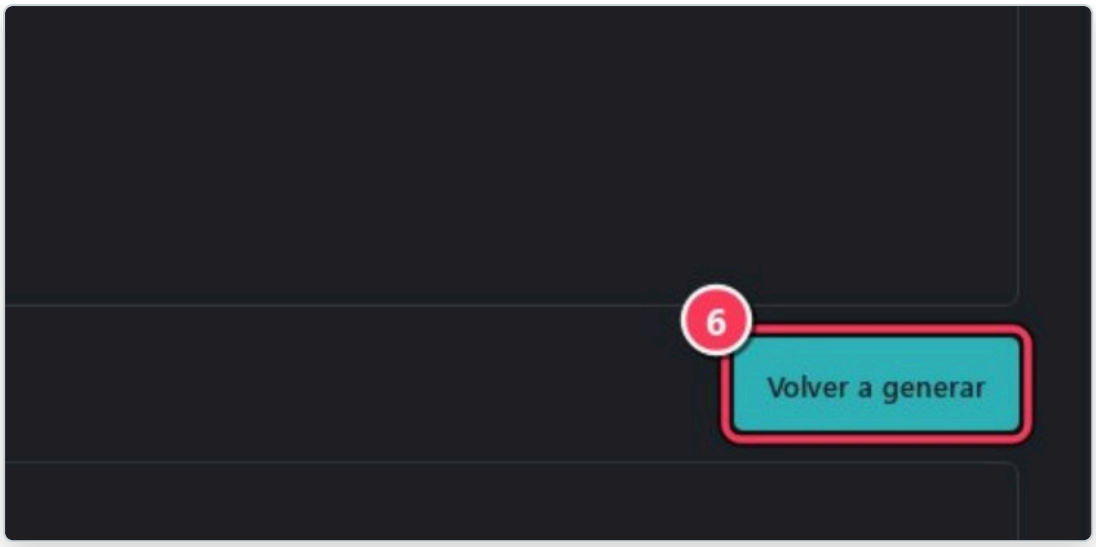


Figura 27. De cerca: «Volver a generar» y el aviso de arriba.

> 💡 **Consejo**
>
> La banda roja no impide entregar: el itinerario se puede recorrer igual. Solo faltan las medidas en esas fotos. Lo recomendable es «Volver a generar» antes de entregar.

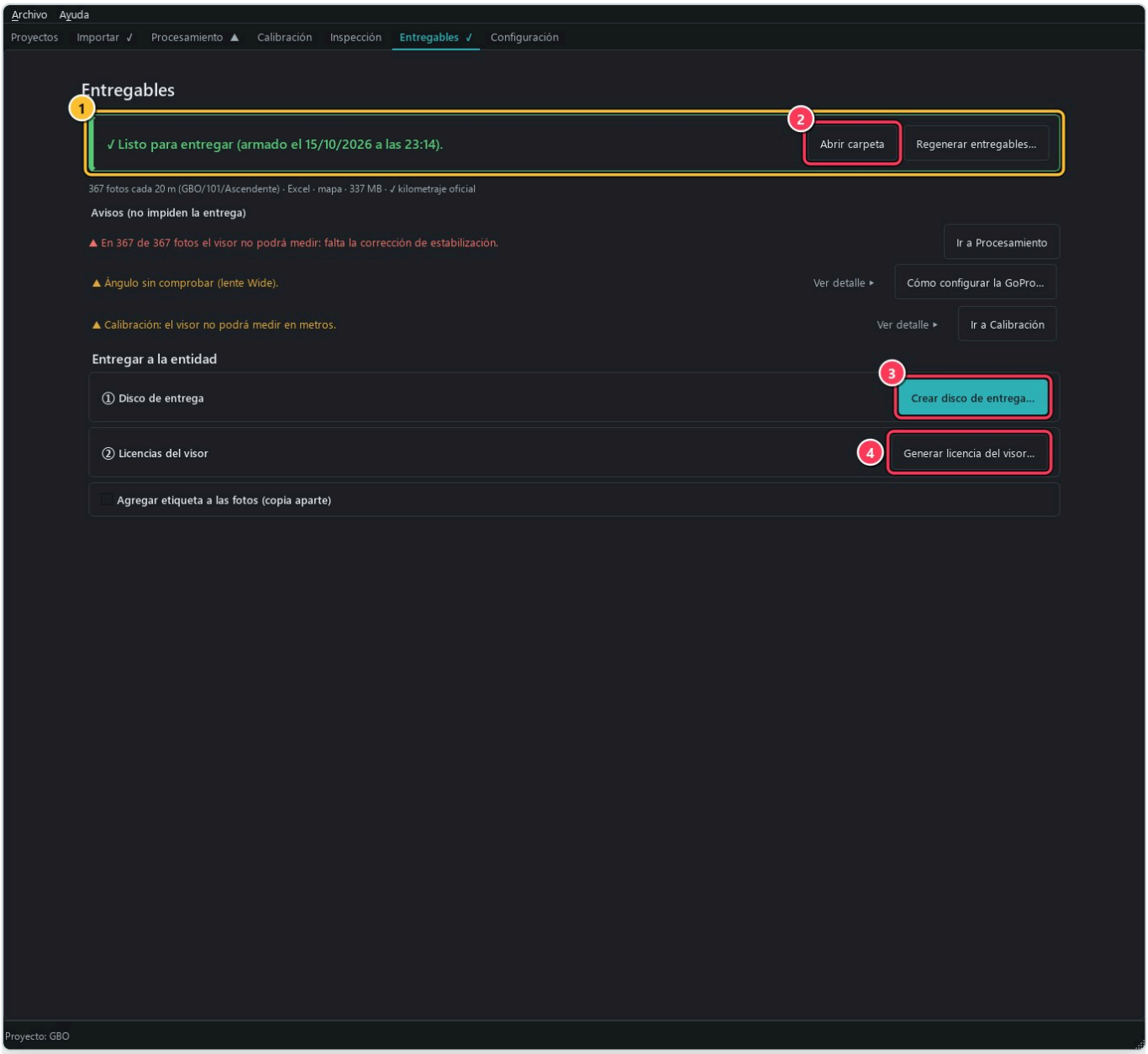


Figura 28. Paquete generado: ahora hay que llevarlo a la entidad.

1. El veredicto: si es la entrega contractual o qué falta.
2. Abre la carpeta del paquete en Windows.
3. Paso 1: crear el disco (USB) de entrega.
4. Paso 2: licencias del visor para la entidad.

Paso 1 · Preparar el disco de entrega

1. Conecte el USB o disco externo.
2. Pulse **Crear disco de entrega...** y elija el USB.
3. Studio copia el itinerario, el visor, un archivo «Abrir itinerario.bat» y un «LEEME.txt». Cada archivo se comprueba al copiarlo.

Paso 2 · Licencias del visor

El visor funciona en **2 computadoras** de la entidad. Cada una necesita su licencia.

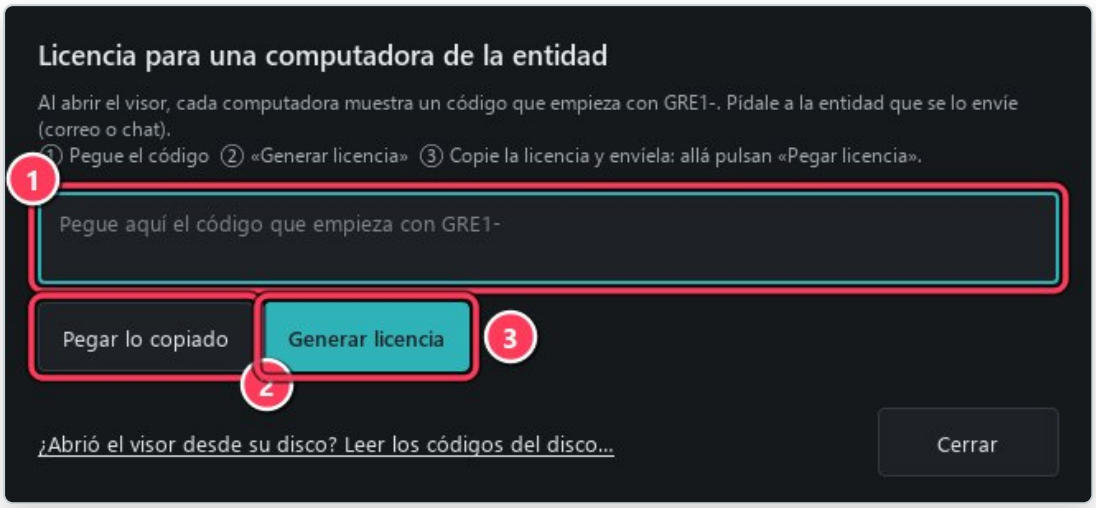


Figura 29. Ventana «Generar licencia del visor».

1. Pegue aquí el código GRE1-... que le envió la entidad.
2. O pulse «Pegar lo copiado».
3. Pulse «Generar licencia» (necesita internet).

1. La entidad abre el visor y le envía el código que aparece (empieza con **GRE1-**).
2. Pulse **Generar licencia del visor...**, pegue el código y pulse **Generar licencia**.
3. Envíe la licencia como texto (*Copiar licencia*) o como archivo (*Guardar como archivo...*).

> 💡 **Consejo**
>
> Si usted mismo abre el visor desde su disco en las computadoras de la entidad, cada una deja su código en el disco: con **Leer los códigos del disco...** se generan todas las licencias de una vez.

7 Configuración de Studio

La pestaña **Configuración** reúne la licencia de Studio y los requisitos del contrato. Studio necesita una licencia activa en el equipo; se activa una sola vez.

