



GUÍA DEL USUARIO

Guía del usuario OpenPLS

Recorrido completo para investigadores y profesionales

Versión 0.3.28

2026-08-04

openpls.app · PLS-SEM moderno para investigadores

Índice general

1	¿Qué es PLS-SEM?	4
1.1	Los componentes básicos	4
1.2	La iteración	4
1.3	Lo que OpenPLS le ofrece	5
2	Primeros pasos	6
2.1	La página de Projects	6
2.2	Creación de un proyecto	6
2.3	Clonación de un ejemplo científico	7
2.4	Su primer vistazo a un proyecto	8
3	Conjuntos de datos	8
3.1	El panel vacío del conjunto de datos	9
3.2	Una vez que el conjunto de datos esté listo	10
3.3	Edición de códigos de valores perdidos	10
3.4	Gestión de múltiples conjuntos de datos	11
3.5	Eliminación de un conjunto de datos	11
4	Construcción de un modelo	12
4.1	El editor visual	12
4.2	El lienzo	14
4.3	La vista de formulario	16
4.4	Cálculo en vivo	16
4.5	Versiones	17
5	Cálculo y lectura de resultados	18
5.1	El encabezado de Results	18
5.2	Inner summary (por defecto)	18
5.3	Paths	19
5.4	Inner model / outer model	20
5.5	Reliability	20
5.6	HTMT	21
5.7	VIF	21
5.8	Effects	22
5.9	Model fit	22
6	Métodos avanzados	22
6.1	Bootstrap	22
6.2	Análisis multigrupo (MGA)	23
6.3	MICOM	26
6.4	Moderación	26

6.5	Validez nomológica	29
6.6	PLSc	29
6.7	Cópula gaussiana (endogeneidad)	29
6.8	Sesgo de método común (CMB, Lindell-Whitney)	32
6.9	IPMA	32
6.10	PLSpredict	32
6.11	CVPAT	36
6.12	FIMIX-PLS	36
6.13	Constructo de orden superior (HOC)	36
7	Exportaciones	40
7.1	Informe PDF	40
7.2	Libro de Excel (XLSX)	40
7.3	Paquete JSON del informe	41
7.4	Exportación del modelo (barra de herramientas del Editor)	41
7.5	Fragmentos LaTeX	42
7.6	Reproducibilidad	42
8	Colaboración	42
8.1	El panel del equipo	42
8.2	Roles	43
8.3	Enviar una invitación	43
8.4	El registro de actividad	44
8.5	Abandonar un proyecto	45
8.6	Lo que ven los colaboradores	45
9	Configuración e idioma	46
9.1	Configuración del proyecto	46
9.2	Idioma	47
9.3	Configuración de la cuenta	49
9.4	Tema	49
10	Ayuda y lecturas adicionales	49
10.1	Ayuda dentro de la aplicación	49
10.2	El motor OpenPLS (código abierto)	50
10.3	Soporte, errores y solicitudes de funcionalidad	51
10.4	Cómo citar OpenPLS	51
11	El AI Companion	51
11.1	Activarlo	52
11.2	AI hints: la franja siempre visible	52
11.3	Chat: el panel flotante	52
11.4	Diseñar un modelo a partir de una pregunta de investigación	55

11.5 Diseñar un cuestionario	55
11.6 Method-Selection Assistant	58
11.7 Redacción de informes	61
11.7.1 Methods / Results / Discussion	61
11.7.2 Reviewer defense	62
11.8 La biblioteca de artículos	65
11.9 Cuota y privacidad	65
11.10 Desactivarlo	66
12 Encuestas públicas	66
12.1 Construir el cuestionario	66
12.2 Publicación	68
12.2.1 Instantáneas de versión	68
12.3 La vista pública del encuestado	69
12.4 Ver llegar las respuestas	71
12.5 Importar respuestas como conjunto de datos	71
12.6 Descargar un CSV en bruto	72
12.7 Despublicar	73
12.8 Límites y convenciones	73
13 Apéndice	73
13.1 Glosario	73
13.2 Atajos de teclado	75
13.3 Referencias	76

1 ¿Qué es PLS-SEM?

Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) es un método para estimar modelos con **constructos latentes**: cosas que no podemos medir directamente, solo a través de indicadores observables. La satisfacción del cliente, la personalidad de marca y la confianza organizacional son latentes: nadie le entrega una lectura de “satisfacción”; usted la infiere a partir de ítems de encuesta que la representan.

PLS-SEM responde a tres preguntas vinculadas en una sola estimación:

1. **Medición.** ¿Qué tan bien representan los indicadores observables (ítems de encuesta, valoraciones, lecturas de sensores) cada constructo latente?
2. **Estructura.** ¿Con qué intensidad afecta cada constructo a los demás? ¿La calidad percibida impulsa la satisfacción? ¿La confianza media el efecto de la utilidad sobre la adopción?
3. **Predicción.** ¿Qué tan bien generaliza el modelo? ¿Cuál sería el resultado para una nueva observación?

A diferencia del SEM basado en covarianzas (LISREL, Mplus, lavaan), PLS-SEM no requiere que los datos sean normales multivariados, funciona con muestras pequeñas, y maneja sin problemas la medición **formativa** (indicadores que definen conjuntamente un constructo, p. ej. ingresos + educación + ocupación → estatus socioeconómico). Esto lo convierte en la opción por defecto en la investigación empresarial, marketing, sistemas de información y, cada vez más, en las ciencias de la salud y sociales.

1.1 Los componentes básicos

Un modelo PLS-SEM tiene cuatro tipos de piezas:

- **Variables latentes (LVs):** los constructos que le interesan. Dibujadas como círculos.
- **Indicadores / variables manifiestas (MVs):** las columnas observadas de su conjunto de datos que miden cada LV. Dibujadas como cuadrados en los diagramas de trayectoria tradicionales; en OpenPLS viven en la barra lateral y se asignan a las LVs.
- **Modelo de medición / modelo externo:** las flechas entre una LV y sus indicadores. La dirección distingue entre **reflectivo** (Modo A: la LV causa los indicadores, p. ej. satisfacción → sat1..sat4) y **formativo** (Modo B: los indicadores causan la LV, p. ej. ingresos + educación → SES).
- **Modelo estructural / modelo interno:** las flechas entre LVs. Estas son las hipótesis bajo prueba.

1.2 La iteración

PLS-SEM alterna dos regresiones por mínimos cuadrados hasta la convergencia:

1. Estimar cada LV como un compuesto ponderado de sus indicadores usando los pesos actuales del modelo interno.

2. Estimar los coeficientes de trayectoria del modelo interno haciendo regresión de cada LV endógena sobre sus predecesoras.

La convergencia es rápida (normalmente < 10 iteraciones). Los errores estándar y los p-valores provienen del **bootstrapping**: remuestreo de los datos con reemplazo varios miles de veces y reestimación.

1.3 Lo que OpenPLS le ofrece

OpenPLS es una herramienta moderna, abierta y nativa en la nube para PLS-SEM. En un solo proyecto usted puede:

- Cargar un conjunto de datos (CSV, XLSX, SPSS .sav, Stata .dta), o **construir un cuestionario, publicarlo como encuesta pública e importar las respuestas acumuladas como conjunto de datos con un solo clic** (capítulo 13).
- Dibujar el modelo visualmente (arrastrar de LV a LV), escribirlo en un formulario, o **generar un modelo inicial a partir de una pregunta de investigación con el AI Companion** (capítulo 12).
- Calcular la estimación PLS, con recálculo en vivo en cada cambio.
- Evaluar la calidad de medición: fiabilidades, AVE, HTMT, VIF.
- Evaluar la calidad estructural: R^2 , R^2 ajustado, f^2 , Q^2 , SRMR, dULS, Fornell-Larcker.
- Hacer bootstrap de las trayectorias para obtener p-valores e intervalos de confianza.
- Ejecutar los métodos avanzados: MGA, MICOM, moderación, mediación, IPMA, PLSpredict, FIMIX, HOC, PLSc, cópula gaussiana, CVPAT, validez nomológica, sesgo de método común.
- **Obtener sugerencias contextuales de IA en cada pestaña, conversar con un asistente que tiene acceso de solo lectura a los datos de su proyecto, y redactar secciones de Métodos / Resultados / Discusión listas para publicación además de defensas anticipadas ante revisores**, todo fundamentado en una biblioteca curada de artículos de PLS-SEM de acceso abierto (capítulo 12).
- Exportar toda la ejecución como PDF, XLSX, LaTeX, o un paquete JSON autocontenido para reproducibilidad.
- Invitar colaboradores, seguir la actividad y mantener un registro de auditoría de cada versión del modelo.

El resto de esta guía recorre cada uno de estos puntos en el orden en que usted realmente los utilizaría.

Esta guía está escrita contra la versión 0.3.27 de OpenPLS ejecutándose en `cloud.openpls.app`. Las pantallas pueden diferir ligeramente en versiones posteriores; los flujos permanecen iguales.

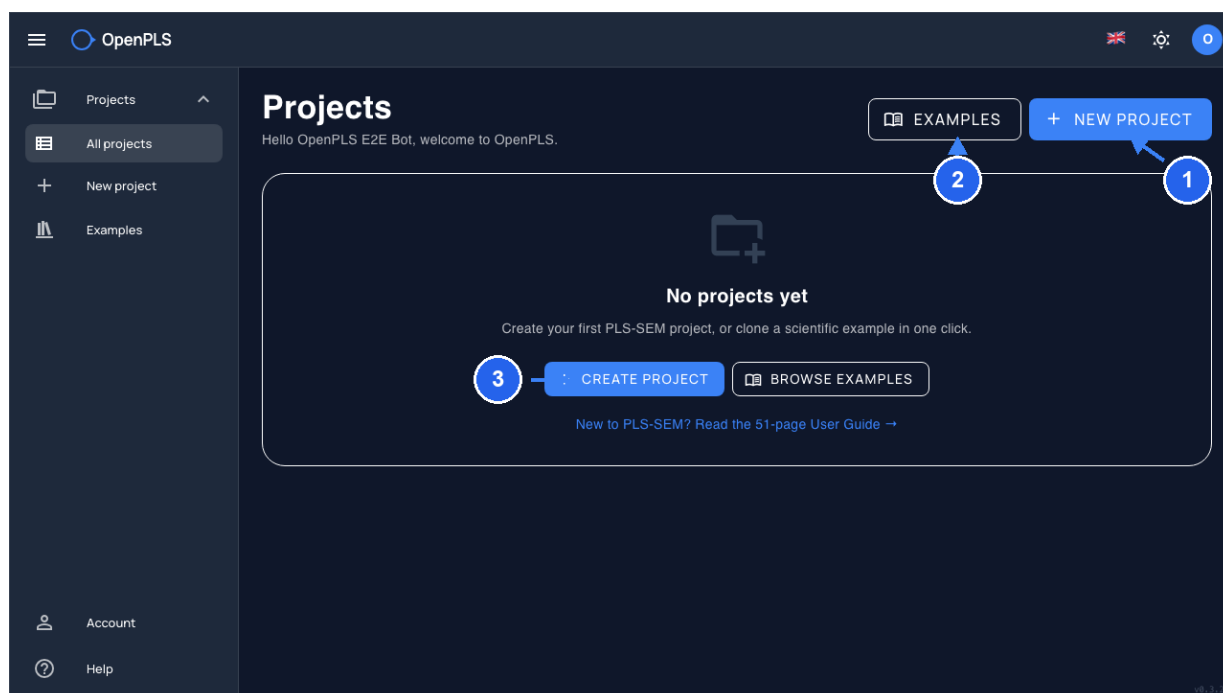


Figura 1 Página de aterrizaje de proyectos: el encabezado ofrece **New project** y **Examples**; la tarjeta del estado vacío en el centro ofrece las mismas dos acciones.

2 Primeros pasos

Necesita una cuenta para guardar proyectos. Diríjase a <https://cloud.openpls.app>, regístrese con un correo electrónico, verifíquelo e inicie sesión. Llegará a la página **Projects**, su espacio de trabajo.

2.1 La página de Projects

La página Projects (Figura 1) es su pantalla de inicio. Lista todos los proyectos a los que usted tiene acceso y le indica dos acciones iniciales en el encabezado, además de un par duplicado dentro de la tarjeta del estado vacío.

Tres formas de empezar (numeradas en la Figura 1):

1. **New project** (arriba a la derecha), un espacio de trabajo en blanco. Usted carga su propio conjunto de datos y construye el modelo desde cero.
2. **Examples**: la biblioteca de casos de ejemplo. Un clic clona un clásico científico de PLS-SEM (ECIS, MOBI, Russett, varios conjuntos de datos sintéticos) en su espacio de trabajo, con conjunto de datos + modelo preconfigurados.
3. **Create project** en la tarjeta del estado vacío, atajo al mismo diálogo que (1). Utilice este o el botón del encabezado, el que esté más cerca de su cursor.

2.2 Creación de un proyecto

Al hacer clic en cualquiera de los **New project** se abre el diálogo mostrado en la Figura 2.

Figura 2 El diálogo **New project** con el campo de nombre, descripción opcional, y la acción **Create** en la esquina inferior derecha.

Complete (numerado en la Figura 2):

1. **Project name:** obligatorio, ≥ 2 caracteres. Cualquier cosa desde “Satisfacción del cliente 2026” hasta “Experimento H1, cohorte de país”.
2. **Description:** opcional, hasta 500 caracteres. Donde anota la pregunta de investigación o la hipótesis que está probando. Útil cuando vuelva seis meses después.
3. Haga clic en **Create**. Aterrizará en la nueva página de detalle del proyecto. Como todavía no hay ningún conjunto de datos adjuntado, la aplicación se abre en la pestaña Dataset para que pueda cargar uno de inmediato.

2.3 Clonación de un ejemplo científico

Si es nuevo en PLS-SEM, comience con un modelo conocido y bueno. Haga clic en **Examples** en el encabezado para abrir la biblioteca (Figura 3).

1. Elija una tarjeta que coincida con su dominio (satisfacción del cliente, experiencia de marca, aceptación tecnológica, compromiso laboral, aplicaciones de salud, ciencias políticas...). Cada una viene con un conjunto de datos + modelo totalmente especificados.
2. Haga clic en **Clone into my workspace**. OpenPLS crea una copia privada bajo su cuenta. Puede eliminar libremente indicadores, añadir LVs, cambiar trayectorias; el original permanece intacto para otros usuarios.

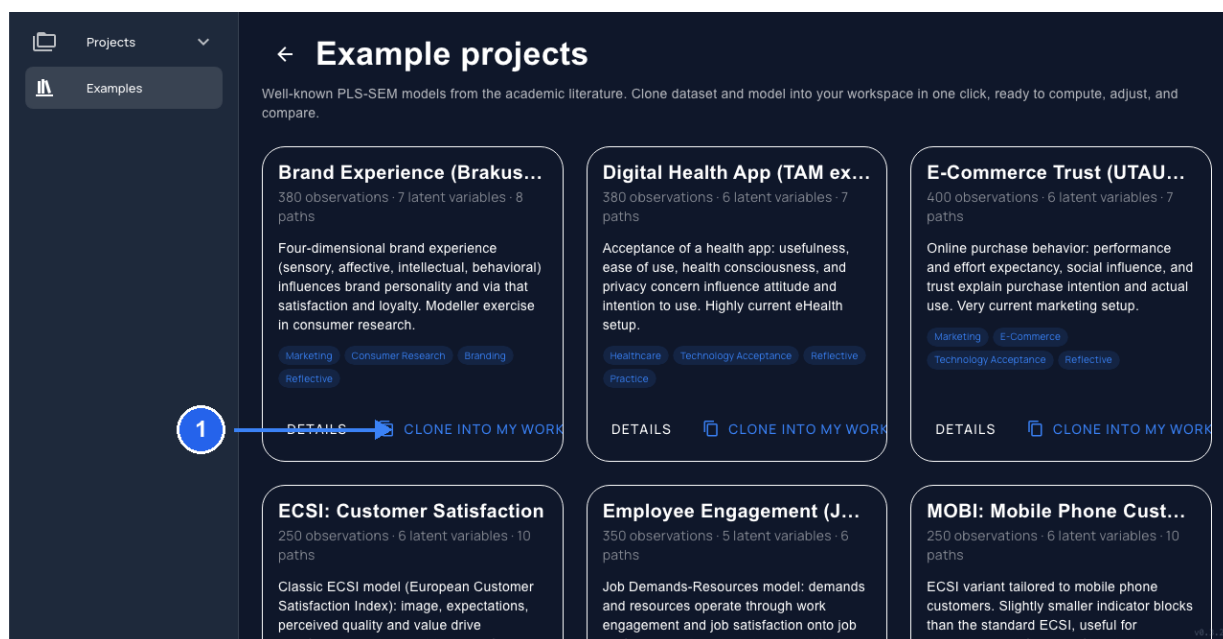


Figura 3 La biblioteca Examples. Cada tarjeta muestra las estadísticas del conjunto de datos y la cita; haga clic en cualquier tarjeta para abrirla, luego en **Clone into my workspace** para crear una copia editable.

Los ejemplos son casos de enseñanza de licencia abierta procedentes de la literatura de PLS-SEM (*Tenenhaus et al. 2005, Brakus & Schmitt 2009, Bakker & Demerouti 2017, Russett 1964, Venkatesh et al. 2012, Davis 1989*). Las citas completas están en cada tarjeta. Los conjuntos de datos sintéticos están claramente etiquetados y fueron simulados contra la estructura de trayectorias publicada, solo para fines de enseñanza.

2.4 Su primer vistazo a un proyecto

Una vez dentro de un proyecto, verá la franja de pestañas en la parte superior:

- **Dataset:** cargar, inspeccionar, editar las convenciones de códigos de valores perdidos
- **Model:** construir el modelo (Editor / Form / Versions)
- **Results:** leer la salida del cálculo
- **Advanced:** los 13 métodos avanzados
- **Manage:** equipo, registro de actividad, configuración del proyecto

Recorreremos cada pestaña por turnos. A continuación: cargar un conjunto de datos.

3 Conjuntos de datos

Cada proyecto necesita exactamente un conjunto de datos antes de que pueda construir un modelo. OpenPLS lee **CSV**, **XLSX**, **SPSS .sav** y **Stata .dta**, hasta 50 MB por archivo.

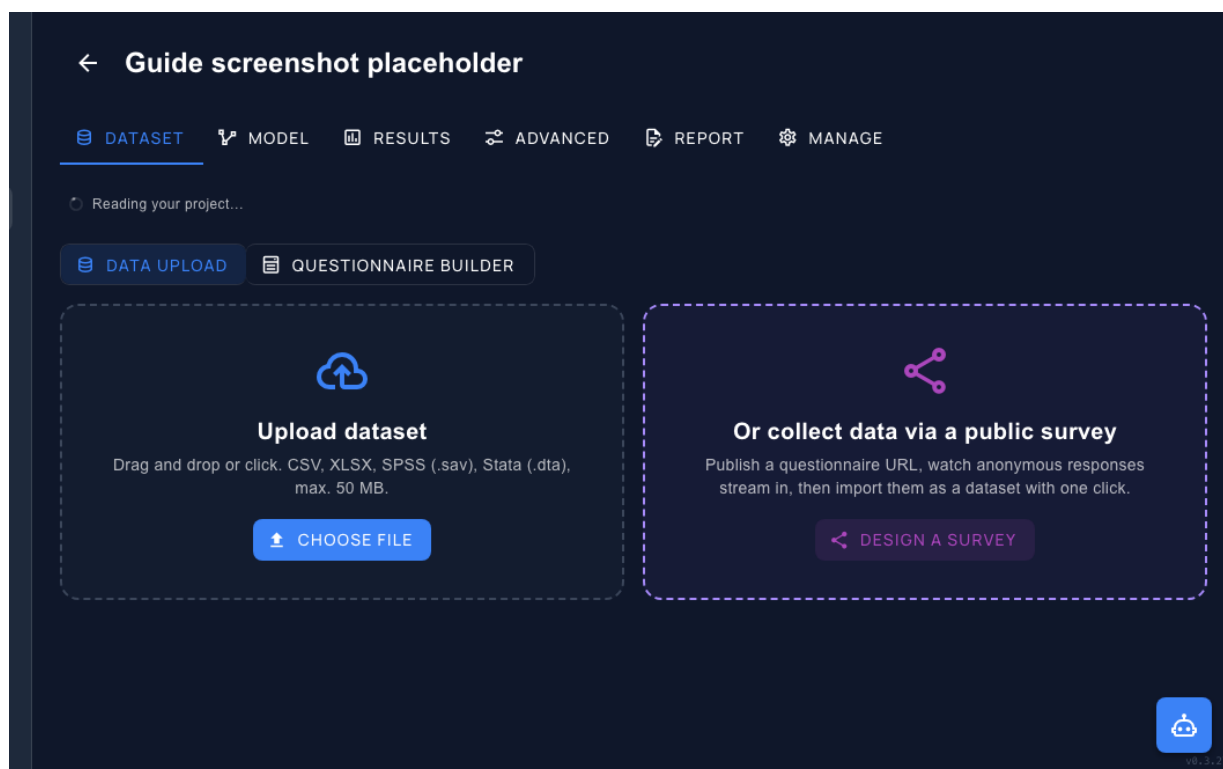


Figura 4 Pestaña Dataset vacía. La franja de pestañas de la parte superior alterna entre Dataset, Model, Results, Advanced, Report y Manage. Debajo, un sub-conmutador elige entre cargar un archivo y construir una encuesta pública.

3.1 El panel vacío del conjunto de datos

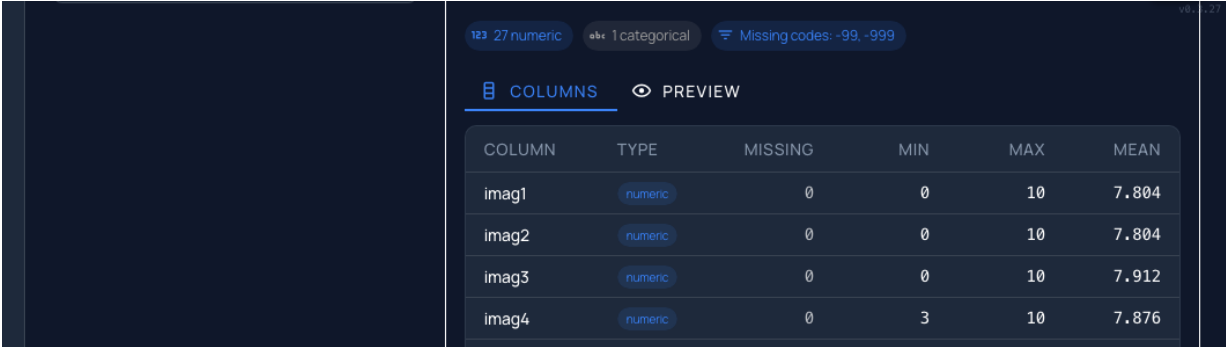
Un proyecto nuevo se abre con la pestaña Dataset activa. Si aún no hay datos adjuntos, verá la zona de carga que se muestra en la Figura 4.

Dos pasos para incorporar datos:

1. Confirme que se encuentra en la pestaña **Dataset**. Es la primera pestaña en todos los proyectos.
2. Arrastre un archivo a la zona de arrastre punteada, o haga clic en ella para abrir el selector de archivos de su sistema operativo.

Para las cargas CSV, OpenPLS abre a continuación un diálogo de **separador CSV**. Muestra una vista previa de las primeras filas y sugiere automáticamente el separador (, , ; , tabulador o |); confirme para continuar.

Los CSV procedentes de exportaciones europeas de Excel suelen utilizar ‘;’ como separador. OpenPLS lo detecta automáticamente, pero confirme que la vista previa se ve correcta antes de hacer clic en Upload; usar el separador incorrecto es la forma más rápida de producir un conjunto de datos sin sentido.



COLUMN	TYPE	MISSING	MIN	MAX	MEAN
imag1	numeric	0	0	10	7.804
imag2	numeric	0	0	10	7.804
imag3	numeric	0	0	10	7.912
imag4	numeric	0	3	10	7.876

Figura 5 Panel Dataset después de la carga. La tarjeta del conjunto de datos muestra la etiqueta de estado Ready y los códigos actuales de valores perdidos; el panel principal a la derecha muestra las estadísticas por columna.

3.2 Una vez que el conjunto de datos esté listo

El análisis sintáctico se realiza en el servidor y tarda uno o dos segundos para archivos típicos. Cuando termine, la tarjeta del conjunto de datos aparece en la columna izquierda y sus detalles se muestran a la derecha (Figura 5). Dos etiquetas son importantes:

1. **Etiqueta de estado:** se vuelve verde y dice “Ready” una vez que ha terminado el análisis sintáctico. Si permanece en rojo (“Error”), haga clic en el conjunto de datos para ver el mensaje de error.
2. **Etiqueta de códigos de valores perdidos:** muestra qué valores numéricos OpenPLS está tratando como perdidos. El valor predeterminado -99 , -999 coincide con la convención de SPSS. Haga clic en la etiqueta para editarla.

El panel derecho lista cada columna con su tipo (numérico, cadena, mixto), el número de celdas perdidas y (para columnas numéricas) el mínimo, máximo y la media. Utilice esto para verificar el análisis sintáctico: una columna que esperaba fuera numérica y que volvió como `string` normalmente significa una celda no numérica descarriada.

3.3 Edición de códigos de valores perdidos

Algunos conjuntos de datos codifican los valores perdidos como blancos, otros usan -99 (valor predeterminado de SPSS), otros usan 9999 o -1 . Equivocarse aquí es la **razón más común** para un informe de error del tipo “¿por qué mi R^2 es tan bajo?”; el modelo trata los valores centinela como datos reales, hundiendo las correlaciones.

Haga clic en la etiqueta de códigos de valores perdidos para abrir el editor que se muestra en la Figura 6.

Los tres elementos de la Figura 6:

1. **Centinelas existentes:** cada uno es una etiqueta. Haga clic en la $\times$ de una etiqueta para eliminarla del conjunto.
2. **Add code:** escriba cualquier número entero (positivo o negativo, hasta la convención de su conjunto de datos) y haga clic en **Add**. Aparece como una nueva etiqueta.

