

INTRODUCCIÓN

Apple amplía su colección de equipos profesionales, esta vez con un juego de AirPods Pro. La línea de auriculares inalámbricos de Apple ciertamente tiene una [historia un poco tensa](#) en la mesa de desmontaje, ¿será diferente esta versión? Esperamos que Apple haya aumentado un poco la puntuación de reparabilidad. ([Nunca es tarde para cambiar](#)), pero solo un desmontaje lo dirá.

¿Buscas más? Echa un vistazo a nuestro canal [YouTube](#), síguenos en [Instagram](#), [Twitter](#), o [Facebook](#), y suscríbete a nuestro [boletín de noticias](#) para obtener contenido exclusivo de desmontajes.

HERRAMIENTAS:

- [Small Vise](#) (1)
- [Heat Gun](#) (1)
- [Halberd Spudger](#) (1)
- [Curved Razor Blade](#) (1)
- [Probe and Pick Set](#) (1)
- [Tweezers](#) (1)
- [Ultrasonic Cutter](#) (1)
- [Metal Spudger](#) (1)
- [Isopropyl Alcohol](#) (1)

Paso 1 — Desmontaje de AirPods Pro



- Estos auriculares "Pro" vienen con un montón de funciones adicionales:
 - Cancelación activa de ruidos, modo transparencia.
 - Micrófono orientado hacia dentro para ecualizador adaptativo
 - Chip inalámbrico Apple H1 de diseño personalizado con Bluetooth 5
 - Resistencia al agua IPX4

- ⓘ Por todo eso, cada AirPod Pro pesa un tercio más que la versión anterior con 0,19 onzas (5,4 gramo).
- El estuche de carga también se volvió notablemente más grueso a 1.61 onzas (45,6 gramo).
- No es que más peso sea necesariamente algo malo en absoluto - nuestros [últimos desmontajes de iPhone](#) mostraron algunos dispositivos ligeramente abultados con enormes aumentos correspondientes en la duración de la batería.

Paso 2



- Los AirPods Pro vienen en otro estuche de estilo dental, que se abre para revelar las dos pequeñas vainas que se asoman.
- Dando la vuelta a este estuche, encontramos una historia de origen abreviada y un botón de emparejamiento.
- Ya hemos tenido problemas antes, así que vamos a dejar que nuestros amigos de [Creative Electron](#), equipados con rayos X, exploren el interior antes de sumergirnos.

Paso 3



- ⓘ Pero espera dado que este es un dispositivo profesional, nuestros amigos le dieron un tratamiento de rayos X profesional. ¡Echa un vistazo a este impresionante video 360°!
- Estos Airpods podrían disfrazarse para Halloween de:
 - Jetpack
 - Sistema de soporte de vida de astronautas

- La peor pesadilla de un ingeniero de desmontaje

Paso 4



- ¡Es hora de la verdad! ¿Qué nos trae a la mesa el "Pro"?
 - [Puntas de silicona reemplazables](#) para aislamiento de ruido profesional y ajuste mejorado.
 - Un cuerpo corto, robusto y de postura profesional y un estuche de carga similar.
 - Rejillas de red agregadas de nivel profesional para ecualización de presión.
 - La rejilla inferior del micrófono se encoge y se inclina hacia fuera el borde para la grabación de voz profesional y llamadas telefónicas.

Paso 5



- Vemos un nuevo modelo de estuche, el **A2190**, mientras que los auriculares están marcados con **A2083** y **A2084** respectivamente.
- También está el ícono de "no es basura", que significa (a) este producto no es basura, o (b) este producto no debe ser tirado a la basura.
 - ⓘ Sugerencia: es "b" - y probablemente también "a", pero solo si las baterías pueden ser reemplazadas en un par de años cuando se desgastan.
- En la parte inferior del barril tenemos contactos de resorte para la carga.
- ¿Serán más fáciles de reparar o reciclar que sus [homólogos aficionados](#)? Confía en nosotros, estamos tan emocionados como tú por saberlo.