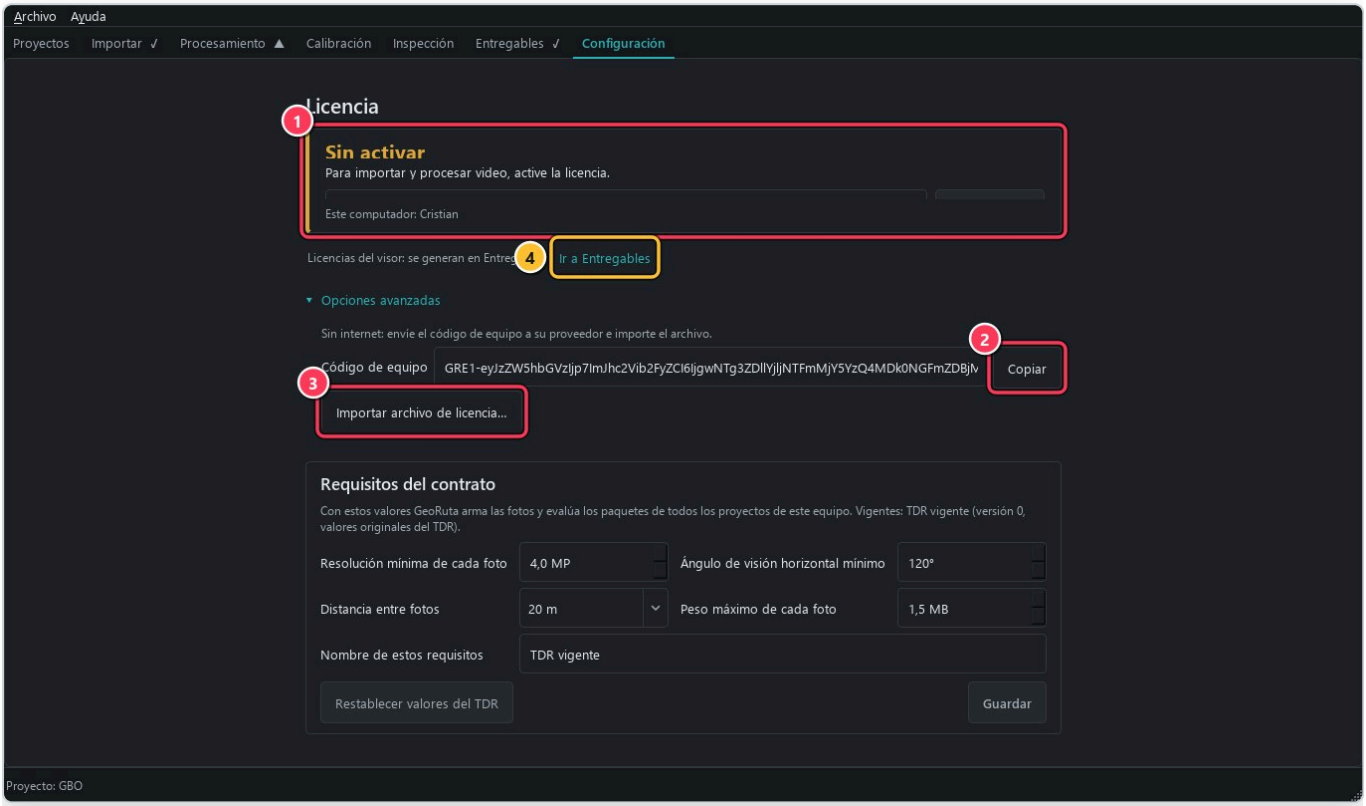


Figura 30. Pestaña Licencia: la licencia de Studio.

1. El estado de la licencia. Sin activar: pegue el código GRA-… y pulse «Activar».
2. Sin internet (en «Opciones avanzadas»): copie el código de este equipo…
3. …y después importe el archivo de licencia que le devuelvan.
4. Las licencias del visor NO están aquí: van en Entregables.

La tarjeta de arriba dice el estado: **Activa · hasta …**, **Sin activar** o **Vencida**. Debajo aparece el nombre de este computador, el mismo que ve el administrador en el panel.

Con internet (lo habitual)

1. Pegue en el campo el código **GRA-…** que le dio el administrador.
2. Pulse **Activar**. Si el código no sirve, debajo aparece qué pasó y qué hacer.

Si el mensaje dice que la licencia está en uso en otro computador, el administrador debe agregar este computador al cliente en el panel («+ Agregar computador») o liberar el otro.

Con internet, la licencia se renueva sola cada vez que abre Studio. Sin internet sigue funcionando **7 días** desde la última renovación.

Sin internet

1. Abra **Opciones avanzadas**. Aparece el código de este equipo: pulse **Copiar** y envíelo al administrador.
2. Cuando le devuelva un archivo **.lic**, pulse **Importar archivo de licencia…**.

Actualizaciones

Con internet, Studio descarga solo la versión nueva y muestra «La versión N de GeoRuta Studio está lista para instalar». Pulse **Instalar y reiniciar**, o **Más tarde**. También: **Ayuda** → **Buscar actualizaciones**.

Parte 2

GeoRuta Viewer

El programa de la entidad: recorrer el camino foto a foto, sin internet.

8 Primera vez: la licencia del visor

La licencia del visor es **perpetua**, sirve para **dos computadoras** y no necesita internet.



Figura 31. Pantalla de bienvenida de GeoRuta Viewer. Aparece unos segundos al abrir el programa; no hay que tocar nada.

Si recibió el visor en un USB (lo habitual)

1. Conecte el USB. **No copie la carpeta todavía.**
2. Haga doble clic en **Abrir itinerario.bat**, desde el USB.
3. El visor guarda la solicitud de este equipo en el USB y dice «Listo». Pulse **Salir**.
4. Repita en la segunda computadora. Devuelva el USB al consultor.
5. Cuando le devuelvan el USB, abra otra vez **Abrir itinerario.bat**: el visor se abre solo.

Si le enviaron la licencia por correo

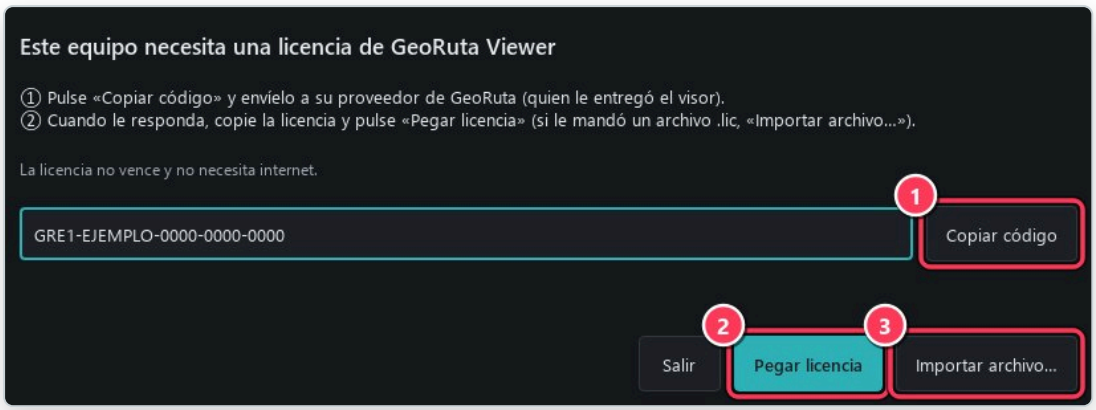


Figura 32. La primera vez, el visor pide una licencia (código de ejemplo).

1. Copie el código de este equipo y envíelo al consultor.
2. Cuando le devuelvan la licencia: «Pegar licencia»…
3. …o «Importar archivo…» si le mandaron un archivo .lic.

1. Pulse **Copiar código** y envíe el código (GRE1-…) a quien le entregó el visor.
2. Cuando le responda, copie la licencia completa (de «-----BEGIN» a «-----END») y pulse **Pegar licencia**. Si le mandó un archivo .lic, pulse **Importar archivo…**.

> 💡 **Consejo**
>
> El código del equipo solo contiene resúmenes cifrados, nunca números de serie. Reinstalar Windows no gasta cupo.

9 Abrir el itinerario

Si usó **Abrir itinerario.bat**, el itinerario ya está abierto. Si no:

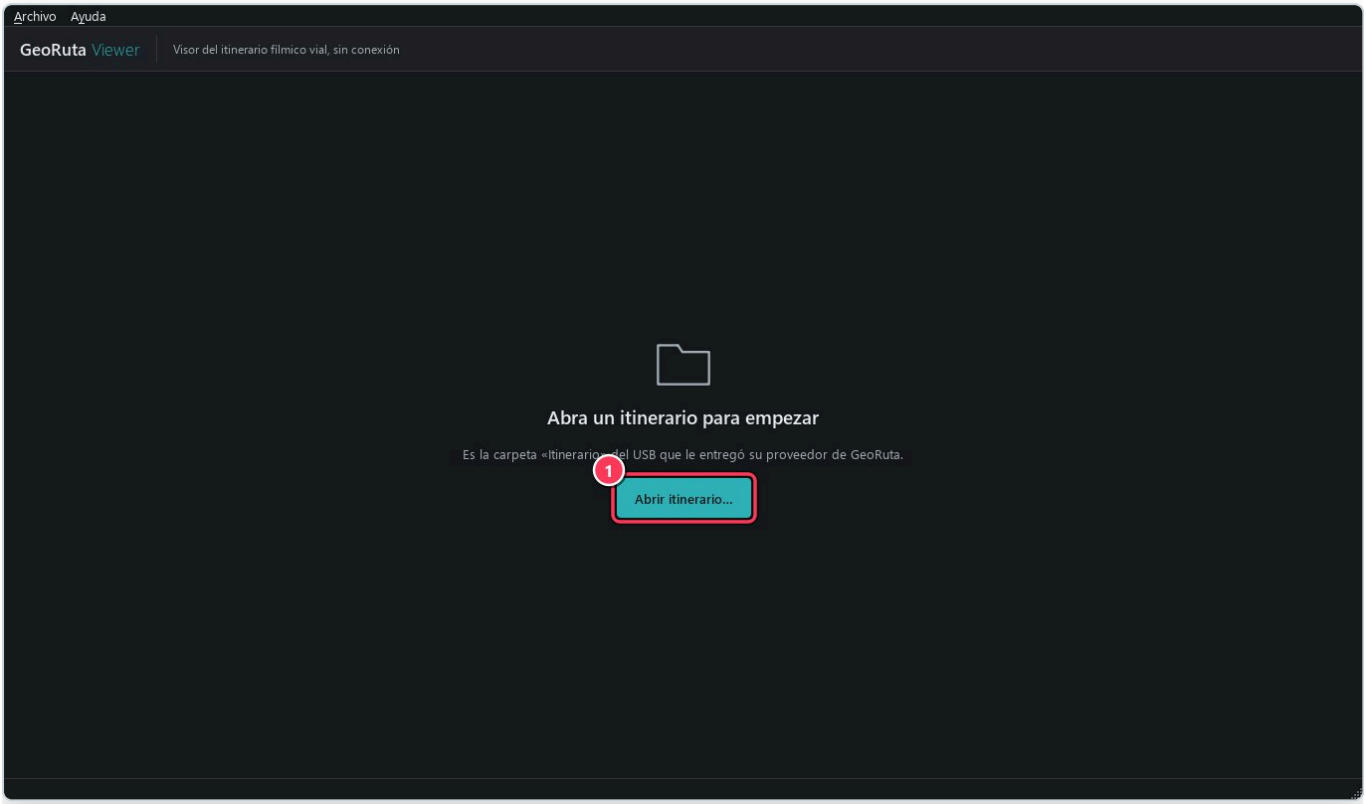


Figura 33. El visor abierto, todavía sin itinerario.

1. Pulse «Abrir itinerario...» y elija la carpeta «Itinerario».



Figura 34. De cerca: el botón «Abrir itinerario...».