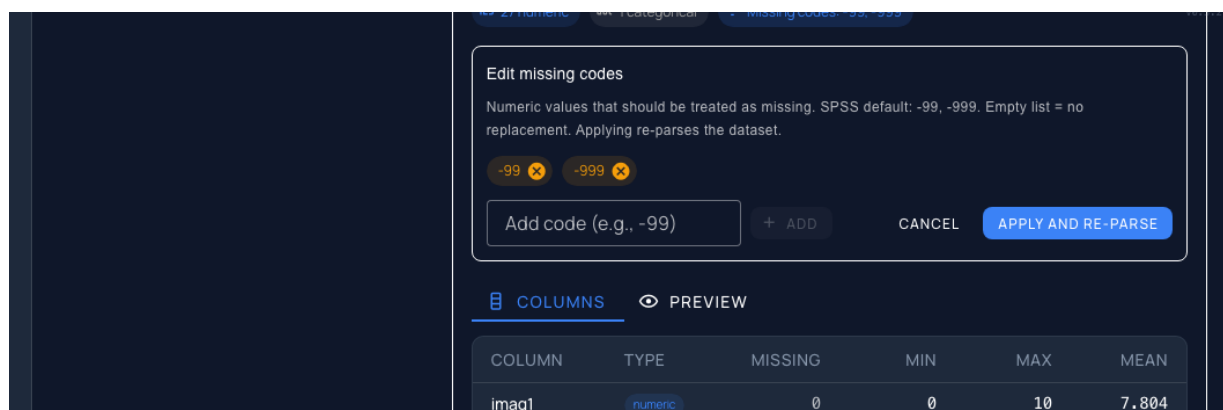


Figura 6 Editor de códigos de valores perdidos. Las etiquetas de borrador se pueden eliminar mediante la x; los nuevos centinelas se añaden mediante el campo de entrada; **Apply and re-parse** confirma el cambio y vuelve a leer el archivo.

3. **Apply and re-parse:** envía el nuevo conjunto al servidor, que vuelve a leer el archivo con los centinelas actualizados y refresca las estadísticas de las columnas. Espere a que el indicador de progreso del botón se detenga antes de continuar.

Aplicar códigos de valores perdidos vuelve a analizar sintácticamente el archivo desde cero. Si ya había calculado un modelo, el cálculo se invalida; vuelva a ejecutarlo después del re-análisis.

3.4 Gestión de múltiples conjuntos de datos

Un solo proyecto puede contener varios conjuntos de datos en paralelo (p. ej. uno por país, o una muestra piloto vs. muestra completa). Añada más arrastrando o seleccionando archivos adicionales. Cada conjunto de datos obtiene su propia tarjeta en la columna izquierda; haga clic en una tarjeta para activarla. Los modelos se vinculan a un conjunto de datos específico, por lo que cambiar el conjunto de datos activo desde la lista de tarjetas solo cambia lo que muestra la pestaña Dataset; el modelo sigue apuntando al que fue creado.

3.5 Eliminación de un conjunto de datos

Para eliminar un conjunto de datos, pase el cursor sobre su tarjeta en la columna izquierda y haga clic en el icono de la papelera. La eliminación es instantánea y no se puede deshacer. Si algún modelo del proyecto todavía hace referencia al conjunto de datos eliminado, su cálculo dará error hasta que vuelva a adjuntar otro conjunto de datos.

Los conjuntos de datos se eliminan inmediatamente sin forma de deshacerlo. Cualquier modelo del proyecto que aún apunte al conjunto de datos eliminado dará error al calcular; vuelva a adjuntar un conjunto de datos distinto en la pestaña Model o elimine también el modelo.

4 Construcción de un modelo

OpenPLS le ofrece tres formas de dar forma al modelo:

- **Editor:** el lienzo visual de arrastrar y soltar. Este es el flujo de trabajo principal y la característica estrella de OpenPLS.
- **Form:** un formulario sencillo con una tabla de LVs y una tabla de trayectorias. Más rápido cuando conoce el modelo de memoria o lo está copiando de un artículo.
- **Versions:** el registro de auditoría de cada cálculo pasado. Cada cálculo captura una instantánea del modelo + resultado, de modo que puede restaurar cualquier estado anterior.

Las tres sub-vistas editan el mismo modelo subyacente. Cambie libremente.

4.1 El editor visual

Haga clic en **Model** → **Editor** para abrir el lienzo mostrado en la Figura 7. La barra de herramientas está encima del lienzo; la barra lateral de indicadores a la derecha lista cada columna numérica del conjunto de datos.

Leyendo la Figura 7 de izquierda a derecha, la barra de herramientas expone:

1. **Selector de modelo:** un proyecto puede contener varios modelos contra el mismo conjunto de datos. Elija uno del desplegable.
2. **New model:** crea un nuevo modelo vacío. El diálogo pide un nombre; puede renombrarlo más tarde en Settings.
3. **Selector de conjunto de datos:** cada modelo se vincula a un conjunto de datos. Si cargó más de un CSV, elija aquí.
4. **Undo / Redo:** Cmd+Z / Cmd+Shift+Z en macOS, Ctrl+Z / Ctrl+Y en Windows y Linux. Deshacer retrocede a través de creaciones de LVs, asignaciones de indicadores y trazados de trayectorias.
5. **Add LV:** coloca un nuevo círculo de variable latente en el lienzo en una posición aleatoria y lo selecciona automáticamente.
6. **Auto layout:** ejecuta dagre para organizar los nodos de izquierda a derecha en orden topológico. Manera económica de pasar de un desorden de círculos superpuestos a algo listo para publicación.
7. **Fit to window:** vuelve a centrar el lienzo sobre todos los nodos visibles.
8. **Export model:** descarga el modelo como `.openpls.json` (formato OpenPLS completo, incluye posiciones) o `.splsm` (XML compatible con SmartPLS).

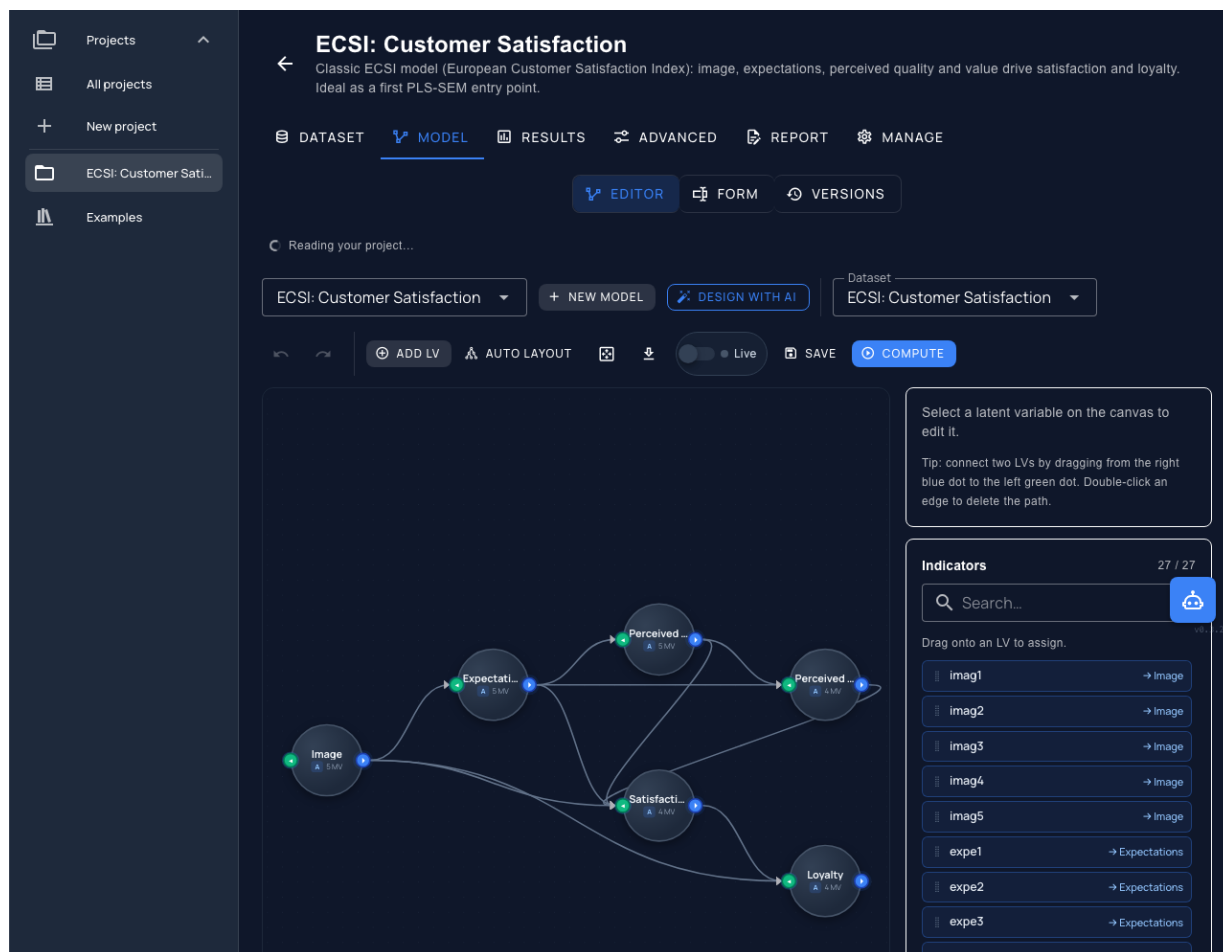


Figura 7 El editor visual con la barra de herramientas (arriba), el lienzo de Vue Flow (centro), la barra lateral de indicadores (derecha).

9. **Live toggle:** actívelo y OpenPLS recalcula el modelo 500 ms después de cada cambio. Los coeficientes de trayectoria se dibujan en los bordes, R^2 aparece dentro de cada LV endógena. Retroalimentación rápida mientras itera.
10. **Save:** escribe el modelo actual en la base de datos. No hay guardado automático; haga clic en Save (o Compute, que guarda implícitamente) para persistir sus ediciones.
11. **Compute:** ejecuta la estimación completa en el servidor (bootstrap + métricas), escribe un documento Result y navega a la pestaña Results.

4.2 El lienzo

Cada **variable latente** se dibuja como un círculo con:

- El nombre de la LV
- Una etiqueta que muestra el modo de medición: **A** (reflectivo) o **B** (formativo)
- Un contador de indicadores asignados, p. ej. “5 MV”
- Una vez que existen resultados, el valor R^2 dentro del círculo

Cada **trayectoria** se dibuja como una flecha entre dos LVs. En la LV de origen, el pequeño punto azul de la derecha es el **conector de origen**; en la LV de destino, el pequeño punto verde de la izquierda es el **conector de destino**. Arrastre desde un punto de origen a un punto de destino para trazar una nueva trayectoria. Haga doble clic en una trayectoria existente para eliminarla.

Hacer clic derecho o seleccionar una LV abre el editor a la derecha (Figura 8).

1. **Name:** texto libre. Al renombrar, el cambio se propaga a cada trayectoria que se refiera a esta LV.
2. **Mode A / Mode B:** reflectivo vs. formativo. Reflectivo significa que la LV causa sus indicadores (cambia la satisfacción, todos los ítems sat se mueven juntos); formativo significa que los indicadores definen la LV (ingresos, educación, ocupación definen conjuntamente SES). Elija mal y las métricas de fiabilidad se vuelven sin sentido (Modo B con interpretación reflectiva) o no logran converger (Modo A con un constructo formativo).
3. **Indicators:** selección múltiple sobre cada columna numérica del conjunto de datos. Añadir un indicador aquí aparece inmediatamente como una flecha dentro del círculo de la LV. Alternativamente, arrastre etiquetas desde la barra lateral derecha **Indicators** directamente al círculo de la LV; OpenPLS suelta el indicador al liberar.
4. **Delete LV:** el pequeño icono de la papelera en el encabezado. Elimina la LV y cualquier trayectoria que apunte hacia o desde ella.

La barra lateral derecha **Indicators** lista todas las columnas numéricas restantes, con una insignia que muestra qué LV (si alguna) ya la usa. Un solo indicador puede aparecer en múltiples LVs, pero esto normalmente indica un error de modelado; investigue antes de continuar.

The screenshot displays the OpenPLS software interface for editing a PLS-SEM model. The main workspace shows a path diagram with latent variables (Image, Expectations, Perceived Quality, Perceived Value, Satisfaction, Loyalty) and their associated indicators. The right-hand panel, titled 'Latent variable', allows for renaming the variable (currently 'Image'), selecting its measurement mode (A. REFLECTIVE or B. FORMATIVE), and choosing from a list of indicators (imag1 through imag5). Below this, an 'Indicators' section provides a search bar and a list of available indicators to be assigned to the selected latent variable.

Figura 8 LV seleccionada. La tarjeta de la derecha permite renombrar, cambiar el modo de medición y elegir indicadores.

Figura 9 La sub-vista Form: tabla de LVs arriba (nombre, modo, indicadores), tabla de trayectorias abajo, Save + Compute arriba a la derecha.

4.3 La vista de formulario

No todos los usuarios quieren hacer clic en círculos. Cambie a **Form** para ver el editor basado en tablas (Figura 9).

El formulario es un formulario HTML sencillo. Añada LVs con el botón en la parte inferior de la tabla de LVs; elija indicadores desde una selección múltiple en cada fila. Añada trayectorias con el botón debajo de la tabla de trayectorias; el origen y el destino provienen del desplegable de LVs. Todo lo que puede hacer en el editor lo puede hacer aquí.

Cuándo usar el formulario: copiar y pegar un modelo de un artículo, usuarios de teclado o construcción automatizada de modelos.

4.4 Cálculo en vivo

El conmutador **Live** en la barra de herramientas activa el recálculo incremental. En el momento en que cambia algo (añadir una LV, conectar una trayectoria, marcar un indicador, renombrar), OpenPLS espera 500 ms y luego ejecuta una estimación PLS completa en el servidor. El resultado regresa y pinta:

- Coeficientes de trayectoria en cada borde
- R^2 y R^2 ajustado dentro de cada LV endógena
- p-valores en las trayectorias (procedentes de un bootstrap que se ejecuta en el último Compute completo, no se vuelve a hacer bootstrap en cada pulsación de tecla)

La etiqueta Live en la barra de herramientas alterna entre **computing...**, **waiting...** y **error** para que sepa en qué estado está el trabajo en segundo plano.

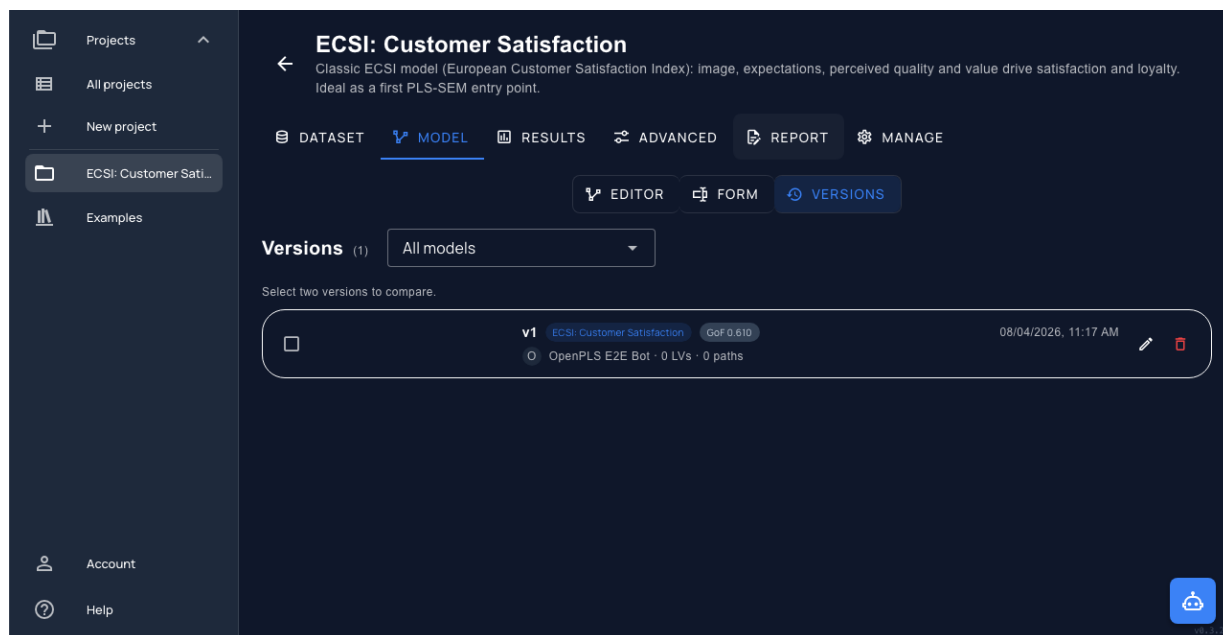


Figura 10 La lista Versions. Cada cálculo anterior es una tarjeta con los conteos de LV/trayectorias, GoF y avatar del creador.

El cálculo en vivo es la forma más rápida de explorar qué ocurre cuando añade una nueva trayectoria o reasigna un indicador. Desactívelo para modelos grandes donde quiera realizar muchas ediciones antes de pulsar Compute manualmente.

4.5 Versiones

Cada vez que hace clic en **Compute**, OpenPLS captura una instantánea del modelo + resultado completos en una entrada versionada. Cambie a la sub-vista **Versions** (Figura 10) para explorarlas.

Cada tarjeta de versión muestra:

- **v#**: número de versión secuencial
- El modelo al que pertenece (una etiqueta)
- **GoF**: la bondad de ajuste para el resultado de esa versión, si tuvo éxito
- El avatar del creador y una línea de estadísticas (conteo de LVs, conteo de trayectorias)
- **Rename** (lápiz), etiqüete la versión para referencia futura, p. ej. “prueba pre-invariancia” o “envío final”
- **Delete**: eliminar la versión. Los documentos subyacentes de modelo + resultado también se eliminan.

Restaurar una versión reemplaza el estado actual del editor en vivo con la instantánea. Posiciones de trayectorias, indicadores, modo, todo.

Comparar dos versiones: marque la casilla de verificación en dos tarjetas. Se abre una comparación lado a lado a la derecha mostrando qué trayectorias se añadieron, eliminaron o cambiaron entre las dos.

Restaurar una versión sobrescribe su estado del editor en vivo. Si tiene ediciones sin guardar, haga clic en Save primero (o realice un nuevo Compute) para que exista una instantánea a la que volver.

5 Cálculo y lectura de resultados

Una vez que el modelo tenga al menos una LV endógena y cada LV tenga ≥ 1 indicador, el botón **Compute** en la barra de herramientas del Editor/Form se vuelve azul sólido. Haga clic en él. El cálculo se ejecuta en el servidor; las ejecuciones típicas a escala ECSI terminan en 3-6 segundos. En caso de éxito, OpenPLS navega a la pestaña Results.

5.1 El encabezado de Results

La pestaña Results (Figura 11) se abre con cuatro tarjetas de KPI en la parte superior, tres botones de exportación a la derecha, y una franja de pestañas abajo para las tablas detalladas.

El encabezado muestra cuatro tarjetas de KPI:

1. **Goodness-of-Fit (GoF):** $\sqrt{(\text{mean}(\text{communality}) \times \text{mean}(R^2))}$. Ajuste general aproximado; por debajo de 0.10 débil, 0.25 moderado, 0.36+ fuerte.
2. **SRMR:** Standardized Root Mean Square Residual. Discrepancia entre las correlaciones observadas y las implicadas por el modelo. Por debajo de 0.08 es el punto de corte convencional para un buen ajuste; por debajo de 0.10 aceptable. El valor dULS en el subtítulo es otra medida de discrepancia.
3. **Paths:** el conteo de trayectorias del modelo interno en el modelo estimado.
4. **LVs / Indicators:** el conteo de variables latentes e indicadores totales (MVs). Útil como verificación de sensatez al comparar ejecuciones.

Por encima de los KPIs se encuentra un desplegable de selector de resultados que lista cada Compute pasado para el modelo actual, con marca de tiempo. Cambie entre cálculos históricos sin abandonar la pestaña.

A la derecha del selector están los tres botones de **exportación**:

- **PDF:** un informe listo para imprimir (diagrama de trayectorias, tablas, referencias).
- **XLSX:** cada tabla de resultados en un libro de trabajo, una hoja por métrica (Paths, Inner summary, Outer loadings, Reliability, HTMT, Fornell-Larcker, VIF, Effects, ...).
- **Report JSON:** un paquete JSON autocontenido que contiene el modelo, el esquema del conjunto de datos y cada tabla de resultados. Ideal para materiales suplementarios en un artículo: vuelva a ejecutar exactamente el mismo cálculo desde el paquete más tarde.

5.2 Inner summary (por defecto)

La tabla **Inner Summary** lista cada variable latente con:

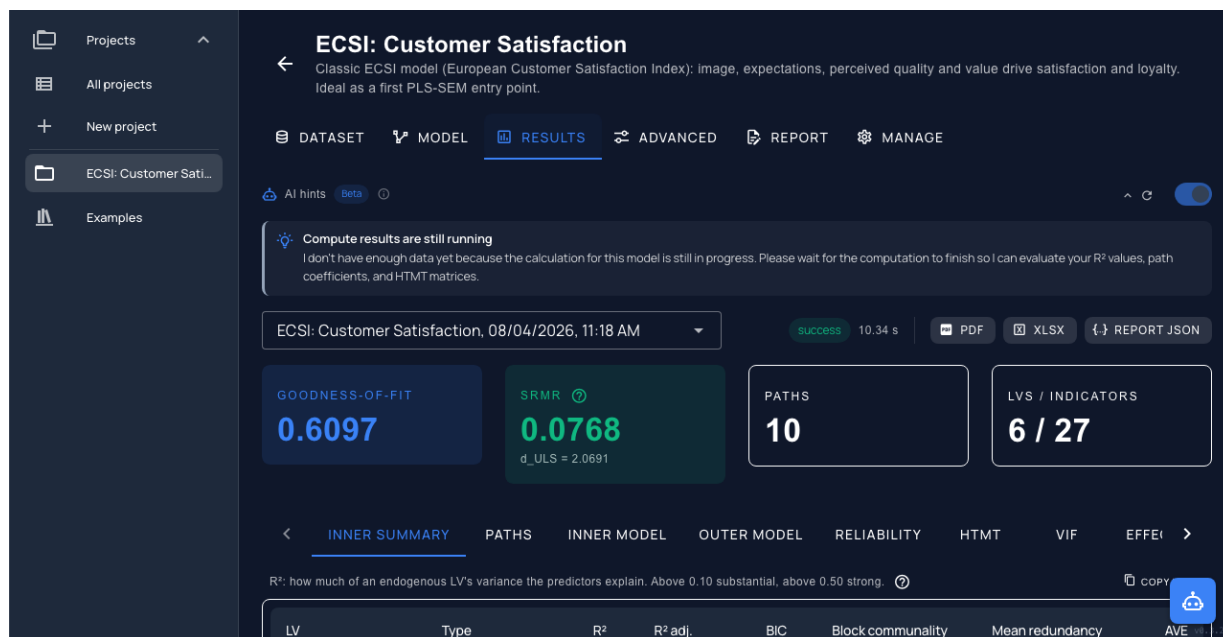


Figura 11 Pestaña Results: tarjetas de KPI para bondad de ajuste, SRMR, conteo de trayectorias, conteo de LV/MV. Debajo, el detalle en pestañas: Inner Summary, Paths, Inner Model, Outer Model, Reliability, HTMT, VIF, Effect Sizes, IPMA.

- **R²**: varianza en la LV explicada por sus predecesoras. 0.10 débil, 0.25 moderado, 0.50 fuerte. Las LVs exógenas (sin predecesoras) muestran 0.
- **R² adj.**: ajustado por el número de predictores. Prefiéralo al comparar entre modelos.
- **BIC**: Bayesian Information Criterion para el modelo externo de la LV. Menor es mejor; solo tiene sentido entre especificaciones anidadas.
- **Block communality**: carga cuadrada promedio de los indicadores de la LV. Mayor = medición más fuerte.
- **Mean redundancy**: cuánta varianza en el bloque es “redundante” con las predecesoras de la LV.
- **AVE**: Average Variance Extracted. Por encima de 0.5 significa que la LV captura más varianza de sus indicadores que el error.

5.3 Paths

Cambie a la sub-pestaña **Paths** (Figura 12) para ver la tabla de coeficientes estructurales.

Para cada trayectoria (origen → destino) la tabla lista:

- **Estimate**: el coeficiente de trayectoria estandarizado. Interprételo como un beta de una regresión OLS.
- **Std. err.**: del bootstrap.
- **t**: estimación / error estándar. Por encima de 1.96 es significativo con $\alpha = 0.05$ en una prueba bilateral.
- **p-value**: p del bootstrap, correspondiente al t.
- **95% CI (lower, upper)**: IC del bootstrap por percentiles. Si excluye cero, la trayectoria es

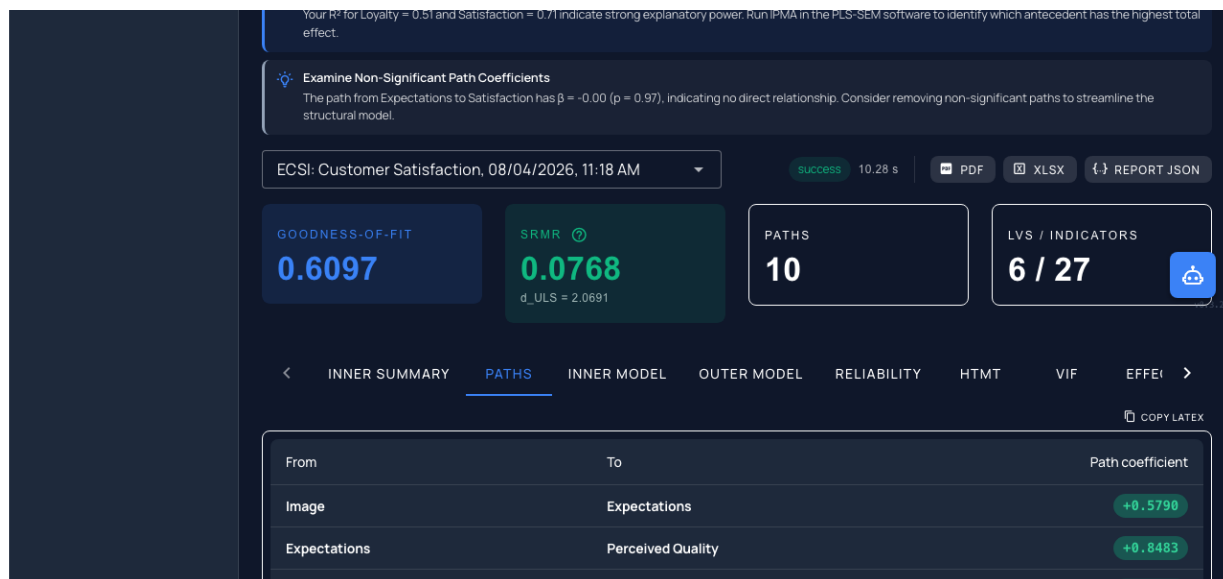


Figura 12 La sub-pestaña Paths: cada trayectoria del modelo interno con su estimación, error estándar, estadístico t, p-valor e IC del 95%.

significativa.

