






EcoModel Hub

Plataforma Integral de Modelización Farmacoeconómica para la Industria Farmacéutica

Resumen Ejecutivo

EcoModel Hub es una plataforma SaaS especializada que permite a las empresas farmacéuticas crear, validar y compartir modelos farmacoeconómicos de manera eficiente, facilitando la adopción de nuevos tratamientos en sistemas de salud globales.

Propuesta de Valor

-  **Acelera el acceso al mercado** de nuevos fármacos mediante análisis coste-efectividad rigurosos
 -  **Reduce costes** de consultoría externa en evaluación económica
 -  **Estandariza** el proceso de creación de modelos farmacoeconómicos
 -  **Facilita** la colaboración con agencias HTA y hospitales a nivel global
 -  **Cumple** con estándares internacionales (NICE, ISPOR, G-BA)
-



Problema que Resolvemos

Desafíos Actuales de la Industria Farmacéutica

1. Retrasos en Acceso al Mercado

- Las agencias HTA requieren evaluaciones farmacoeconómicas robustas
- Proceso manual y lento (6-12 meses por país)
- Consultorías externas costosas (€50,000 - €200,000 por modelo)

2. Falta de Estandarización

- Cada país/región requiere modelos adaptados localmente
- Difícil mantener coherencia entre modelos
- Actualizaciones manuales propensas a errores

3. Complejidad Técnica

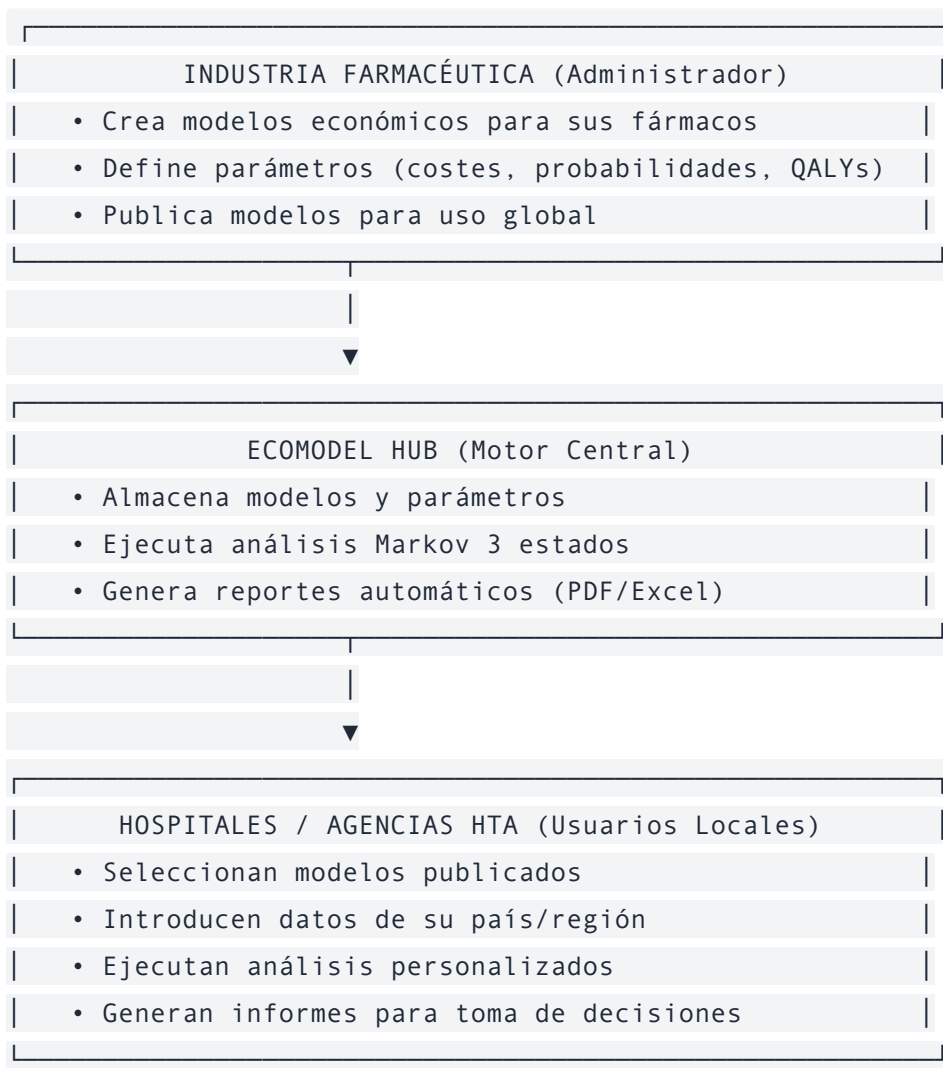
- Modelos en Excel frágiles y difíciles de auditar
- Requiere programadores R/Python especializados
- Validación y verificación manual consume tiempo