1. Pulse **Abrir itinerario...** (o **Archivo** → **Abrir itinerario...**).
2. Elija la carpeta **Itinerario** del USB.

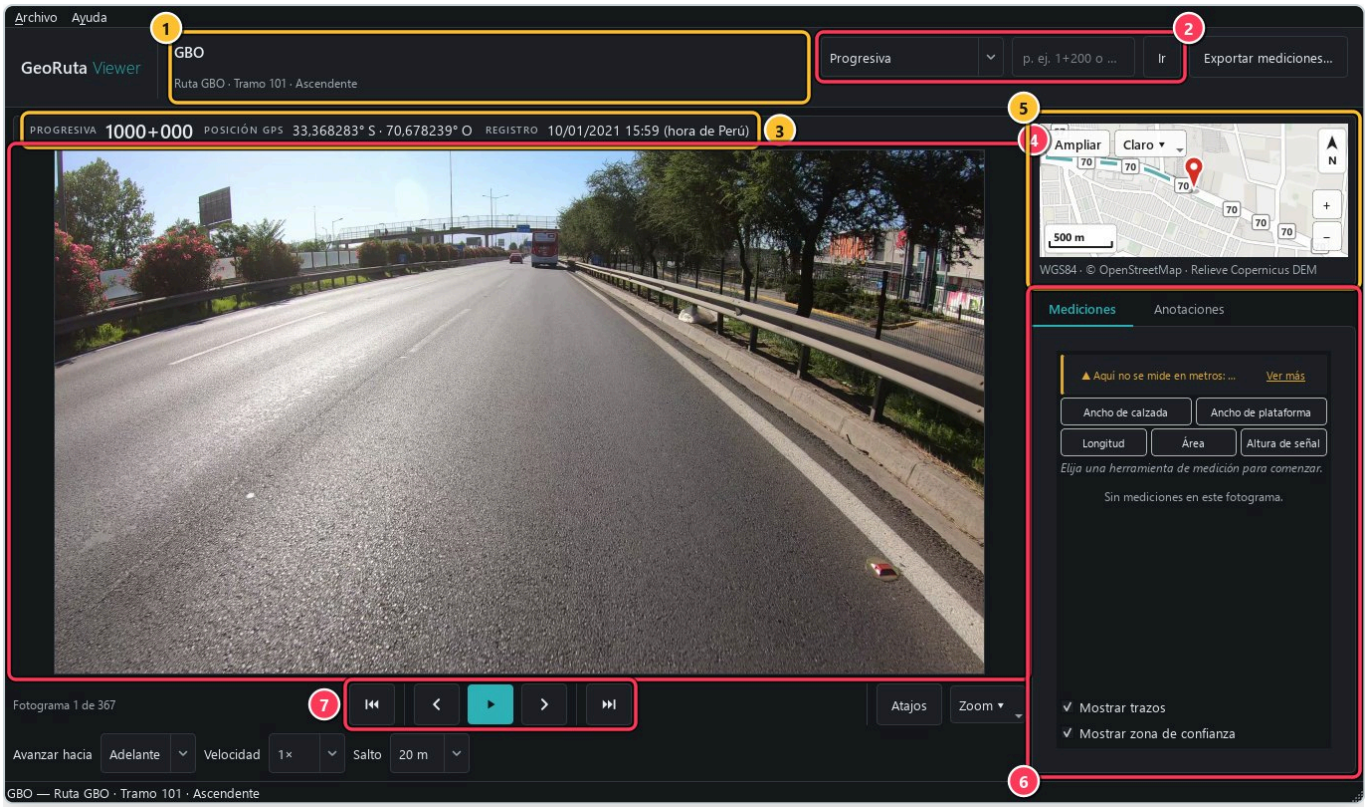


Figura 35. El itinerario abierto: las partes de la pantalla.

1. Proyecto, ruta, tramo y sentido.
2. Buscar un punto (progresiva, coordenada o altitud).
3. Dónde está: progresiva, posición GPS y fecha.
4. La foto del camino (fotograma).
5. El mapa: el punto rojo es usted.
6. Mediciones y anotaciones.
7. Botones para avanzar y retroceder.

> 💡 **Consejo**
>
> El visor **nunca modifica** el itinerario. Sus notas y mediciones se guardan aparte, en su computadora.

> 🛠 **Si algo sale mal**
>
> «Esa carpeta no es un itinerario»: eligió otra carpeta. Busque la que se llama **Itinerario** dentro del USB.

10 Recorrer las fotos

Cada foto (fotograma) está 20 metros más adelante que la anterior.

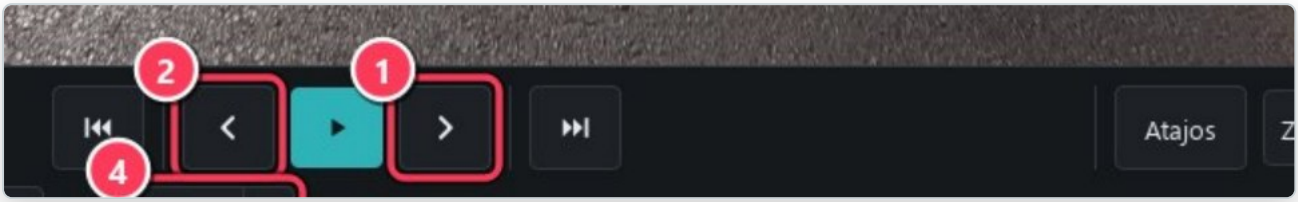


Figura 36. Detalle de los botones de recorrido.

Botón	Qué hace	Tecla
⏮	Primer fotograma	Inicio
‹	Anterior	← o ↑
▶ / ⏸	Reproducir / pausar	Espacio
›	Siguiente	→ o ↓
⏭	Último fotograma	Fin

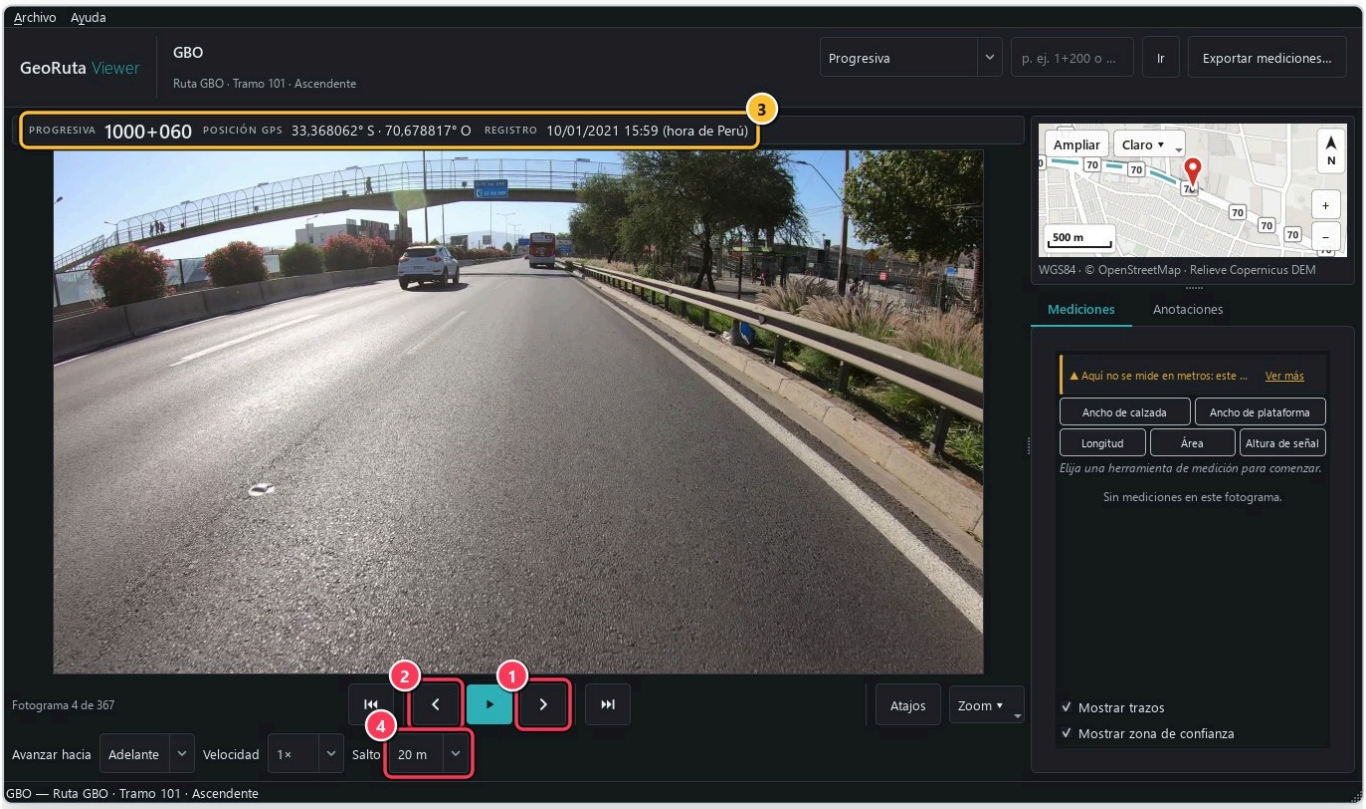


Figura 37. Tres pulsaciones de «siguiente»: 60 m más adelante.

1. Siguiente fotograma (20 m más).
2. Fotograma anterior.
3. La progresiva cambió: ahora 0+060.
4. «Salto»: avanzar de 20, 100 o 500 m.