Copie la versión lista para LaTeX mediante el pequeño icono de copiar en la esquina superior derecha de la tabla.

5.4 Inner model / outer model

La pestaña **Inner model** reformula las trayectorias en una tabla más amplia con los pares de LVs en las filas. **Outer model** lo invierte: una fila por indicador con su LV, carga (Modo A) o peso (Modo B), y el estadístico t.

Interpretación de cargas: por encima de 0.708 ($\sqrt{0.5}$) significa que la LV explica ≥ 50 % de la varianza del indicador. Cargas por debajo de 0.4 son candidatas a eliminación; entre 0.4 y 0.7, consérvelas solo si eliminarlas hunde el AVE.

5.5 Reliability

La pestaña Reliability muestra dos índices por LV además de dos diagnósticos a nivel de bloque:

- **Cronbach's α** : el índice tradicional. Asume cargas tau-equivalentes; más conservador.
- **Composite reliability (Dillon-Goldstein ρ)**: el valor por defecto moderno en PLS-SEM. 0.7-0.9 aceptable, > 0.95 sugiere indicadores redundantes.
- **1er / 2º valor propio**: de la matriz de correlaciones del bloque. Un hueco claro entre ellos (1° mucho mayor que 1 , $2^\circ \approx 1$) respalda la unidimensionalidad de un bloque reflectivo.

Apunte a $\alpha > 0.7$ y $\rho > 0.7$ en constructos reflectivos. Para constructos formativos, la fiabilidad no es significativa; consulte VIF en su lugar.

La fiabilidad consistente de Dijkstra & Henseler (ρ_A) solo se reporta cuando se ejecuta PLSc

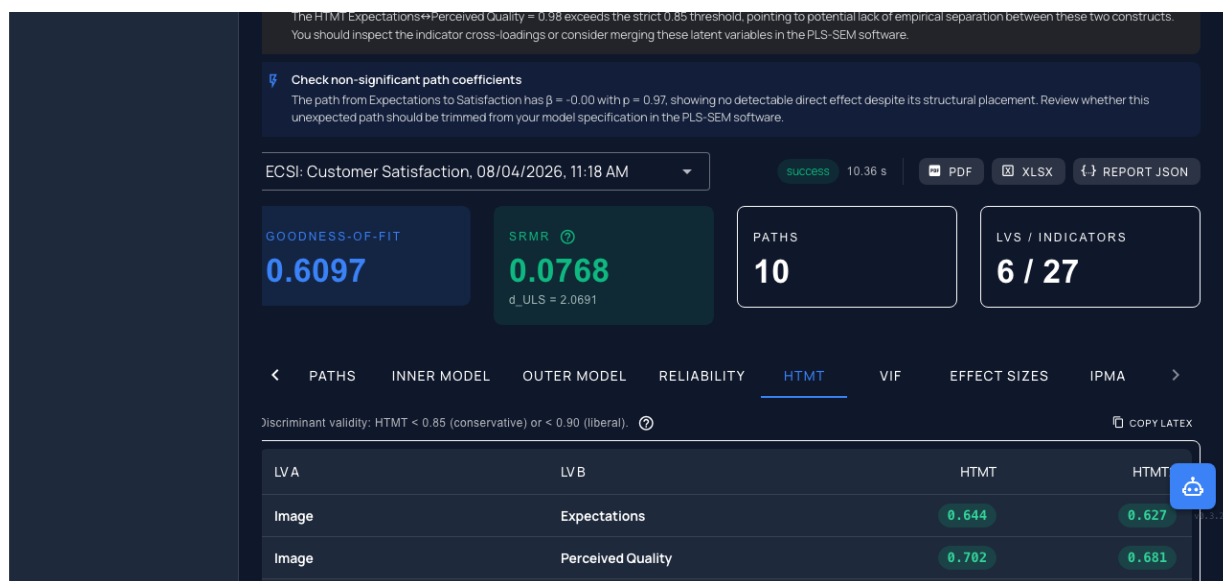


Figura 13 La sub-pestaña HTMT: razones heterotrait-monotrait en una matriz triangular. Las celdas por encima del umbral (0.85 conservador, 0.90 liberal) se resaltan.

(véase la Sección 6.6).

5.6 HTMT

La sub-pestaña **HTMT** (Figura 13) muestra la razón heterotrait-monotrait para cada par de constructos, con celdas rojas resaltando valores por encima del umbral de validez discriminante.

HTMT es la prueba moderna de validez discriminante. Para cada par de constructos calcula la razón entre correlaciones “heterotrait” (entre constructos) y correlaciones “monotrait” (dentro del constructo). Si esta razón se acerca a 1, los dos constructos son indistinguibles.

Umbrales:

- **< 0.85** (Henseler, Ringle & Sarstedt 2015, conservador), seguro
- **< 0.90** (Kline 2011, liberal), aceptable
- **≥ 0.90**: fusione los constructos, elimine uno, o vuelva a inspeccionar los indicadores

OpenPLS también ejecuta una versión bootstrap (HTMT-BST) que devuelve un intervalo de confianza por par. Si el IC superior excluye 1.0, los constructos son demostrablemente discriminantes.

5.7 VIF

Variance Inflation Factor. Dos variantes:

- **Outer VIF**: para indicadores dentro de una LV formativa. Detecta redundancia entre ítems formativos; manténgalo < 5 (< 3 más estricto).
- **Inner VIF**: para LVs predictoras en cada bloque endógeno. Detecta colinealidad entre predictores; mismos umbrales.

5.8 Effects

Efectos directos, indirectos y totales para cada par origen → destino. Útil al reportar mediación: el efecto directo es la flecha que dibujó, el efecto indirecto es la suma de todas las trayectorias a través de LVs intervinientes, y el total es su suma.

5.9 Model fit

Debajo de la banda de KPIs, OpenPLS también muestra:

- **SRMR** y **dULS**: ya cubiertos anteriormente.
- **Matriz de Fornell-Larcker**: la alternativa clásica a HTMT. Las correlaciones cuadradas fuera de la diagonal deben ser menores que el $\sqrt{\text{AVE}}$ de la diagonal para que exista validez discriminante.

Entre HTMT y Fornell-Larcker, HTMT es el diagnóstico más nuevo y sensible. Reporte ambos si sus revisores esperan alguno de los dos.

6 Métodos avanzados

La pestaña **Advanced** es donde OpenPLS va más allá de una ejecución básica de PLS. Trece métodos se organizan en tres grupos en la navegación lateral:

- **Inferencia**: Bootstrap, MGA, MICOM, Moderación, Validez nomológica
- **Robustez**: PLSc, Cópula gaussiana, Sesgo de método común
- **Extensiones del modelo**: IPMA, PLSpredict, CVPAT, FIMIX-PLS, Modelo de orden superior

Cada método sigue la misma estructura: configure las entradas en la parte superior, haga clic en Run, espere a que el chip de estado se ponga verde e inspeccione las tablas de resultados debajo. Cada ejecución pasada se conserva y puede seleccionarse desde el menú desplegable “Past runs” en la parte inferior (Figura 14).

6.1 Bootstrap

Propósito. Calcular errores estándar, estadísticos t, valores p e intervalos de confianza para cada coeficiente de trayectoria y carga externa. También calcula intervalos con corrección de sesgo acelerada (BCa) para efectos de mediación (Figura 15).

Entradas.

1. **Iteraciones**: por defecto 500, calidad de publicación ≥ 5000 . Cada iteración vuelve a muestrear con reemplazo y re-estima el modelo, por lo que el tiempo de ejecución es aproximadamente lineal en este número.
2. **Semilla**: opcional, establece el RNG. Establezca una semilla si necesita errores estándar perfectamente reproducibles.

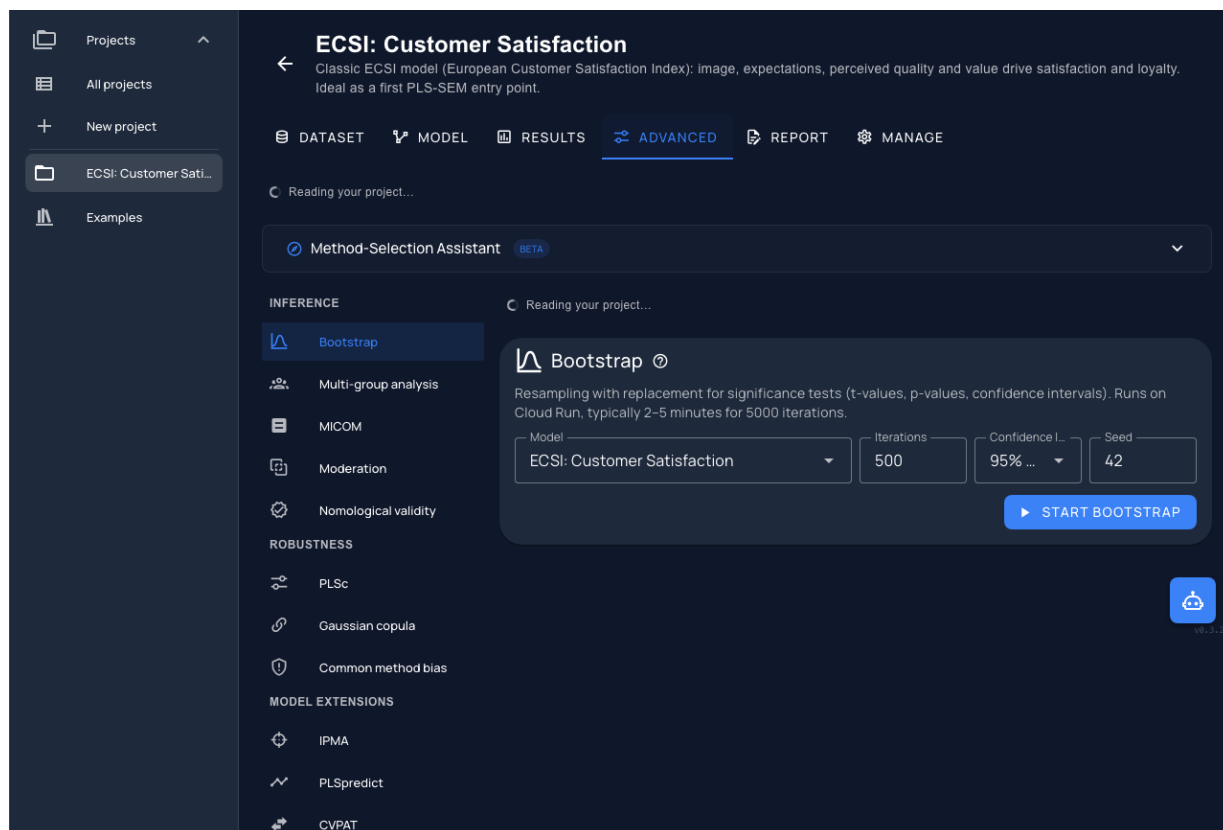


Figura 14 La pestaña Advanced: 13 métodos en la navegación lateral, panel actual a la derecha.

Haga clic en **Start bootstrap** para lanzar. Se ejecuta en un servicio de Cloud Run; el panel transmite el progreso + ETA mientras itera.

Interpretación. Para cada trayectoria, el Bootstrap le proporciona una distribución sobre B réplicas. A partir de esa distribución, OpenPLS calcula la estimación media, SE, $t = \text{media}/\text{SE}$, valor p e IC por percentiles.

6.2 Análisis multigrupo (MGA)

Propósito. Probar si los coeficientes de trayectoria difieren entre grupos (mujeres frente a hombres, UE frente a EE. UU., tratamiento frente a control) (Figura 16).

Entradas.

1. **Variable de agrupación:** una columna del conjunto de datos que divide la muestra. Las columnas numéricas se pueden dividir por rango; las columnas de cadena por valor.
2. **Grupos:** una tarjeta por grupo. Para columnas de cadena, marque los valores que pertenecen a cada grupo (por ejemplo, Grupo A = {Automotive}, Grupo B = {Fashion}). Para columnas numéricas, establezca min/max.
3. **Permutaciones:** 200 rápido, 1000 por defecto, 5000+ para publicación. MGA ejecuta una prueba basada en permutaciones por trayectoria.

Interpretación. Para cada trayectoria, la tabla muestra la estimación en cada grupo y un valor

AI hints

Beta

Run IPMA for Loyalty

Your R^2 for Loyalty = 0.51, making it a strong candidate for importance-performance matrix analysis. Run IPMA in the PLS-SEM software to contrast total effects against latent variable index values.

Evaluate PLSpredict for key endogenous targets

Your R^2 for Satisfaction = 0.71 and Loyalty = 0.51 exceed the 0.19 threshold. Run PLSpredict in the PLS-SEM software to generate case-level predictions and evaluate out-of-sample performance.

Check HTMT between Expectations and Perceived Quality

Your HTMT Expectations↔Perceived Quality = 0.98, signaling potential discriminant validity concerns. Consider treating these constructs as a higher-order construct in the PLS-SEM software.

Method-Selection Assistant

BETA

INFERENCE

AI hints

Beta

Bootstrap

Multi-group analysis

MICOM

Moderation

Nomological validity

ROBUSTNESS

PLSc

Gaussian copula

Common method bias

MODEL EXTENSIONS

IPMA

PLSpredict

CVPAT

FIMIX-PLS

Higher-order model

Evaluate Discriminant Validity Against HTMT Thresholds

Your HTMT between Expectations and Perceived Quality reaches 0.98, exceeding the conservative 0.85 threshold. Review indicator overlap for these latent variables before finalizing model inferences.

Check Fornell-Larcker Criterion Violations

Fornell-Larcker evaluation shows some latent variables share higher correlations with others than their own square root of AVE (e.g. Expectations and Perceived Quality). Inspect cross-loadings to ensure unidimensionality.

Assess Structural Path Significance and Effect Sizes

Your R^2 for Loyalty = 0.51 and Satisfaction = 0.71 show strong explanatory power, but paths like Expectations -> Satisfaction ($p = 0.97$) are non-significant. Consider trimming unsupported paths to streamline the structural model.

Bootstrap

Resampling with replacement for significance tests (t-values, p-values, confidence intervals). Runs on Cloud Run, typically 2-5 minutes for 5000 iterations.

Model

ECSI: Customer Satisfaction

Iterations

500

Confidence I...

95% ...

Seed

42

START BOOTSTRAP

Bootstrap runs

Run

500 iter., success, 2 min ago

success

500 iterations · $\alpha = 0.05$ · Seed 42 · 144.5s

Figura 15 Panel de Bootstrap con recuento de iteraciones, semilla y botón Run.

AI hints Beta

Run IPMA for Brand Loyalty
Your R^2 for Brand Loyalty = 0.29, making it a strong target construct for the Importance-Performance Map Analysis. Use the advanced tab to run IPMA and identify which experiential dimensions drive loyalty most efficiently.

Evaluate out-of-sample prediction with PLSpredict
With endogenous R^2 values above 0.19 across Brand Loyalty (0.29), Brand Personality (0.24), and Brand Satisfaction (0.24), your model meets the criteria for predictive relevance. Set up PLSpredict in the advanced tab to test case-level indicator predictions.

Test for unobserved heterogeneity using FIMIX-PLS
Your sample size of $n = 380$ provides adequate statistical power to detect unobserved customer segments. Run FIMIX-PLS in the advanced tab to check whether latent segments affect your structural paths.

Method-Selection Assistant BETA

INFERENCE

Bootstrap

Multi-group analysis

MICOM

Moderation

Nomological validity

ROBUSTNESS

PLSc

Gaussian copula

Common method bias

MODEL EXTENSIONS

IPMA

PLSpredict

CVPAT

FIMIX-PLS

Higher-order model

AI hints Beta

Use category column for grouping
Your dataset contains the column category with 380 rows, making it suitable for multi-group analysis in the PLS-SEM software. Check its unique levels to ensure each subgroup meets the minimum sample size of $n > 30$ before splitting.

Run measurement invariance testing first
Before comparing path coefficients across your groups, run the MICOM procedure in the PLS-SEM software to establish measurement invariance. Without configural and compositional invariance, group comparisons lack validity.

Target strong structural paths for group comparison
Your results show a strong path from Brand Satisfaction to Brand Loyalty with estimate = 0.54, and Affective Experience to Brand Personality with estimate = 0.30. These high-impact paths are prime candidates to test for group differences in the MGA tab.

Multi-Group Analysis (MGA)

Compares path coefficients between two or more groups using Henseler's permutation test.

Model

Brand Experience (Brakus & Schmitt)

Grouping variable

category (string)

Groups

Name

Group 1

Values (multi-select)

Automotive

Name

Group 2

Values (multi-select)

Fashion

Permutations

200

COMPUTE MGA

Previous MGA runs

Run

category · 200 permutations · 2 min ago

success

Column: category · Iterations: 200 · Duration: 141.3s

Path coefficients per group

Figura 16 El panel de MGA: elija una columna de agrupación, defina una tarjeta por grupo, establezca el recuento de permutaciones.

p bajo la hipótesis nula “la trayectoria es igual entre grupos”. Si $p < 0.05$, el efecto difiere de manera significativa entre los grupos.

Ejecute siempre **MICOM** primero. Si la invarianza de medición falla en el Paso 2 (composicional), las LV significan cosas diferentes en cada grupo y comparar trayectorias deja de tener sentido.

6.3 MICOM

Propósito. Probar la **Invarianza de Medición de Modelos Compuestos** entre dos grupos. Requisito previo para MGA/moderación entre grupos (Figura 17).

Entradas. Idénticas a MGA, variable de agrupación + exactamente dos grupos + recuento de permutaciones.

Interpretación. Veredicto de tres pasos por constructo:

1. **Invarianza configural:** mismos indicadores, mismo algoritmo. Satisfecha automáticamente por OpenPLS.
2. **Invarianza composicional:** las puntuaciones compuestas de cada LV correlacionan cerca de 1 entre los grupos. Un valor $p < 0.05$ significa que los compuestos son significativamente diferentes; deténgase, los resultados de MGA no son interpretables.
3. **Invarianza escalar:** las medias y varianzas de los compuestos son iguales. Si tanto el Paso 2 como el Paso 3 pasan: **invarianza completa**. Si solo pasa el Paso 2: **invarianza parcial**: MGA sigue siendo válido para comparar trayectorias, pero no para comparar medias latentes.

6.4 Moderación

Propósito. Probar si el efecto de X sobre Y depende de un moderador Z. Utiliza el enfoque de dos etapas (Henseler & Chin 2010) (Figura 18).

Entradas.

1. **Predictor (independiente):** la X en $Y = X + Z + X \times Z$.
2. **Moderador:** la Z.
3. **Objetivo (dependiente):** la Y.
4. **Nombre de la LV de interacción:** opcional, por defecto X_x_Z .

Interpretación. OpenPLS reajusta el modelo con una LV de interacción añadida (producto de las puntuaciones compuestas del predictor y del moderador). La fila **efecto de interacción** es el resultado clave: si su valor $p < 0.05$, el moderador cambia la relación $X \rightarrow Y$.

El gráfico de **pendientes simples** debajo de las tablas visualiza esto: $X \rightarrow Y$ en valores bajos ($M - 1$ SD), medios y altos ($M + 1$ SD) del moderador. Si las pendientes se abren en abanico, el moderador amplifica X; si convergen, lo atenúa.

AI hints

Beta

Run IPMA for Brand Loyalty

Your R^2 for Brand Loyalty = 0.29. Run Importance-Performance Map Analysis in the PLS-SEM software to identify which experience dimensions drive loyalty relative to their performance.

Evaluate PLSpredict for Endogenous Constructs

Your endogenous constructs have meaningful R^2 values, such as Brand Loyalty at 0.29 and Brand Satisfaction at 0.24. Run PLSpredict in the PLS-SEM software to assess out-of-sample predictive relevance using case-level RMSE or MAE values.

Test for Unobserved Heterogeneity via FIMIX-PLS

Your sample size is $n = 380$, which easily clears the threshold for segmentation analysis. Run FIMIX-PLS in the PLS-SEM software to test if unobserved heterogeneity affects your path coefficients.

Method-Selection Assistant

BETA

INFERENCE

Bootstrap

Multi-group analysis

MICOM

Moderation

Nomological validity

ROBUSTNESS

PLSc

Gaussian copula

Common method bias

MODEL EXTENSIONS

IPMA

PLSpredict

CVPAT

FIMIX-PLS

Higher-order model

MICOM – Measurement Invariance

Three-step test (configural, compositional, scalar) that constructs are measured equivalently across two groups before running MGA or moderation.

Step 1 (Configural) same indicators, same algorithm, same data treatment in both groups — auto-satisfied by OpenPLS.

Step 2 (Compositional) the composite scores from group A and group B must correlate close to 1. A p-value below 0.05 means measurement is not comparable.

Step 3 (Scalar) given Step 2 holds, composite means and variances must be equal across groups. If both pass: full invariance. If only Step 2 passes: partial invariance — MGA is still valid for path comparison.

Model

Brand Experience (Brakus & Schmitt)

Grouping variable

category (string)

Groups (exactly two)

Group A

Group 1

Values (multi-select)

Automotive

Group B

Group 2

Values (multi-select)

Fashion

Permutations

200

COMPUTE MICOM

Previous MICOM runs

Run

category · Group 1 vs. Group 2 · 1 min ago

Figura 17 Panel de MICOM: misma UI de columna de agrupación y definición de grupos que MGA.

AI hints Beta

Evaluate importance-performance priorities for Loyalty

Your R^2 for Loyalty = 0.51 and Satisfaction = 0.71. Run IPMA in the advanced tab to identify which latent variables drive Loyalty with high total effects but lag in performance.

Assess out-of-sample predictive power

Your endogenous R^2 values are all > 0.33 , exceeding the 0.19 threshold. Run PLSpredict to generate case-level predictions and evaluate whether your model generalizes beyond the training sample.

Check discriminant validity for Expectations and Perceived Quality

HTMT Expectations↔Perceived Quality = 0.98, pointing to potential collinearity. Consider testing whether they form a higher-order construct or need structural refinement.

Method-Selection Assistant BETA

INFERENCE

Bootstrap

Multi-group analysis

MICOM

Moderation

Nomological validity

ROBUSTNESS

PLSc

Gaussian copula

Common method bias

MODEL EXTENSIONS

IPMA

PLSpredict

CVPAT

FIMIX-PLS

Higher-order model

Moderation analysis

Two-stage interaction effect of a moderator on a predictor → target path (Henseler & Chin 2010).

Model

ECSI: Customer Satisfaction

Predictor (independent)

Image

Moderator

Perceived Quality

Target (dependent)

Satisfaction

Interaction LV name (optional)

Default: Image_x_Perceived Quality

RUN MODERATION

Past runs

Run

Image × Perceived Quality → Satisfaction · just now

success Image × Perceived Quality → Satisfaction

Base model path coefficients

COPY

CSV

Path	Estimate
Image → Expectations	0.579
Expectations → Perceived Quality	0.848
Expectations → Perceived Value	0.105
Perceived Quality → Perceived Value	0.677
Image → Satisfaction	0.201
Expectations → Satisfaction	-0.003
Perceived Quality → Satisfaction	0.122
Perceived Value → Satisfaction	0.589
Image → Loyalty	0.275
Satisfaction → Loyalty	0.495

Refit model with interaction term

COPY

CSV

Path	Estimate
Image → Expectations	0.579
Expectations → Perceived Quality	0.848
Expectations → Perceived Value	0.105
Perceived Quality → Perceived Value	0.677
Image_x_Perceived Quality → Satisfaction	-0.058
Image → Satisfaction	0.190
Expectations → Satisfaction	-0.008
Perceived Quality → Satisfaction	0.110
Perceived Value → Satisfaction	0.584
Image → Loyalty	0.276
Satisfaction → Loyalty	0.495

Figura 18 El panel de Moderación: tres menús desplegables de LV (Predictor / Moderador / Objetivo).

6.5 Validez nomológica

Propósito. Verificar que cada trayectoria hipotetizada haya resultado con el signo y la significación esperados. Comprobación de coherencia antes de redactar los resultados.

Entradas. Se rellenan automáticamente desde su modelo; cada trayectoria se convierte en una fila con un interruptor de **signo esperado**: + para “hipótesis positiva” o – para “hipótesis negativa”. Establezca el signo para cada hipótesis, elija el nivel de significación α (por defecto 0.05), y haga clic en Run test.

Interpretación. Para cada hipótesis, la tabla muestra el signo estimado, el valor p del último Bootstrap y un veredicto (aprobado / rechazado) frente a su signo esperado en α . Los rechazos son candidatos para reexaminar o para reportar como hallazgos nulos.

6.6 PLSc

Propósito. Estimación PLS consistente. Corrige el sesgo de atenuación del PLS estándar cuando los constructos son verdaderamente de factor común en lugar de compuestos (Figura 19).

Entradas. Ninguna, haga clic en Run.

Interpretación. Vuelve a ejecutar exactamente el mismo modelo con la corrección PLSc aplicada. Los coeficientes de trayectoria normalmente se alejan ligeramente de cero (la corrección elimina el sesgo de la atenuación por fiabilidad finita). Reporte tanto PLS estándar como PLSc si los revisores esperan una interpretación basada en factores.

Solo válido cuando. Todas las LV son de Modo A (reflectivo). Las LV de Modo B rompen el supuesto de PLSc.

6.7 Cópula gaussiana (endogeneidad)

Propósito. Probar si un predictor es endógeno (correlacionado con el término de error). Si es así, devuelve estimaciones corregidas por endogeneidad mediante el enfoque de Park & Gupta (2012) / Hult et al. (2018) (Figura 20).

Entradas.

1. **LV endógena:** elija la LV cuyos predictores sospecha que están correlacionados con el término de error.
2. **Predictores sospechosos:** opcional; déjelo vacío para probar todos los antecesores de la LV endógena.
3. **Remuestreos Bootstrap:** por defecto 500, aumente a 1000-5000 para IC de calidad de publicación.
4. **Semilla:** opcional.

Interpretación. Para cada predictor sospechoso, OpenPLS reporta un coeficiente de término de cópula γ , su valor p y un CvM (Cramér-von Mises) p para la no normalidad del predictor

Method-Selection Assistant BETA

INFERENCE

Bootstrap

Multi-group analysis

MICOM

Moderation

Nomological validity

ROBUSTNESS

PLSc

Gaussian copula

Common method bias

MODEL EXTENSIONS

IPMA

PLSpredict

CVPAT

FIMIX-PLS

Higher-order model

PLSc – Consistent PLS

Bias-corrected estimates for reflective constructs (Dijkstra & Henseler 2015). Returns ρ_A , dis-attenuated correlations, and corrected paths/loadings.

