



ALTITUD 100K SPA

SPHERA

Trazabilidad 3D de márgenes quirúrgicos

Dossier de evaluación para inversión, alianzas estratégicas y pilotos clínicos.

PRODUCTO

MVP funcional

TRL 5 declarado

EVIDENCIA

Piloto prospectivo

Aprobado y en ejecución con FALP

FINANCIAMIENTO

Ignite adjudicado

Start-Up Chile - Corfo

COLABORACIÓN CLÍNICA REPORTADA

01 Lectura ejecutiva

La información esencial para decidir si avanzar a una conversación de inversión, alianza o piloto.

SPHERA busca resolver una brecha concreta: cuando Anatomía Patológica identifica un margen positivo o cercano en la pieza extraída, el equipo quirúrgico debe volver a localizar ese punto en un lecho operatorio que ya cambió. La plataforma crea una referencia 3D común entre ambos espacios para apoyar la visualización, la comunicación y la documentación del caso.

TRL 5

MVP FUNCIONAL;
OBJETIVO DECLARADO
TRL 7 AL CIERRE DE 2026

76

COMPONENTES 3D
INVENTARIADOS: 36
PIEZA, 40 LECHO; NO
SON CASOS CLÍNICOS

10+

META DE NUEVOS CASOS
PROSPECTIVOS DEL
PILOTO; NO RESULTADO
CERRADO

USD 39,6 K

ETAPA INICIAL
APROXIMADA;
POTENCIAL ACUMULADO
DE HASTA USD 66,1 K

LO QUE EXISTE HOY

✓ MVP con carga de modelos, cuatro modalidades de co-registro, anotación, vista dual y reporte.

✓ Operación local y sesión compartida sobre la red interna de la institución.

✓ Protocolo de adquisición 3D respaldado por un inventario técnico actualizado y auditable.

✓ Piloto prospectivo aprobado por comité ético-científico y reportado en ejecución con FALP.

✓ Subsidio Start-Up Chile Ignite adjudicado para robustecer producto, evidencia y ruta regulatoria.

LO QUE AÚN DEBE DEMOSTRARSE

● Precisión clínica medida prospectivamente y publicada.

● Impacto sobre re-resecciones, recurrencia u otros desenlaces oncológicos.

● Seguridad, autenticación, cifrado y auditoría propios de una versión de producción.

● Clasificación y ruta regulatoria formal por mercado.

● Precio, ciclo de venta, retención y economía unitaria validados con clientes.

TESIS DE OPORTUNIDAD

La adquisición 3D de bajo costo ya permite estructurar una referencia espacial que antes dependía principalmente de memoria, lenguaje e imágenes 2D.

RIESGO CENTRAL

El producto existe, pero su valor clínico y comercial aún debe validarse con evidencia prospectiva, implementación segura y adopción institucional.

POR QUÉ CONVERSAR AHORA

La etapa financiada cubre evidencia y estabilidad inicial. Una alianza puede acelerar validación multicentro, regulación, capacidades técnicas y llegada al mercado.

Dossier de evaluación · Información no confidencial

Actualizado al 27 de julio de 2026

2

02 El problema clínico

La evidencia muestra que relocalizar un margen en cabeza y cuello es impreciso incluso entre especialistas.

El hallazgo patológico se identifica sobre la pieza quirúrgica, pero la eventual ampliación del margen ocurre dentro del paciente. Entre ambos momentos se pierde orientación, el tejido se deforma y el campo operatorio cambia. El problema no es solo detectar el hallazgo: es trasladarlo nuevamente a una anatomía que ya no es igual.