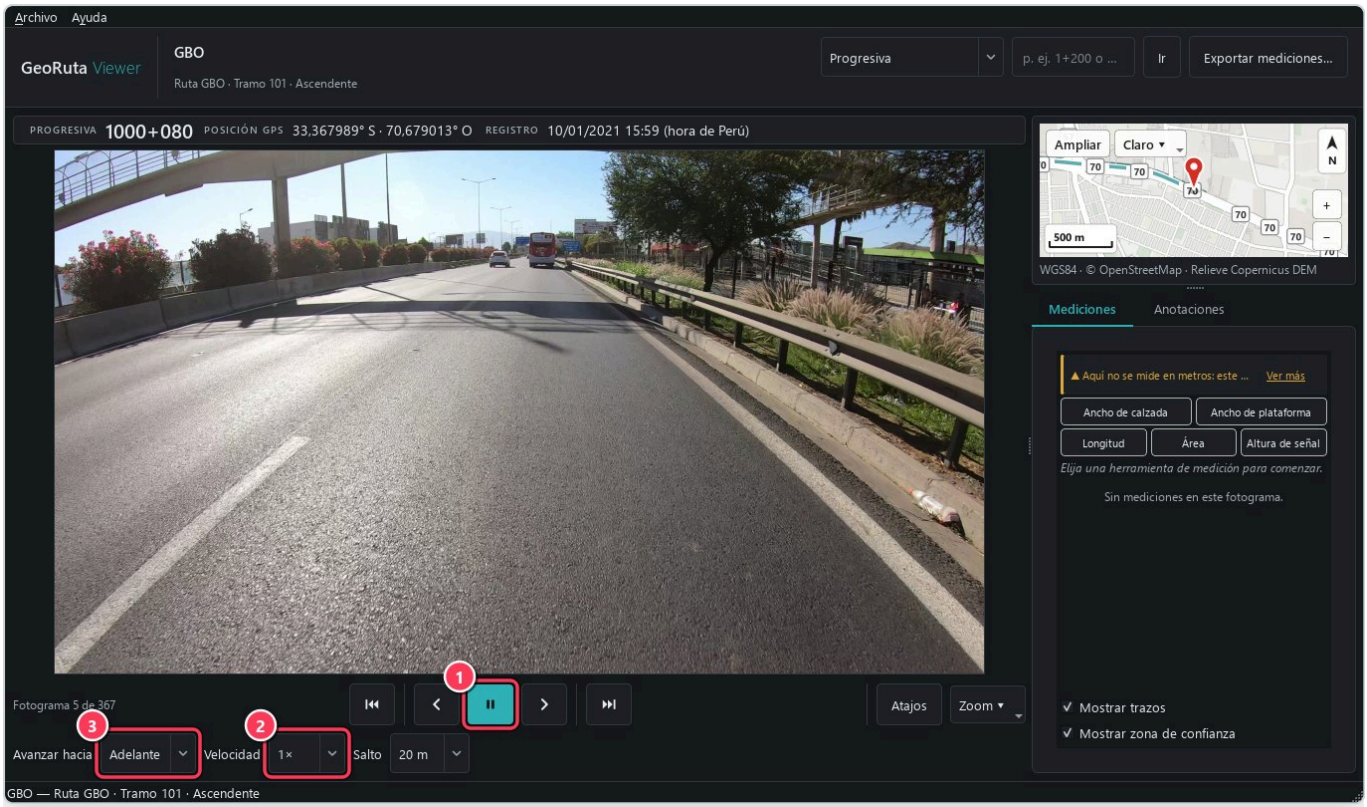


Figura 38. Reproduciendo: las fotos avanzan solas, como un video.

1. Reproducir / pausar (tecla Espacio).
2. Velocidad: de 0.25x a 8x.
3. «Avanzar hacia»: adelante o atrás.

> 💡 **Consejo**
>
> ¿Quiere avanzar rápido? Cambie «Salto» a **100 m** o **500 m**. «Avanzar hacia» elige si la reproducción va hacia adelante o hacia atrás.

> 🛠 **Si algo sale mal**
>
> - «Está en el último fotograma de esta sección»: llegó al final.
> - «Hueco en la cobertura…»: falta un trozo del camino. Pulse **Ir al fotograma más cercano**.

11 Buscar un punto

Arriba a la derecha puede ir directo a un kilómetro, a una coordenada o a una altitud.

Buscar por	Cómo se escribe
Progresiva	**0+500** o **500**; **12+340** o **12340**
Coordenada GPS	**-8.143003,-78.170753** (latitud,longitud)
Altitud sobre el mar (m)	**850**

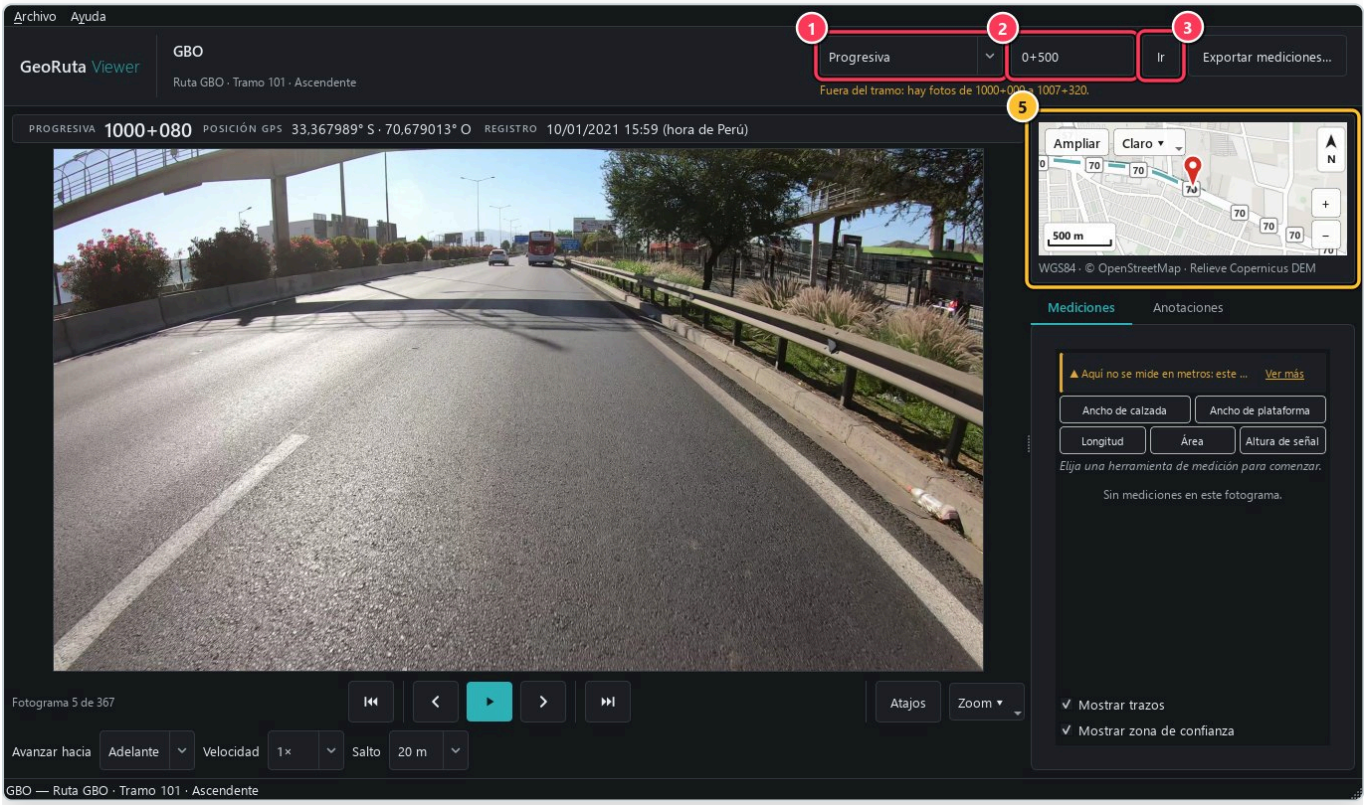


Figura 39. Búsqueda por progresiva: 0+500.

1. Qué busca: Progresiva.
2. Escriba 0+500 (o 500).
3. Pulse «Ir» o Enter.
5. El mapa se centra en el punto.

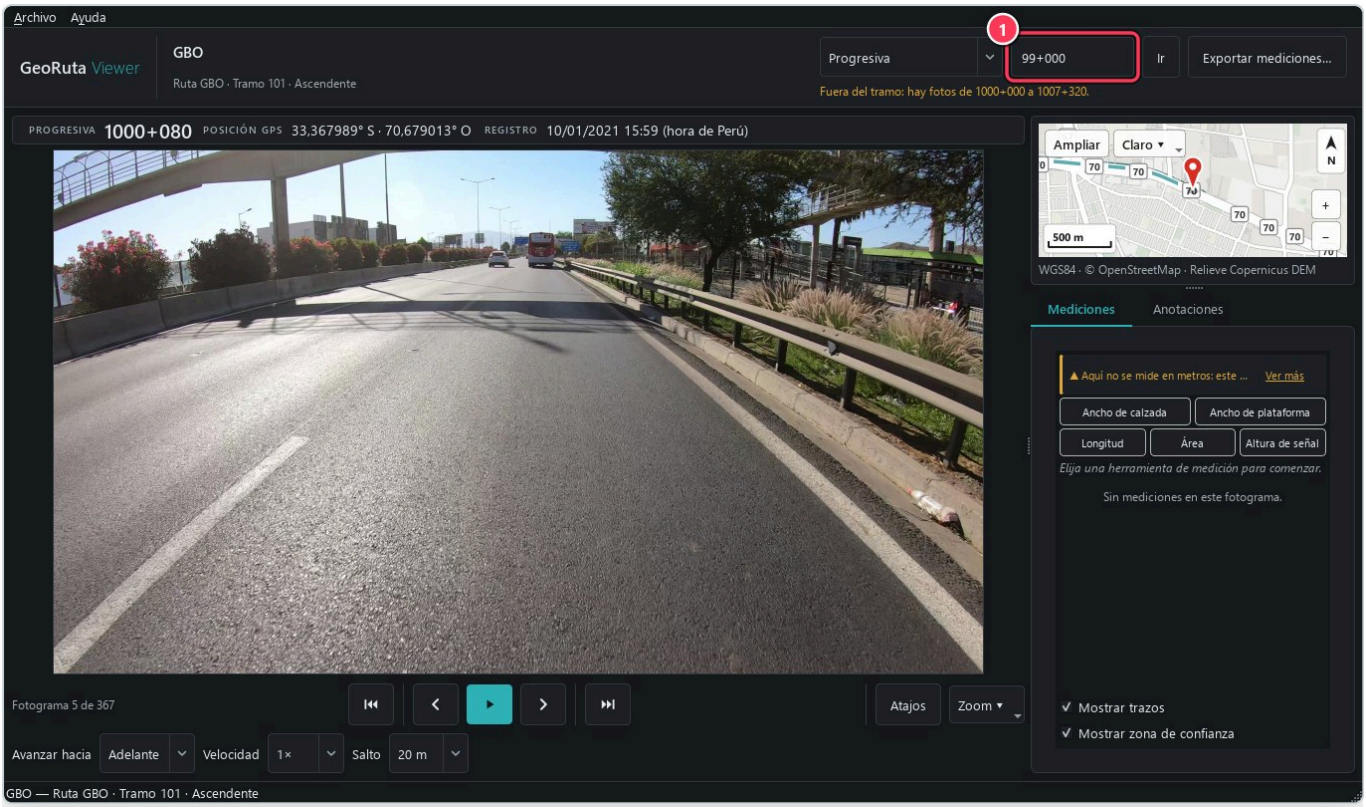


Figura 40. Si la progresiva no está en el itinerario, el visor lo dice.