Model

ECSI: Customer Satisfaction

COMPUTE PLSc

Past runs

Run

PLSc · just now

success

PLSc stability warning

Maximum dis-attenuated correlation is 0.976 (≥ 0.85 ; Henseler/Ringle/Sarstedt 2015 HTMT threshold).

Maximum inner VIF is 56.68 (≥ 10 ; severe collinearity, Hair et al. 2022).

Under these conditions PLSc can return corrected paths outside $[-1, 1]$. Consider merging the highly-correlated constructs, modelling them as a higher-order construct, or dropping one.

SRMR: 0.061

d_ULS: 1296

Reliability per construct

LV	ρ_A	ρ_C	AVE	R^2	R^2 adj.	BIC
Image	0.858	0.830	0.503	—	—	—
Expectations	0.855	0.847	0.527	0.427	0.425	-129.38
Perceived Quality	0.878	0.872	0.578	0.952	0.952	-750.91
Perceived Value	0.853	0.835	0.563	0.861	0.859	-476.90
Satisfaction	0.891	0.896	0.596	0.877	0.871	-480.46

Figura 19 Panel de PLSc, un clic en modelos con solo LV de Modo A.

30

Method-Selection Assistant BETA

INFERENCE

- Bootstrap
- Multi-group analysis
- MICOM
- Moderation
- Nomological validity

ROBUSTNESS

- PLSc
- Gaussian copula**
- Common method bias

MODEL EXTENSIONS

- IPMA
- PLSpredict
- CVPAT
- FIMIX-PLS
- Higher-order model

Gaussian copula – endogeneity test

Park & Gupta (2012) / Hult et al. (2018): tests whether a predictor correlates with the error term (endogeneity) and returns endogeneity-corrected path estimates.

Model

ECSI: Customer Satisfaction

Endogenous LV

Satisfaction

Suspected predictors (optional)

Leave empty to test all predecessors.

Bootstrap resamples

200

Seed (optional)

42

▶ COMPUTE COPULA TEST

Past runs

Run

Endo=Satisfaction · just now

success Endogenous LV: Satisfaction · Bootstrap resamples = 200

Copula coefficients per predictor

Predictor	γ (copula term)	SE	t	p	CvM p (non-norm.)	Decision
Image	-0.020	0.226	-0.088	0.930	0.042	no endogeneity detected
Expectations	0.133	0.226	0.591	0.554	0.077	copula not admissible (normal)
Perceived Quality	0.122	0.364	0.334	0.738	0.044	no endogeneity detected
Perceived Value	-0.400	0.255	-1.569	0.117	0.010	no endogeneity detected

Endogeneity-corrected path estimates

Path	Estimate
------	----------

COPY CSV

Figura 20 El panel de Cópula: selector de LV endógena, remuestreos Bootstrap.

(requerido por el método). La tabla de trayectorias aumentadas muestra los coeficientes corregidos si el término de cópula es significativo.

Solo válido cuando. Los predictores son no normales. Si el CvM p de un predictor es > 0.10 , no se puede confiar en la corrección por cópula.

6.8 Sesgo de método común (CMB, Lindell-Whitney)

Propósito. Detectar el sesgo de método mediante el procedimiento de variable marcadora de Lindell & Whitney (2001) (Figura 21).

Entradas.

1. **Variable marcadora:** una columna numérica teóricamente no relacionada que NO es un indicador de ninguna LV en el modelo. Ejemplos: demográficos como `tenure_years` o `age`.
2. **Significación α :** por defecto 0.05.

Interpretación. OpenPLS elimina parcialmente la menor correlación marcador-LV observada de cada correlación de constructo y reporta qué trayectorias pierden significación. Las trayectorias que pasan de significativas a no significativas son sospechosas de inflación por método común.

Solo válido cuando. Su conjunto de datos tiene una columna numérica fuera del modelo. Si no, elija una muestra diferente o ejecute manualmente la prueba de un solo factor de Harman.

6.9 IPMA

Propósito. Importance-Performance Map Analysis. Responde “¿qué constructos importan más para el objetivo y cuáles de ellos están teniendo un rendimiento inferior?” (Figura 22)

Entradas.

1. **LV objetivo:** normalmente el resultado que le interesa (Lealtad, Adopción, ...).

Interpretación. Para cada antecesor del objetivo, OpenPLS calcula:

- **Importancia** = efecto total (directo + indirecto) sobre el objetivo
- **Rendimiento** = media de la puntuación compuesta de la LV, reescalada a 0-100

Se representa como un diagrama de dispersión (Rendimiento en x, Importancia en y). Arriba a la izquierda = alta importancia, bajo rendimiento = la mayor palanca de mejora. Arriba a la derecha = ambos altos = fortalezas a preservar.

6.10 PLSpredict

Propósito. Evaluar la relevancia predictiva **fuera de muestra**. R^2 es en muestra; PLSpredict le indica si el modelo generaliza (Figura 23).

Entradas.

Method-Selection Assistant

BETA

INFERENCE

Bootstrap

Multi-group analysis

MICOM

Moderation

Nomological validity

ROBUSTNESS

PLSc

Gaussian copula

Common method bias

MODEL EXTENSIONS

IPMA

PLSpredict

CVPAT

FIMIX-PLS

Higher-order model

Common method bias (Lindell-Whitney)

Marker-variable procedure: partial out the smallest marker-LV correlation and check which path correlations lose significance (Lindell & Whitney 2001).

Model

Employee Engagement (JD-R)

Marker variable

tenure_years (numeric)

Significance level (α)

0.05

▶ RUN TEST

A theoretically unrelated numeric column from the dataset. Cannot be an indicator of any LV in the model.

Past runs

Run

tenure_years · just now

success

Marker variable: tenure_years · $r_M = 0.003$ · $\alpha = 0.05$

Marker-variable correlations

LV	$r(\text{marker, LV})$
Job Resources	0.003
Job Demands	-0.133
Work Engagement	-0.065
Job Satisfaction	0.010
Job Performance	-0.047

Pairwise LV correlations before / after adjustment

COPY LATEX

LV pair	r (unadjusted)	p (unadjusted)	r (adjusted)	p (adjusted)	Verdict
Job Resources ↔ Job Demands	0.060	0.265	0.057	0.287	unchanged
Job Resources ↔ Work Engagement	0.538	< 0.001	0.536	< 0.001	unchanged
Job Resources ↔ Job Satisfaction	0.466	< 0.001	0.464	< 0.001	unchanged
Job Resources ↔ Job Performance	0.375	< 0.001	0.374	< 0.001	unchanged
Job Demands ↔ Work Engagement	-0.174	0.001	-0.177	< 0.001	unchanged

Figura 21 Panel de CMB: elija una columna marcadora y ejecute.

Method-Selection Assistant

BETA

INFERENCE

Bootstrap

Multi-group analysis

MICOM

Moderation

Nomological validity

ROBUSTNESS

PLSc

Gaussian copula

Common method bias

MODEL EXTENSIONS

IPMA

PLSpredict

CVPAT

FIMIX-PLS

Higher-order model

Importance-Performance Map (IPMA)

Identify constructs and indicators with high importance but low performance, prime levers for improvement.

Model

ECSI: Customer Satisfaction

Target latent variable

Expectations

Endogenous LV whose drivers you want to rank.

Scale minimum (optional)

Scale maximum (optional)

Rescales indicator scores to a 0, 100 performance index. Defaults to data min/max.

RUN IPMA

Past IPMA runs

Run

Expectations · just now

success

Target latent variable: Expectations

Latent-variable importance / performance

LV	Importance (total effect)	Performance (0-100)
Image	0.579	73.36

Indicator-level breakdown

LV	Indicator	Outer weight	Normalized weight
Image	imag1	0.098	0.146
	imag2	0.157	0.234
	imag3	0.157	0.233
	imag4	0.077	0.114
	imag5	0.184	0.274
Expectations	expe1	0.106	0.176
	expe2	0.141	0.233
	expe3	0.119	0.197
	expe4	0.099	0.165
	expe5	0.138	0.229
Perceived Quality	qual1	0.107	0.187
	qual2	0.135	0.236
	qual3	0.117	0.206
	qual4	0.096	0.168
	qual5	0.116	0.203
Perceived Value	val1	0.175	0.302

Figura 22 Panel de IPMA: elija la LV objetivo, ejecute.

34

Method-Selection Assistant BETA

INFERENCE

- Bootstrap
- Multi-group analysis
- MICOM
- Moderation
- Nomological validity

ROBUSTNESS

- PLSc
- Gaussian copula
- Common method bias

MODEL EXTENSIONS

- IPMA
- PLSpredict**
- CVPAT
- FIMIX-PLS
- Higher-order model

PLSpredict

k-fold cross-validated out-of-sample predictive power vs. a linear-model benchmark (Shmueli et al. 2019).

Model: ECSI: Customer Satisfaction

Folds (k): 10 Repeats: 1 Seed (optional): 42

Number of cross-validation folds. Common: 5 or 10. Repeat the k-fold procedure with different splits and average.

RUN PLSPREDICT

Past runs

Run: k=10, no predictive power · just now

success Overall verdict: no predictive power k = 10 · Repeats: 1

0 better than LM · 22 worse · 0 tie · 22 total

Indicator summary

Out-of-sample (k-fold cross-validation).

LV	Indicator	RMSE (PLS)	MAE (PLS)	MAPE (PLS)	RMSE (LM)	MAE (LM)	MAPE (LM)	Q ² _PLS
Expectations	expe1	1.832	1.400	27.6%	1.808	1.362	26.4%	
Expectations	expe2	1.953	1.433	31.8%	1.876	1.383	29.4%	
Expectations	expe3	2.121	1.637	36.1%	2.080	1.612	34.3%	
Expectations	expe4	1.536	1.165	17.4%	1.489	1.161	17.1%	
Expectations	expe5	2.081	1.654	32.9%	2.055	1.596	30.6%	
Perceived Quality	qual1	1.903	1.462	23.1%	1.341	1.062	16.6%	
Perceived Quality	qual2	2.068	1.602	25.4%	1.337	1.059	16.3%	
Perceived Quality	qual3	2.201	1.727	36.0%	1.622	1.197	22.0%	
Perceived Quality	qual4	1.619	1.254	21.2%	1.222	0.987	16.0%	
Perceived Quality	qual5	1.971	1.527	32.3%	1.433	1.086	19.3%	
Perceived Value	val1	1.949	1.496	24.9%	1.540	1.149	18.5%	
Perceived Value	val2	1.682	1.245	20.4%	1.560	1.144	17.4%	

Figura 23 Panel de PLSpredict: k-fold, repeticiones, semilla.

1. **k-fold**: por defecto 10. Mayor = pliegues de prueba más pequeños.
2. **Repeticiones**: por defecto 1. Aumente a 10+ para promediar entre distintas asignaciones de pliegues y reducir la varianza.
3. **Semilla**: para reproducibilidad.

Interpretación. Para cada indicador, la tabla lista:

- **Q²_predict**: R² predictivo con validación cruzada. Por encima de 0 es significativo; más alto es mejor.
- **RMSE_PLS** frente a **RMSE_LM**: predicciones de PLS frente a un punto de referencia lineal. Si el RMSE de PLS es menor para la mayoría de los indicadores, PLS tiene valor predictivo más allá de la alternativa lineal.

6.11 CVPAT

Propósito. Cross-Validated Predictive Ability Test. Compara el modelo PLS con un punto de referencia (media del indicador o modelo lineal) mediante una prueba t sobre la pérdida fuera de muestra (Figura 24).

Entradas. Referencia + k-fold + repeticiones + semilla. Los valores por defecto son seguros.

Interpretación. Para cada LV endógena, OpenPLS reporta la diferencia de pérdida (PLS – referencia) con un valor p. Diferencia de pérdida negativa + $p < 0.05$ = PLS predice mejor que la referencia, una afirmación sólida.

6.12 FIMIX-PLS

Propósito. Finite-Mixture PLS. Descubre clases latentes de encuestados cuando sospecha heterogeneidad pero no conoce la agrupación (Figura 25).

Entradas.

1. **Número de clases (K)**: pruebe 2..5, compare los criterios de ajuste.
2. **Reinicios de EM**: el mejor de n inicios aleatorios. Más = más robusto.
3. **Iteraciones máximas, tolerancia**: controles de convergencia; deje los valores por defecto.

Interpretación. Para cada K, OpenPLS estima trayectorias específicas de clase + una proporción de mezcla ρ por clase. Compare **AIC**, **BIC**, **CAIC** y **entropía (EN)** entre los valores de K; el codo en BIC combinado con $EN > 0.6$ identifica el K “correcto”.

Una vez decidido K, exporte las asignaciones de clase y vuelva a ejecutar PLS estándar por clase para una inferencia detallada. O úselas como agrupación en MGA.

6.13 Constructo de orden superior (HOC)

Propósito. Combinar múltiples LV de primer orden en un solo constructo de segundo orden mediante el enfoque disjunto de dos etapas (Sarstedt et al. 2019) (Figura 26).

Method-Selection Assistant

BETA

INFERENCE

Bootstrap

Multi-group analysis

MICOM

Moderation

Nomological validity

ROBUSTNESS

PLSc

Gaussian copula

Common method bias

MODEL EXTENSIONS

IPMA

PLSpredict

CVPAT

FIMIX-PLS

Higher-order model

CVPAT (Cross-Validated Predictive Ability Test)

Compare PLS out-of-sample predictions against an indicator-average or linear-model benchmark using a paired t-test (Liengaard et al. 2021).

Model

EC SI: Customer Satisfaction

Benchmark

IA (indicator average)

Choose which benchmark the PLS model is compared against.

Folds (k)

10

Repeats

1

Seed

42

Significance level (α)

0.05

RUN CVPAT

Past runs

Run

IA, k=10 · just now

success

Benchmark: IA · k = 10 · repeats = 1 · α = 0.05

Overall test

COPY LATEX

n	Loss (PLS)	Loss (benchmark)	Δ (PLS - benchmark)	t	p (1-sided)	Verdict
250	83.605	100.920	-17.315	-6.62	< 0.001	PLS better

Per-construct test

COPY LATEX

LV	Loss (PLS)	Loss (benchmark)	Δ (PLS - benchmark)	p (1-sided)	Verdict
Expectations	18.358	21.673	-3.315	< 0.001	PLS better
Loyalty	19.269	23.292	-4.023	< 0.001	PLS better
Perceived Quality	19.254	23.063	-3.809	< 0.001	PLS better
Perceived Value	14.631	17.481	-2.850	< 0.001	PLS better

Figura 24 Panel de CVPAT: selector de referencia (IA = media del indicador, LM = modelo lineal), k-fold, repeticiones.

Method-Selection Assistant

BETA

INFERENCE

Bootstrap

Multi-group analysis

MICOM

Moderation

Nomological validity

ROBUSTNESS

PLSc

Gaussian copula

Common method bias

MODEL EXTENSIONS

IPMA

PLSpredict

CVPAT

FIMIX-PLS

Higher-order model

FIMIX-PLS segmentation

Finite-mixture EM detection of unobserved latent classes (Hahn et al. 2002).

Model

ECSI: Customer Satisfaction

Number of classes (K)

3

EM restarts

5

Max iterations

500

Convergence tolerance

0.000001

Seed (optional)

42

RUN FIMIX

Past runs

Run

K = 3 · just now

success K = 3

Log-likelihood: -1068.66

Parameters: 62

Class sizes (mixing proportions ρ)

COPY CSV

Class	ρ (proportion)	n (hard-assigned)
1	0.320	91
2	0.286	73
3	0.394	8

Per-class structural-model paths

Class

Class 1

Per-class structural-model paths

COPY CSV

Path	Estimate
(intercept) → Expectations	-0.349
Image → Expectations	1.012
(intercept) → Perceived Quality	0.285
Expectations → Perceived Quality	0.945
(intercept) → Perceived Value	0.193
Expectations → Perceived Value	0.385
Perceived Quality → Perceived Value	0.456

Figura 25 Panel de FIMIX: número de clases, reinicios de EM, tolerancia.

Method-Selection Assistant

BETA

INFERENCE

Bootstrap

Multi-group analysis

MICOM

Moderation

Nomological validity

ROBUSTNESS

PLSc

Gaussian copula

Common method bias

MODEL EXTENSIONS

IPMA

PLSpredict

CVPAT

FIMIX-PLS

Higher-order model

Higher-order construct (HOC)

Disjoint two-stage approach (Sarstedt et al. 2019): combines multiple first-order LVs into a higher-order construct and re-estimates the structural model.

Model

Brand Experience (Brakus & Schmitt)

Higher-order construct name

BrandExperience

First-order LVs

Sensory Experience

Affective Experience

Intellectual Experience

Behavioral Experience

HOC mode

Mode A (reflective)

Select at least two LVs to combine into the HOC.

COMPUTE HOC

Past runs

Run

BrandExperience · Mode A · just now

success

BrandExperience ← Sensory Experience, Affective Experience, Intellectual Experience, Behavioral Experience · Mode A (reflective)

First-order loadings on the HOC

COPY

First-order LV	Loading
Sensory Experience	0.514
Affective Experience	0.730
Intellectual Experience	0.443
Behavioral Experience	0.409

R² (stage 2)

COPY

CSV

LV	R ²
Brand Loyalty	0.290
Brand Personality	0.238
Brand Satisfaction	0.222
BrandExperience	0.000

Path coefficients (stage 2)

COPY

CSV

Path	Estimate
BrandExperience → Brand Personality	0.488

Figura 26 Panel de HOC: nombre la HOC, elija 2+ LV de primer orden, elija Modo A o B.

Entradas.

1. **Nombre:** el nombre de la LV de la HOC, por ejemplo, BrandExperience.
2. **LV de primer orden:** los componentes a combinar (al menos 2).
3. **Modo HOC:** A (reflectivo) o B (formativo).

Interpretación. OpenPLS ejecuta la etapa 1 (PLS normal para obtener las puntuaciones de LV de primer orden), luego la etapa 2 (un nuevo PLS con la HOC en lugar de las cuatro dimensiones). Reporta:

- **Cargas:** LV de primer orden sobre la HOC (Modo A) o pesos (Modo B).
- **R² (etapa 2):** varianza de los objetivos posteriores de la HOC explicada.
- **Trayectorias (etapa 2):** coeficientes estructurales en el modelo re-estimado.

Compare Modo A frente a Modo B reajustando con el otro modo y verificando cuál produce fiabilidad y trayectorias más limpias.

7 Exportaciones

Cada resultado en OpenPLS puede salir de la herramienta en uno de cuatro formatos. Los botones de exportación están en el encabezado de la pestaña Results, encima de las tarjetas de KPI, y también están disponibles desde el menú desplegable de exportación del modelo en la barra de herramientas del Editor.

7.1 Informe PDF

Lo que obtiene. Un PDF listo para imprimir con:

- Portada con metadatos del modelo + conjunto de datos
- Diagrama de trayectorias (renderizado desde las posiciones actuales del Editor)
- Cada tabla de resultados de la pestaña Results, formateada para impresión
- Referencias a los métodos de OpenPLS (cada métrica cita el artículo que la definió)

Cuándo usarlo. Adjuntar a un envío de artículo, compartir con un colaborador no técnico, incluir en una presentación de diapositivas.

Nombre de archivo. {model_name}_report.pdf, saneado para eliminar espacios y barras.

7.2 Libro de Excel (XLSX)

Lo que obtiene. Un libro con una hoja por tabla de resultados. Nombres de hoja tal como aparecen en el archivo:

- Overview, metadatos de la ejecución (tiempo de cómputo, GoF, SRMR, recuento de LV/trayectorias)
- Inner Summary, R², R² ajustado, AVE, comunalidad por LV
- Model Fit, SRMR + d_ULS (solo cuando se computa)

- Path Coefficients, estimaciones para cada trayectoria del modelo interno
- Inner Model, con SE, t, p, IC del Bootstrap cuando esté disponible
- Outer Model, cargas (Modo A) o pesos (Modo B) por indicador
- Effect Sizes f^2 , tamaños de efecto directo para cada trayectoria predictora
- Predictive Relevance Q^2 , redundancia con validación cruzada por LV
- VIF, Outer y VIF, Inner, colinealidad
- HTMT, matriz heterorrasgo-monorrasgo
- Reliability, α de Cronbach, fiabilidad compuesta, valores propios
- Model, LVs y Model, Paths, la especificación del modelo en sí

Hojas condicionales, añadidas solo cuando existe la correspondiente ejecución avanzada:

- Nomological Validity, signo + veredicto por hipótesis
- CMB (Lindell–Whitney), correlaciones corregidas por marcador
- CVPAT, prueba de capacidad predictiva con validación cruzada

Cuándo usarlo. El revisor quiere los números en bruto, o usted quiere reformatear las tablas según el estilo de su artículo.

Nombre de archivo. {model_name}_results.xlsx.

7.3 Paquete JSON del informe

Lo que obtiene. Un JSON autocontenido con:

- Especificación completa del modelo (LV, indicadores, trayectorias, posiciones, modo de medición)
- Esquema del conjunto de datos (nombres de columnas, tipos, recuentos de valores faltantes)
- Cada tabla de resultados literalmente
- Metadatos del cómputo (marca de tiempo, duración, versión de OpenPLS)

Cuándo usarlo. Como **material complementario** para un artículo. Cualquiera que importe el JSON puede inspeccionar exactamente lo que usted estimó sin ejecutar OpenPLS.

Nombre de archivo. {model_name}.report.json.

7.4 Exportación del modelo (barra de herramientas del Editor)

La barra de herramientas del Editor tiene un icono de **descarga** que abre un menú con dos formatos de exportación solo del modelo:

- **JSON (.openpls.json):** modelo OpenPLS completo incluyendo posiciones. Ida y vuelta: puede importar esto a otro proyecto de OpenPLS para reutilizar el modelo con un conjunto de datos diferente.
- **SmartPLS (.splsm):** un archivo XML compatible con SmartPLS 3 y 4. Le permite entregar el modelo a un colaborador en esa herramienta.

Estos son solo del modelo; no contienen resultados. Use el paquete JSON del informe para eso.

7.5 Fragmentos LaTeX

Cada tabla de resultados en la pestaña Results tiene un pequeño icono **Copy LaTeX** en la parte superior derecha. Haga clic, pegue directamente en el código fuente .tex de su artículo. El LaTeX generado usa booktabs (`\toprule`, `\midrule`, `\bottomrule`) y coincide con el estilo convencional de tablas en JMS, MIS Quarterly y revistas similares.

Los fragmentos LaTeX incorporan el nombre del modelo, el nombre del conjunto de datos y la versión de OpenPLS en el pie de tabla para trazabilidad. Ajuste el pie de tabla en su artículo si desea un aspecto más limpio.

7.6 Reproducibilidad

Para un artículo, el paquete ideal de reproducibilidad es:

1. El **JSON del informe** (resultados y modelo + esquema del conjunto de datos).
2. El **conjunto de datos en bruto** (un archivo complementario, si la licencia lo permite).
3. Una nota breve que apunte a `openpls.app` para la estimación.

Cualquier lector podrá entonces volver a ejecutar exactamente el mismo cómputo sin depender de su instalación local.

Los valores exportados son los mismos números que ve en la pestaña Results. Las comparaciones con conjuntos de datos PLS-SEM publicados están en curso; los últimos resultados están enlazados desde `openpls.app/validation`.

8 Colaboración

OpenPLS trata los proyectos como espacios de trabajo compartibles. Invite a coautores, asistentes de investigación o revisores para ver o editar el mismo modelo. Cada acción deja un registro de auditoría para que pueda ver quién hizo qué y cuándo.

Todo lo relacionado con la colaboración se encuentra en **Manage** en la barra de pestañas. Tres sub-vistas: **Team**, **Activity**, **Settings**.

8.1 El panel del equipo

Abra **Manage** → **Team** para acceder al panel mostrado en la Figura 27.

Tres secciones apiladas:

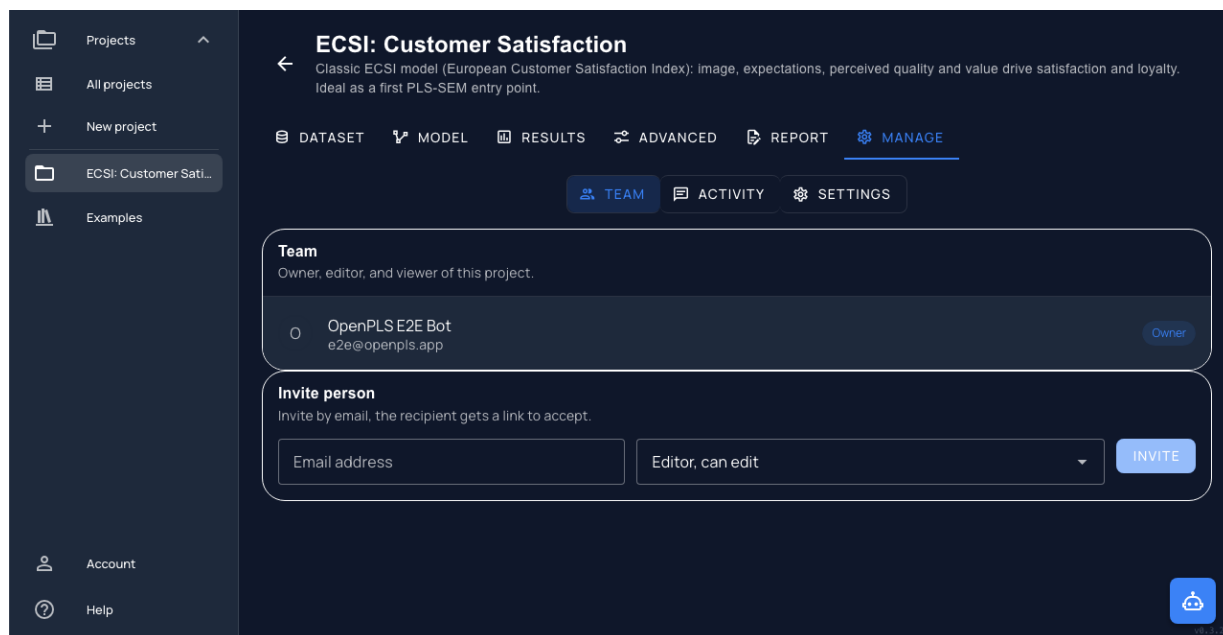


Figura 27 La sub-vista Team: lista de miembros arriba, formulario de invitación debajo, invitaciones pendientes al final.