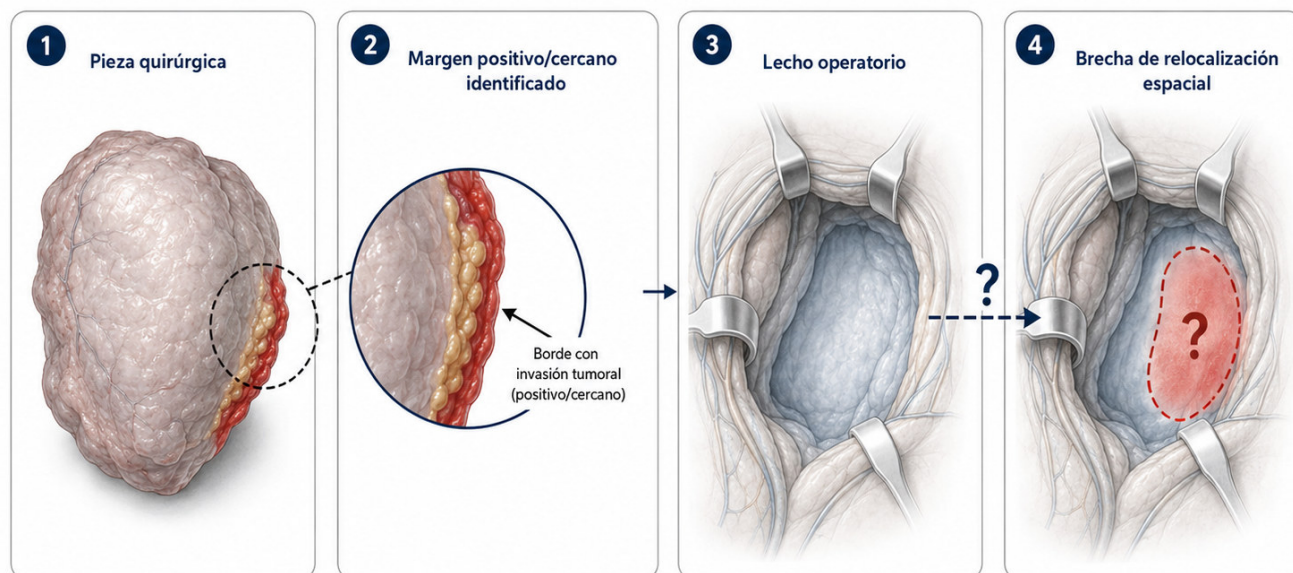


Figura 1. Representación conceptual de la brecha de relocalización entre la pieza quirúrgica y el lecho operatorio. No corresponde a una imagen de paciente ni demuestra desempeño de SPHERA.

49,7 %

DE LOS MÁRGENES PERPENDICULARES QUEDAN A MÁS DE 1 CM DEL SITIO REAL

10,2 mm

ERROR MEDIO DE RELOCALIZACIÓN OBSERVADO

13,8 %

DE MÁRGENES SHAVE SIN SOLAPAMIENTO CON EL MARGEN VERDADERO

Fuente: Miller et al., *Head & Neck*, 2024. Estudio prospectivo multiinstitucional: 32 especialistas, 10 modelos de piezas y 640 márgenes. Estas cifras describen el problema clínico; no son resultados de SPHERA.

Relevancia clínica. En cabeza y cuello, ampliar tejido en el sitio equivocado puede comprometer estructuras vinculadas con habla, deglución, respiración y apariencia; dejar enfermedad residual también puede afectar el control oncológico. SPHERA busca mejorar la referencia espacial, no sustituir la evaluación del cirujano ni del patólogo.

03 La solución

Una referencia 3D compartida entre pabellón y Anatomía Patológica, ejecutada localmente.

SPHERA carga los modelos 3D de la pieza y del lecho, permite co-registrarlos sobre una misma referencia, anotar márgenes con dimensiones reales y revisar el caso desde dos estaciones sincronizadas. El objetivo es que cirugía y Patología puedan comunicar un punto anatómico con menos ambigüedad.



Figura 2. Esquema completo del flujo propuesto, desde la preparación y el escaneo hasta el co-registro y la comunicación. Representación de producto; la adopción en cada centro requiere evaluación local.