1. Se escribió 99+000.

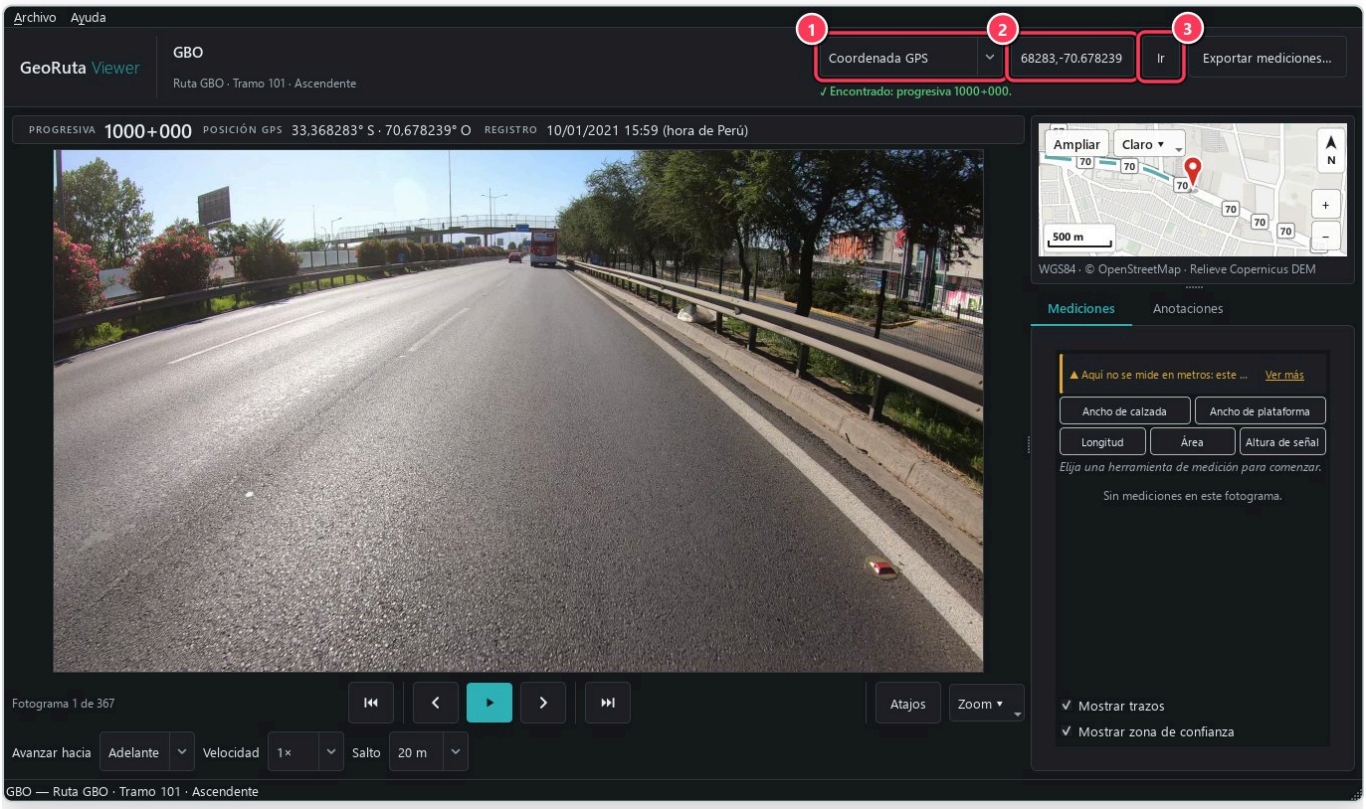


Figura 41. Búsqueda por coordenada GPS (latitud,longitud).

1. Elija «Coordenada GPS».
2. Escriba latitud,longitud con punto decimal.
3. Pulse «Ir».

12 Zoom y mapa

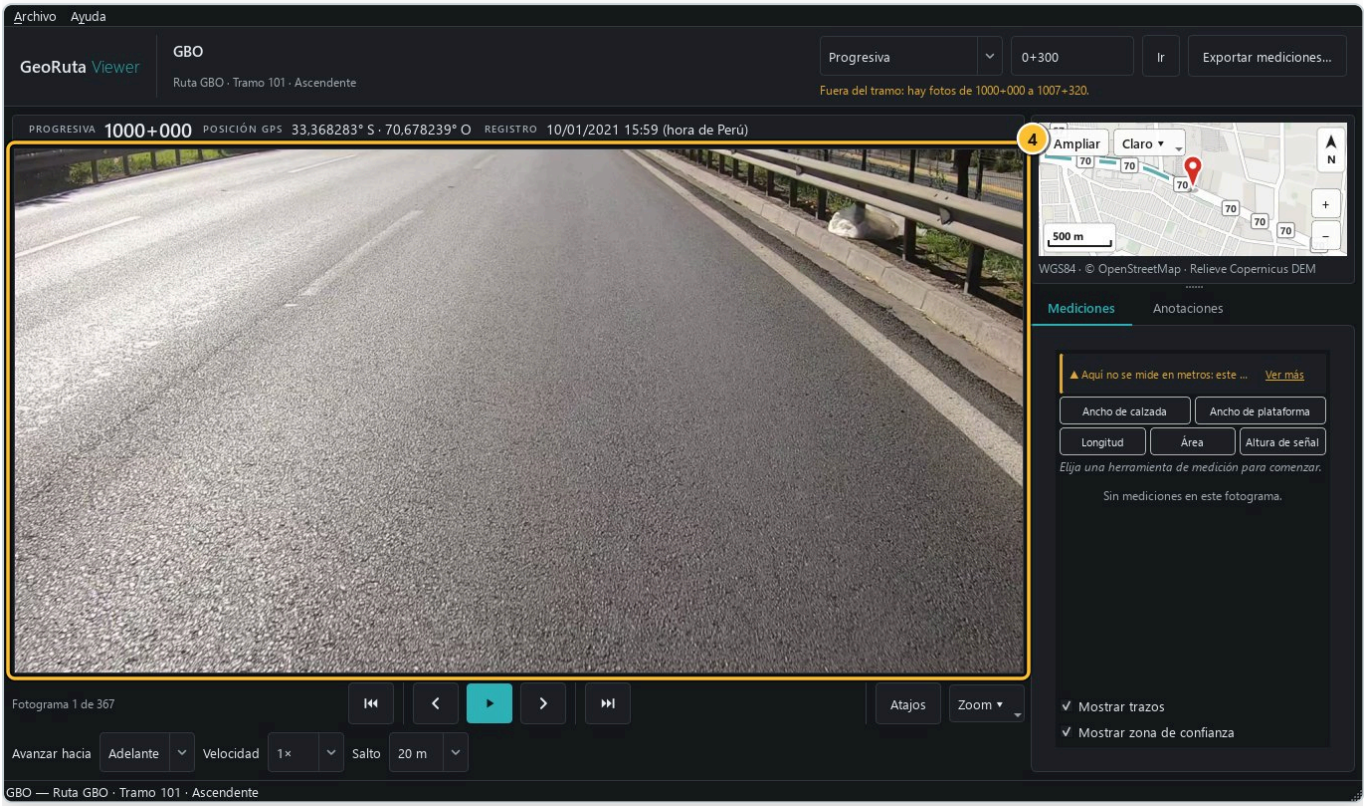


Figura 42. Zoom: la imagen ampliada para ver un detalle.

4 Arrastre la imagen para moverla.

- **Acercar**: botón **+**, la rueda del ratón o la tecla +.
- **Moverse** en la imagen ampliada: arrastre con el ratón.
- **Volver** a la foto completa: **Ajustar**, doble clic o la tecla 0.

> 💡 **Consejo**
>
> El zoom se mantiene al pasar de foto: sirve para seguir un defecto a lo largo del camino.

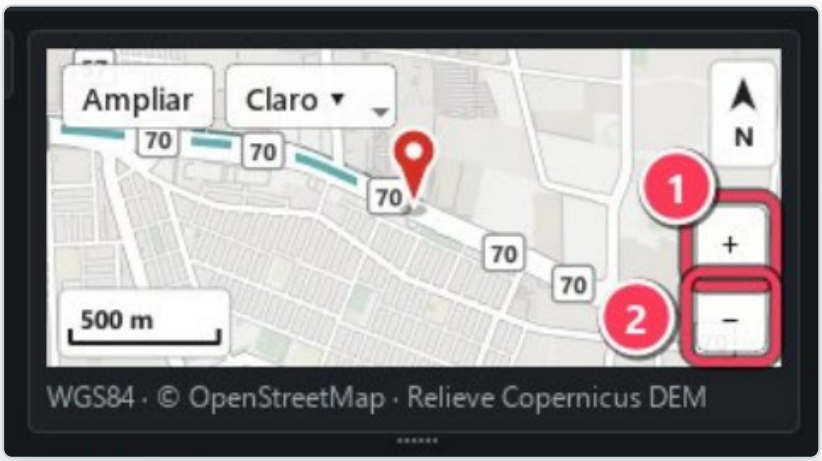


Figura 43. El mapa sin conexión, de cerca.

El mapa funciona **sin internet**. El punto rojo es la foto que está viendo y la línea turquesa, el recorrido del video. Un clic en el mapa lleva a la foto más cercana. **Ampliar** lo abre en una ventana grande, con la leyenda de colores. Si el itinerario no trae mapa, el visor lo dice; la foto y la búsqueda funcionan igual.