1. **Team:** cada miembro actual con su nombre, correo electrónico, avatar y etiqueta de rol. El propietario (creador del proyecto) está marcado. A la derecha de cada fila están las acciones de cambio de rol y eliminación. La acción de eliminación solo es visible para el propietario.
2. **Invite person:** entrada de correo electrónico + menú desplegable de rol + botón Invite. Envía un correo de invitación firmado a través de Resend. El destinatario puede aceptar mediante un enlace que abre `/invitations/{id}`.
3. **Pending invitations:** una tarjeta por cada invitación pendiente con el correo invitado, la marca de tiempo y una acción **Revoke**.

8.2 Roles

Tres roles:

- **Owner:** creador, puede hacer todo, incluyendo eliminar el proyecto.
- **Editor:** puede editar el conjunto de datos, el modelo, ejecutar cálculos, ejecutar métodos avanzados, editar la configuración. No puede eliminar el proyecto ni invitar a nuevos miembros (solo el propietario puede).
- **Viewer:** solo lectura. Ve todos los resultados y exportaciones, no puede cambiar nada.

Los cambios de rol tienen efecto inmediato y aparecen en el registro de actividad.

8.3 Enviar una invitación

1. Escriba el correo electrónico del invitado en el campo **Email address**.
2. Elija su rol: **Editor, can edit** o **Viewer, read only**.

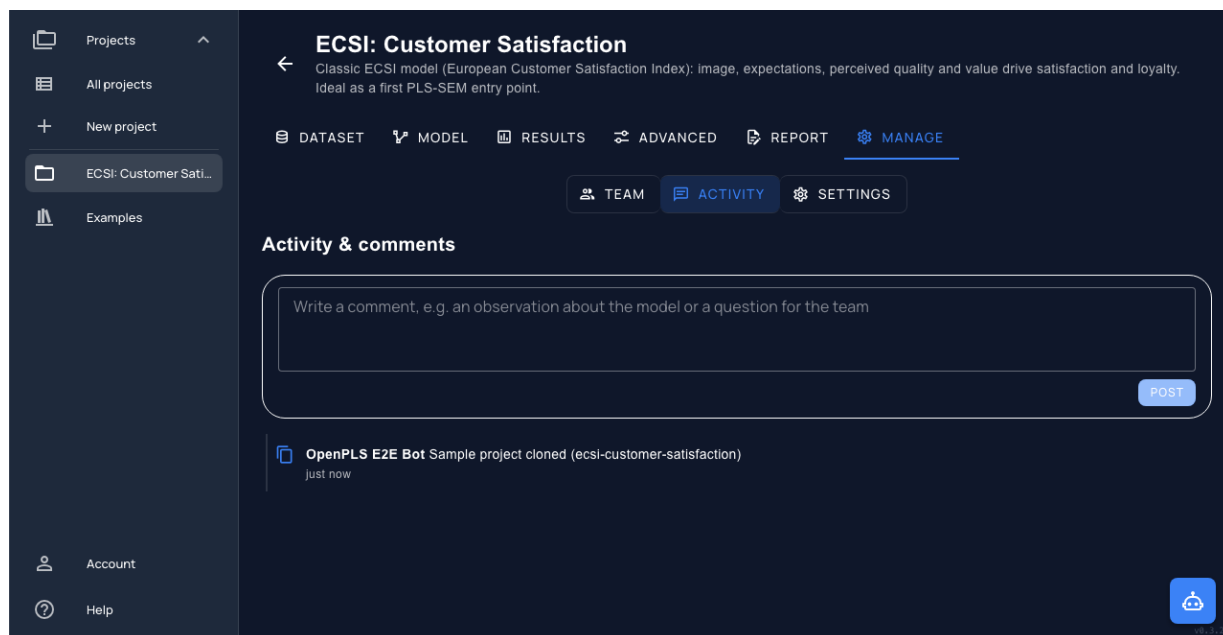


Figura 28 La sub-vista Activity: feed cronológico de cada evento del proyecto, con iconos y actor.

3. Haga clic en **Invite**.

OpenPLS crea una entrada de invitación en la base de datos y envía al invitado un correo con el enlace de aceptación. Si la dirección de correo ya pertenece a un usuario de OpenPLS, la invitación llega directamente a su propia ruta `/invitations`.

Copiar enlace de invitación. Cada tarjeta de invitación pendiente tiene un icono “Copy link” que coloca la URL de aceptación en el portapapeles, útil cuando los filtros de correo del destinatario son agresivos.

Revocación. Haga clic en **Revoke** en una tarjeta pendiente. La invitación queda inválida; el enlace de aceptación deja de funcionar.

Los usuarios invitados que aún no tienen una cuenta de OpenPLS pueden crear una mediante el flujo de aceptación (su correo se rellena previamente). La invitación mantiene su plaza hasta que acepten, sin necesidad de registrarse primero y ser re-invitados.

8.4 El registro de actividad

Cambie a la sub-vista **Activity** (Figura 28) para el registro de auditoría.

El backend registra una entrada por evento. Eventos actualmente emitidos:

- **Eventos de equipo:** miembro invitado, invitación aceptada, invitación revocada, correo de invitación fallido, rol de miembro cambiado, miembro saliente, proyecto de muestra clonado.
- **Modelo calculado:** se completó un cómputo principal completo.

- **Ejecuciones de métodos avanzados:** MICOM, Moderación, PLSc, Cópula, IPMA, PLS-predict, FIMIX, HOC, Nomológica, CMB, CVPAT. Una entrada por finalización exitosa.

No registrado (todavía): ejecuciones de Bootstrap, ejecuciones de MGA, guardados individuales del modelo, subidas de conjuntos de datos y reanálisis de conjuntos de datos. Bootstrap y MGA se ejecutan en servicios de Cloud Run que escriben sus documentos de ejecución directamente sin tocar el registro de actividad; consulte en su lugar el historial “Past runs” del propio panel.

Comentarios. El feed de actividad también incluye un compositor de comentarios. Los comentarios se almacenan como entradas de nivel superior y se fusionan en el feed cronológicamente, no están anidados bajo un evento específico. Use los comentarios para anotar lo que un colega debería notar sobre una ejecución.

8.5 Abandonar un proyecto

Editores y visores ven un botón **Leave** en su propia fila en la lista del equipo. Al hacer clic se elimina el proyecto de su espacio de trabajo y se libera el asiento. El propietario no puede abandonar; primero debe eliminar el proyecto o transferir la propiedad.

La transferencia de propiedad aún no está expuesta en la UI. En la versión actual, el propietario es la persona que hizo clic en “New project” y sigue siendo el propietario durante toda la vida del proyecto. La transferencia de propiedad está en la hoja de ruta; hasta entonces, contacte al soporte si necesita ceder un proyecto.

8.6 Lo que ven los colaboradores

Los editores obtienen la misma UI que el propietario menos las acciones de la zona peligrosa. Los visores ven:

- Todas las pestañas, Dataset, Model, Results, Advanced, Manage
- Todo el contenido de solo lectura
- Botones de exportación, los visores pueden descargar PDFs, XLSX, JSON
- Iconos Copy-LaTeX en las tablas

Los visores no pueden:

- Editar el modelo o el conjunto de datos
- Computar o activar ningún método avanzado
- Invitar a nadie ni cambiar roles
- Cambiar la configuración

Si un visor intenta hacer clic en una acción de edición, OpenPLS muestra una notificación sutil de “permission denied” en lugar de fallar silenciosamente.

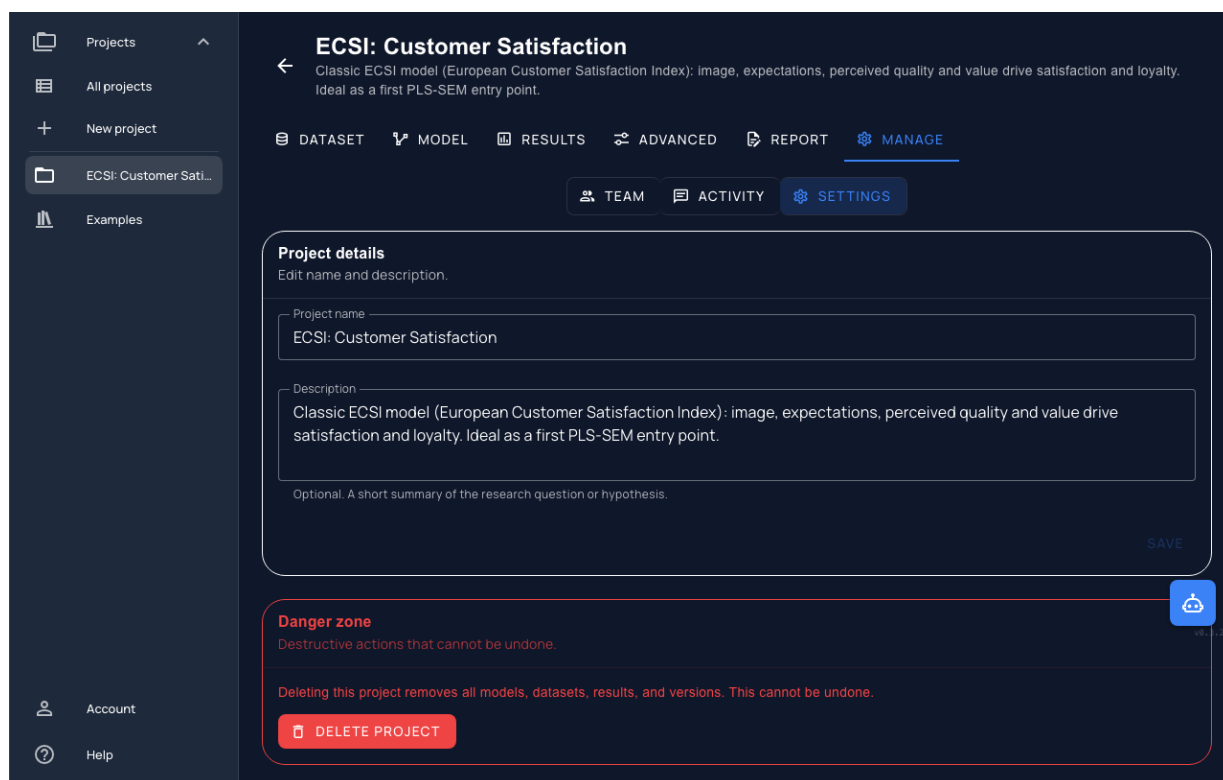


Figura 29 La sub-vista Settings: formulario de nombre + descripción arriba, zona peligrosa al final.

9 Configuración e idioma

La sub-vista **Settings** en **Manage** maneja los metadatos a nivel de proyecto y la zona peligrosa. El **selector de idioma** en la barra superior maneja la configuración regional de la UI para la sesión actual y la persiste en su perfil de usuario para que le siga entre dispositivos.

9.1 Configuración del proyecto

Abra **Manage** → **Settings** para acceder al panel mostrado en la Figura 29.

Dos secciones:

1. **Project details:** los mismos campos de nombre + descripción del diálogo de nuevo proyecto, editables en cualquier momento. Haga clic en **Save** para persistir. Una alerta de éxito confirma la escritura.
2. **Danger zone:** el botón **Delete project**. Al hacer clic se abre un diálogo de confirmación que deletrea el nombre del proyecto para doble verificación. La eliminación cascadea: el proyecto, sus conjuntos de datos, modelos, resultados, versiones y todas las ejecuciones de métodos avanzados se eliminan. No se puede deshacer.

Solo el propietario ve la tarjeta de la zona peligrosa. Editores y visores ven únicamente la sección de detalles del proyecto.

Eliminar un proyecto también elimina el historial de invitaciones y el registro de actividad. Si desea un archivo del registro de auditoría antes de la eliminación, exporte primero la vista Activity (disponible mediante el icono de descarga en la barra de herramientas de Activity).

9.2 Idioma

OpenPLS se distribuye con ocho configuraciones regionales de UI:

- English (predeterminado)
- Deutsch
- Español
- Français
- Português (Brasil)
- Simplified Chinese
- Italiano
- Japanese

Haga clic en la bandera de la barra superior para abrir el menú de idioma (Figura 30).

Elija una configuración regional. OpenPLS obtiene el paquete de mensajes (pequeño, ~30-60 KB) y vuelve a renderizar. La elección se persiste en su perfil de usuario; la próxima vez que inicie sesión desde cualquier dispositivo, aterrizará en la misma configuración regional.

Lo que se traduce.

- Todas las etiquetas de UI, botones, diálogos, notificaciones
- Páginas de ayuda (/help)
- Pies de figura y encabezados de sección del PDF del informe
- Plantillas de correo para invitaciones, restablecimiento de contraseña, verificación

Lo que no se traduce.

- Valores de métricas y nombres de columnas, las estadísticas se mantienen en el estándar científico (etiquetas numéricas basadas en latín, encabezados de columna en inglés). Esto es intencional para que los números puedan copiarse limpiamente en artículos en inglés.
- Citas de proyectos de muestra y descripciones largas, las citas científicas están en el idioma original de publicación.

Las plantillas de correo (invitación, restablecimiento de contraseña, verificación) están actualmente solo en inglés, incluso cuando la configuración regional del perfil del destinatario está establecida en otro idioma. La localización completa de correos está en la hoja de ruta.

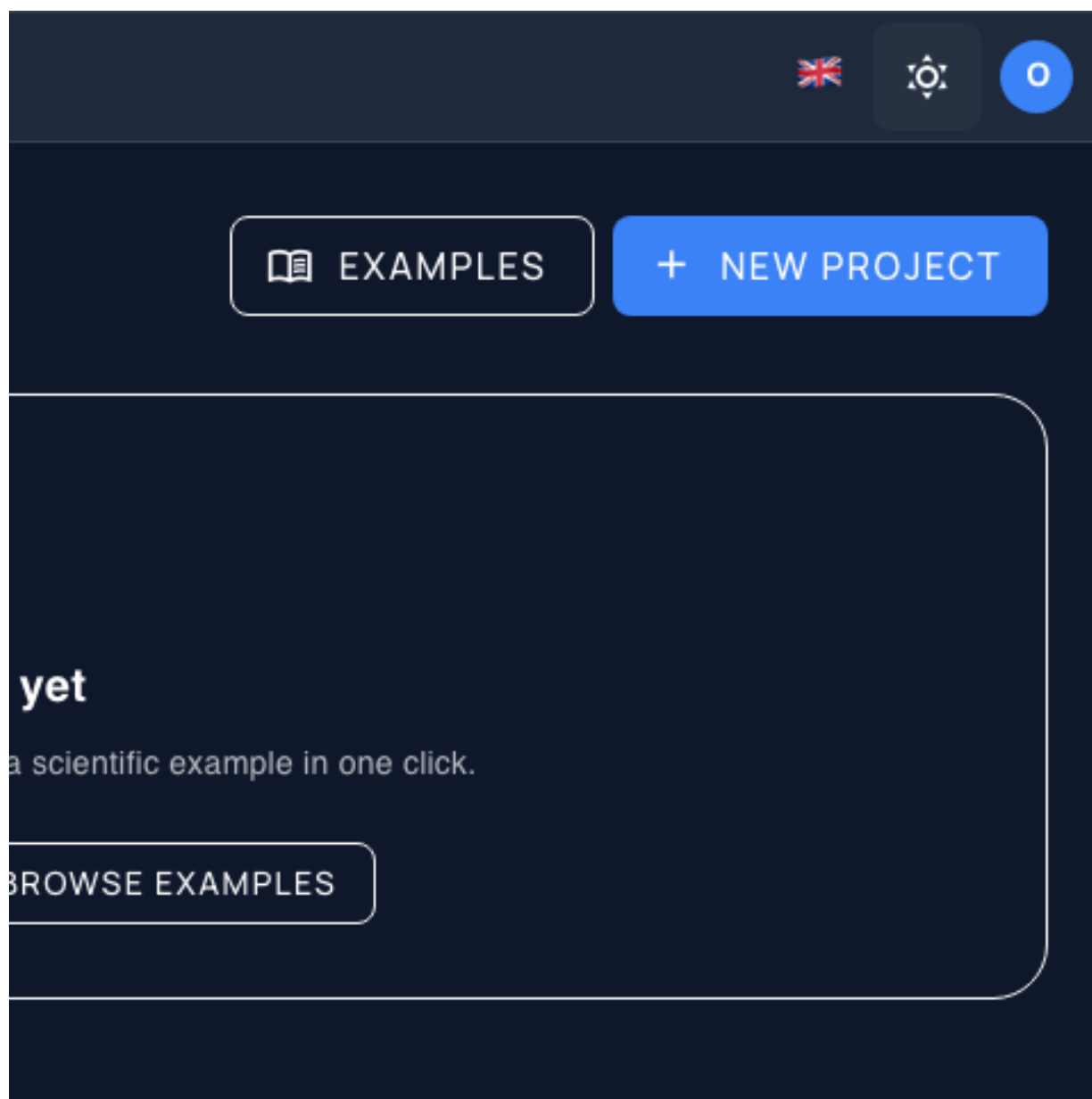


Figura 30 El menú desplegable de idioma de la barra superior. La configuración regional actual está resaltada.

9.3 Configuración de la cuenta

Su propio perfil está en /account (enlace en la barra lateral). Editable:

- **Nombre para mostrar:** se muestra en el panel del equipo y en el registro de actividad.
- **Avatar:** haga clic para subir; PNG o JPEG, 5 MB máx., recortado en un círculo.
- **Configuración regional preferida:** mismo efecto que el selector de la barra superior pero persistido directamente.
- **Contraseña:** cámbiela aquí. Escriba la contraseña actual una vez y la nueva contraseña dos veces; no se requiere un correo de confirmación.
- **Preferencias de correo:** un único interruptor “Receive product updates by email”. Los correos transaccionales (invitaciones, restablecimiento de contraseña, verificación) se envían siempre independientemente de esta configuración.

Cierre sesión mediante el botón redondo de avatar en la parte superior derecha de la barra superior (junto al conmutador de tema y al selector de idioma).

9.4 Tema

El conmutador de tema de la barra superior (icono de sol/luna) alterna entre modo claro y oscuro para la sesión actual. El modo oscuro es el predeterminado. La elección del tema se almacena en `localStorage`, por lo que no se sincroniza entre dispositivos.

10 Ayuda y lecturas adicionales

10.1 Ayuda dentro de la aplicación

OpenPLS incluye un centro de ayuda dentro de la aplicación en /help, accesible desde la barra lateral de cualquier proyecto o desde `cloud.openpls.app/help`. La Figura 31 muestra la página de resumen.

Seis secciones:

- **How-to:** guías paso a paso orientadas a tareas que reflejan los capítulos de esta guía, pero en formato conciso. La forma más rápida de consultar “cómo puedo...” sin cargar un PDF completo.
- **Métricas:** cada métrica que reporta OpenPLS, con su fórmula, umbrales de interpretación y el artículo que la definió. Si no está seguro de por qué el R^2 ajustado difiere del R^2 , empiece aquí.
- **Elegir:** árboles de decisión para preguntas habituales: “¿cuándo es mi constructo reflejativo frente a formativo?”, “¿qué método avanzado se aplica a mi hipótesis?”, “¿de qué tamaño debe ser el bootstrap?”.
- **Avanzado:** una página por cada método avanzado con el mismo contenido que el Capítulo 6 de esta guía, más ejemplos por método y recorridos de interpretación. Enlaces directos desde la app: al hacer clic en el pequeño icono ? de cualquier panel Avanzado se salta al

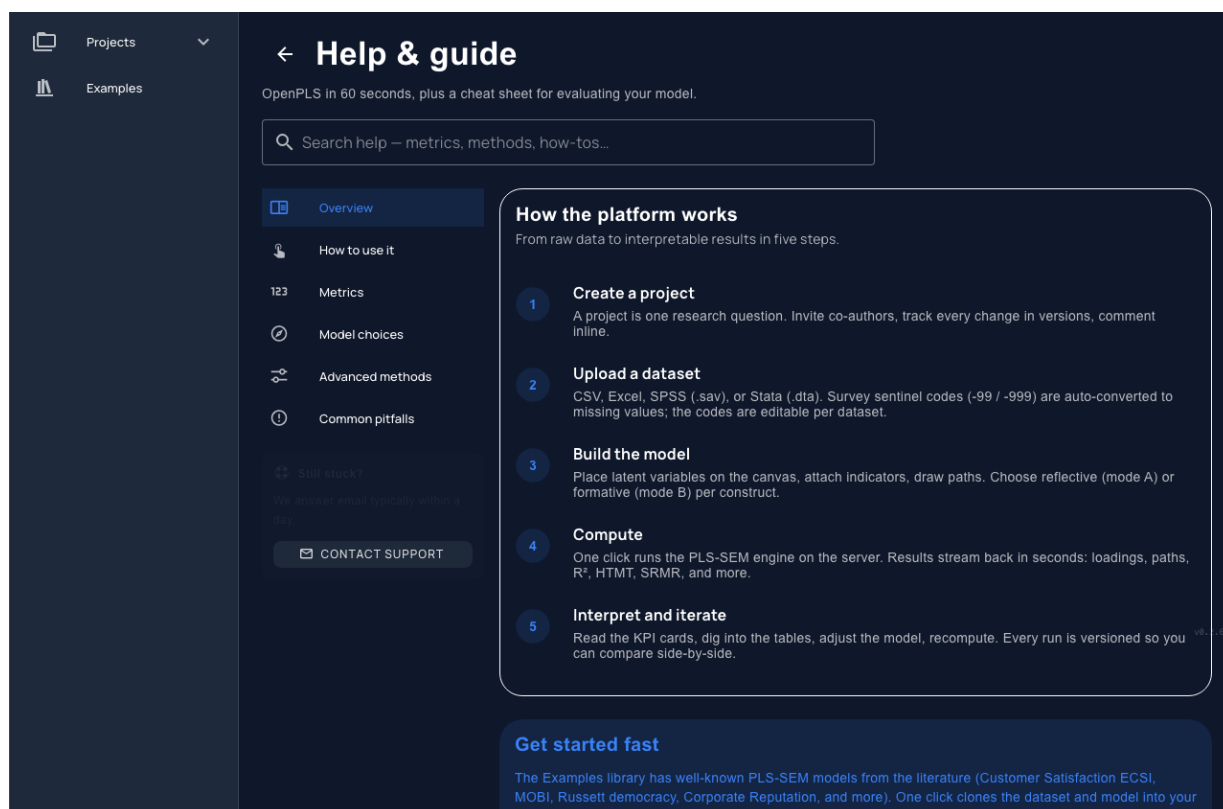


Figura 31 Resumen de la Ayuda: puntos de entrada a bedienung (how-to), métricas, elección de método, avanzado y errores frecuentes.

ancla correspondiente de la página de ayuda.

- **Errores frecuentes:** los errores de modelado recurrentes que vemos en tickets de soporte: valores centinela que se tragan observaciones válidas, modo de medición incorrecto, comparación de grupos no comparables. Léalos antes de su primer proyecto serio.

Las páginas de ayuda están localizadas en los ocho idiomas de la interfaz.

10.2 El motor OpenPLS (código abierto)

El código de estimación que impulsa OpenPLS es un paquete Python de código abierto llamado **openpls-engine**, publicado bajo GPL-3.0 en <https://github.com/jojacobsen/openpls-engine>. Lo que calcula en la nube también puede ejecutarse localmente con:

```
pip install openpls-engine
```

El paquete incluye:

- El estimador PLS-SEM central (coincide con las salidas de SmartPLS 4 hasta 4 decimales en los casos validados)
- Todos los métodos avanzados descritos en el Capítulo 6
- CLI + API en Python para ejecuciones por lotes reproducibles
- Una imagen Docker para autoalojamiento llave en mano

Si desea autoalojar toda la interfaz de OpenPLS, el motor es el componente de cómputo; consulte la hoja de ruta en el repositorio para conocer el estado actual de la orquestación con Docker Compose.

10.3 Soporte, errores y solicitudes de funcionalidad

Para cualquier asunto relacionado con la aplicación en la nube (`cloud.openpls.app`), escriba a hello@openpls.app. Incluya el ID de su proyecto (visible en la URL) y, si reporta un error, una descripción breve de lo que esperaba frente a lo que ocurrió.

Los errores y solicitudes de funcionalidad específicos del motor también pueden abrirse como issues en GitHub en <https://github.com/jojacobsen/openpls-engine/issues>, o por correo electrónico si lo prefiere.

10.4 Cómo citar OpenPLS

Si OpenPLS produjo resultados en su artículo, cite por favor:

Jacob, J. (2026). *OpenPLS Engine: An Open-Source Implementation of Partial Least Squares Structural Equation Modeling Validated Against SmartPLS 4 Across 14 Reference Cases*. SSRN Working Paper. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=6869001

Esta cita cubre tanto el motor de estimación como la aplicación en la nube, ya que comparten una única implementación validada.

11 El AI Companion

OpenPLS incluye un **AI Companion**, un asistente dentro de la aplicación que lee el estado de su proyecto, cita artículos metodológicos revisados por pares y ayuda con las partes de PLS-SEM que no provienen de hacer clic en botones: elegir qué ejecutar a continuación, redactar el documento, anticipar en qué insistirá un revisor.

El Companion es **opcional (opt-in)**. No se invoca nada hasta que usted acepta el texto de consentimiento, y puede desactivarlo en cualquier momento en los ajustes de la cuenta. Este capítulo recorre cada superficie en el orden en que normalmente las encontrará.

Cada respuesta del AI se fundamenta en dos fuentes: (1) los números reales de su proyecto (forma del conjunto de datos, especificación del modelo, resultado de cómputo más reciente), que el asistente obtiene mediante herramientas de solo lectura; y (2) una biblioteca curada de artículos PLS-SEM de acceso abierto cuyos resúmenes se recuperan por similitud semántica con su pregunta. El asistente no tiene acceso de escritura a su proyecto: cada sugerencia aplicada es un clic que usted realiza.

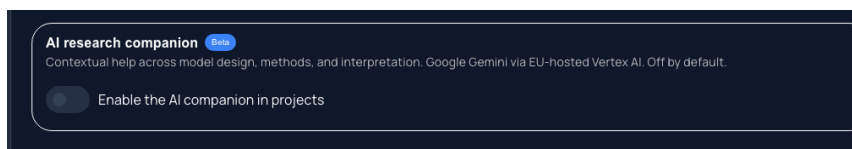


Figura 32 El diálogo de consentimiento del AI Companion. Lea los cuatro puntos y haga clic en **Enable AI Companion**. Si lo omite se queda desactivado; puede activarlo más tarde en los ajustes de la cuenta.

