

# SeaBotix, Inc.

DISEÑAR CON SOLIDWORKS VEHÍCULOS SUMERGIBLES INNOVADORES CONTROLADOS CON CONTROL REMOTO



SeaBotix utilizó el software de diseño integrado SolidWorks, el software de análisis COSMOSWorks y el software de comunicación eDrawings para desarrollar el primer ROV de peso ligero y bajo coste, para profundidades de hasta 1500 metros.

→ SeaBotix, Inc. fue pionero en el desarrollo de vehículos sumergibles con control remoto de bajo coste. Con base en San Diego, la empresa diseñó, fabricó y presentó el primer vehículo sumergible por control remoto de peso ligero y bajo coste para profundidades de hasta 1500 metros. Con un peso inferior a 12 kilos, el Little Benthic Vehicle de SeaBotix representa un gran avance en el diseño sumergible controlado. Además, el punto relativo a su bajo precio ha abierto un mercado completamente nuevo para vehículos sumergibles controlados a distancia. Actualmente, empresas privadas, organismos gubernamentales, el ejército, organizaciones de investigación científica, instituciones educativas, empresas relacionadas con la acuicultura y los aficionados a la navegación o al buceo recreativo pueden utilizar el Little Benthic Vehicle para una gran variedad de propósitos subacuáticos.

SeaBotix, Inc. ha diseñado, fabricado y presentado el primer vehículo ligero sumergible de bajo coste manejado por control remoto de producción completa. El Little Benthic Vehicle (LBV) de la empresa supone una innovación en el diseño de ROV: se trata del primer ROV sumergible suficientemente ligero y asequible para poder atraer un mercado mucho más amplio. Donald Rodocker, presidente y fundador de SeaBotix, no es nuevo en innovaciones submarinas, pues participó en el establecimiento del record mundial de inmersión libre de 1010 pies (307,85 m) con la Marina de EE. UU.

Donald Rodocker, que ha trabajado sobre y debajo del agua durante casi toda su vida, sabía que su empresa necesitaría herramientas modernas de diseño en 3D para introducir su concepto de un modelo de producción de ROV sumergible en un mercado más amplio. Debido a los retrasos que causaban las modificaciones en los sistemas de CAD en 2D, según su propia experiencia, Rodocker insistió en utilizar herramientas de diseño en 3D modernas para desarrollar el LBV.

Después de examinar los sistemas de diseño en 3D de SolidWorks®, Pro/ENGINEER® y Solid Edge® para el proyecto LBV, SeaBotix seleccionó el software de diseño mecánico de SolidWorks por su facilidad de uso, su capacidad para modelar formas y superficies orgánicas, las posibilidades de comunicación con eDrawings™ y la integración completa con el software de análisis COSMOSWorks®.

La razón principal por la que elegimos el software de SolidWorks es su naturaleza intuitiva", explica Rodocker. "El software de diseño es una herramienta. Si gastas todo tu tiempo intentando aprender a usarla, nunca acabarás el trabajo real. SolidWorks era el software de CAD en 3D más sofisticado. No sólo era el más fácil de usar, sino que también disponía de todas las capacidades que necesitábamos para completar eficazmente el proyecto de LBV de forma efectiva y rentable".

## Sondear profundidades en el diseño de un ROV

Después de desarrollar el concepto inicial para LBV en SolidWorks, Rodocker pasó el proyecto a Jeff Krause, un consultor de diseño industrial que completó el diseño mecánico inicial. Rodocker estima que SolidWorks redujo el ciclo de diseño de LBV en un 50 por ciento: de los dos años que invirtió en el anterior proyecto de un ROV, a menos de 12 meses.

Según Krause, el software SolidWorks le permitió combinar tanto requisitos mecánicos como estéticos en una misma unidad. "El reto de este proyecto consistía en introducir en un mismo paquete un sistema sofisticado dentro de un tema estilístico compacto y robusto", señala. "El sistema debía funcionar en un paquete pequeño y atractivo. El software SolidWorks ayudó en todos los aspectos del proceso de desarrollo, y los renderizados con PhotoWorks™ nos ayudaron a visualizar y refinar el diseño en cuanto a su forma y empaquetado".

"Este fue el primer gran proyecto que realicé con SolidWorks", dijo Krause. "Después de usar este software, no volvería a usar ningún otro".



- Redujo el ciclo de diseño en un 50 por ciento.
- Minimizó los costes de modificación de útiles de molde.
- Comunicó la información de diseño entre distintas ubicaciones.
- Introdujo el primer ROV sumergible de peso ligero de producción completa.