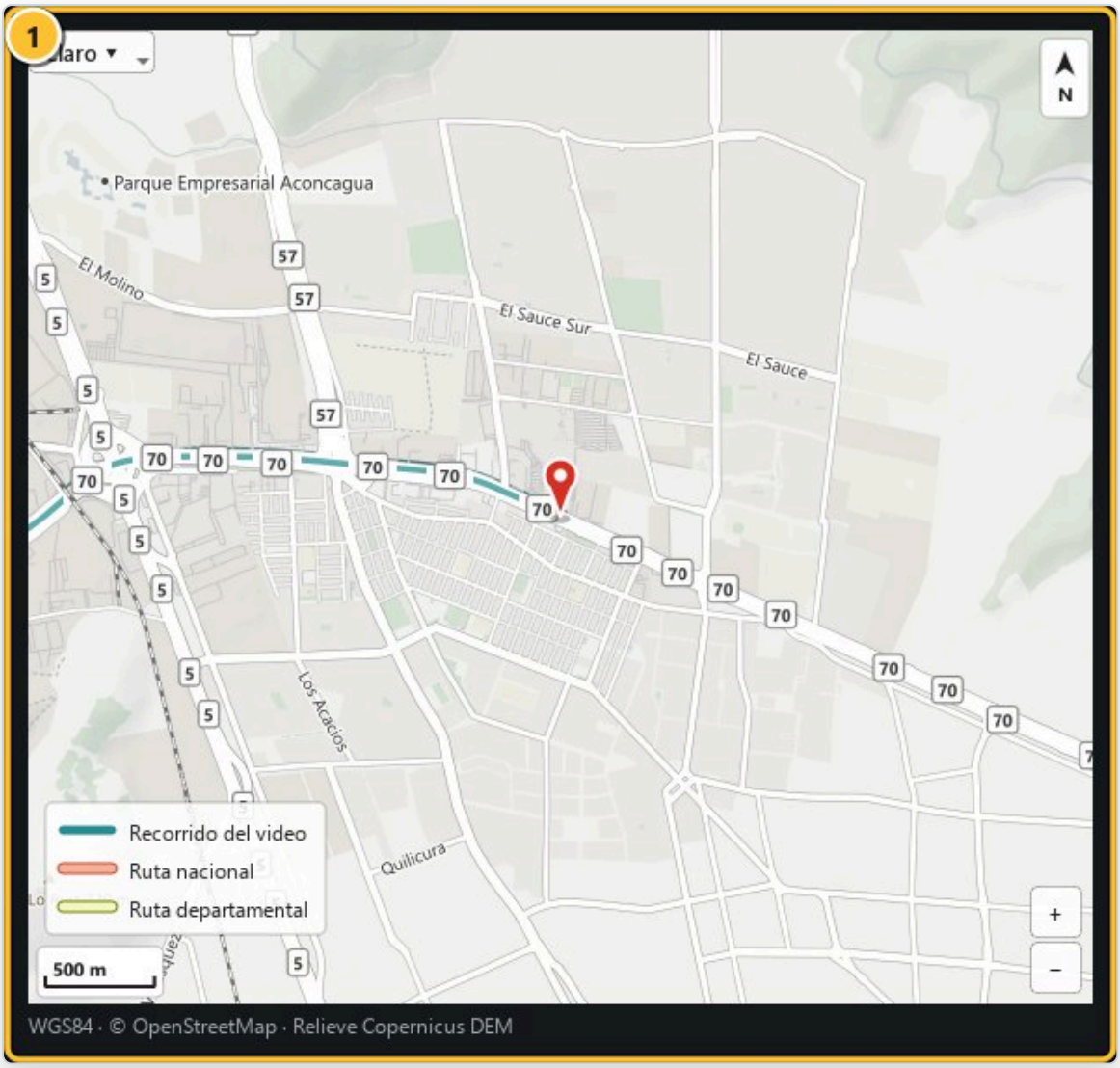


Figura 44. «Ampliar»: el mapa en una ventana grande, con la leyenda de colores.

1. Sigue a la foto; un clic en el mapa lleva a la foto más cercana.

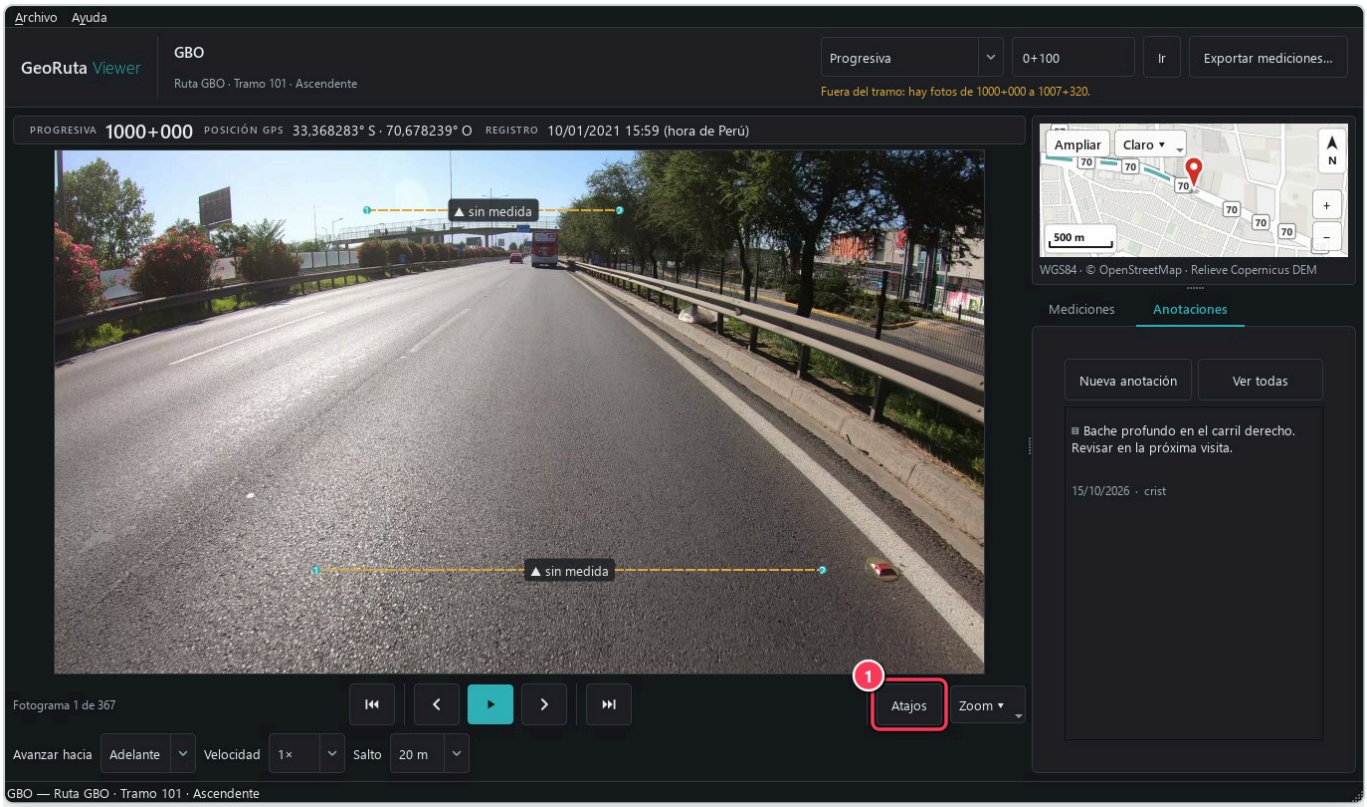


Figura 45. Ayuda breve con los atajos de teclado (botón «Atajos» o F1).

1. Pulse «Atajos» para ver u ocultar la ayuda.

13 Medir y anotar

Mediciones

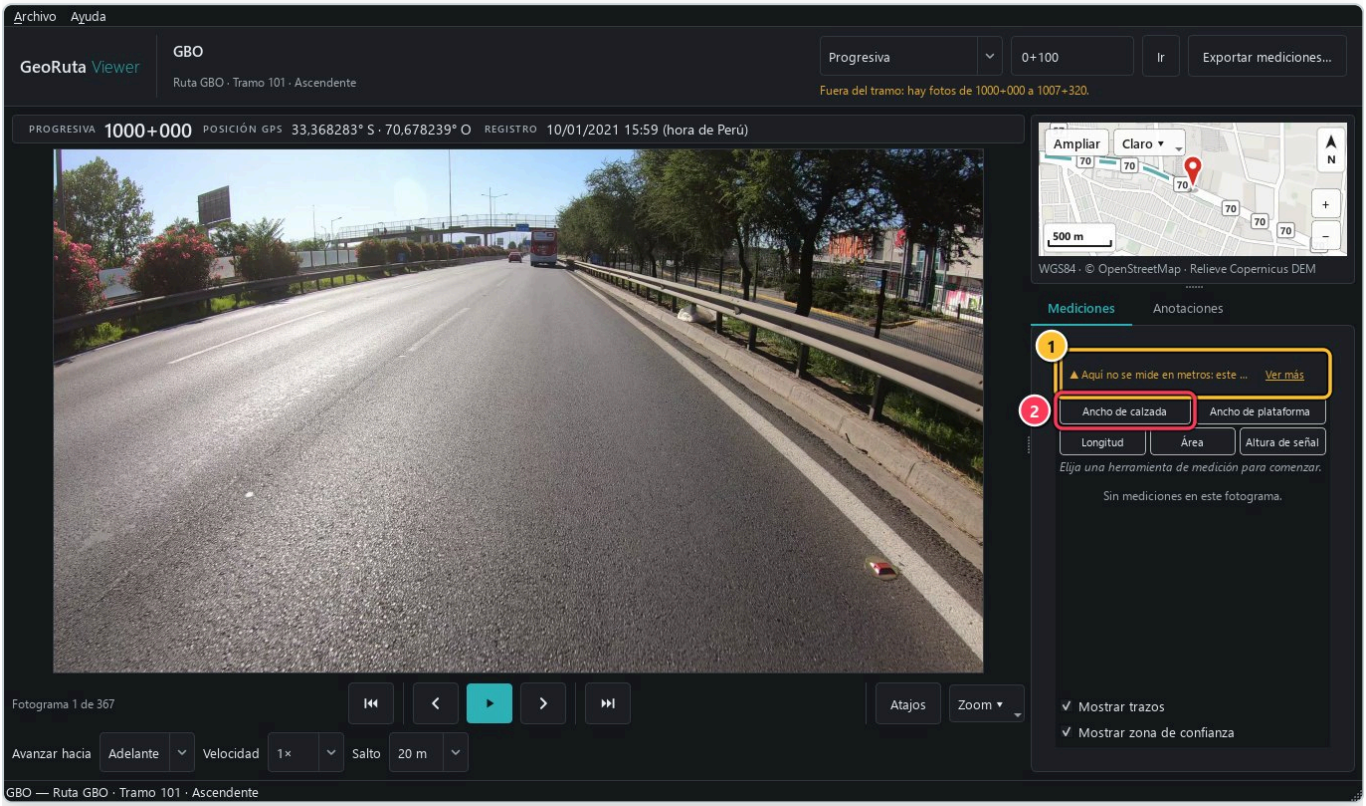


Figura 46. La pestaña Mediciones y sus herramientas.

1. Si el itinerario trae la calibración de la cámara y con cuánto error mide.
2. Elija la herramienta, por ejemplo «Ancho de calzada».