11.1 Activarlo

Los usuarios que ingresan por primera vez ven un diálogo de opt-in de un solo paso tras iniciar sesión. Este resume qué lee el Companion (los datos de su proyecto), qué envía para procesamiento y el presupuesto de uso (un límite blando de 100 turnos por mes por usuario previene un uso descontrolado).

Si cerró el diálogo antes, abra **Account** → **AI Companion** y actívelo allí. La misma página también incluye un subconmutador para **AI hints** (véase más abajo): con el Companion activado pero los hints desactivados, solo las funciones proactivas permanecen en silencio; el chat, el diseñador de modelos y la redacción del informe siguen funcionando cuando usted los invoca.

11.2 AI hints: la franja siempre visible

Cada pestaña que tenga un siguiente paso plausible muestra una pequeña franja de **AI hints** en la parte superior: una a tres sugerencias calibradas a lo que tiene en este proyecto en este momento. En la pestaña Dataset podría señalar una columna con un 22 % de valores faltantes; en Results podría notar que su R^2 para Lealtad es 0,42 y sugerir ejecutar IPMA; en Advanced apuntará al método que su estado actual haga más convincente.

Los hints se obtienen una vez por pestaña por sesión y luego se almacenan en caché. Pulse refrescar para forzar una nueva lectura cuando acabe de importar un nuevo conjunto de datos o editar el modelo.

Desactivar hints individualmente. No todos los usuarios quieren la franja frente a ellos. El conmutador a la derecha de la franja cambia un indicador `aiHintsEnabled` por usuario: los hints dejan de obtenerse, pero el resto del Companion (chat, diseñador, informe) sigue funcionando cuando lo abre. Desactivado, la franja se colapsa a un marcador de posición atenuado que se mantiene apartado.

11.3 Chat: el panel flotante

Un pequeño botón con forma de robot vive permanentemente en la esquina inferior derecha. Haga clic para abrir el panel de chat.

El estado vacío ofrece tres avisos prefabricados:

1. **Explique mis resultados en lenguaje claro.** Lee la última salida de cómputo y escribe un resumen de un párrafo calibrado a sus números específicos.

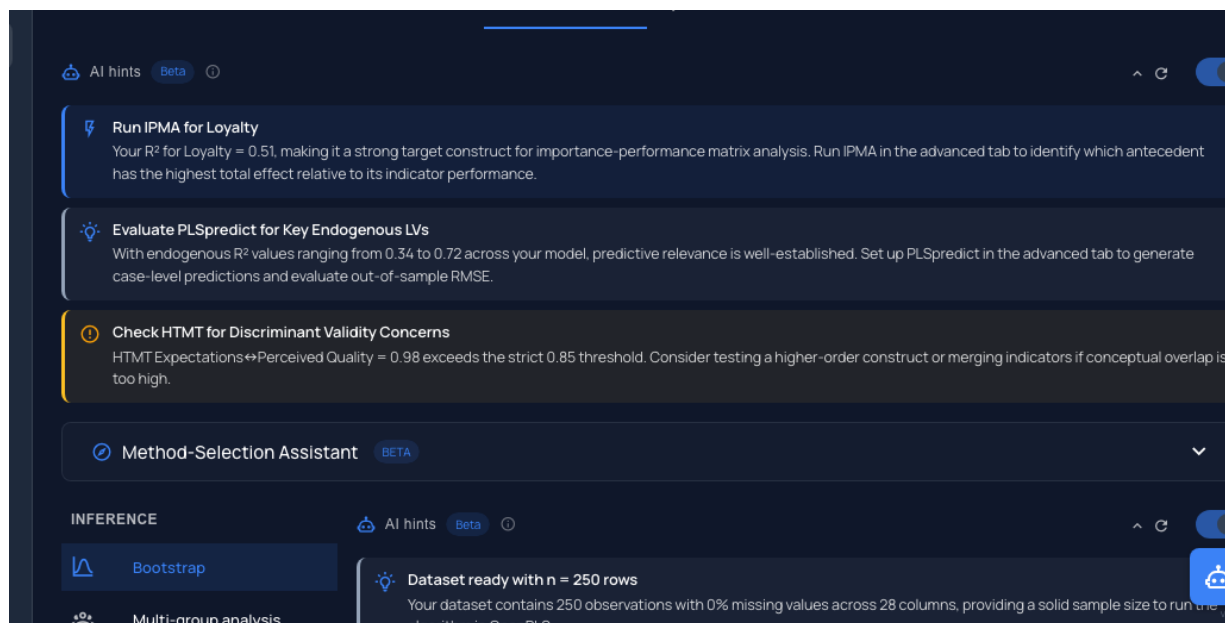


Figura 33 La franja de AI hints en la pestaña Advanced. El encabezado incluye una etiqueta **Beta**, un tooltip informativo, refrescar, colapsar y el conmutador de encendido/apagado. Cada hint tiene un icono de severidad: bombilla para información, círculo de alerta para advertencia, rayo para acción.

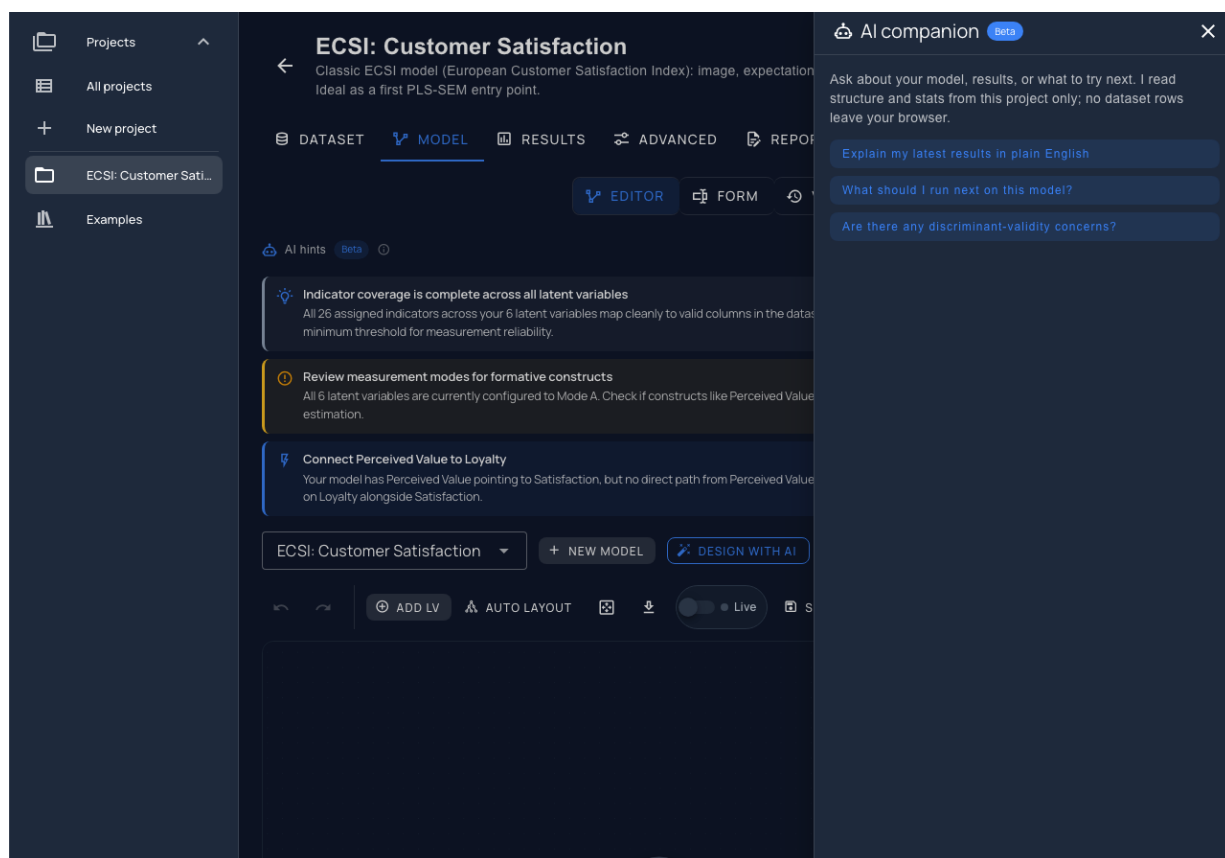


Figura 34 El panel del AI Companion, abierto sobre la pestaña Results. El encabezado muestra el título y una etiqueta beta, las fichas de sugerencia para usuarios nuevos ofrecen tres preguntas prefabricadas y el compositor en la parte inferior lleva un contador de cuota en vivo.

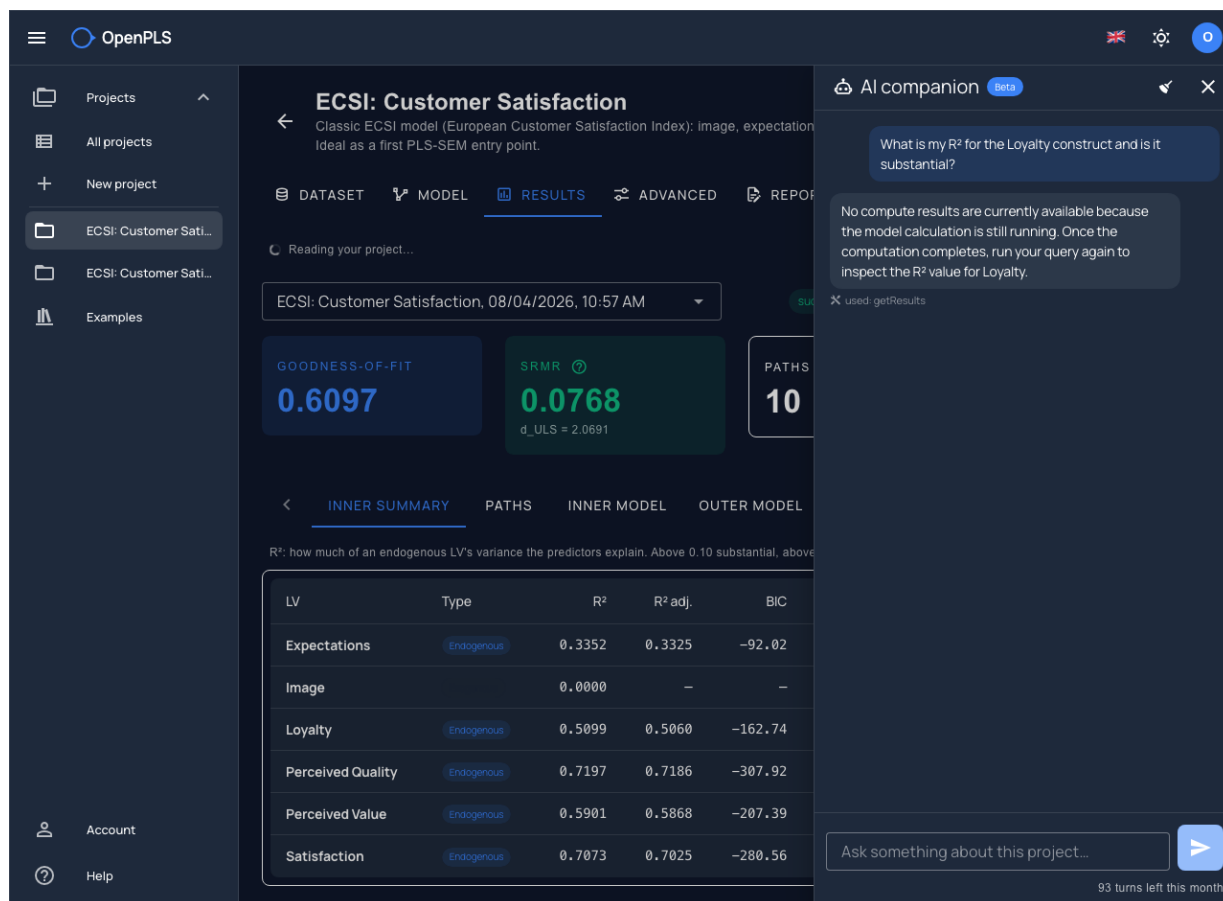


Figura 35 Un turno de chat con la línea de herramientas usadas visible debajo de la respuesta. El Companion llamó a `getResults` para extraer los valores reales de R^2 , β y p antes de responder.

2. **¿Qué método avanzado debería ejecutar a continuación?** Aplica el mismo motor de reglas que el Method-Selection Assistant (véase más abajo) y devuelve una lista corta clasificada en línea.
3. **¿Son válidos mis constructos?** Recorre las tablas de fiabilidad
 - HTMT + AVE y señala por nombre cualquier violación de umbral.

O escriba el suyo propio. Todo lo relativo al proyecto (diseño del modelo, calidad del conjunto de datos, elección de método, interpretación de trayectorias, réplica a revisores) está dentro del alcance. El Companion dispone de cuatro herramientas de solo lectura:

- **getProject:** nombre, descripción, número de miembros
- **getModel:** LVs con modos, indicadores, trayectorias estructurales
- **getDataset:** número de filas y columnas, estadísticas por columna (falta de datos, min/max/media), **nunca los valores reales de las filas**
- **getResults:** R^2 por LV, coeficientes de trayectoria con valores p , matrices HTMT, fiabilidad, veredictos de Fornell-Larcker, SRMR, GoF

La línea de herramientas usadas debajo de cada respuesta le indica cuáles de estas se llamaron. Nada más sale del proyecto.

Citas. Cuando una afirmación en la respuesta se apoya en la literatura metodológica, el Companion escribe un slug de rol entre corchetes (por ejemplo, [henseler-2015-hmt]). El frontend renderiza estos como fichas tipo píldora clicables que muestran el autor y el año (por ejemplo, **Henseler+ 2015**). Al pasar el cursor se revela el título completo; al hacer clic se abre el DOI o la página del editor en una pestaña nueva.

La biblioteca de artículos detrás de estas fichas es un conjunto curado de ~100 referencias PLS-SEM de acceso abierto (véase *La biblioteca de artículos* más abajo).

Historial + persistencia. Los turnos de chat se guardan por usuario en el almacenamiento de ajustes de la cuenta. Recargue la página, abra el panel y su conversación seguirá ahí. El icono **Clear conversation** en el encabezado la borra.

Cuota. 100 turnos de chat por usuario y mes durante la beta. El contador en la parte inferior del compositor muestra cuánto queda. Los turnos de diseño de modelo y redacción de informes comparten el mismo cubo.

11.4 Diseñar un modelo a partir de una pregunta de investigación

Si su modelo aún no existe (un proyecto nuevo, sin LVs dibujadas), abra el **Editor** y haga clic en **Design with AI**. El diálogo solicita su pregunta de investigación y, opcionalmente, los constructos que ya tenga en mente y una pista de disciplina.

Recibirá una propuesta estructurada:

- **3-6 variables latentes** con su modo (A = reflectivo, B = formativo), una justificación breve y 3-5 pistas de indicadores por LV (frases que describen qué medirían los ítems para este constructo, no la redacción completa de la encuesta).
- **5-12 trayectorias estructurales**, cada una con una hipótesis en lenguaje sencillo y una nota bibliográfica breve.
- **2-3 modelos plantilla** de la literatura PLS-SEM publicada que comparten la estructura.
- **Notas** sobre advertencias o especificaciones alternativas a considerar.

La propuesta **no** se escribe en su proyecto hasta que hace clic en **Apply**. Previsualícela, refine su indicación si es necesario (**Refine** regenera) o descártela y empiece de nuevo.

Una vez aplicado, el modelo aparece en el Editor como un lienzo normal arrastrable: puede renombrar LVs, añadir trayectorias, redistribuir indicadores. La propuesta es un punto de partida, no un artefacto definitivo.

11.5 Diseñar un cuestionario

Una vez que tiene un modelo (LVs con modos asignados), OpenPLS puede generar una batería completa de ítems: 4-6 ítems de encuesta por LV con redacción, escala Likert, indicadores de codificación inversa y citas de escalas validadas cuando la LV se corresponde con un constructo conocido en la literatura (Confianza, Satisfacción, Lealtad, Utilidad Percibida del TAM, etc.).

The screenshot displays the OpenPLS AI Companion interface. On the left is a sidebar with navigation options: Projects, All projects, New project, and a list of projects including 'ECSI: Customer Sati...'. The main area is titled 'ECSI: Customer Satisfaction' and contains a 'MODEL' tab with sub-tabs for DATASET, MODEL, RESULTS, ADVANCED, and REPORT. Below these are buttons for EDITOR, FORM, and DESIGN WIT. The 'MODEL' section includes fields for Model name and Dataset, both set to 'ECSI: Customer Satisfaction'. It also features a table of Latent variables with columns for Name, Mode, and Indicators. The 'Structural model (paths)' section shows a list of paths from one latent variable to another. On the right, a chat window titled 'AI companion' is open, displaying a conversation about R-squared values and common method bias (CMB). The chat messages are rendered as cards with a dark background and white text. The first card asks 'What is my R² for the Loyalty construct and is it substantial?'. The second card explains that no compute results are currently available because the model calculation is still running. The third card asks 'How should I address common method bias for a reviewer? Suggest citations.'. The fourth card provides a detailed explanation of CMB and suggests procedural remedies and statistical assessments. At the bottom of the chat window is a text input field with a placeholder 'Ask something about this project...' and a blue send button. A status bar at the bottom right indicates '92 turns left this month'.

Latent variables

Name	Mode	Indicators
Image	A, reflective	imag1, imag2, imag3
Expectations	A, reflective	expe1, expe2, expe3
Perceived Quality	A, reflective	qual1, qual2, qual3
Perceived Value	A, reflective	val1, val2, val3
Satisfaction	A, reflective	sat1, sat2, sat3
Loyalty	A, reflective	loy1, loy2, loy3

Structural model (paths)

From	To
Image	Expectations
Image	Satisfaction
Image	Loyalty
Expectations	Perceived Quality
Expectations	Perceived Value
Expectations	Satisfaction
Perceived Quality	Perceived Value
Perceived Quality	Satisfaction
Perceived Value	Satisfaction
Satisfaction	Loyalty

AI companion chat:

What is my R² for the Loyalty construct and is it substantial?

No compute results are currently available because the model calculation is still running. Once the computation completes, run your query again to inspect the R² value for Loyalty.

How should I address common method bias for a reviewer? Suggest citations.

Common method bias (CMB) often arises when data for both independent and dependent variables are collected from the same source using a single measurement instrument (Podsakoff+ 2003). Because self-reported cross-sectional data can inflate observed relationships, reviewers frequently request procedural or statistical remedies (Fuller+ 2016).

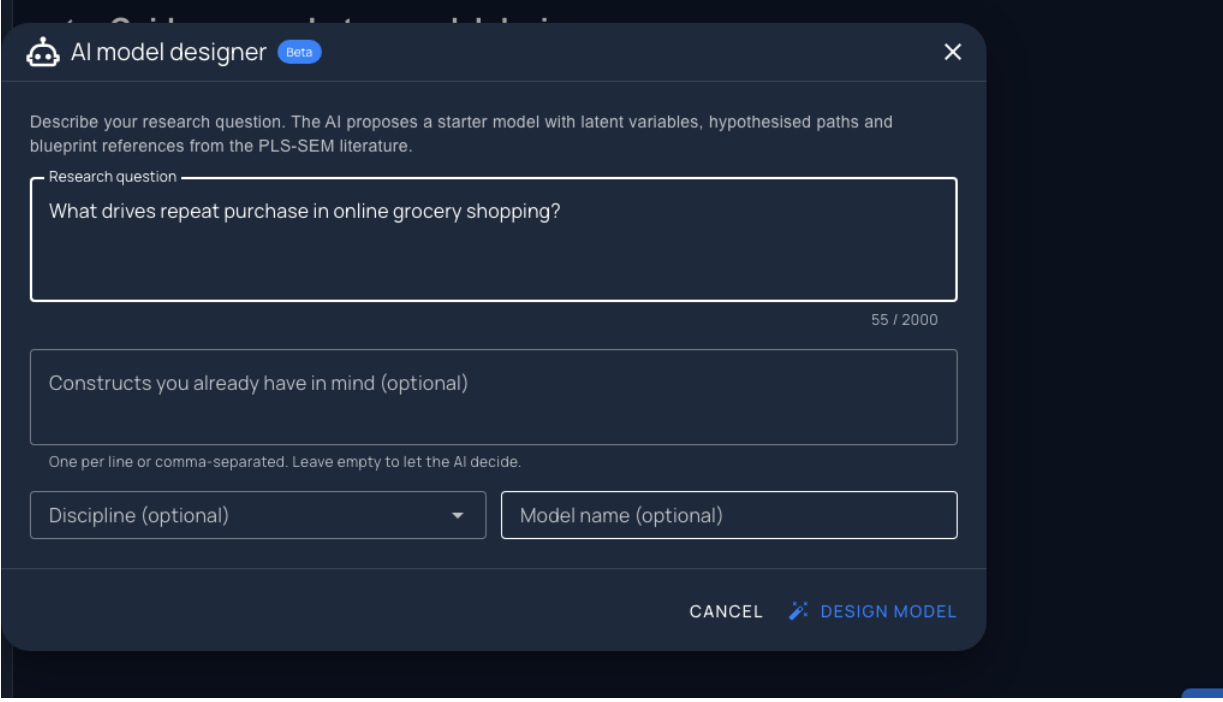
To address this in your project, consider the following steps directly in OpenPLS or your broader workflow:

- Procedural remedies:** Detail the design steps taken during data collection to separate measurement contexts, such as assuring respondent anonymity, separating predictor and criterion items temporally or psychologically, and improving scale clarity.
- Statistical assessment:** Run a full collinearity test based on variance inflation factors (VIFs) to check if the data are contaminated by common method bias (Kock+ 2021). A VIF above 3.3 for any lateral collinearity check can indicate potential distortion.

Ask something about this project...

92 turns left this month

Figura 36 Citas en forma de fichas renderizadas en línea en una respuesta de chat. Cada píldora enlaza con la página del DOI del artículo original.



AI model designer Beta ✕

Describe your research question. The AI proposes a starter model with latent variables, hypothesised paths and blueprint references from the PLS-SEM literature.

Research question:

55 / 2000

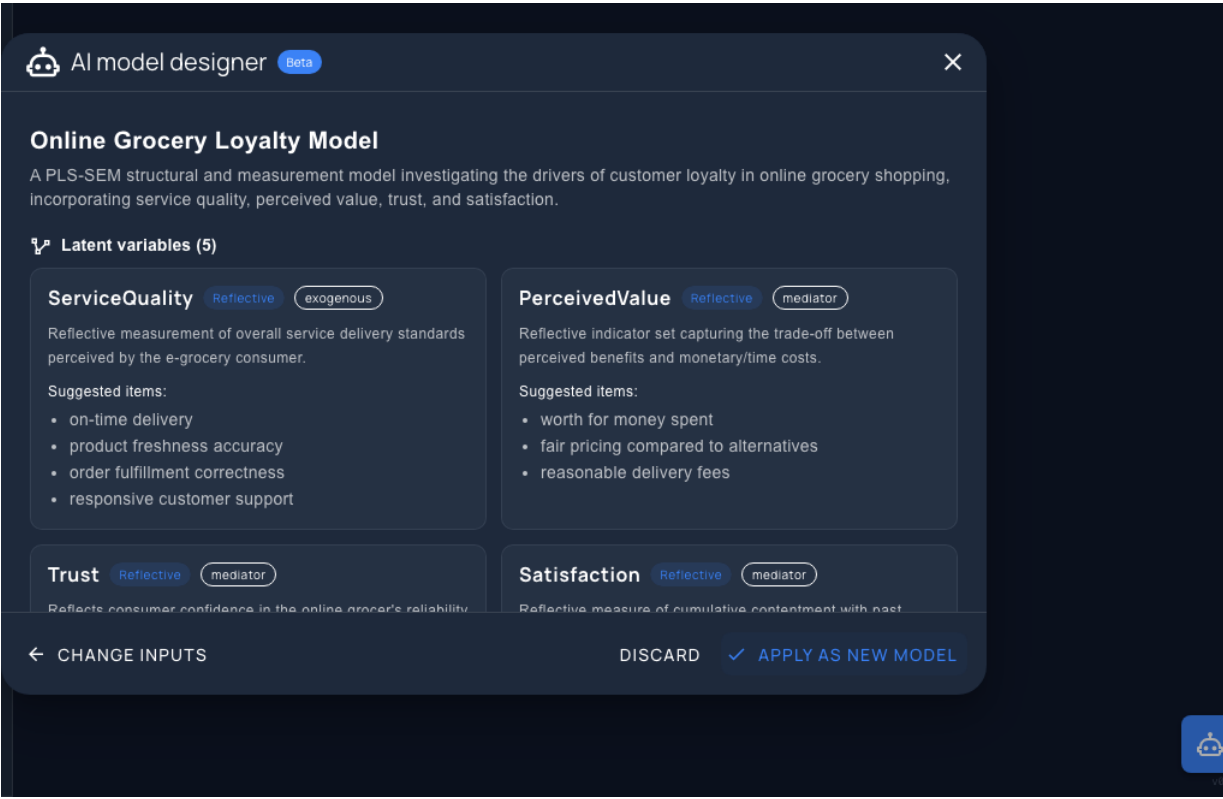
Constructs you already have in mind (optional)

One per line or comma-separated. Leave empty to let the AI decide.

Discipline (optional) ▼ Model name (optional)

CANCEL ✎ DESIGN MODEL

Figura 37 El diálogo del diseñador de modelos con AI. Escriba una pregunta de investigación (obligatoria), enumere los constructos ya en mente (opcional), elija una disciplina. Haga clic en **Submit** para recibir una propuesta estructurada.



AI model designer Beta ✕

Online Grocery Loyalty Model

A PLS-SEM structural and measurement model investigating the drivers of customer loyalty in online grocery shopping, incorporating service quality, perceived value, trust, and satisfaction.

Latent variables (5)

ServiceQuality Reflective exogenous

Reflective measurement of overall service delivery standards perceived by the e-grocery consumer.

Suggested items:

- on-time delivery
- product freshness accuracy
- order fulfillment correctness
- responsive customer support

PerceivedValue Reflective mediator

Reflective indicator set capturing the trade-off between perceived benefits and monetary/time costs.

Suggested items:

- worth for money spent
- fair pricing compared to alternatives
- reasonable delivery fees

Trust Reflective mediator

Reflects consumer confidence in the online grocer's reliability.

Satisfaction Reflective mediator

Reflective measure of cumulative contentment with past

← CHANGE INPUTS DISCARD ✓ APPLY AS NEW MODEL

Figura 38 La tarjeta de propuesta. Cada LV muestra modo, pistas de indicadores y justificación; las trayectorias listan origen → destino con hipótesis. **Apply** escribe el modelo en su proyecto como una nueva versión.