Paso 6



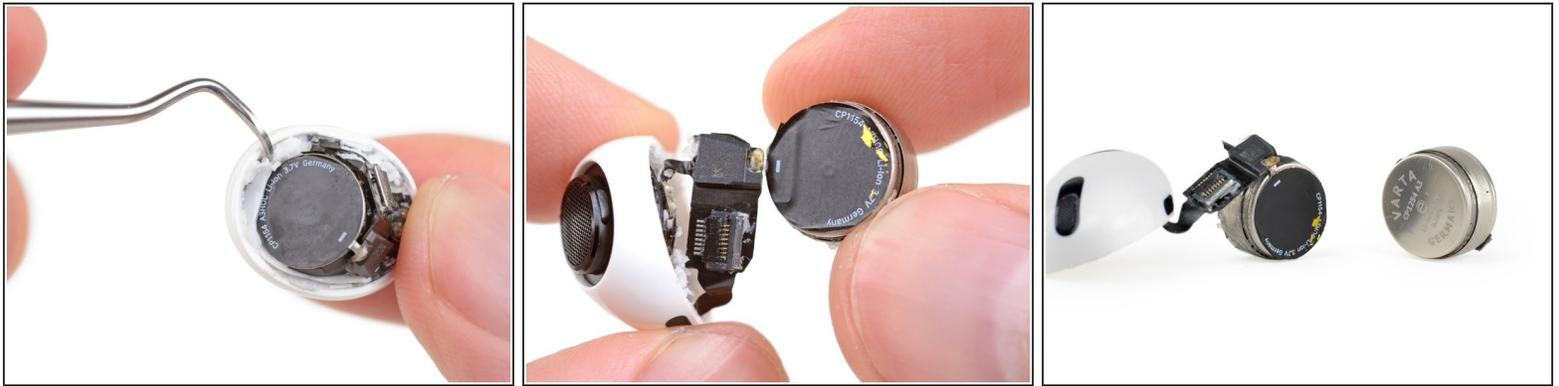
- Lo primero es lo primero: ¡reemplazemos el componente que se puede reemplazar fácilmente! Las almohadillas de silicona se abren y cierran con un clic satisfactorio.
- La mayoría de las puntas de silicona se deslizan sobre una ranura en la parte exterior del auricular. El diseño de Apple utiliza alguna ingeniería de fantasía y (¡sorpresa!) no es compatible con las típicas puntas de silicona.
- Eso significa que no podrás usar tus puntas favoritas del mercado de accesorios con estos, pero Apple al menos hizo que sus puntas oficiales de reemplazo cuesten [solo \\$4](#) para cuando se te rompan o pierdan.
- Por mucho que nos gusten las piezas estandarizadas, estas puntas de fantasía proporcionan el beneficio de una abertura más grande para el sonido de lo que normalmente veríamos en un auricular.
- Ahora que la silicona blanda está fuera del camino, es hora de sacar las pistolas grandes (de calor). No queremos ser demasiado presuntuosos, pero creemos que sabemos en lo que nos [vamos a meter](#)....
- Un poco de presión del tornillo de banco abre el sello alrededor de la cabeza del AirPods, y nuestro halberd spudger facilita la apertura del Pod un poco más.
- ⓘ Esto definitivamente se veía más fácil en el [video del producto](#).