ADQUISICIÓN

Pieza y lecho en 3D

Escaneo bajo un procedimiento protocolizado, seguido de control operativo de cobertura, textura y referencias anatómicas.

CO-REGISTRO

Referencia espacial común

Cuatro modalidades implementadas combinan automatización y guía del usuario. Las métricas internas de calidad aún requieren validación clínica.

COLABORACIÓN

Revisión y reporte

Vista dual, anotaciones, sesión compartida en red local y reporte PDF estructurado, inspirado en el flujo sinóptico de Patología.

LÍMITE DE USO

SPHERA apoya visualización, comunicación y documentación. No realiza diagnósticos ni clasifica márgenes de forma autónoma, no decide resecciones y no reemplaza el criterio clínico. Su uso previsto y clasificación regulatoria deben evaluarse formalmente.

VER EL PRODUCTO

[Demo del MVP - 2 min](#)

[Pitch del proyecto - 90 s](#)

[Ficha web de SPHERA](#)

04 Adquisición 3D

La calidad del co-registro comienza con una captura controlada; el SOP detallado se reserva para cada piloto.

La preparación, la iluminación y la cobertura de cada escaneo deben ser consistentes para que los modelos sean comparables. El documento público muestra el principio general; los parámetros de captura, criterios internos y procedimientos operativos completos se acuerdan bajo confidencialidad con cada institución.



Figura 3. Representación conceptual del procedimiento de preparación, escaneo y control de calidad. Las expresiones de aprobación que aparecen en la ilustración significan control operativo de entrada, no validación de precisión clínica.

1. PREPARAR

Lavado, secado y marcaje de referencias según el protocolo autorizado por la institución.

2. CAPTURAR

Escaneo de pieza y lecho con control de iluminación, cobertura y orientación anatómica.

3. VERIFICAR

Revisión de malla, textura, referencias visibles y metadatos antes de cargar los modelos.

CONTENIDO OBSERVADO EN EL INVENTARIO

El repositorio conserva mallas y texturas, imágenes JPG, archivos nativos del escáner, datos derivados y registros de proceso. Se observan representaciones OBJ, PLY, STL, 3MF, GLB y ASC; que un formato exista en el inventario no significa que SPHERA lo importe de forma directa.

DATOS Y SEGURIDAD

La operación clínica se plantea **local por defecto**. Cualquier exportación de datos técnicos o clínicos debidamente desidentificados para investigación o desarrollo sería opcional, separada del uso del software y sujeta a autorización ética, contractual y de protección de datos. El diseño de cada piloto debe considerar la Ley 20.584, la Ley 19.628 y la entrada en vigencia de la Ley 21.719 el 1 de diciembre de 2026.

05 Evidencia y actividad científica

El proyecto ya generó trabajo clínico-técnico; la validación prospectiva y la publicación siguen abiertas.

SPHERA se desarrolla junto a profesionales clínicos y ha traducido el trabajo de adquisición 3D en un manuscrito en preparación y en participación internacional. Esta actividad respalda la pertinencia del problema, pero no debe confundirse con validación clínica del producto.

MANUSCRITO

Correlación intraoperatoria 3D

El manuscrito *Beyond visualization: translational challenges and clinical opportunities of intraoperative 3D specimen-surgical bed correlation in head and neck cancer surgery* se encuentra en preparación para envío a **Oral Oncology**. La revista es el destino previsto; no implica aceptación ni publicación.

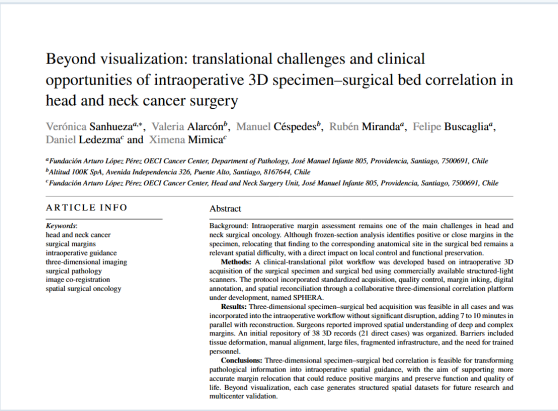


Figura 4. Miniatura del manuscrito. Su distribución ampliada debe contar con autorización de los coautores y de las instituciones correspondientes.