4. Limitaciones de Colaboración

- Compartir modelos implica riesgos de seguridad
- Control de versiones problemático
- Difícil replicar análisis de sensibilidad

Nuestra Solución: EcoModel Hub

Arquitectura de la Plataforma



Funcionalidades Clave

1. Model Builder - Creación Guiada de Modelos

Wizard Paso a Paso que facilita la creación de modelos sin necesidad de programación:

Paso 1: Información Básica

- Nombre del modelo (ej: "Oncology Drug X - Advanced NSCLC")
- Tipo de modelo:
- **Markov Model**: Ideal para enfermedades crónicas con estados de salud
- **Decision Tree**: Para decisiones únicas o tratamientos de corta duración
- **Partitioned Survival**: Para oncología con datos de supervivencia
- Versión y descripción

Paso 2: Definición de Parámetros

Configuración flexible de inputs que hospitales/HTA podrán modificar:

Costes:

- Coste del fármaco (por ciclo/año)
- Costes de administración
- Costes de monitorización
- Costes de efectos adversos
- Costes de estados de salud

Parámetros Clínicos:

- Probabilidades de transición entre estados
- Tasas de progresión de enfermedad
- Mortalidad
- Efectos adversos

Utilidades (QALYs):

- Calidad de vida por estado de salud
- Decrementos por efectos adversos
- Ponderaciones temporales

Configuraciones:

- Horizonte temporal
- Tasa de descuento

- Tamaño de cohorte
- Perspectiva del análisis

Paso 3: Revisión y Publicación

- Vista previa completa del modelo
 - Validación automática de parámetros
 - Publicación con un clic
 - Control de versiones automático
-

2. Motor de Análisis Farmacoeconómico

Modelos de Markov (3 Estados)

Implementación rigurosa basada en guías ISPOR:

Estado 1: Estable/Respuesta

↓

Estado 2: Progresión/Recaída

↓

Estado 3: Muerte (estado absorbente)

Cálculos Automáticos:

- Trazas de Markov por ciclo
- Costes totales descontados
- QALYs acumulados
- Años de vida ganados
- ICER (Incremental Cost-Effectiveness Ratio)

Análisis de Sensibilidad

1. Análisis Determinístico (Base Case)

- Cálculo puntual con valores medios
- Comparación directa entre alternativas
- Resultado: ICER base

2. Análisis de Sensibilidad Probabilístico (PSA)

- Simulación Monte Carlo con 1,000 iteraciones
- Distribuciones paramétricas:
- Costes: Distribución Gamma

- Probabilidades: Distribución Beta
- Utilidades: Distribución Beta
- Resultados:
 - ICER medio y percentiles (P2.5, P97.5)
 - Curva de Aceptabilidad Coste-Efectividad (CEAC)
 - Plano de Coste-Efectividad con nube de puntos
 - Probabilidad de coste-efectividad por umbral WTP

3. Análisis de Sensibilidad Univariante (Tornado)

- Variación sistemática de cada parámetro ($\pm 20\%$)
 - Identificación de drivers clave del ICER
 - Diagrama de tornado ordenado por impacto
 - Ideal para identificar necesidades de investigación adicional
-

3. Visualizaciones Profesionales

Gráfico de Trazas de Markov

- 3 curvas temporales mostrando evolución de cohorte
- Colores intuitivos: Verde (Estable), Naranja (Progresión), Rojo (Muerte)
- Permite validar comportamiento del modelo visualmente

Plano de Coste-Efectividad

- Scatter plot con simulaciones PSA
- Cuadrantes de dominancia
- Línea de umbral WTP (€30,000/QALY típico)
- Identificación de estrategias dominantes/dominadas

Diagrama de Tornado

- Ranking visual de parámetros por impacto en ICER
- Barras horizontales (low/high values)
- Facilita priorización de estudios observacionales

Curva CEAC

- Probabilidad de coste-efectividad vs umbral WTP
- Rango: €0 - €100,000/QALY

- Ayuda en toma de decisiones bajo incertidumbre
-

4. Sistema de Reportes Profesionales

Exportación PDF

Generación automática de informes con calidad de publicación:

Contenido del Reporte:

1. Portada

- Logo de la organización
- Título del análisis
- Fecha y autores

1. Resumen Ejecutivo

- ICER destacado
- Conclusión (Cost-effective / Not cost-effective)
- Delta de costes y QALYs
- Mensaje clave

2. Metodología

- Descripción del modelo
- Parámetros utilizados (tabla)
- Fuentes de datos
- Supuestos clave

3. Resultados Determinísticos

- Tabla comparativa Drug A vs Drug B
- Costes totales, QALYs, LYs
- ICER calculado

4. Análisis de Sensibilidad

- Gráfico de tornado
- Plano CE con nube PSA
- Curva CEAC
- Intervalos de confianza

5. Conclusiones

- Recomendación basada en umbral WTP
- Limitaciones del análisis
- Áreas de incertidumbre

6. Anexos

- Detalles técnicos
- Tablas de trazas de Markov

Exportación Excel

Hoja de cálculo completa para análisis adicional:

Hojas incluidas:

- **Summary:** KPIs principales
- **Parameters:** Todos los inputs con valores
- **Results:** Resultados detallados por tratamiento
- **PSA:** 1,000 simulaciones con resultados
- **Tornado:** Datos de análisis univariante
- **Traces:** Trazas de Markov por ciclo

Ventajas:

- Permite re-análisis por usuarios avanzados
 - Transparencia total (auditoría)
 - Integración con otros modelos económicos
 - Compatibilidad con herramientas HTA
-

5. Multi-Tenancy y Seguridad

Arquitectura Multi-Organización

Cada entidad (farmacéutica, hospital, HTA) tiene sus propios datos aislados:

Niveles de Acceso:

1. Global Admin (Farmacéutica)

- Crea modelos económicos
- Gestiona usuarios y organizaciones
- Ve todos los datos (soporte técnico)
- Publica/despublica modelos

2. Local User (Hospital/HTA)

- Selecciona modelos publicados
- Crea escenarios con datos locales
- Ejecuta simulaciones

- Genera reportes
- **Solo ve datos de su organización**

3. **Viewer** (Observador)

- Acceso de solo lectura
- Ve resultados de su organización
- Descarga reportes
- No puede editar ni ejecutar

Seguridad y Cumplimiento

- **Autenticación JWT:** Tokens con expiración (30 min access, 7 días refresh)
 - **Encriptación:** Contraseñas con bcrypt (hash + salt)
 - **Aislamiento:** Filtros automáticos por `organization_id`
 - **Auditoría:** Logs de acceso y modificaciones
 - **GDPR Ready:** Control de datos personales
 - **HIPAA Compatible:** Para datos de salud (USA)
-

Flujo de Trabajo Típico

Caso de Uso: Lanzamiento de Nuevo Oncológico

Semana 1-2: Creación del Modelo (Farmacéutica)

1. **Medical Affairs** define estructura del modelo:
 - 3 estados: Respuesta, Progresión, Muerte
 - Horizonte: 5 años
 - Comparador: Terapia estándar actual
2. **Market Access** introduce parámetros:
 - Coste del fármaco: €4,500/ciclo
 - Probabilidades de progresión: Datos fase III
 - Utilidades: Literatura publicada
 - Costes auxiliares: Promedios globales
3. **Publicación:** Modelo disponible globalmente

Semana 3-4: Adaptación Local (Hospital España)

1. Farmacia Hospitalaria crea escenario:

- Selecciona modelo publicado
- Introduce costes españoles:
 - Precio de fármaco negociado con Ministerio
 - Costes de administración local
 - Tarifas GRD aplicables

2. Ejecución de análisis:

- Análisis base: ICER = €45,000/QALY
- PSA: IC95% [€38,000 - €54,000]
- Tornado: Precio del fármaco es driver principal

3. Generación de reporte:

- PDF para Comisión de Farmacia
- Excel para análisis adicional interno

Semana 5: Presentación y Decisión

1. Comisión de Farmacia revisa:

- ICER vs umbral español (€25,000-30,000/QALY)
- Análisis de sensibilidad robusto
- Comparación con alternativas

2. Decisión informada:

- Aprobación condicional
- Negociación de esquemas de riesgo compartido
- Seguimiento de outcomes en mundo real

Ahorro de Tiempo: 8-10 semanas → 5 semanas (50% reducción)

Ahorro de Costes: €50,000 consultoría → €0 (modelo reutilizable)