Figura 39 El diálogo del diseñador de cuestionarios con AI. Elija una escala de respuesta (Likert de 5 o 7 puntos), el idioma de la audiencia y haga clic en **Submit**. El diálogo muestra para qué LVs construirá ítems; las que ya tienen ítems se omiten a menos que marque **Overwrite existing**.

Abra la pestaña **Model** y luego la subvista **Form**. Si alguna LV carece de ítems verá un botón **Design items with AI**. Haga clic para abrir el diálogo del diseñador de cuestionarios.

El resultado es una tabla de ítems por LV: ID de ítem, redacción, indicador de codificación inversa, cita de origen. Ojee, ajuste la redacción, elimine o añada ítems y aplique: los ítems se posan como indicadores en cada LV.

A partir de aquí tiene dos opciones para recopilar datos realmente: construir un cuestionario que los encuestados rellenen en una URL pública (véase el siguiente capítulo, *Encuestas públicas*) o llevar la batería de ítems a una herramienta de encuestas externa e importar las respuestas como un CSV.

11.6 Method-Selection Assistant

Una vez que dispone de resultados de cómputo, la pestaña **Advanced** muestra un panel **Method-Selection Assistant** en la parte superior. Haga clic para expandirlo.

El asistente examina el estado de su proyecto: tamaño de muestra, candidatos de agrupación en el conjunto de datos, R^2 por LV endógena, violaciones de HTMT, umbrales de fiabilidad, y devuelve una lista corta clasificada de los métodos avanzados que tienen sentido como su siguiente paso:

- **Bootstrap** (High) siempre que tenga un resultado de cómputo pero aún no tenga intervalos de confianza.

ECSI: Customer Satisfaction

Classic ECSI model (European Customer Satisfaction Index): image, expectations, perceived quality and value drive satisfaction and loyalty. Ideal as a first PLS-SEM entry point.

[DATASET](#)
[MODEL](#)
[RESULTS](#)
[ADVANCED](#)
[REPORT](#)
[MANAGE](#)

[DATA UPLOAD](#)
[QUESTIONNAIRE BUILDER](#)

ECSI: Customer Satisfaction EXPORT REGENERATE

Share as public survey Not published

Publish the questionnaire to a public URL so anyone can fill it in. No account needed for respondents. Anonymous responses stream back into the builder — download as CSV any time.

PUBLISH

English 5-point Likert Aug 4, 2026, 10:51 AM

Public intro Respondents see this

Shown at the top of the public survey. Explain the purpose, expected duration, and how the data will be used.

Thank you for taking part in this short survey. It should take about 5 minutes and helps us understand...

Internal notes Team only

For your research team only. Never shown to respondents. Use for design decisions, exclusion criteria, sample size targets.

Ensure ethical review and IRB approval are obtained prior to fielding the survey. Conduct a pilot test with a minimum of 30 respondents to check indicator reliability and multicollinearity before final data collection. Data can be exported and analyzed seamlessly using OpenPLS.

Demographic questions

Optional standard fields that get exported alongside your items.

☒ Age
 ☒ Gender
 ☐ Country
 ☐ Education
 ☐ Profession
 ☐ Language

Image Reflective 5-point

Source: Martenson (2007), Journal of Retailing and Consumer Services

Adapted from the European Customer Satisfaction Index (ECSI) framework to measure overall company image.

imag1	The organization has a very positive reputation in the market.	1	X
imag2	I consider this organization to be stable and trustworthy.	1	X
imag3	This organization stands for quality and customer focus.	1	X
imag4	The organization contributes positively to the community.	1	X
imag5	Overall, this organization has a poor public image.	1	X

ADD ITEM Anchors: Strongly disagree → Strongly agree

Expectations Reflective 5-point

Source: Oliver (1997), McGraw-Hill

Measures customer expectations prior to consumption or service delivery, following standard satisfaction models.

Figura 40 La tarjeta de cuestionario generada. Cada bloque LV lista ítems con redacción + etiqueta de inverso + cita. Edite en el lugar y luego **Apply** para escribir en su modelo.

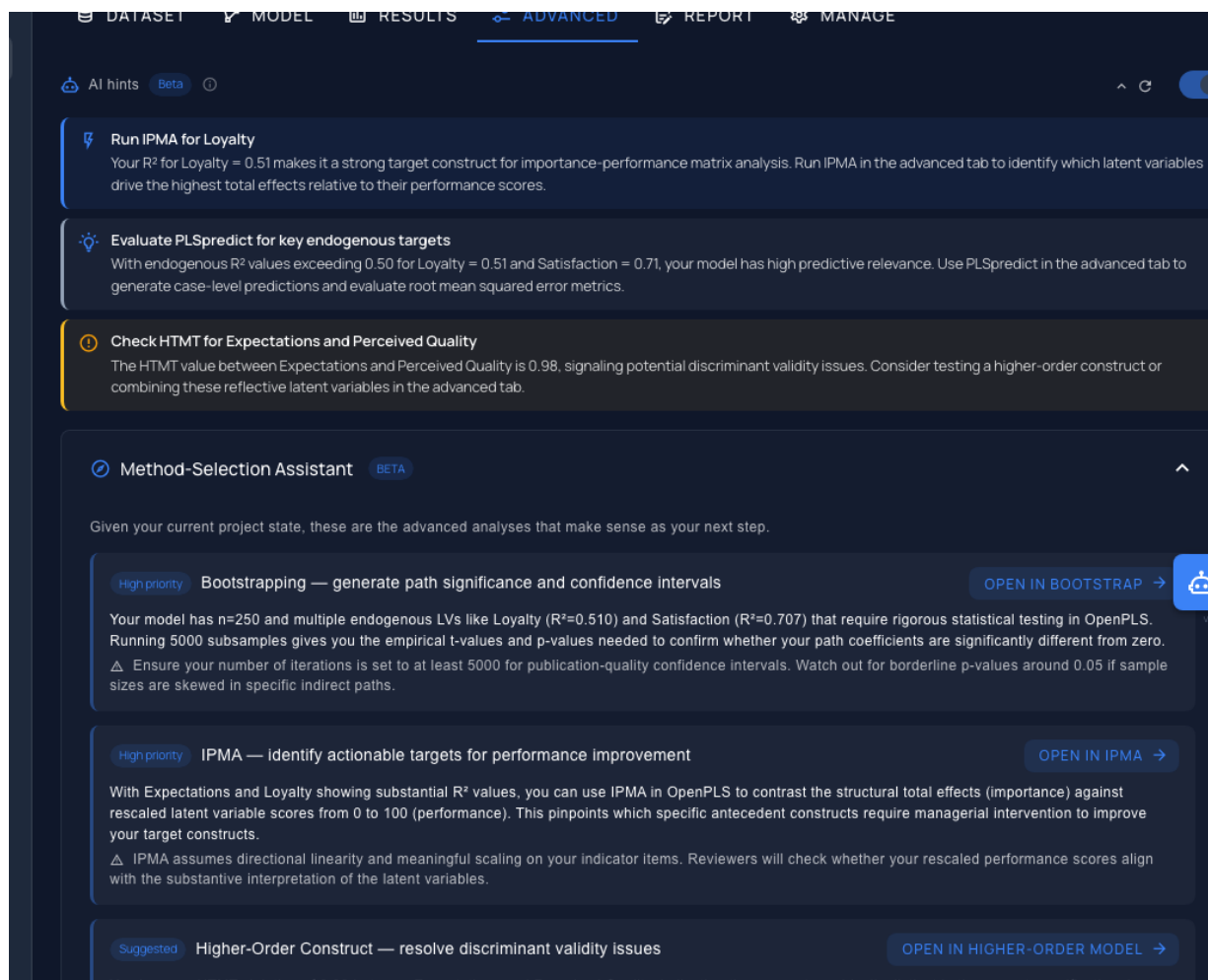


Figura 41 El Method-Selection Assistant expandido. Etiquetas de prioridad (High / Suggested / Optional), una justificación de una frase por método, una nota de riesgo y un botón “Open in ...” que navega a la subpestaña Advanced correspondiente.

- **MGA + MICOM** (High) cuando el conjunto de datos tiene una columna categórica con 2-5 niveles y suficiente tamaño de muestra por grupo.
- **IPMA** (High) cuando una LV objetivo tiene $R^2 \geq 0,33$, suficiente varianza sustantiva para que la clasificación de antecedentes sea accionable.
- **PLSpredict** (Suggested) cuando al menos una LV endógena tiene $R^2 \geq 0,19$ y $n \geq 100$.
- **FIMIX-PLS** (Suggested) para $n \geq 200$ como comprobación de heterogeneidad.
- **HOC** (Suggested) cuando dos LVs tienen un HTMT cercano a 1: pueden ser facetas de primer orden del mismo constructo de segundo orden.
- **PLSc** (Optional) cuando todas las LVs son reflectivas: una comprobación de robustez con factor común.
- **Copula / CMB / Nomological / CVPAT** (Optional) como diagnósticos estándar de anticipación a revisores.

Cada sugerencia lleva la razón fundamentada en sus números reales (por ejemplo, “La LV objetivo Lealtad tiene $R^2 = 0,42$: IPMA identifica qué antecedentes importan más para la acción práctica”). El botón **Open in ...** (etiquetado con el nombre específico del método) enruta a la subpestaña Advanced correspondiente para que pueda configurar y ejecutar.

El panel es de obtención al hacer clic; nada se ejecuta a menos que lo abra. Haga clic en **Regenerate suggestions** para releer el estado de su proyecto.

11.7 Redacción de informes

Una pestaña nueva, **Report**, se ubica entre Advanced y Manage. Sus cuatro subbotones producen texto listo para publicación extraído de sus datos reales.

11.7.1 Methods / Results / Discussion

Elija una sección y haga clic en **Generate section**. Obtendrá:

- **Markdown** a la izquierda, listo para copiar en un borrador o una entrada de blog. Utiliza notación estadística Unicode (R^2 , β , χ^2 , f^2): sin LaTeX dentro de la salida Markdown.
- **LaTeX** a la derecha, listo para el fuente del artículo. Utiliza las convenciones R^2 , β , χ^2 , f^2 para una plantilla de revista adecuada.
- **Slots de citas** en el extremo derecho: una fila por cada rol entre corchetes al que hace referencia la sección, cada uno vinculado al DOI o a la página del editor.
- **Notas**: una advertencia de una o dos frases que el redactor considera que el autor humano debería conocer (por ejemplo, “su SRMR de 0,11 está por encima del umbral de 0,08: considere comentar sobre el ajuste”).

El redactor sigue las convenciones de Hair/Ringle/Sarstedt:

- **Methods** reporta muestra, modelo de medición, elecciones de estimación, criterios de fiabilidad + validez, indicadores de ajuste del modelo y anticipa procedimientos avanzados.

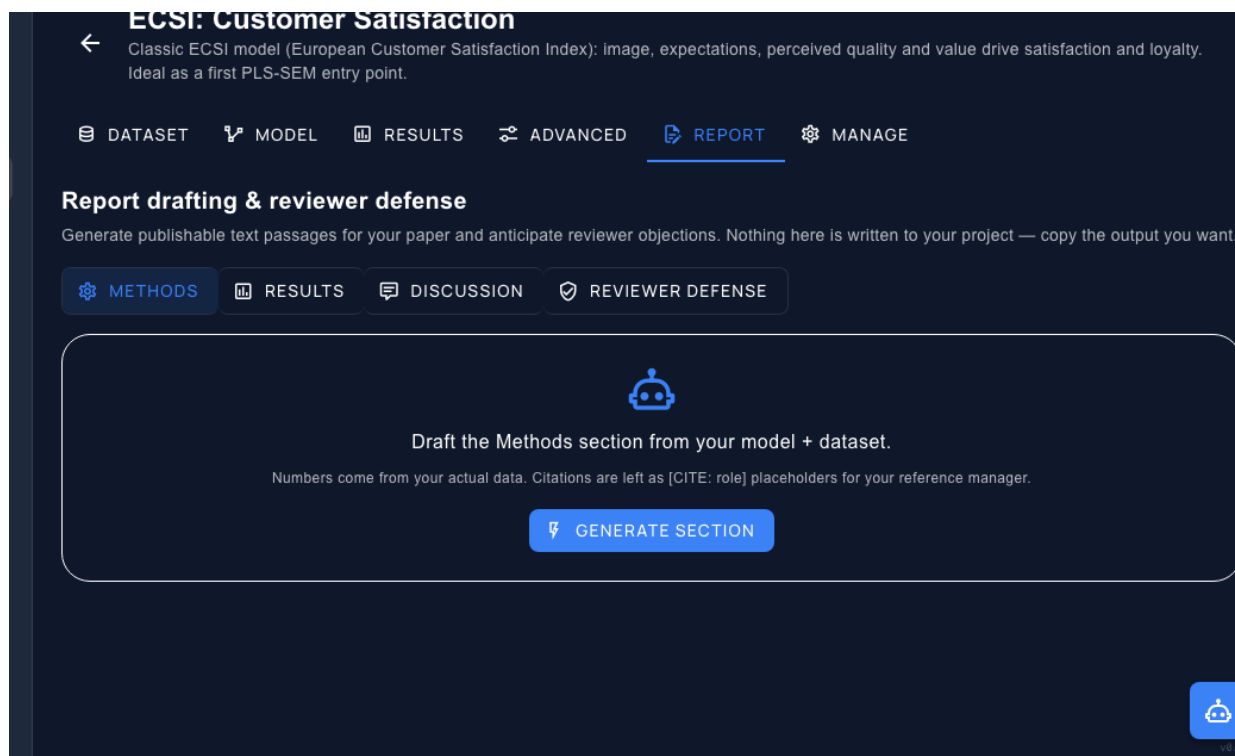


Figura 42 Resumen de la pestaña Report. Cuatro subbotones (Methods, Results, Discussion, Reviewer defense) y una tarjeta grande que abre el redactor correspondiente.

- **Results** reporta la calidad del modelo de medición (α , ρ_c , AVE), la validez discriminante (HTMT con cualquier violación nombrada), los coeficientes de trayectoria con significación, R^2 por LV endógena con el descriptor verbal de Chin 1998, y SRMR.
- **Discussion** interpreta las trayectorias significativas sustantivamente, aborda las no significativas, detalla las implicaciones prácticas para la LV objetivo con el R^2 más alto, enumera las limitaciones y propone dos extensiones concretas.

Copie cualquiera de los paneles con el botón de icono de copia en su encabezado. Regenerere con el botón **Regenerate** en el encabezado de la sección: el redactor relee los últimos resultados, útil tras un bootstrap reciente o un ajuste del modelo.

11.7.2 Reviewer defense

El cuarto subbotón, **Reviewer defense**, es el modo adversarial del redactor. Haga clic en **Generate reviewer defense**.

Obtendrá entre cuatro y siete objeciones anticipadas que es probable que plantee un revisor par, cada una con:

- **Preocupación** en una o dos frases utilizando los números exactos de su instantánea.
- **Persona del revisor**: una breve caracterización (“Tradicionalista de CB-SEM”, “Purista estadístico”, “Editor sénior de métodos”) para que sepa qué encuadre esperar.
- **Severidad**: Critical, Moderate o Nitpick.

ECSI: Customer Satisfaction

Classic ECSI model (European Customer Satisfaction Index): image, expectations, perceived quality and value drive satisfaction and loyalty. Ideal as a first PLS-SEM entry point.

DATASET
MODEL
RESULTS
ADVANCED
REPORT
MANAGE

Report drafting & reviewer defense

Generate publishable text passages for your paper and anticipate reviewer objections. Nothing here is written to your project — copy the output you want

METHODS
RESULTS
DISCUSSION
REVIEWER DEFENSE

Methods n = 250 REGENERATE

Markdown COPY

To evaluate the European Customer Satisfaction Index (ECSI) model, partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) was conducted using OpenPLS. The sample comprised 250 respondents, with Likert-type items serving as the measurement scale. The structural model consisted of six latent variables estimated using mode A: Image (5 indicators), Expectations (5 indicators), Perceived Quality (5 indicators), Perceived Value (4 indicators), Satisfaction (4 indicators), and Loyalty (4 indicators). All indicators were standardised prior to estimation, and the centroid weighting scheme was applied [Hair+ 2019](#). Statistical inference was performed using bootstrapping with 5,000 resamples to generate robust standard errors and confidence intervals [Streukens+ 2016](#). Measurement model reliability and convergent validity were assessed via Cronbach's alpha, composite reliability (pc), and average variance extracted (AVE). Discriminant validity was examined using the Heterotrait-Monotrait (HTMT) ratio of correlations, applying the standard threshold of 0.85 [Henseler+ 2015](#). Global model fit was evaluated using the standardized root mean squared residual (SRMR), referencing the conservative threshold of < 0.08 for approximate fit [Henseler+ 2016](#). Furthermore, additional procedures such as full collinearity assessment were utilized to check for common method bias [Kock 2015](#).

Citation slots

[Hair+ 2019](#)
When to use and how to report the results of PLS-SEM

[Streukens+ 2016](#)
Bootstrapping and PLS-SEM: A step-by-step guide to get more out of your bootstrap results

[Henseler+ 2015](#)
A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling

[Henseler+ 2016](#)
Testing for goodness-of-fit in structural equation modeling: an assessment of the standardized root mean squared residual (SRMR)

[Kock 2015](#)
Common method bias in PLS-SEM: A full collinearity assessment approach

LaTeX COPY

```
\section*{Methods}
To evaluate the European Customer Satisfaction Index (ECSI) model, partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) was conducted using OpenPLS. The sample comprised 250 respondents, with Likert-type items serving as the measurement scale. The structural model consisted of six latent variables estimated using mode A: Image (5 indicators), Expectations (5 indicators), Perceived Quality (5 indicators), Perceived Value (4 indicators), Satisfaction (4 indicators), and Loyalty (4 indicators). All indicators were standardised prior to estimation, and the centroid weighting scheme was applied \cite{hair-2019-when-to-use}. Statistical inference was performed using bootstrapping with 5,000 resamples to generate robust standard errors and confidence intervals \cite{streukens-2016-bootstrap}. Measurement model reliability and convergent validity were assessed via Cronbach's alpha, composite reliability ($\rho_c$), and average variance extracted (AVE). Discriminant validity was examined using the Heterotrait-Monotrait (HTMT) ratio of correlations, applying the standard threshold of 0.85 \cite{henseler-2015-htmt}. Global model fit was evaluated using the standardized root mean squared residual (SRMR), referencing the conservative threshold of $< 0.08$ for approximate fit \cite{henseler-2016-srmr}. Furthermore, additional procedures such as full collinearity assessment were utilized to check for common method bias \cite{kock-2015-cmb}.
```

i Your HTMT values for Expectations-Perceived Quality (0.98), Perceived Quality-Perceived Value (0.88), and Perceived Value-Satisfaction (0.93) exceed the 0.85 threshold, which indicates potential discriminant validity issues that should be addressed in the results.

Figura 43 La sección Methods generada. Panel Markdown a la izquierda, panel LaTeX debajo, carril de citas a la derecha. Cada número del texto se remite al proyecto.

ECSI: Customer Satisfaction

Classic ECSI model (European Customer Satisfaction Index): image, expectations, perceived quality and value drive satisfaction and loyalty. Ideal as a first PLS-SEM entry point.

←
DATASET
MODEL
RESULTS
ADVANCED
REPORT
MANAGE

Report drafting & reviewer defense

Generate publishable text passages for your paper and anticipate reviewer objections. Nothing here is written to your project — copy the output you want

METHODS
RESULTS
DISCUSSION
REVIEWER DEFENSE

Overall strategy

Lead the revision by acknowledging the severe HTMT violations and immediately performing item purification or higher-order modeling in OpenPLS. Concurrently, execute the missing advanced procedures—specifically bootstrapping, CMB full collinearity assessment, and PLSpredict—while dropping obsolete metrics like GoF in favor of SRMR and contemporary PLS-SEM standards.

REGENERATE

Critical Measurement purist

The HTMT values between Expectations and Perceived Quality (0.98), Perceived Value and Satisfaction (0.93), and Perceived Quality and Perceived Value (0.88) severely violate the standard 0.85 threshold, indicating severe discriminant validity problems.

Defense: While these HTMT values exceed the 0.85 threshold, discriminant validity concerns can sometimes arise in closely related consumer-behavior constructs like quality and expectations. To address this prior to resubmission, you should run a discriminant validity remediation or higher-order structural analysis in OpenPLS.

Evidence: HTMT is 0.98 for Expectations and Perceived Quality, 0.93 for Perceived Value and Satisfaction, and 0.88 for Perceived Quality and Perceived Value.

Mitigation: Examine item cross-loadings in OpenPLS, consider dropping problem items, or re-specify the model with higher-order constructs.

Critical Statistical reviewer

No bootstrap analysis has been run yet, meaning there are no p-values or confidence intervals to validate the statistical significance of the 10 structural paths.

Defense: This is simply an artifact of the initial model run snapshot; bootstrapping must be executed to confirm the significance of the 7 significant paths.

Evidence: Bootstrap is currently set to false in the project snapshot.

Mitigation: Run bootstrapping with 5,000 resamples in OpenPLS to generate bias-corrected confidence intervals.

Critical Methods editor

Common method bias has not been assessed, yet cross-sectional survey data with 250 respondents is highly susceptible to CMB.

Defense: CMB must be explicitly evaluated before final publication to ensure the structural paths are not artifactual [Kock 2015](#).

Evidence: CMB is listed as false in the advanced runs performed.

Mitigation: Perform a full collinearity assessment in OpenPLS to check if inner VIF values remain below 3.3 [Kock 2015](#).

Suggested citations

[Kock 2015](#)

Moderate CB-SEM traditionalist

The project reports the Goodness-of-Fit (GoF) index of 0.610, which is known to be methodologically flawed for PLS-SEM validation.

Defense: Although GoF is reported in the snapshot, modern PLS-SEM guidelines discourage its use for model validation, favoring SRMR instead [Henseler+ 2013](#).

Evidence: GoF is 0.610 while SRMR is 0.077.

Mitigation: Drop GoF from the manuscript reporting and rely solely on SRMR and exact model fit diagnostics [Henseler+ 2013](#).

Suggested citations

[Henseler+ 2013](#)

Moderate Senior econometrician

Endogeneity and predictive relevance have not been tested, leaving open the possibility of omitted variable bias and unproven out-of-sample predictive power.

Defense: The current model establishes foundational explanatory power with an R^2 up to 0.720, which can be complemented by out-of-sample and endogeneity checks.

Evidence: Copula and PLSpredict are both marked as false in advanced runs.

Mitigation: Run PLSpredict and Gaussian copula tests in OpenPLS to verify out-of-sample performance and check for endogeneity.

Figura 44 Una tarjeta de defensa frente al revisor. Etiqueta de severidad (Critical / Moderate / Nitpick), persona del revisor, preocupación, defensa, evidencia, mitigación y fichas de citas sugeridas.

- **Defensa:** el contraargumento propiamente dicho, que hace referencia a sus números y cita la biblioteca de artículos en línea.
- **Evidencia:** los valores específicos de la instantánea que respaldan la defensa.
- **Mitigación:** 0-2 frases sobre qué ejecutar aún antes de enviar, si algo.
- **Citas sugeridas:** fichas clicables para los artículos en los que se apoya el defensor.

Un párrafo breve de **Overall strategy** en la parte superior de la tarjeta enumera los dos o tres movimientos que anclan su carta de revisión, normalmente “liderar con X, conceder Y como limitación, comprometerse a Z en un seguimiento”.

El defensor es un simulador, no un oráculo. Los revisores reales aportarán contexto que no puede previsualizar: objeciones teóricas ligadas a su literatura específica, peculiaridades metodológicas de su revista objetivo, caballos de batalla personales. Utilice la salida como un ensayo, no como una garantía.

11.8 La biblioteca de artículos

Cada superficie de AI que produce citas se nutre de la misma biblioteca curada: alrededor de 100 artículos PLS-SEM de acceso abierto que abarcan metodología, crítica, aplicaciones y los clásicos de modelado (TAM, UTAUT, TPB, SERVQUAL, ACSI, JD-R). Cada entrada es un título, lista de autores, año, DOI y el resumen tal como aparece en la página del editor. Sin texto completo: solo los metadatos que los revisores necesitan para encontrar el artículo por sí mismos.

La biblioteca se almacena en la misma base de datos que sus proyectos y se consulta mediante **búsqueda vectorial semántica**: cuando usted formula una pregunta, el asistente incrusta su pregunta con un modelo de incrustación multilingüe, encuentra los cinco resúmenes de artículo más cercanos por similitud del coseno y se los entrega al LLM como contexto de referencia. A continuación, el modelo cita utilizando los slugs de rol entre corchetes (por ejemplo, [hense1er-2015-htmt]), que el frontend reemplaza con fichas tipo píldora.

Si una ficha aparece en gris/plana (no clicable), significa que el asistente citó un rol que aún no está en la biblioteca: o bien un artículo más antiguo fuera de nuestra ventana de curación o, en ocasiones, una alucinación. Las fichas grises son una señal para verificar la referencia manualmente.

11.9 Cuota y privacidad

Cuota. 100 turnos por usuario y mes durante la beta. Se aplica por separado a los turnos interpretativos (chat, diseñador de modelos, redactores de informes) y a los hints (100 obtenciones de hints por mes). Los turnos no se acumulan.

Privacidad. El Companion lee la estructura y los agregados de su proyecto (recuentos de filas, estadísticas de columnas, R^2 , coeficientes de trayectoria), nunca las filas de encuesta reales.

Todo el procesamiento se ejecuta bajo términos contractuales de protección de datos con el proveedor del modelo, alojado en la UE, y sus datos nunca se utilizan para entrenar modelos futuros.

11.10 Desactivarlo

Account → **AI Companion** → **conmutador desactivado** desactiva cada superficie de AI en toda la aplicación: el panel desaparece, la franja de hints se colapsa, las pestañas del diseñador + informe siguen existiendo pero sus botones de generación quedan inactivos con una pista “no habilitado”.

La conversación almacenada se preserva (no se borra nada); si vuelve a activar más tarde su historial de chat estará exactamente donde lo dejó.

12 Encuestas públicas

OpenPLS puede alojar su cuestionario en una URL pública, recopilar respuestas anónimas e integrarlas directamente en su proyecto como un conjunto de datos. No necesita una herramienta de encuestas de terceros para el flujo normal de PLS-SEM.

El bucle típico:

1. **Construir** la batería de ítems en la pestaña Model (a mano o con el diseñador de cuestionarios con AI, véase el capítulo anterior).
2. **Publicar** el cuestionario en una URL pública /q/{slug}.
3. **Compartir** la URL con los encuestados. Las nuevas respuestas aparecen en el constructor casi en tiempo real.
4. **Importar** las respuestas acumuladas como un conjunto de datos con un clic.
5. **Calcular** el modelo con su nuevo conjunto de datos.