DIFUSIÓN INTERNACIONAL

XII Conferencia Internacional AHNS

Altitud 100K reporta la participación con el trabajo *Implementation of a 3D scanning workflow for accurate specimen-bed localization in head and neck cancer resections*, en Boston, Estados Unidos, durante la conferencia realizada del 18 al 22 de julio de 2026.



Figura 5. Miniatura del resumen científico. Modalidad, número de abstract y constancia de programa disponibles para verificación cuando corresponda.

SEÑALES DE AVANCE

- ✓ Inventario técnico de 76 componentes 3D, 1.142 archivos y 184,6 GB decimales.
- ✓ Cobertura nominal entre diciembre de 2024 y junio de 2026; 63 de 76 componentes conservan seis exportaciones 3D principales.
- ✓ Piloto prospectivo aprobado y reportado en ejecución con FALP.
- ✓ Siete coautores y carta institucional firmada en mayo de 2026.

LECTURA CORRECTA

- Los 76 son componentes técnicos; no permiten deducir pacientes, casos únicos ni pares completos.
- Volumen y formatos documentan material disponible, no precisión ni desempeño de SPHERA.
- No existen métricas publicadas ni desenlaces oncológicos demostrados.
- Piloto, manuscrito, abstract y respaldo deben verificarse con sus fuentes.

76

COMPONENTES 3D

1.142

ARCHIVOS

184,6 GB

VOLUMEN DECIMAL

INVENTARIO EXSTAR - CORTE 03.07.2026

36 componentes rotulados como pieza y 40 como lecho. En 63 de 76 carpetas se observan las seis exportaciones 3D principales; 59 conservan el archivo de proyecto EXStar. Cobertura nominal: diciembre de 2024 a junio de 2026.

Fuente: Inventario técnico interno EXStar. Son conteos operativos agregados; no identifican pacientes, no prueban correspondencia pieza-lecho y no miden desempeño clínico.

06 Estado, hoja de ruta y riesgos

Una lectura separada de lo operativo, lo que está en desarrollo y lo que depende de terceros.

ACTUAL

MVP - TRL 5

Estado y madurez declarados por el equipo. El inventario confirma material técnico 3D y proyectos de trabajo, pero no valida por sí solo el TRL, la funcionalidad del MVP ni la precisión del co-registro.

META 2026

Versión piloto - TRL 7

Build versionado, manuales, mayor estabilidad, evidencia prospectiva y ruta regulatoria preliminar. Es un objetivo, no un resultado alcanzado.

POSTERIOR

Producción y expansión

Seguridad reforzada, evaluación regulatoria formal, licencias iniciales y pilotos multicentro, sujetos a evidencia, compras y autorizaciones.

CAPACIDADES DECLARADAS DEL MVP

- ✓ Importación declarada de GLB/glTF, 3MF y OBJ; el inventario no verifica esta función.
- ✓ Cuatro modalidades de co-registro con indicadores internos de calidad.
- ✓ Anotación puntual y por área, con dimensiones reales.
- ✓ Vista dual, transparencia y superposición de modelos.
- ✓ Sesión compartida entre dos equipos en red local.
- ✓ Reporte PDF estructurado y modo anónimo.
- ✓ Asistente local para uso del software, sin acceso declarado a los datos del caso.

DESARROLLO Y DEPENDENCIAS

- Detección automática de referencias anatómicas mediante IA.
- Registro no rígido para compensar deformación del tejido.
- Rendimiento sobre mallas de alta densidad.
- Autenticación, cifrado y trazabilidad de auditoría para producción.
- Documentación de calidad, matriz de riesgos y estrategia regulatoria.
- Normalización: 13 de 76 componentes no reúnen las seis exportaciones y 17 no incluyen proyecto EXStar.