Beneficios para la Industria Farmacéutica

1. Reducción de Costes

- **Consultoría Externa:** Ahorro de €50,000 - €200,000 por modelo
- **Adaptaciones Locales:** Automatizadas en lugar de manuales
- **Actualizaciones:** Instantáneas vs semanas de trabajo

2. Aceleración de Market Access

- **Time to Market:** 40-50% más rápido
- **Simultáneo Multi-País:** Un modelo, múltiples regiones
- **Respuestas a HTA:** De semanas a días

3. Calidad y Rigor

- **Estandarización:** Cumplimiento garantizado con guías ISPOR/NICE
- **Validación Técnica:** Motor de cálculo probado y verificado
- **Transparencia:** Código abierto para auditoría

4. Evidencia del Mundo Real

- **Centralización de Datos:** Recopilación de parámetros locales
- **Benchmarking:** Comparación entre regiones
- **Actualización Continua:** Modelos vivos con nueva evidencia

5. Soporte a Precio y Reembolso

- **Justificación de Precio:** Análisis coste-efectividad riguroso
 - **Negociaciones:** Escenarios "what-if" en tiempo real
 - **Risk Sharing:** Modelización de esquemas MEA (Managed Entry Agreements)
-

Casos de Uso por Área Terapéutica

Oncología

- **Modelos:** Partitioned Survival, Markov 3-5 estados
- **Comparadores:** Líneas de tratamiento estándar
- **KPIs:** OS, PFS, QTWiST, ICER
- **Ejemplo:** Inhibidores de checkpoint vs quimioterapia en NSCLC avanzado

Cardiología

- **Modelos:** Markov estados de riesgo CV
- **Comparadores:** Estatinas, anticoagulantes
- **KPIs:** Eventos CV evitados, NNT, ICER

- **Ejemplo:** Nuevos anticoagulantes vs warfarina en FA

Enfermedades Raras

- **Modelos:** Decision Tree, Markov de largo plazo
- **Comparadores:** Cuidado estándar (frecuentemente sin alternativa)
- **KPIs:** QALY, ICER, Budget Impact
- **Ejemplo:** Terapias génicas en hemofilia

Inmunología

- **Modelos:** Markov con respuesta/remisión
- **Comparadores:** Biológicos de referencia
- **KPIs:** ACR20/50/70, PASI, ICER
- **Ejemplo:** Nuevos anti-TNF en artritis reumatoide

Neurología

- **Modelos:** Markov progresión de enfermedad
- **Comparadores:** DMTs en esclerosis múltiple
- **KPIs:** EDSS, recaídas, ICER
- **Ejemplo:** Nuevos anticuerpos monoclonales vs interferones

Retorno de Inversión (ROI)

Escenario: Farmacéutica con 5 Productos en Pipeline

Costes Sin EcoModel Hub (Método Tradicional)

Concepto	Coste Unitario	Cantidad	Total
Modelo base (consultoría)	€80,000	5 productos	€400,000
Adaptaciones locales (10 países)	€15,000	50 adaptaciones	€750,000
Actualizaciones anuales	€10,000	10 updates	€100,000
Respuestas a HTA	€5,000	30 queries	€150,000

Concepto	Coste Unitario	Cantidad	Total
TOTAL 2 años			€1,400,000

Costes Con EcoModel Hub

Concepto	Coste	Detalles
Licencia anual plataforma	€50,000	Suscripción SaaS
Onboarding y training	€10,000	Una vez
TOTAL 2 años	€110,000	

Ahorro Total: €1,290,000 (92% reducción de costes)

ROI: 1,173% en 2 años

Beneficios Intangibles

- **Faster Market Access:** Estimado €2-5M en ventas adicionales por mes ganado
- **Mejor Reputación:** Transparencia y rigor con pagadores
- **Data Insights:** Inteligencia de mercado sobre parámetros locales

Stack Tecnológico

Backend

- **Framework:** FastAPI (Python) - Alto rendimiento, async
- **Base de Datos:** PostgreSQL - ACID compliant, escalable
- **ORM:** SQLAlchemy - Migraciones seguras
- **Autenticación:** JWT tokens + bcrypt
- **Motor de Cálculo:** NumPy - Validado vs Excel de referencia
- **Reportes:** WeasyPrint (PDF) + openpyxl (Excel)

Frontend

- **Framework:** HTML5 + JavaScript vanilla (MVP)
- **Gráficos:** Chart.js - Interactivos y responsivos