→ SeaBotix, Inc. ha diseñado, fabricado y presentado el primer vehículo ligero sumergible de bajo coste manejado por control remoto de producción completa, el Little Benthic Vehicle. Para introducir este avanzado producto en un mercado más amplio era necesario utilizar herramientas modernas de análisis y diseño en 3D para que los desarrolladores de productos pudieran acortar los ciclos de diseño, validar tecnologías de vanguardia e implementar formas y superficies orgánicas.

→ La empresa ha seleccionado el software de diseño mecánico SolidWorks para el proyecto del Little Benthic Vehicle debido a su facilidad de uso, capacidad para modelar formas y superficies orgánicas, las posibilidades de comunicación con eDrawings y la integración completa con el software de análisis COSMOSWorks. Mediante la implementación de SolidWorks en el proyecto del Little Benthic Vehicle, SeaBotix redujo el ciclo de diseño en un 50 por ciento, minimizó los costes de modificación de útiles de moldes, comunicó la información de diseño de forma eficaz entre distintas ubicaciones e introdujo el primer vehículo ligero sumergible por control remoto de producción completa en un mercado de masas.



SeaBotix, Inc.  
1425 Russ Boulevard, T-112-D  
San Diego, CA 92101 EE. UU.  
Teléfono: +1 619 239 5959  
Fax: +1 619 239 5915

[www.seabotix.com](http://www.seabotix.com)

## Validar tanques presurizados con COSMOSWorks

Rodocker afirma que utilizando las funciones de análisis integradas de COSMOSWorks, SeaBotix también pudo ahorrar en modificaciones de útiles para moldes porque el diseño se validó completamente antes de desarrollar un prototipo de producción. Stephanie Griffin, ingeniero de proyectos con Watershot, Inc., fabricante líder de carcasas de cámaras sumergibles, llevó la consultoría de la parte del análisis del proyecto del LBV.

Griffin dice que realizó un análisis de la tensión estática y del desplazamiento en seis ensamblajes de tanques presurizados para el LBV, cuatro para los propulsores diseñados a medida, uno para la carcasa de la cámara de vídeo y otro para la carcasa de la fuente de alimentación, donde se une el umbilical. También realizó análisis térmicos sobre el tanque de presurización que protege la cámara de vídeo y el sistema electrónico de control.

"Teníamos que asegurarnos de que las cámaras de presurización, algunas fabricadas con plástico moldeado por inyección y otras con aluminio marino de grado 6061-T6, podían aguantar la presión de 2190 psi que hay a 1500 metros de profundidad", dice Griffin. Nuestro mayor reto era enfrentarnos a los cambios de temperatura que se producen al sumergir la unidad en las gélidas aguas del océano después de haber estado expuesta al calor del sol sobre la cubierta del barco. La cámara tiene un elemento de cristal con un coeficiente térmico distinto al del aluminio. Con las funciones de análisis térmico de COSMOSWorks, pudimos dar con un diseño funcional que consistía en colocar arandelas de titanio entre los topes de cristal y de aluminio".

## Ahorrar tiempo y dinero con integración y eDrawings

Para Rodocker, la clave para desarrollar el LBV de forma rápida y rentable fue la flexibilidad conseguida combinando el software SolidWorks y COSMOSWorks con las posibilidades de comunicación de eDrawings. Rodocker, Krause y Griffin trabajaban en ubicaciones diferentes y el distribuidor de herramientas de fabricación tenía su base en el extranjero. Griffin validaba por correo electrónico los modelos de SolidWorks creados por Krause y después hacía sugerencias de diseño utilizando archivos de SolidWorks y eDrawings.

"Gracias a que COSMOSWorks estaba integrado con SolidWorks, pudimos colaborar por correo electrónico y desarrollar el diseño hasta un grado de fiabilidad", añade Griffin. "Para ponernos de acuerdo con Don Rodocker sobre los cambios en el diseño, realizamos más de 100 iteraciones de diseño y también utilizamos eDrawings. Utilizamos este mismo acertado proceso para completar las versiones del LBV para 3000 y 6000 metros de profundidad".



SeaBotix ahorró el tiempo y los gastos de las modificaciones de útiles de moldes repetitivas, validando completamente el diseño con el software de análisis de diseño COSMOSWorks.

Oficinas Corporativas  
SolidWorks Corporation  
300 Baker Avenue  
Concord, MA 01742 USA  
Teléfono: +1-978-371-5011  
Email: [info@solidworks.com](mailto:info@solidworks.com)

Oficinas centrales Europa  
Teléfono: +33-(0)4-42-15-03-85  
Email: [infoeurope@solidworks.com](mailto:infoeurope@solidworks.com)

Oficinas en España  
Teléfono: +34-902-147-741  
Email: [infospain@solidworks.com](mailto:infospain@solidworks.com)