RIESGOS QUE UN SOCIO DEBE EVALUAR

Clínico

Evidencia prospectiva pendiente y sin desenlaces oncológicos demostrados.

Técnico

Deformación del tejido, calidad de captura y completitud variable de archivos.

Regulatorio

Sin registro sanitario; clasificación y plazos aún por determinar.

Ejecución

Concentración de conocimiento y relación clínica en un fundador.

ETAPA INICIAL

USD 39,6 K

Hasta USD 66,1 K potencial

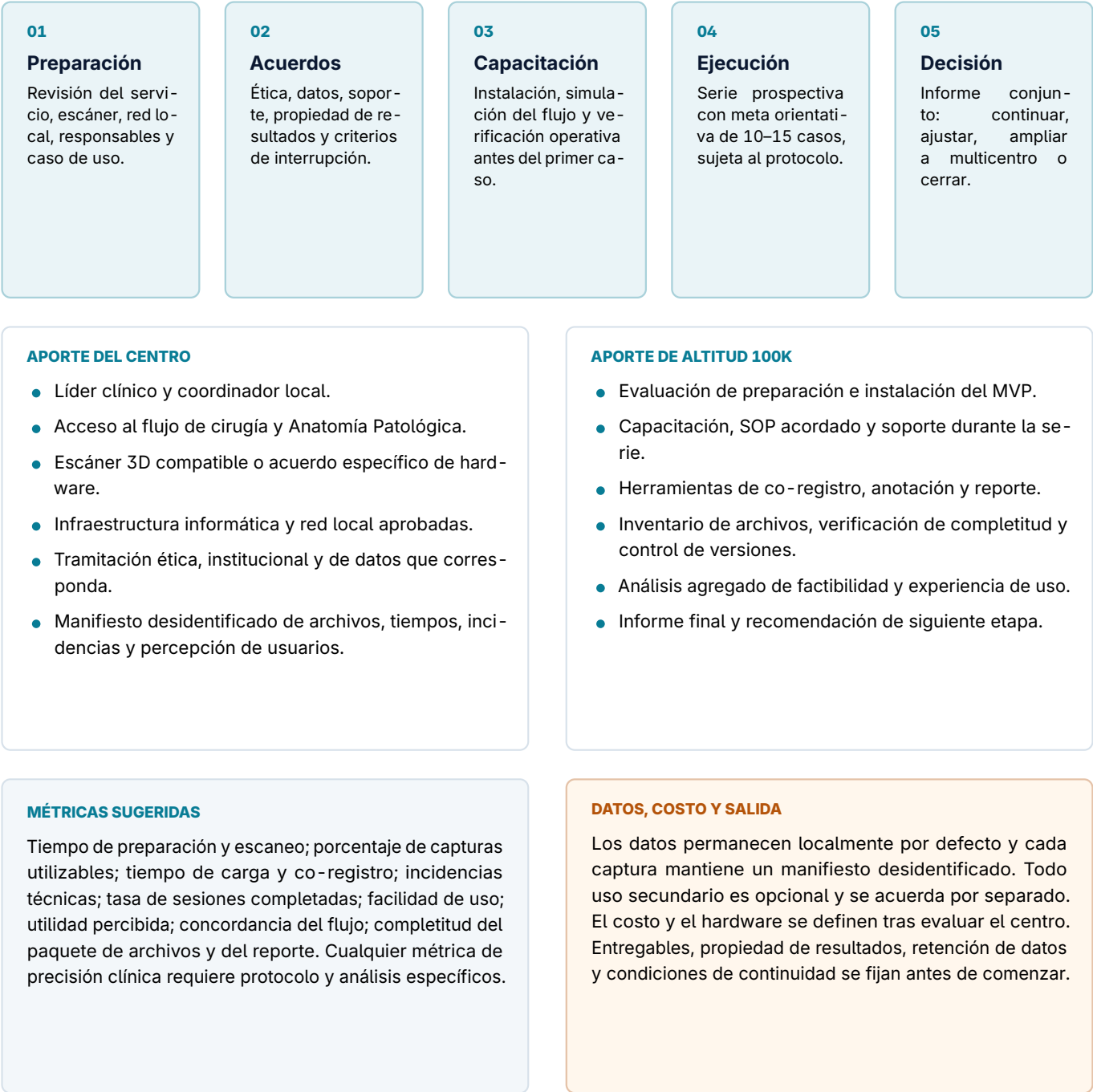
Start-Up Chile Ignite:

base de CLP 30 M de Corfo y CLP 7,5 M de Altitud 100K: CLP 37,5 M, aproximadamente USD 39,6 mil. Programa de aceleración de 4 meses; ejecución inicial del subsidio hasta 6 meses. Potencial acumulado: CLP 50 M de Corfo y CLP 12,5 M de aporte propio estimado (20 %): CLP 62,5 M, aproximadamente USD 66,1 mil.

07 · Cómo evaluar un piloto

Un marco inicial para que un centro determine alcance, responsabilidades, datos, métricas y criterio de salida.

El piloto propuesto es una evaluación controlada de factibilidad, flujo y desempeño técnico. No habilita por sí solo el uso diagnóstico ni la toma autónoma de decisiones clínicas. El protocolo definitivo debe ser aprobado por la institución y adaptado a su infraestructura, equipo clínico y marco ético.



08 Oportunidad y modelo

Una hipótesis B2B institucional en validación; las cifras comerciales no son proyecciones auditadas.

947.000

CASOS NUEVOS AL AÑO EN EL CON-
JUNTO EPIDEMIOLÓGICO CONSIDE-
RADO

USD 12–24 K

HIPÓTESIS DE LICENCIA
INSTITUCIONAL ANUAL

USD 0

ARR ACTUAL DE SPHERA; PRODUCTO
PRE-INGRESOS

MODELO PROPUESTO

Licencia anual instalada localmente

- Comprador: hospital, clínica o centro oncológico.
- Usuarios: cirugía de cabeza y cuello y Anatomía Patológica.
- Ingreso: licencia institucional, implementación y capacitación.
- Rango inicial de implementación: USD 3–8 mil, según alcance.
- Módulos futuros: automatización, registro avanzado, reportes y soporte.

Advertencia: precio, margen, ciclo de compra, CAC y retención aún deben validarse. La oferta para un piloto puede diferir de la licencia comercial.

ESTRATEGIA DE ENTRADA

Evidencia primero, expansión después

1. **Chile:** consolidar evidencia, seguridad, propuesta de piloto y ruta regulatoria.
2. **Primeras instituciones:** pilotos y licencias iniciales con soporte cercano.
3. **Región:** Perú y Colombia como mercados de aprendizaje; México y Brasil mediante socios.
4. **Extensión futura:** evaluar otros tumores sólidos donde la localización espacial de márgenes tenga relevancia.

Los mercados, fechas y extensiones son hipótesis de trabajo sujetas a resultados y regulación.

ETAPA FINANCIADA

Ignite 2026

4 meses; ejecución inicial hasta 6

USO AGREGADO

Producto e IA, evidencia clínica, validación comercial, regulación y estructura.

LO QUE NO CUBRE

Expansión multicentro, ruta regulatoria completa, capacidades de producción y estructura comercial sostenida.

Lectura para inversión. La oportunidad depende de convertir un problema clínico documentado y un MVP funcional en evidencia prospectiva, una implementación segura y un proceso de compra repetible. La debida diligencia debe probar esos tres supuestos antes de valorar una expansión.