Paso 7



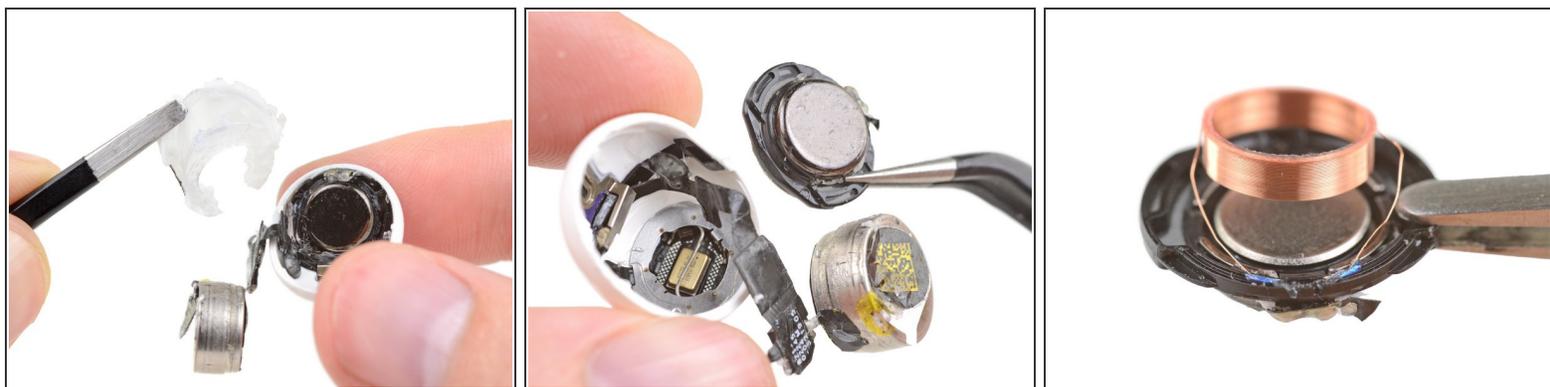
- Lo primero que vemos dentro es...pegamento. (No estamos exactamente sorprendidos, pero siempre un poco decepcionados.)
- Lo segundo que vemos es... espera, ¿qué? [¿Una pila de botón?](#) Eso sí que es una [sorpresa](#).
- Otra cosa que nos causa estupor: El cable plano que conecta el vástago a la parte interna del oído tiene un poco más de holgura y un pequeño conector ZIF desmontable.
- El conector tiene una ligera capa de pegamento, y la separación segura del cable es un trabajo extremadamente delicado. ¿Estamos a la altura? Sí, lo estamos.
- Fue en este momento durante nuestro desmontaje cuando este AirPods emitió un pequeño grito, un pequeño "awooo", por así decirlo. No estamos diciendo que estas cosas están embrujadas, pero nuestro equipo de video experimentó algo similar durante [su desmontaje](#), y lo grabaron, así que no es sólo nuestra imaginación!
- ⓘ Es probable que algo que estamos haciendo durante el desmontaje esté sobrecargando momentáneamente el controlador del altavoz de alguna manera. Sin embargo, dejando de lado los pensamientos racionales, estas cosas están embrujadas.
- Ahora, volvamos a esa batería...

Paso 8



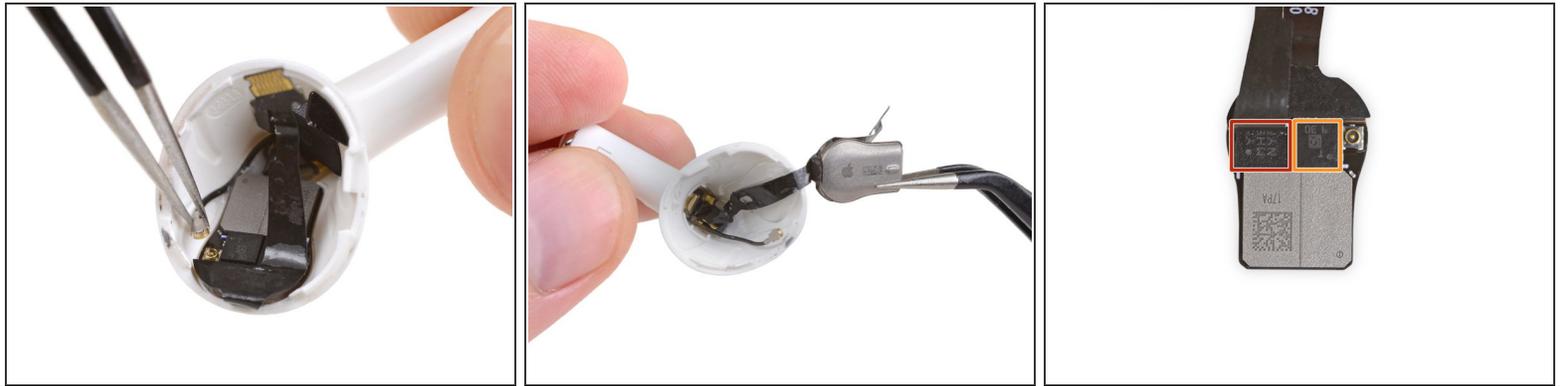
- Entre nosotros y la batería (sensible al calor) hay un foso de adhesivo blanco, gomoso y resistente al alcohol. Sin más opciones, comenzamos cuidadosamente la excavación manual.
 - Trabajar alrededor de esta pequeña bomba es lo que se llamaría POE (Paleontología de Dispositivos Explosivos). Pero tal somos solo nosotros que lo [llamamos así](#).
- La batería está atada por un cable soldado. Aunque puedes acceder a ella, no es fácil de reemplazar en este momento.
- Espera, esto se ve conocido, ¿podría ser la misma batería que encontramos en los [Galaxy Buds](#)?
 - ⓘ Ambas son pilas de botón de iones de litio de fabricación alemana que funcionan a 3.7 V, pero la batería de Galaxy Buds (ligeramente más grande) lee CP1254, mientras que la del AirPods Pro lleva la etiqueta CP1154.
- Físicamente, la CP1154 tiene un 14% menos de volumen que la CP1254 de 200 mWh. Con el poder de las matemáticas, estimamos que esta batería contiene ~168 mWh.
- Actualización de desmontaje: después de un tiempo más con esta celda misteriosa, despegamos todas las etiquetas pegajosas y encontramos una pequeña [clasificación Wh](#). No nos quedamos muy lejos con nuestra suposición: la batería tiene una capacidad nominal de 0,16 Wh.
 - ⓘ Esto es una gran mejora con respecto a las [baterías cilíndricas de 93 mWh](#) del AirPods 2, y está más cerca de su pro kin, el [PowerBeats Pro](#).