Este capítulo recorre cada paso.

12.1 Construir el cuestionario

Abra la pestaña **Model** de un proyecto y luego la subvista **Form**. Si sus LVs aún no tienen indicadores, el panel comienza vacío; utilice el diseñador de cuestionarios con AI (véase el capítulo 12) o añada ítems a mano. Cada ítem es una columna en el futuro CSV de respuestas.

Campos por ítem:

- **Redacción:** la frase que ven los encuestados. Los ítems codificados de forma inversa reciben una etiqueta R.
- **ID de ítem:** generado automáticamente (por ejemplo, TRUST1, SAT2), utilizado como nombre de columna en el conjunto de datos exportado.
- **Codificado de forma inversa:** active el conmutador si la polaridad del ítem está invertida (los encuestados niegan mentalmente). La codificación inversa se aplica automáticamente

ECSI: Customer Satisfaction

Classic ECSI model (European Customer Satisfaction Index): image, expectations, perceived quality and value drive satisfaction and loyalty. Ideal as a first PLS-SEM entry point.

[DATASET](#) [MODEL](#) [RESULTS](#) [ADVANCED](#) [REPORT](#) [MANAGE](#)

[DATA UPLOAD](#) [QUESTIONNAIRE BUILDER](#)

ECSI: Customer Satisfaction

Generate 4–6 validated survey items per latent variable (6 LVs in this model). You can then edit anything inline before exporting.

Building items for:

[Image - Mode A](#) [Expectations - Mode A](#) [Perceived Quality - Mode A](#) [Perceived Value - Mode A](#) [Satisfaction - Mode A](#) [Loyalty - Mode A](#)

Response scale: **5-point Likert**

Language: **English**

5 answer options: "Strongly disagree, Disagree, Neither, Agree, Strongly agree". Faster to answer, less resolution — good for short surveys, mobile audiences.

Target audience or context (optional)

Helps the assistant adapt wording culturally.

Standard demographics (optional)

Toggle which fields to include alongside your latent-variable items.

☒ Age ☒ Gender ☐ Country ☐ Education ☐ Profession ☐ Language

[START MANUALLY](#) [GENERATE ITEMS](#)

Figura 45 El panel del constructor de cuestionarios. Izquierda: LVs con sus ítems (arrastre para reordenar, haga clic en × para eliminar, haga clic en una redacción para editar). Derecha: la tarjeta de publicación con escala de respuesta, idioma, audiencia y conmutadores de datos demográficos.

en el momento de la importación.

- **Vinculación con LV:** heredada del bloque LV padre; arrastre ítems entre bloques para reasignar.

Campos globales (columna derecha):

- **Escala de respuesta:** Likert de 5 o 7 puntos. Se aplica a todos los ítems de tipo Likert; los ítems abiertos y demográficos mantienen su propio tipo.
- **Idioma de la audiencia:** el idioma que se muestra a los encuestados (inglés, alemán, español, francés, italiano, japonés, portugués, chino). La redacción de los ítems permanece en el idioma en que la escribió; solo se traducen los elementos periféricos de la encuesta (botones, progreso, página de agradecimiento).
- **Datos demográficos:** elija cero o más de los seis campos opcionales integrados (Edad, Género, País, Educación, Idioma, Profesión). Cada uno se convierte en una columna del conjunto de datos exportado.
- **Introducción pública:** un párrafo que los encuestados ven encima de la primera pregunta. Se separa de sus notas internas (que nunca aparecen en la página pública).

12.2 Publicación

La sección **Publish** del panel activa la encuesta en vivo. Haga clic en **Publish**: OpenPLS acuña un slug aleatorio, escribe una instantánea pública del cuestionario en la colección de respuestas y le entrega la URL:

`https://cloud.openpls.app/q/f3a8k29b`

Cualquier persona con la URL puede responder. No se necesita cuenta: el anonimato es lo predeterminado. La página pública muestra solo la introducción pública y los ítems propiamente dichos, formateados de forma responsiva para teléfonos y escritorios.

Preview abre la encuesta en una pestaña nueva para que pueda recorrerla como encuestado (sus respuestas en modo de vista previa no se cuentan).

12.2.1 Instantáneas de versión

Una vez que empiezan a llegar respuestas, cambiar el cuestionario crea un dilema de integridad de datos: si renombra un ítem o cambia su redacción a mitad de camino, las respuestas acumuladas se vuelven incoherentes. OpenPLS gestiona esto pidiéndole que elija un camino cuando guarda cambios en una encuesta con respuestas existentes:

- **Publish as new version** (recomendado). Retira la URL actual, acuña un nuevo slug (/q/...) y pone el contador a cero. Las respuestas antiguas quedan archivadas bajo v1 y permanecen accesibles para descarga.
- **Descargar respuestas y luego guardar en el sitio.** Misma URL, pero primero descarga un archivo CSV del lote anterior al cambio.
- **Guardar en el sitio.** Misma URL; las respuestas nuevas y antiguas se mezclan. Utilice

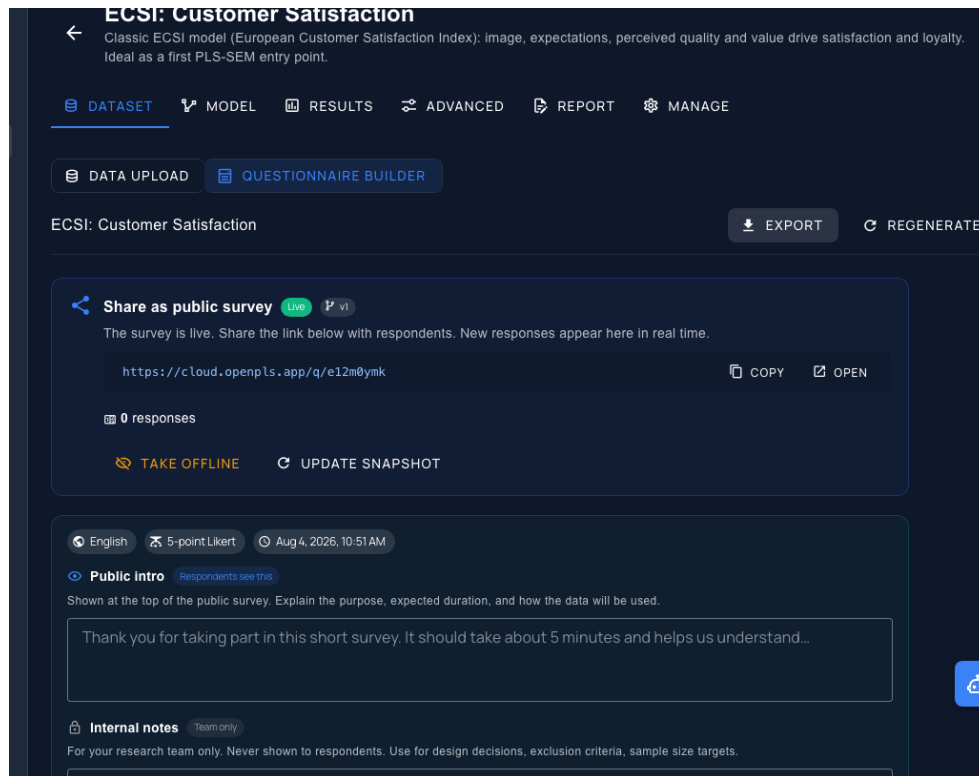


Figura 46 Una tarjeta de encuesta publicada. Se muestra la URL con copiar al portapapeles, el contador de respuestas en vivo, tres acciones (Preview / Unpublish / Publish as new version) y la etiqueta de versión.

esto solo para correcciones de errata.

Los slugs retirados permanecen en línea, pero dejan de aceptar nuevas respuestas: los encuestados ven un mensaje de “ya no se aceptan respuestas”. La tarjeta de publicación enumera todas las versiones anteriores con su recuento final de respuestas para que no se pierda nada.

12.3 La vista pública del encuestado

Los encuestados ven un formulario limpio de una sola columna con una barra de progreso. Los ítems se agrupan por LV para que la carga cognitiva siga siendo manejable; el nombre de la LV en sí se oculta (los encuestados no necesitan la etiqueta teórica).

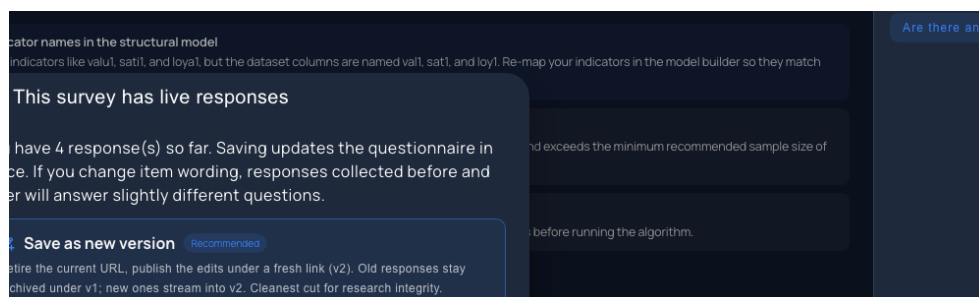


Figura 47 El diálogo de advertencia de guardado cuando una encuesta publicada tiene respuestas. Tres caminos, cada uno con la consecuencia concreta detallada.

ECSI: Customer Satisfaction

About you

Age *

Gender *

Image

Rate each statement on a 5-point scale.

The organization has a very positive reputation in the market.

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ 5

← Strongly disagree
 Strongly agree →

I consider this organization to be stable and trustworthy.

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ 5

← Strongly disagree
 Strongly agree →

This organization stands for quality and customer focus.

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ 5

← Strongly disagree
 Strongly agree →

The organization contributes positively to the community.

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ 5

← Strongly disagree
 Strongly agree →

Overall, this organization has a poor public image.

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ 5

← Strongly disagree
 Strongly agree →

Expectations

Rate each statement on a 5-point scale.

I expected the products and services to be highly reliable.

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ 5

← Strongly disagree
 Strongly agree →

I anticipated receiving personalized attention from the staff.

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ 5

← Strongly disagree
 Strongly agree →

I expected the overall experience to meet my high standards.

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ 5

← Strongly disagree
 Strongly agree →

I anticipated encountering numerous problems with the service.

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ 5

← Strongly disagree
 Strongly agree →

Figura 48 La página pública de la encuesta renderizada en el escritorio. Selector de idioma arriba a la derecha, barra de progreso, tarjetas de ítems con botones de radio, navegación Previous / Next y una acción final de Submit.

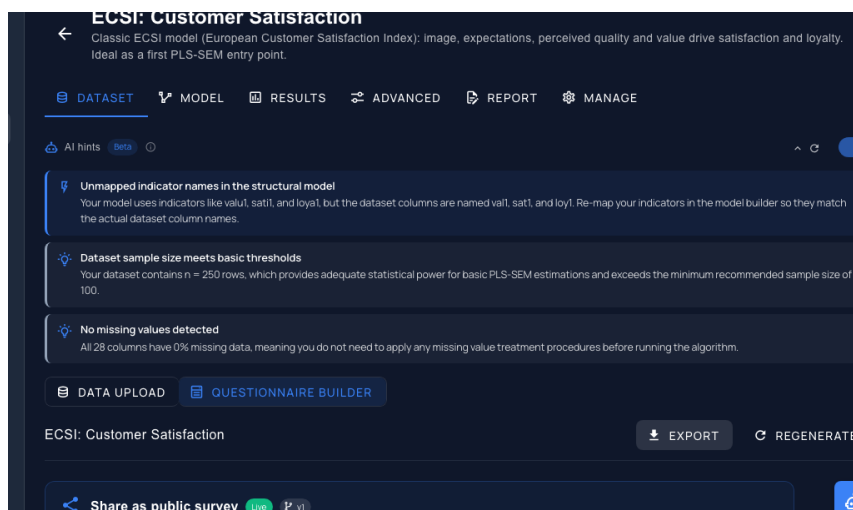


Figura 49 El contador de respuestas y la lista de recientes. El contador se actualiza en vivo; la lista de recientes muestra submitted_at más la bandera de idioma.

Decisiones de diseño que conviene conocer:

- **Selector de idioma.** Los encuestados pueden alternar entre los ocho idiomas admitidos independientemente del idioma de audiencia que usted establezca, útil para despliegues internacionales.
- **Protección de una respuesta por navegador.** Una vez enviada, una pequeña bandera en el almacenamiento local del navegador impide la reenvío accidental desde el mismo dispositivo. No es a prueba de manipulaciones (cualquier encuestado decidido puede eludirlo borrando el almacenamiento o utilizando un navegador diferente), pero detiene los envíos duplicados honestos.
- **Página de agradecimiento.** Tras Submit, los encuestados ven un breve reconocimiento. Sin invitación a crear cuenta, sin marketing.
- **Diseño móvil primero.** El formulario funciona hasta viewports de ~320 px; las tarjetas de ítems se apilan, el selector de idioma se convierte en un menú compacto.

12.4 Ver llegar las respuestas

La tarjeta de publicación en el constructor muestra el recuento actual de respuestas casi en tiempo real (se actualiza en unos segundos tras cada envío). Debajo del contador, una pequeña sección **Recent** enumera los últimos cinco envíos con su marca de tiempo e idioma.

12.5 Importar respuestas como conjunto de datos

Cuando tenga respuestas suficientes para calcular el modelo (para un estudio PLS-SEM típico, al menos 100 para trabajo exploratorio; 200+ para inferencia con calidad de publicación), haga clic en **Import as dataset** en la tarjeta de publicación.

OpenPLS crea un conjunto de datos nuevo en su proyecto. Disposición de las columnas:

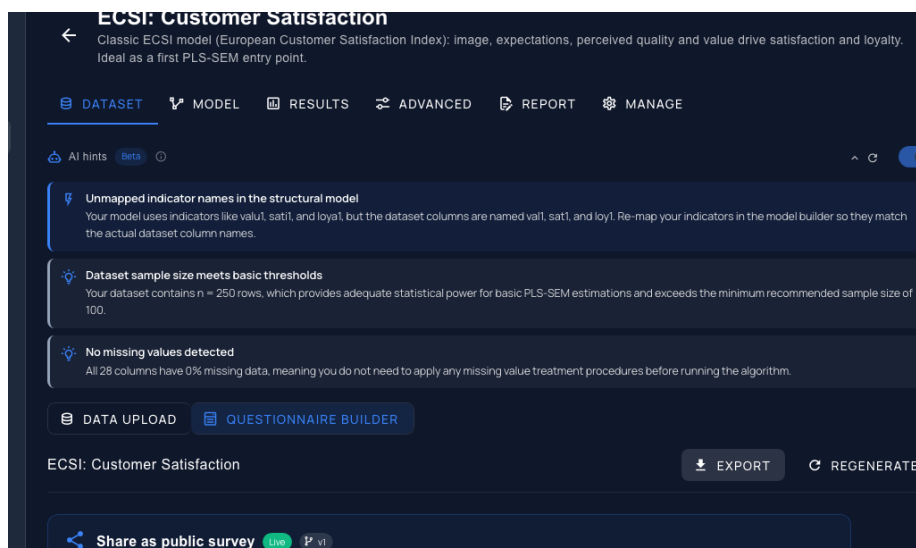


Figura 50 El botón de importar como conjunto de datos en la tarjeta de publicación. El diálogo de confirmación muestra: columnas de ítems, columnas demográficas, tamaño de muestra y versión. Haga clic en **Create dataset** para escribir.

- **columnas item_id**: una por cada ítem de la encuesta, utilizando los IDs de ítem TRUST1, TRUST2, ... que usted definió. El valor de la celda es la respuesta Likert como entero (1..5 o 1..7). Los ítems codificados de forma inversa se invierten en la importación para que el código posterior no tenga que recordarlo.
- **columnas demográficas**: una por cada campo demográfico que haya habilitado (age, gender, country, ...). Cadena o entero según el tipo de campo.
- **submitted_at**: marca de tiempo ISO 8601 de cuándo se envió la respuesta, útil para filtros temporales o análisis por olas.
- **language**: el idioma que utilizó el encuestado, útil para comparaciones MICOM/MGA entre idiomas.

Abra la pestaña Data; el nuevo conjunto de datos está Listo. Calcule el modelo como de costumbre. Si publica una nueva versión más tarde, al importar de nuevo se escribe un conjunto de datos **separado**: el anterior se conserva para que pueda comparar estimaciones antes y después del cambio de cuestionario.

12.6 Descargar un CSV en bruto

Si prefiere llevar las respuestas a una herramienta externa (R, Stata, SPSS, Python), haga clic en **Download responses (CSV)** en la tarjeta de publicación. El CSV tiene las mismas columnas que el conjunto de datos importado. Cada fila es un envío; las celdas vacías significan que el encuestado omitió ese campo opcional.

Las descargas solo cuentan los envíos completados. Las respuestas parciales (el encuestado cerró la pestaña antes de Submit) no llegan a la base de datos.

12.7 Despublicar

Unpublish deja la URL fuera de línea. Las respuestas existentes permanecen accesibles en el constructor y aún pueden descargarse o importarse; los nuevos visitantes ven una página de “no se aceptan respuestas”. La URL no se libera: al hacer clic en Publish de nuevo en el mismo cuestionario se reutiliza el mismo slug cuando sea posible.

Tenga cuidado: si publica → recopila → despublica → cambia el cuestionario → vuelve a publicar → recopila, tendrá respuestas mezcladas vinculadas al mismo slug de URL. El diálogo de advertencia de guardado anterior previene esto en el flujo normal de edición, pero despublicar seguido de editar y luego republicar es una vía de escape que lo elude. Prefiera **Publish as new version** siempre que el cuestionario cambie de forma significativa.

12.8 Límites y convenciones

- **Límite de respuestas por encuesta:** sin tope duro durante la beta. El techo blando realista es de unos pocos miles por encuesta y proyecto antes de que el contador en vivo se retrase perceptiblemente. Para 10 000+ respuestas, divida en varias encuestas o utilice un proveedor de panel externo.
- **Retención de respuestas:** indefinida mientras exista el proyecto padre. Al eliminar el proyecto se propagan las eliminaciones a las respuestas.
- **Anonimato:** solo se almacena lo que los encuestados introducen. La dirección IP, el User-Agent y cualquier otro encabezado identificativo no se persisten. Si desea respuestas identificables (por ejemplo, para un estudio de panel), añada usted mismo un campo de ID de encuestado como ítem de encuesta.

13 Apéndice

13.1 Glosario

AVE: Average Variance Extracted (varianza media extraída). Media de las cargas al cuadrado de los indicadores para una LV reflectiva. Por encima de 0,5 = la LV explica más varianza en sus indicadores que el error.

BIC: Bayesian Information Criterion. Índice de ajuste del modelo que penaliza los parámetros adicionales; cuanto más bajo mejor; solo comparable entre especificaciones anidadas.

Bootstrap: remuestreo con reemplazo para derivar errores estándar, valores p e intervalos de confianza para estadísticos que carecen de distribución analítica.

Fiabilidad compuesta (ρ_c , ρ_o): el estándar moderno de fiabilidad en PLS-SEM. Por encima de 0,7 aceptable, por encima de 0,95 sugiere indicadores redundantes.

CMB: Common Method Bias (sesgo del método común). Error sistemático inducido por el instrumento de medición en lugar de por los constructos que se miden. Diagnosticado mediante el marcador de Lindell-Whitney o la prueba de factor único de Harman.

CVPAT: Cross-Validated Predictive Ability Test. Compara la pérdida fuera de muestra de PLS con un valor de referencia (promedio de indicadores o modelo lineal).

Endogeneidad: un predictor está correlacionado con el término de error. Viola los supuestos de OLS; se corrige en PLS mediante el enfoque de cópula gaussiana.

LV endógena: un constructo con al menos una trayectoria entrante. Contrastar con exógena.

LV exógena: un constructo con solo trayectorias salientes. Su varianza no es explicada por el modelo.

FIMIX-PLS: Finite-Mixture PLS. Descubre clases latentes cuando usted sospecha heterogeneidad no observada.

Formativo (Modo B), modelo de medición donde los indicadores causan la LV (ingresos + educación + ocupación → SES).

Fornell-Larcker: prueba clásica de validez discriminante: $\sqrt{AVE(A)} > \text{correlación}(A, B)$ para cada par A, B.

GoF: Goodness-of-Fit (bondad de ajuste). $\sqrt{(\text{media}(\text{comunalidad}) \times \text{media}(R^2))}$. Proxy general de la calidad del modelo.

HTMT: Heterotrait-Monotrait ratio. Prueba moderna de validez discriminante. Por encima de 0,85 (conservador) o 0,90 (liberal) sugiere que los constructos son demasiado similares.

HOC: Higher-Order Construct (constructo de orden superior). Un constructo compuesto por varias LVs de primer orden (por ejemplo, Brand Experience = Sensory + Affective + Intellectual + Behavioral).

Indicador / Variable Manifiesta (MV): una columna observada del conjunto de datos que mide una variable latente.

Modelo interno: las trayectorias estructurales entre LVs. Contrastar con modelo externo.

IPMA: Importance-Performance Map Analysis. Identifica qué predecesores de una LV objetivo combinan alta importancia con bajo rendimiento (mayor palanca de mejora).

Variable latente (LV): un constructo no observado medido indirectamente a través de indicadores.

Carga: la correlación entre un indicador y su LV en un modelo de medición reflectivo.

Modelo de medición: las flechas entre las LVs y sus indicadores. Reflectivo (Modo A) o Formativo (Modo B).

MGA: Multi-Group Analysis. Prueba si los coeficientes de trayectoria difieren entre grupos.

MICOM: Measurement Invariance of Composite Models. Requisito previo para MGA/moderación entre grupos.

Modo A: medición reflectiva (LV → indicadores).

Modo B: medición formativa (indicadores $\rightarrow$ LV).

Moderación: el efecto de X sobre Y depende de una tercera variable Z. Se prueba mediante un término de interacción $X \times Z$.

Modelo externo: las flechas entre las LVs y los indicadores. Contrastar con modelo interno.

Coeficiente de trayectoria (β): la fuerza estandarizada de una flecha del modelo interno. Se interpreta como una beta de regresión OLS.

PLSc: Consistent PLS. Corrige el sesgo de atenuación cuando los constructos son verdaderamente de factor común en lugar de compuestos.

PLSpredict: evaluación predictiva fuera de muestra mediante validación cruzada k-fold.

Q^2 : redundancia validada de forma cruzada de Stone-Geisser. Por encima de 0 = relevancia predictiva.

$Q^2_{predict}$: la variante PLSpredict de Q^2 utilizando CV k-fold.

Reflectivo (Modo A), la LV causa sus indicadores. Cambie el constructo y todos los indicadores cambian juntos.

R^2 : varianza en una LV endógena explicada por sus predecesores. En muestra.

SRMR: Standardized Root Mean Square Residual. Por debajo de 0,08 buen ajuste, por debajo de 0,10 aceptable.

Modelo estructural: lo mismo que modelo interno.

estadístico t: estimación de trayectoria dividida por su error estándar bootstrap. Por encima de $\sim 1,96$ significativo en $\alpha = 0,05$.

VIF: Variance Inflation Factor. Por debajo de 5 colinealidad aceptable, por debajo de 3 más estricto. Se aplica tanto a indicadores formativos (VIF externo) como a LVs predictoras en cada bloque endógeno (VIF interno).

13.2 Atajos de teclado

Editor

- Cmd+Z / Ctrl+Z, deshacer
- Cmd+Shift+Z / Ctrl+Y, rehacer
- Delete o Backspace sobre una LV seleccionada, eliminar la LV y sus trayectorias
- Doble clic sobre una arista, eliminar la trayectoria

Operaciones de arrastre en el Editor

- Arrastre desde el manejador origen de la LV (punto azul, lado derecho) hasta el manejador destino de la LV (punto verde, lado izquierdo), dibujar una nueva trayectoria
- Arrastre una ficha de indicador desde la barra lateral derecha a un círculo de LV, asignar el indicador a esa LV

En toda la aplicación

- Cmd+K / Ctrl+K, futuro: paleta de comandos (en la hoja de ruta)

13.3 Referencias

Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2017). Job demands-resources theory: Taking stock and looking forward. *Journal of Occupational Health Psychology*, 22(3), 273-285.

Brakus, J. J., Schmitt, B. H., & Zarantonello, L. (2009). Brand experience: What is it? How is it measured? Does it affect loyalty? *Journal of Marketing*, 73(3), 52-68.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.

Dijkstra, T. K., & Henseler, J. (2015). Consistent partial least squares path modeling. *MIS Quarterly*, 39(2), 297-316.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. 3rd ed. Sage.

Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Gudergan, S. P. (2018). *Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling*. Sage.

Henseler, J. (2021). *Composite-Based Structural Equation Modeling: Analyzing Latent and Emergent Variables*. Guilford Press.

Henseler, J., & Chin, W. W. (2010). A comparison of approaches for the analysis of interaction effects between latent variables using partial least squares path modeling. *Structural Equation Modeling*, 17(1), 82-109.

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115-135.

Hult, G. T. M., Hair, J. F., Proksch, D., Sarstedt, M., Pinkwart, A., & Ringle, C. M. (2018). Addressing endogeneity in international marketing applications of partial least squares structural equation modeling. *Journal of International Marketing*, 26(3), 1-21.

Lindell, M. K., & Whitney, D. J. (2001). Accounting for common method variance in cross-sectional research designs. *Journal of Applied Psychology*, 86(1), 114-121.

Park, S., & Gupta, S. (2012). Handling endogenous regressors by joint estimation using copulas. *Marketing Science*, 31(4), 567-586.

Russett, B. M. (1964). Inequality and Instability: The Relation of Land Tenure to Politics. *World Politics*, 16(3), 442-454.

Sarstedt, M., Hair, J. F., Cheah, J.-H., Becker, J.-M., & Ringle, C. M. (2019). How to specify, estimate, and validate higher-order constructs in PLS-SEM. *Australasian Marketing Journal*, 27(3), 197-211.

Schuberth, F., Rademaker, M. E., & Henseler, J. (2023). Assessing the overall fit of composite models estimated by partial least squares path modeling. *European Journal of Marketing*, 57(6), 1678-1702.

Shmueli, G., Ray, S., Estrada, J. M. V., & Chatla, S. B. (2016). The elephant in the room: Predictive performance of PLS models. *Journal of Business Research*, 69(10), 4552-4564.

Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y.-M., & Lauro, C. (2005). PLS path modeling. *Computational Statistics & Data Analysis*, 48(1), 159-205.

Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178.