Fuente: IARC, *incidencia 2022* y GLOBOCAN 2022. La cifra de 947.000 combina aproximadamente 758.000 casos de labio, cavidad oral y faringe con 189.211 de laringe; no todos son quirúrgicos ni candidatos a SPHERA. Rangos de precio: hipótesis internas.

09 Equipo y capacidad de ejecución

Tres fundadores, colaboración clínica y un riesgo de concentración reconocido.

MC

Manuel Céspedes Araya
CFO y COO
Fundador · Dedicación completa

Ingeniero en Proyectos y Licenciado en Ciencias de la Ingeniería (USM); Ingeniero en Mecánica Automotriz y Autotrónica; Diplomado en Astronomía (Universidad de Chile); MBA; y formación en emprendimiento, innovación y creatividad en Babson College. Lidera producto, operación, proyectos tecnológicos, modelo de negocio, IA aplicada y relación clínica.

VA

Valeria Alarcón Leiva
CSO
Cofundadora · Dedicación parcial alta

Ingeniera civil electrónica (USM), con experiencia en ingeniería de misión crítica y participación en el Centro Nacional Espacial de Chile. Aporta arquitectura de sistemas, análisis de datos, curación del repositorio 3D y validación metodológica. Coautora del manuscrito clínico-técnico.

SG

Sofía Galaz Meléndez
CEO
Cofundadora · Dedicación parcial

Estudiante de ingeniería civil física (USM) y capitana del USM CubeSat Team. Responsable de gerencia general y del modelo de adopción institucional. Su desarrollo ejecutivo y la distribución de responsabilidades forman parte de la siguiente etapa de gobierno.

RESPALDO REPORTADO

✓ Colaboración clínica con equipos de FALP/OECI.

✓ Piloto prospectivo aprobado por comité ético-científico.

✓ Carta de recomendación institucional firmada en mayo de 2026.

✓ Coautoría clínica en el manuscrito en preparación.

✓ Acompañamiento del Instituto 3IE de la Universidad Técnica Federico Santa María.

RIESGO Y MITIGACIÓN

Hoy Manuel concentra una parte sustantiva del conocimiento de producto y del vínculo clínico. La mitigación propuesta incluye documentación, control de versiones, incorporación de capacidades en visión computacional, asignación explícita de responsables de instalación y soporte, y distribución del conocimiento entre más de una persona.

GOBIERNO Y DEBIDA DILIGENCIA

Información pública en este dossier

Sociedad constituida en marzo de 2025; propiedad fundadora; sin capital institucional previo reportado; producto pre-ingresos; roles y dedicaciones declarados.

Disponible bajo NDA

Cap table y documentos societarios; adjudicación y presupuesto; contratos y permisos; arquitectura, titularidad del código, PI y ciberseguridad; protocolos, inventario por componente y trazabilidad; resultados clínicos desidentificados, si existen y están autorizados; pipeline comercial y plan regulatorio detallado.

Punto a aclarar en una reunión. Manuel figura como CFO y COO, pero también cumple un liderazgo técnico y de producto. Antes de un piloto o inversión conviene formalizar quién responde por tecnología, soporte, seguridad, operación clínica y decisiones ejecutivas.

10 Formas de participar

La colaboración puede comenzar con capital, un piloto, capacidades especializadas o una introducción calificada.

La etapa siguiente de SPHERA consiste en convertir un MVP y una colaboración clínica inicial en evidencia multicentro, seguridad de producción, claridad regulatoria y un modelo comercial repetible. No todas las personas deben participar de la misma manera.

01 Invertir

Capital para ampliar la validación a nuevos centros, robustecer el producto, acelerar capacidades de visión computacional y financiar la ruta regulatoria y de calidad.

ANTES DE DECIDIR

- Revisar data room corporativo y financiero.
- Validar titularidad del código y acuerdos clínicos.
- Examinar evidencia, plan regulatorio y seguridad.
- Acordar hitos, gobierno, monto y estructura.