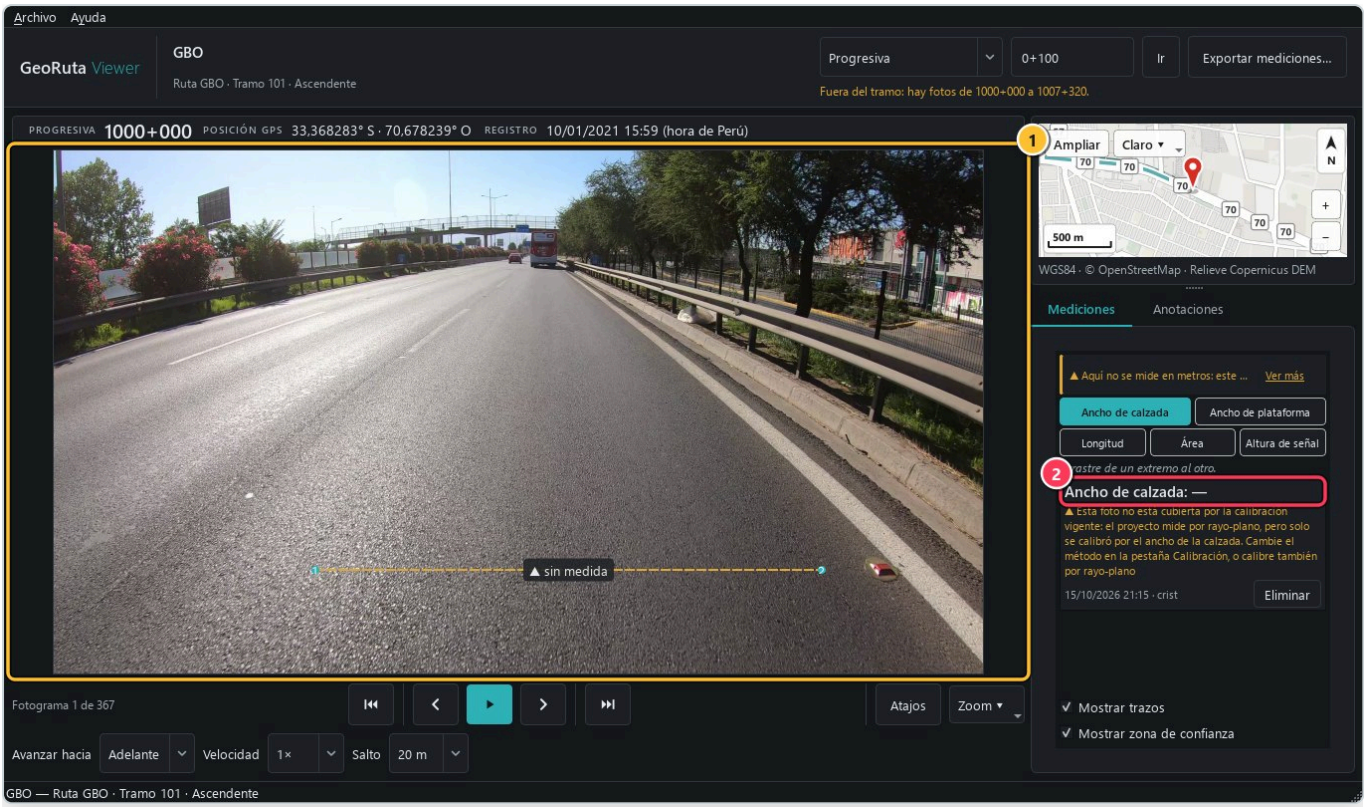


Figura 47. Medición del ancho de calzada.

1. Haga clic en un borde y en el otro (o arrastre).
2. El resultado en metros, con cuánto puede errar (±).

1. Pestaña **Mediciones**. Elija una herramienta: ancho de calzada, ancho de plataforma, longitud, área o altura de señal.
2. Haga clic en un extremo y en el otro (o arrastre de uno a otro).
3. El resultado aparece en la lista. **Esc** cancela, **Enter** confirma.

> **⚠ Atención**
>
> Solo hay **metros** si el itinerario trae la calibración de la cámara. Cada medida dice con cuánto puede errar (±). Si no hay calibración, el visor lo avisa y la línea queda como **nota de referencia**: nunca muestra una medida que no puede respaldar.

> **💡 Consejo**
>
> Para una altura (poste, señal) marque el pie donde toca el suelo y la punta. Se mide hasta unos 7 m por delante del vehículo.

Zona medible, medidas «referenciales» y «Quitar la última»

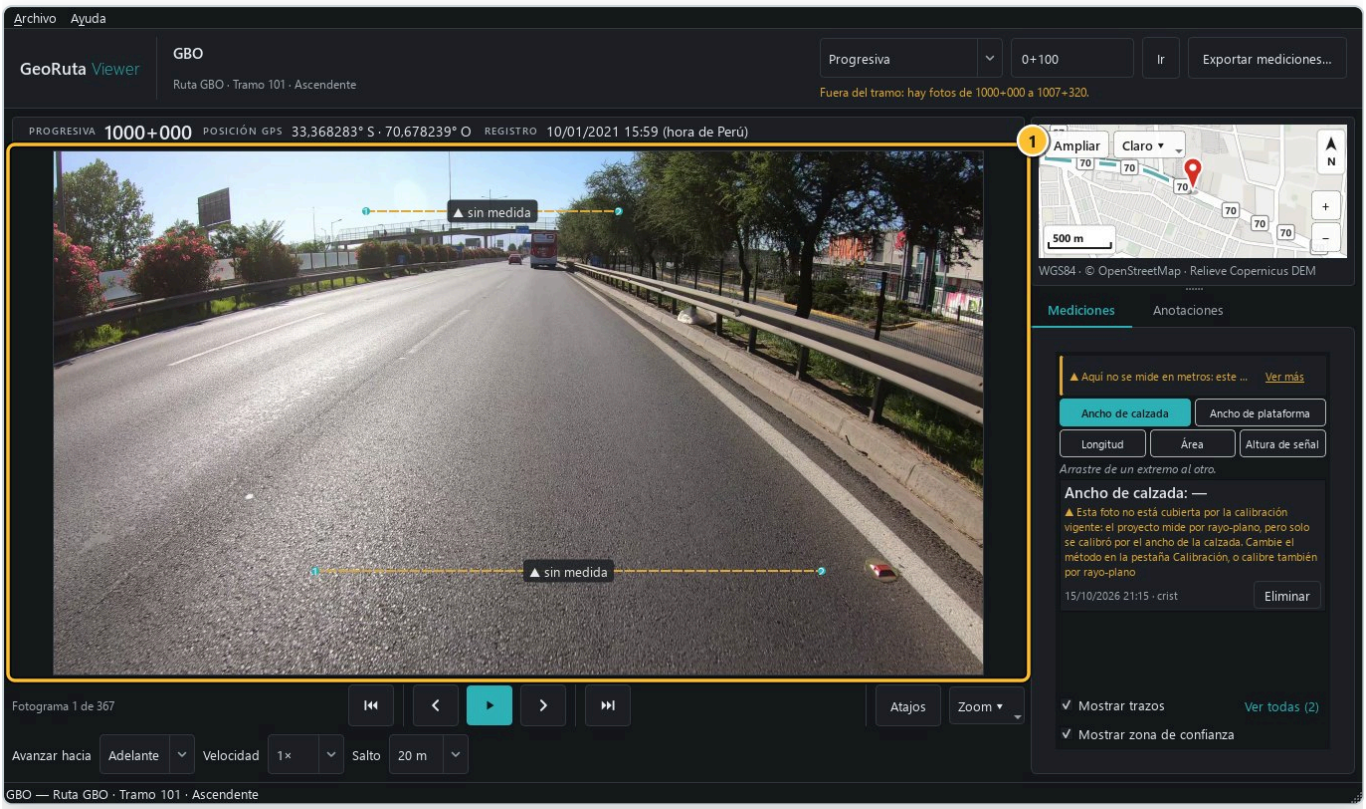


Figura 48. Con una herramienta elegida, la foto muestra la zona medible.

1 La línea punteada encierra la zona medible: marque dentro.

- **Zona medible.** Al elegir una herramienta, la foto muestra una **línea punteada**: marque sus clics **dentro** de ella. Fuera (muy lejos, en los bordes de la foto o sobre el capó) la imagen está demasiado deformada para medir con confianza.
- **Medida «referencial».** Si la medida aparece con **▲ Referencial**, el número vale como dato aproximado (con su ±), pero **no sirve para decir si cumple la tolerancia del contrato**. Pasa con las alturas, y con lo que se mide fuera de la zona de confianza. Si necesita un valor que cuente, mida el mismo objeto en otra foto donde quede más cerca y dentro de la zona.
- **Intentos que no se guardaron.** Si un clic cae donde no se puede medir, el visor no inventa un número: lo anota como intento no guardado y dice por qué. **Quitar la última** borra solo el último intento; **Quitar todos**, todos.

Anotaciones

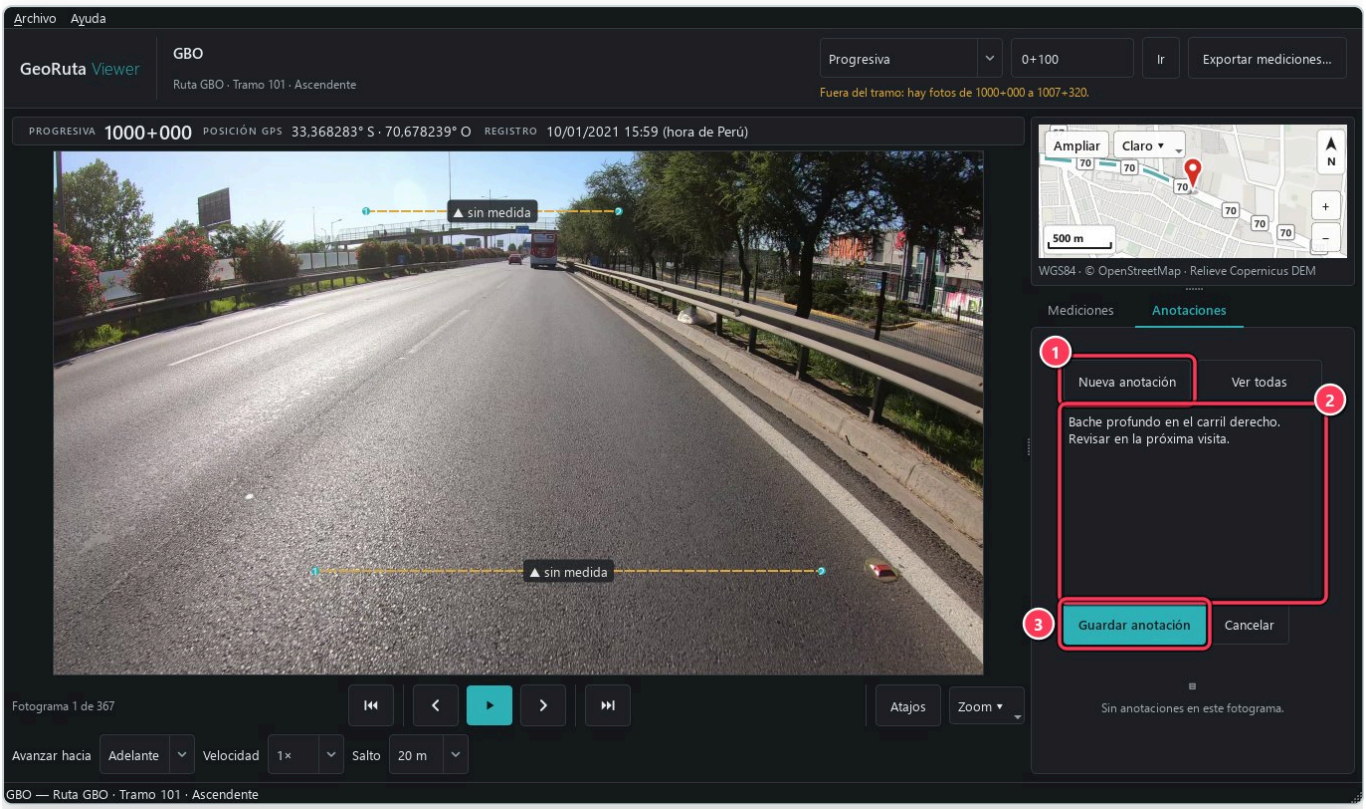


Figura 49. Escribir una anotación en el fotograma actual.