Paso 9



- Con la batería colgando a un lado, seguimos cavando. Esta abrazadera de plástico transparente mantuvo al driver en su lugar, hasta que lo tiramos demasiado fuerte.
- Ahora, la verdadera estrella: el (relativamente) gran driver, que se levanta para que podamos ver el micrófono que escucha el interior de tu oído.
 - ⓘ Apple utiliza este micrófono para ajustar activamente los niveles de lo que sea que estés escuchando (como en el [HomePod](#)) y para determinar si tus terminales están siendo aplicados correctamente.
- Este driver puede ser llamado "el" driver, pero el que realmente conduce los bailes es la [bobina de VOZ](#).
 - ⓘ En principio, funciona como cualquier otro altavoz. La corriente genera un campo electromagnético en la bobina, que mueve el cono del altavoz para bombear los sonidos insalubres que se escuchan en los oídos. También crea una "[cancelación de ruido](#)" que elimina el ruido ambiental y le deja con los sonidos insalubres mencionados anteriormente.

Paso 10



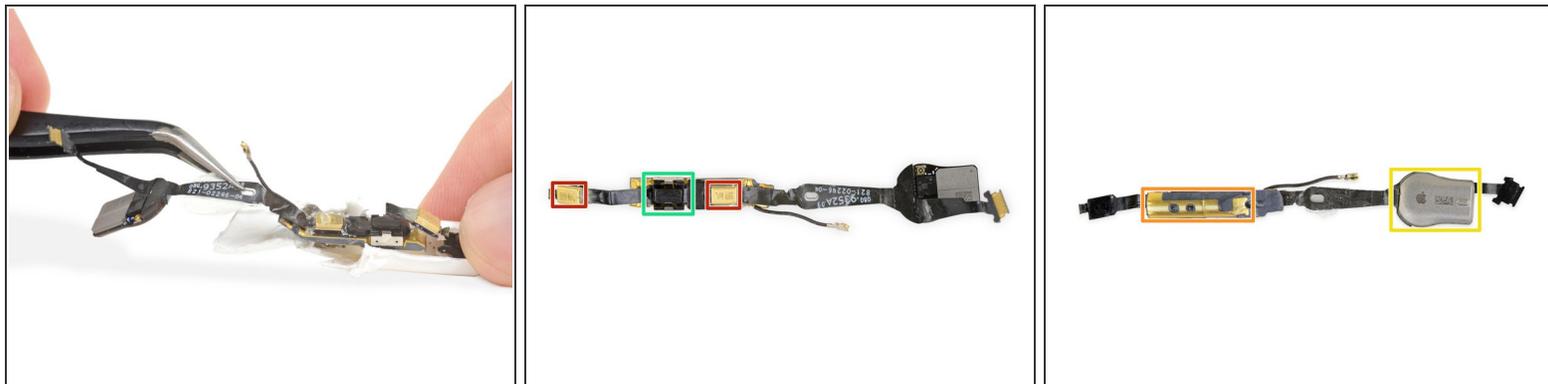
- De vuelta en la parte trasera del AirPods, desconectamos un pequeño conector coaxial y desenredamos el SiP personalizado de Apple, donde viven el H1 y otros chips.
- ⓘ Esta pequeña placa es incluso más pequeña que la que encontramos la [última vez](#), y probablemente le dio a Apple un montón de espacio extra en el AirPods Pro en comparación con los AirPods estándar.
- Por mucho que lo intentemos, no podemos separar este paquete. Tendremos que tomarle la palabra a Apple de que es solo silicio y no alguna forma de magia.
- Actualización: gracias a la increíble comunidad, ahora tenemos algunas conjeturas bastante buenas sobre qué son estos chips:
- Lo más probable es que sea una IMU (unidad de medición inercial) de Bosch, que ayuda con la función de audio espacial de Apple.
- Lo más probable es que sea un acelerómetro de STMicroelectronics, que ayuda con la detección del habla y la cancelación de ruido.