02 Ser socio o pilotear

Centros, equipos clínicos, fabricantes y distribuidores pueden aportar entorno real, hardware, soporte, acceso institucional o una capacidad complementaria.

ANTES DE COMENZAR

- Definir objetivo, alcance y responsables.
- Revisar requisitos de infraestructura.
- Acordar ética, datos, costos y propiedad.
- Fijar métricas, soporte y criterio de salida.

03 Apoyar el desarrollo

También son valiosos los especialistas en software médico, ciberseguridad, visión computacional, regulación, calidad, transferencia tecnológica y acceso a redes clínicas.

UNA AYUDA CONCRETA

- Presentación a un líder clínico pertinente.
- Revisión experta de una brecha específica.
- Acceso a fabricantes o distribuidores.
- Mentoría en regulación, compras o escalamiento.

PRIMERA REUNIÓN

30–45 minutos para verificar encaje, interés, restricciones y siguiente paso. No se requiere compartir información sensible en esta etapa.

SEGUNDA ETAPA

Demo guiada, sesión técnica o evaluación de preparación del centro, según el tipo de colaboración.

DEBIDA DILIGENCIA

NDA y acceso gradual a los documentos necesarios para una decisión informada.

CRITERIO DE CONFIANZA

La confianza no depende de aceptar todas las hipótesis del proyecto. Depende de poder distinguir claramente lo construido, lo observado, lo pendiente y lo que cada parte está dispuesta a verificar antes de comprometer recursos, reputación o acceso clínico.

Conversemos con un siguiente paso concreto

Una inversión, un piloto o una alianza comienzan de forma distinta. El punto común es revisar la evidencia disponible, declarar las brechas y acordar que debe verificarse antes de avanzar.

SPHERA - ENLACE PRINCIPAL

www.altitud100k.cl/sphera.html

Producto, propuesta de valor y canales de contacto.

ALTITUD 100K

www.altitud100k.cl

Demo del MVP
Pitch del proyecto

CONTACTO

Manuel Céspedes Araya

CFO y COO · Fundador · Altitud 100K SpA

mision@altitud100k.com

+56 9 9857 9749

Santiago, Chile

DOCUMENTOS PARA UNA EVALUACIÓN POSTERIOR

- ✓ Demo guiada y sesión de preguntas técnicas.
- ✓ Propuesta de piloto adaptada al centro.
- ✓ Data room corporativo, financiero y técnico bajo NDA.
- ✓ Resumen agregado y desidentificado del inventario, evidencia, ética, PI y plan regulatorio.

FUENTES PRINCIPALES

1. Miller A. et al. *How far are we off? Analyzing the accuracy of surgical margin relocation in the head and neck*. Head & Neck. 2024;46(11):2709–2716. PMID 38702976. DOI 10.1002/hed.27793.
2. IARC. Global incidence of lip, oral cavity and pharyngeal cancers by subsite in 2022; GLOBOCAN 2022 para laringe.
3. American Head and Neck Society. *AHNS 12th International Conference on Head and Neck Cancer*, Boston, 18–22 de julio de 2026.
4. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. *Ley 21.719*, con entrada en vigencia el 1 de diciembre de 2026.
5. Carta institucional FALP, adjudicación Start-Up Chile Ignite, documentos del piloto e Inventario EXStar con corte al 3 de julio de 2026: antecedentes internos disponibles para verificación según autorización.
6. Tipo de cambio referencial usado en cifras convertidas: 1 USD = 946,24 CLP, observado al 24 de julio de 2026. Los montos en USD son aproximados.

Aviso. Documento informativo para evaluación preliminar; no constituye oferta de inversión ni recomendación financiera. Las proyecciones son hipótesis sujetas a riesgos. SPHERA no cuenta con registro sanitario y no reemplaza el criterio clínico. Nombres y logotipos de terceros pertenecen a sus titulares y deben utilizarse conforme a las autorizaciones aplicables.