1. Pulse «Nueva anotación».
2. Escriba la nota.
3. Pulse «Guardar anotación».

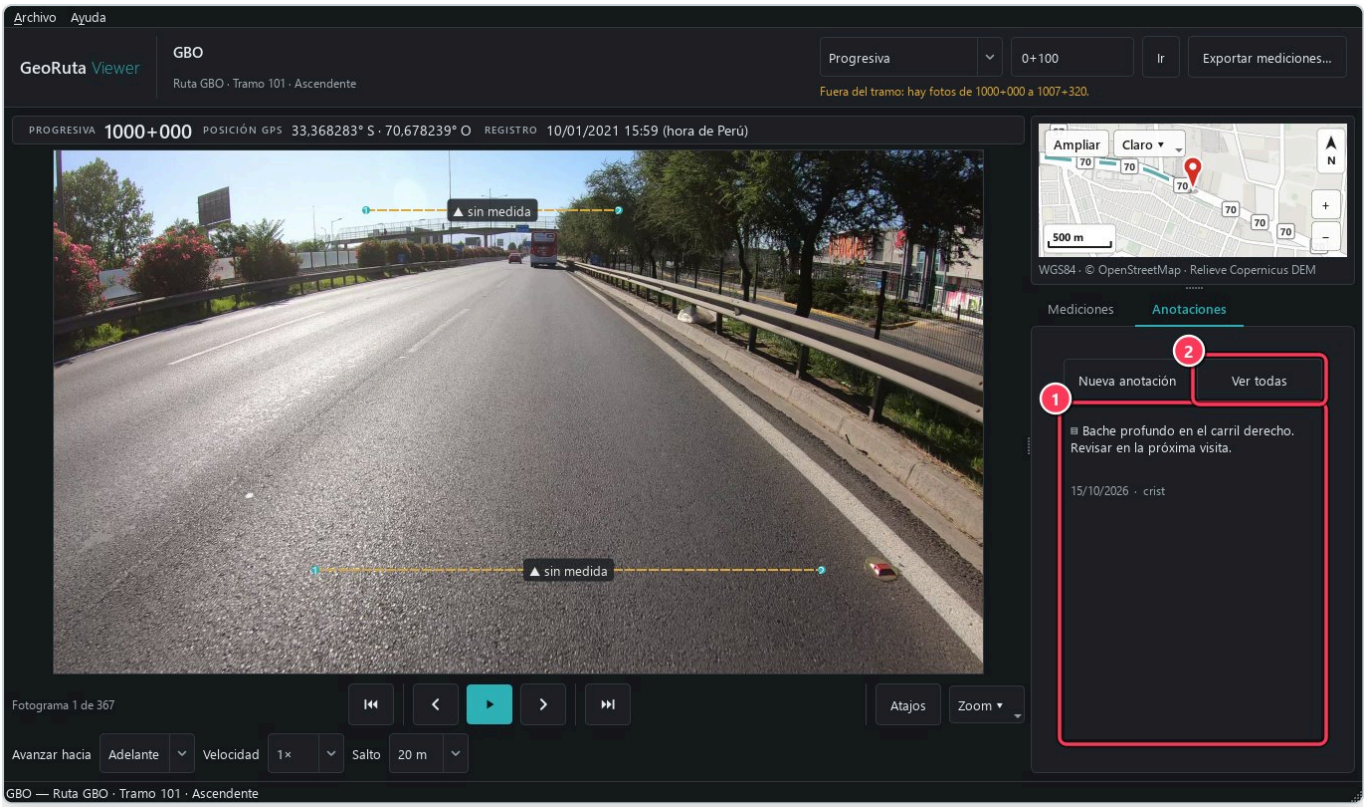


Figura 50. La anotación quedó guardada en la lista.

1. Aquí aparecen las notas; un clic lo lleva a ese fotograma.
2. «Ver todas» lista las notas de todo el itinerario.

Dónde encontrar este manual

El manual viene dentro de los dos programas. No hace falta internet para abrirlo.

- **En Studio**: menú **Ayuda › Manual de uso**, o la tecla **F1** desde cualquier pestaña.
- **En el visor**: menú **Ayuda › Manual de uso…**. Allí **F1** abre otra cosa: la ayuda breve con los atajos de teclado.
- **Para descargarlo** (por ejemplo, para imprimirlo o mandarlo por correo): el administrador lo baja desde el **panel de licencias**, en la sección de descargas, con el botón **Descargar manual**, junto a los instaladores de Studio y del visor.

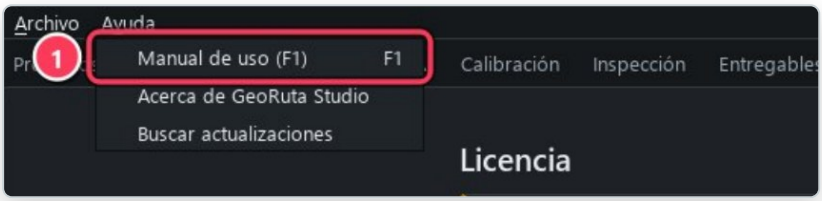


Figura 51. Menú Ayuda de Studio: el manual se abre con F1.

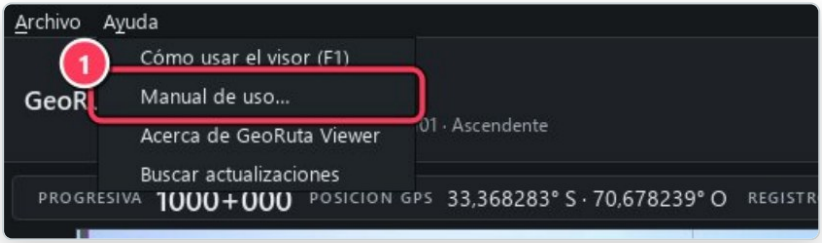


Figura 52. Menú Ayuda del visor: «Manual de uso…» abre este manual.

Glosario

Progresiva

> El kilometraje de un punto del camino, escrito como **km+metros**: 12+340 es el kilómetro 12 más 340 metros.

Fotograma

> Una foto sacada del video. GeoRuta saca una cada 20 metros.

Tramo

> Un trozo de la ruta con nombre propio (por ejemplo T01). Cada tramo tiene su carpeta.

Calzada

> La parte del camino por donde circulan los vehículos. Su código (hasta 5 caracteres) lo da la entidad.

Sentido

> Hacia dónde se grabó: **Ascendente** si el kilometraje crece al avanzar, **Descendente** si baja.

Paquete

> La carpeta que se entrega a la entidad: fotos, planilla Excel, mapa y datos para el visor.

Hito

> Un punto del camino con su kilómetro oficial. El catálogo de hitos lo entrega la entidad.

Provisional

> Kilometraje contado desde el inicio del video, a falta del catálogo oficial. El paquete sale como revisión.

Calibración

> Los datos de la cámara y de su altura en el vehículo que permiten medir en metros.

Itinerario fílmico

> El resultado final: el camino recorrido foto a foto, con kilómetro y GPS.

RTK

> Un GPS de alta precisión (por ejemplo Trimble) que usa una base de corrección. «RTK fija» es su mejor calidad: error de centímetros. Studio usa solo esos puntos y rellena el resto con la GoPro.

DMI

> Odómetro de rueda: mide la distancia recorrida por el vehículo. En GeoRuta es solo un control de la distancia del GPS; no cambia el kilometraje.

Midiendo el ancho de la calzada

> Forma de medir a partir de cuatro clics en un tramo recto de calzada y su ancho medido con cinta. Alternativa a «Con cinta en una foto», que es la recomendada.

Referencial

> Medida que vale como dato aproximado, con su ±, pero no para decidir si cumple la tolerancia del contrato. Las alturas lo son siempre.

SuperView / HyperSmooth

> Lente y estabilización de la GoPro. El contrato (120°) pide SuperView con HyperSmooth apagado.

Preguntas frecuentes

¿Studio modifica mi video original?

No. Trabaja siempre sobre una copia dentro del proyecto.

¿Puedo empezar sin el catálogo de hitos?

Sí. Elija «No lo sé» en Procesamiento. El paquete sale como revisión; cuando llegue el catálogo, impórtelo y las fotos se renumeran solas.

¿Por qué el paquete dice «de revisión»?

Porque falta algo para la entrega oficial: kilometraje provisional, fotos por regenerar, mapa, fotos de menos de 4 MP o un video por debajo de 120°. Entregables lo agrupa en lo que se arregla en GeoRuta y lo que exige volver a grabar, y dice qué hacer con cada cosa.

¿La calibración o el ángulo sin comprobar impiden entregar?

No. Salen como avisos: el paquete es la entrega contractual igual. Sin calibración el visor guarda las medidas como notas, sin metros. Si el video no dice con qué lente se grabó y usted grabó en SuperView con HyperSmooth apagado, pulse «Lo grabé en SuperView sin HyperSmooth…» en Entregables: el informe lo cita como declaración suya, con la fecha.

¿Por qué el visor no me da metros?

El itinerario no trae la calibración de la cámara. Pida al consultor un itinerario calibrado (capítulo 5).

¿Necesito internet?

Studio: para activar la licencia y para bajar el mapa una vez. El Viewer: nunca.

¿En cuántas computadoras funciona el visor?

En dos por proyecto. Para pasar a una tercera, el administrador libera una de las dos.

La importación tarda mucho. ¿Se colgó?

No. Un video de 3 GB tarda varios minutos. Mire el texto de la etapa: va cambiando.

¿Tengo que usar un GPS RTK o un DMI?

No. Son opcionales. Sin ellos, el recorrido sale del GPS de la GoPro, como siempre.

¿El DMI cambia el kilometraje?

No. Es solo un control: dice cuánto difiere del GPS.

Me equivoqué de código de tramo. ¿Qué hago?

Corríjalo en Procesamiento → 2 · Fotogramas, pulse «Volver a generar» y después regenere los entregables.