Paso 11



- Hacemos un último intento amistoso para entrar en el tallo a través de la tapa en la parte inferior.
- Si se empuja la costura, se quita el tapón con relativa facilidad, pero no hay forma de que todo lo que queda pueda salir por aquí.
- Después de un desmontaje demasiado meticuloso, hemos terminado de ser amables y de alcanzar el cortador ultrasónico.
- ⓘ Por suerte, las defensas anti-ruido de la cápsula no bloquean nuestra acción sónica.
- ¿Toda esta carnicería es realmente necesaria, cuando tenemos unos rayos X tan bonitos? Sí. Sí, lo es.

Paso 12



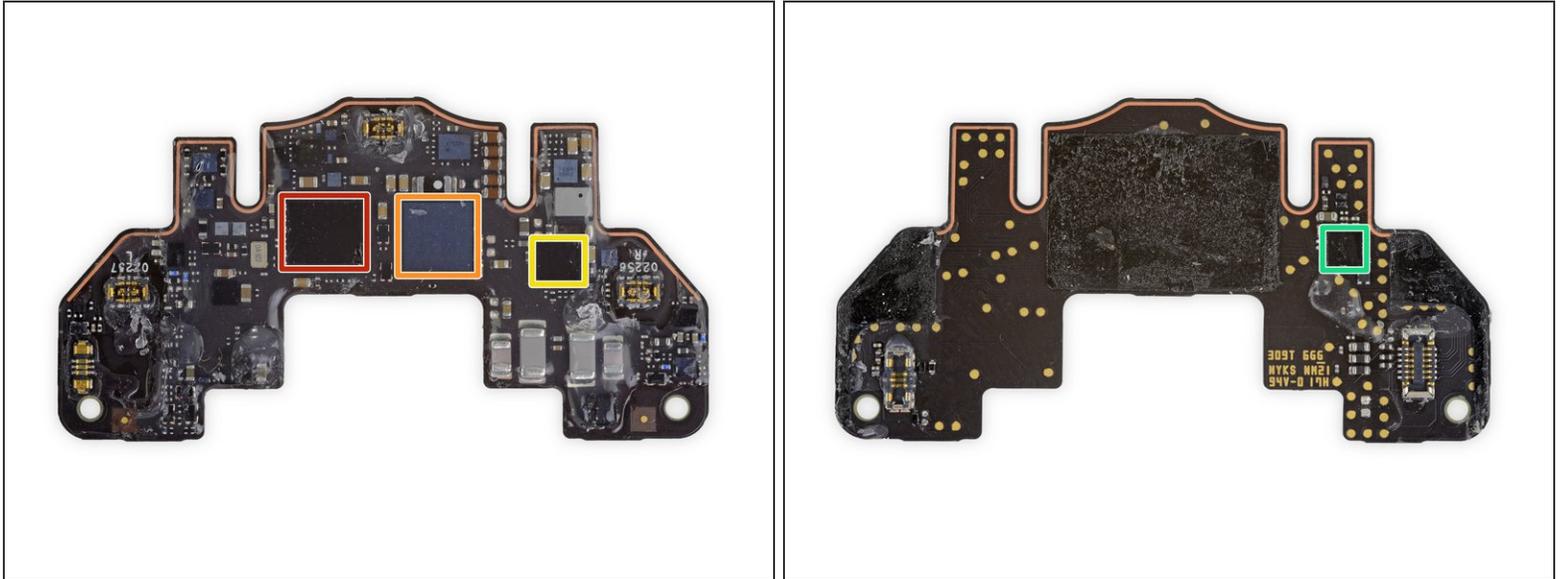
- ¡Nuestra entrada forzada vale la pena! Con el plástico quitado, todo lo que hay dentro del tallo sale en un tallarín largo y enjuto. Adentro, encontramos:
 - Un par de micrófonos dorados
 - Algún hardware de antena dorado
 - Ese paquete de papas fritas donde duerme el H1 sigue colgado en la parte superior,
 - Un misterioso rectángulo negro flanqueado por soportes metálicos: ¿podría ser éste el nuevo sensor de fuerza? Si es así, es probable que sea un sensor capacitivo que registre las pulsaciones de los dedos, o un pequeño sensor de calibre extensométrico que detecte las pulsaciones.