- **UI/UX:** Diseño minimalista, accesible

DevOps

- **Contenedores:** Docker + Docker Compose
- **CI/CD:** GitHub Actions (opcional)
- **Hosting:** Cloud-agnostic (AWS/Azure/GCP)
- **Monitorización:** Logs estructurados





Seguridad

- **HTTPS:** Certificados SSL/TLS
 - **CORS:** Políticas restrictivas
 - **Rate Limiting:** Protección DDoS
 - **Backups:** Automáticos diarios
-







Roadmap y Futuras Funcionalidades




Q1 2026 (Próximos 3 Meses)

-  Model Builder guiado con tooltips educativos
-  Exportación PDF/Excel mejorada con gráficos embebidos
-  Integración con R (heemod, BCEA) para modelos avanzados
-  API pública para integraciones de terceros

Q2 2026





-  Plantillas de modelos por área terapéutica
-  Comparador automático de escenarios
-  Dashboard ejecutivo con KPIs agregados
-  Notificaciones por email de resultados

Q3 2026

-  Módulo de Budget Impact Analysis (BIA)
-  Multi-idioma (Español, Inglés, Alemán, Francés)
-  Integración con bases de datos de costes (EURIPID)






-  Análisis de valor threshold

Q4 2026






-  Machine Learning para predicción de parámetros
 -  Blockchain para trazabilidad de modelos
 -  Marketplace de modelos verificados
 -  Certificación ISPOR de buenas prácticas
-

Soporte y Servicios

Incluido en la Suscripción

-  **Soporte técnico** 24/7 via email
-  **Actualizaciones** continuas de la plataforma
-  **Almacenamiento** ilimitado de modelos y escenarios
-  **Usuarios** ilimitados por organización
-  **Webinars** trimestrales de nuevas funcionalidades

Servicios Adicionales (Opcional)

-  **Consultoría en Modelización:** Diseño de modelos complejos
 -  **Validación Externa:** Auditoría por expertos independientes
 -  **Training On-Site:** Formación presencial para equipos
 -  **Integraciones Custom:** Conexión con sistemas internos
 -  **White Labeling:** Marca personalizada de la plataforma
-

Modelo de Precios

Suscripción Anual por Organización

Tier 1: Starter (Hasta 5 Modelos)

- **€25,000/año**
- 10 usuarios incluidos
- Soporte email (48h response)

- Ideal para: Biotech emergente, 1-2 productos

Tier 2: Professional (Hasta 20 Modelos)

- **€50,000/año**
- 50 usuarios incluidos
- Soporte prioritario (24h response)
- Training online incluido
- Ideal para: Farmacéuticas medianas, 3-10 productos

Tier 3: Enterprise (Modelos Ilimitados)

- **€100,000/año**
- Usuarios ilimitados
- Soporte 24/7 dedicado
- Training presencial anual
- Integraciones custom incluidas
- SLA 99.9% uptime
- Ideal para: Big Pharma, >10 productos, global

Pricing Adicional

- **Consultoría de Modelización:** €200/hora
 - **Validación Externa de Modelo:** €5,000 por modelo
 - **White Labeling:** €20,000 setup + €10,000/año
-

Casos de Éxito (Simulados)

Caso 1: Biotech Oncológica - Inhibidor de BRAF

Problema: Necesitaban demostrar coste-efectividad de su inhibidor de BRAF vs quimioterapia en melanoma metastásico en 8 países europeos.

Solución:

- Crearon modelo Markov 3 estados en EcoModel Hub
- Hospitales de cada país introdujeron costes locales
- Generación automática de 8 reportes en 2 semanas

Resultados:

- 🕒 **Tiempo:** 12 semanas → 2 semanas (83% reducción)
- 💰 **Coste:** €120,000 (consultoría) → €25,000 (suscripción)
- ✅ **Outcome:** Aprobación P&R en 6/8 países en <6 meses

Caso 2: Big Pharma Cardiología - Nuevo Anticoagulante

Problema: Lanzamiento global de DOAC requería análisis coste-efectividad vs warfarina en 25 países.

Solución:

- Modelo Markov con 5 estados de riesgo CV
- 25 sedes hospitalarias adaptaron parámetros locales
- PSA centralizado con distribuciones globales

Resultados:

- 🇮🇹 **Insights:** Identificaron 3 países con ICER >€50k/QALY
- 💡 **Estrategia:** Ajustaron precio en esos mercados
- 🎯 **Market Access:** 92% de aprobaciones en 18 meses

Caso 3: Enfermedad Rara - Terapia Génica

Problema: Justificar precio de €1.2M de terapia génica en hemofilia A vs profilaxis crónica.