Paso 13



- Con nuestro AirPod ya en pedazos, volvemos a la pinza para abrir la caja.
- Tenemos que deformar significativamente el estuche para poder poner nuestro pie-spudger en la puerta, pero aparentemente no hacemos ningún daño.
- Con el apalancamiento adecuado y la aplicación correcta de fuerza, el pegamento oculto se ve obligado a ceder y podemos ver las entrañas
 - incluida la batería, que la [última vez](#) fue más que una molestia.
- Todo está conectado entre sí por cables, lo que no es necesariamente algo malo si se conoce la técnica secreta.

Paso 14



- Finalmente, aquí podemos hincar los dientes en algunos chips:
 - Microcontrolador ARM de 32 bits STMicroelectronics [STM32L476MG](#)
 - Módulo de carga inalámbrica Broadcom BCM59356
 - ⓘ (Estos dos últimos también se encuentran en el estuche [de AirPods de segunda generación](#))
 - Cargador de batería Texas Instruments BQ25116A
 - NXP 610A3B KN3308, posiblemente un CI de carga.

Paso 15



- Este pequeño tipo plateado vive cerca de la parte superior, justo entre los bolsillos de carga de los 'Pods. ¿Para qué sirve? Parece un micrófono.
- ¿Hemos dicho "batería" antes? Que sean dos *baterías*. O dos celdas en cualquier caso.
 - A 1.98 Wh, la batería Pro se flexiona sólidamente sobre la batería de una celda de 1.52 Wh del [AirPod 2](#) amateur, así como sobre la batería [Galaxy Bud](#) de 1.03 Wh.
- ⓘ Además, por cierto, el puerto Lightning es [aún modular](#). Es teóricamente reemplazable si se rompe, si puedes conseguir un reemplazo.

Paso 16



- En una declaración sorprendentemente franca, Apple aparentemente [confirmó](#) que estos AirPods Pro **no son** reparables, solo reemplazables, y no son mejores a este respecto que las versiones anteriores.

- No podemos creer que estemos diciendo esto, pero nos inclinamos a estar en desacuerdo sobre la

segunda parte - esto podría ser potencialmente un poquito más reparable.

- Si no fuera por la declaración de Apple, podríamos haber adivinado que planeaban repararlos reemplazando la parte interna del oído de los 'Pods (batería + driver + cera de oído vieja y crujiente) y *reutilizando* los vástagos originales, incluyendo el SiP, las antenas, los micrófonos y el sensor de presión. No es mucho, pero es algo.
- Dicho esto, todavía no hay una buena manera de volver a montar perfectamente un 'Pod desmontado, a menos que trabajes en la línea de montaje de AirPods en la fábrica.
- Con todo eso en mente, tenemos un puntaje de reparabilidad que no te sorprenderá.

Paso 17 — Consideraciones finales

REPAIRABILITY SCORE:



- Los AirPods Pro obtienen un **0 de 10** en nuestra escala de reparabilidad (10 es lo más fácil de reparar)
- A pesar de que teóricamente son parcialmente reparables, el diseño no modular y pegado, así como la falta de piezas de repuesto, hacen que la reparación sea poco práctica y poco económica.