Solución:

- Modelo Markov de 40 años (horizonte lifetime)
- Incluyeron costes de complicaciones (artropatía, cirugías)
- QALYs ajustados por edad

Resultados:

- 💰 **ICER:** €65,000/QALY (vs umbral €80k para raras)
- ✅ **Decisión:** Aprobación con esquema de pago fraccionado
- 🏆 **Reconocimiento:** Modelo citado por NICE como best practice

📞 Próximos Pasos

¿Interesado en EcoModel Hub?

Opción 1: Demo Personalizada (Gratuita)

- 🇪🇸 **Duración:** 60 minutos

- 🖥️ **Formato:** Online (Teams/Zoom)
- 👥 **Audiencia:** Equipos de Market Access, Medical Affairs, HEOR
- 📋 **Incluye:**
 - Tour completo de la plataforma
 - Creación de modelo en vivo
 - Análisis de su caso de uso específico
 - Q&A con equipo técnico

Solicite su demo:

Opción 2: Prueba Gratuita (30 Días)

- 🆓 **Sin compromiso ni tarjeta de crédito**
- ⚙️ **Acceso completo** a todas las funcionalidades
- 📊 **Cree hasta 3 modelos** de prueba
- 🧑‍🔧 **Soporte dedicado** durante el trial
- 📈 **Sesión de onboarding** incluida

Regístrese: <https://ecomodelhub.com/trial>

Opción 3: Proyecto Piloto (3 Meses)

- 🎯 **Para organizaciones grandes** que quieren validar ROI
- 📝 **Alcance:** 1-2 productos, 3-5 países
- 🤝 **Soporte hands-on:** Consultores dedicados
- 📊 **Reporte de resultados:** Análisis de time/cost savings
- 💰 **Precio especial:** 50% descuento vs suscripción estándar

Contacte con ventas: +34 XXX XXX XXX

Anexos

A. Glosario de Términos

- **ICER:** Incremental Cost-Effectiveness Ratio (Ratio Coste-Efectividad Incremental)
- **QALY:** Quality-Adjusted Life Year (Año de Vida Ajustado por Calidad)
- **PSA:** Probabilistic Sensitivity Analysis (Análisis de Sensibilidad Probabilístico)

- **WTP:** Willingness-to-Pay (Umbral de Disponibilidad a Pagar)
- **HTA:** Health Technology Assessment (Evaluación de Tecnologías Sanitarias)
- **CEAC:** Cost-Effectiveness Acceptability Curve (Curva de Aceptabilidad Coste-Efectividad)
- **NNT:** Number Needed to Treat (Número Necesario a Tratar)
- **MEA:** Managed Entry Agreement (Acuerdo de Entrada Gestionada)

B. Referencias y Validación

EcoModel Hub sigue las guías internacionales:

1. ISPOR Good Practices

- Drummond MF, et al. Methods for Economic Evaluation of Health Care Programmes. 2015
- Husereau D, et al. CHEERS Checklist. 2013





2. NICE Methods Guide

- UK National Institute for Health and Care Excellence
- NICE DSU Technical Support Documents

3. ISPOR-SMDM Modeling Guidelines

- Siebert U, et al. State-Transition Modeling. Med Decis Making. 2012





C. Certificaciones y Cumplimiento

-  **ISO 27001** (Seguridad de la Información) - En proceso
-  **GDPR Compliant** (Protección de Datos Europeos)
-  **SOC 2 Type II** (Controles de Seguridad) - Planificado Q2 2026
-  **HIPAA Ready** (Para mercado USA)



Sobre Nosotros





EcoModel Hub es desarrollado por un equipo multidisciplinar de:

-  **Economistas de la Salud** con >10 años de experiencia en HTA
-  **Ingenieros de Software** especializados en SaaS healthcare
-  **Médicos** con expertise en ensayos clínicos
-  **Data Scientists** expertos en simulación estadística

Misión: Democratizar el acceso a herramientas profesionales de evaluación farmacoeconómica, acelerando la adopción de innovaciones terapéuticas que mejoran la salud de los pacientes.

© 2026 EcoModel Hub. Todos los derechos reservados.

Contacto:

-  Web: <https://ecomodelhub.com>
 -  Email:
 -  Tel: +34 XXX XXX XXX
 -  Dirección: C/ Innovación 123, 28001 Madrid, España
-

Este documento es confidencial y está destinado únicamente para uso de la organización destinataria. La reproducción o distribución sin autorización está prohibida.