



Desmontaje de MacBook Pro 13"con Pantalla de Retina de Principios de 2015

Desmontaje de MacBook Pro 13"con Pantalla de Retina de Principios de 2015 realizado el 11 de marzo de 2015.

Escrito por: Ron Davis

MacBook Pro 13" Retina



TEARDOWN

INTRODUCCIÓN

En su [keynote](#) del 9 de marzo, Apple sacó cuatro nuevas MacBooks. Como siempre, tuvimos que poner nuestras garras en la MacBook Pro actualizada.

De afuera, la MacBook Pro 13" con Pantalla de Retina de Principios de 2015 se ve como su [hermana mayor](#); incluye la misma pantalla de retina y construcción de aluminio mono-casco. Con un moderno panel táctil Force Touch y los últimos procesadores de Intel Broadwell-U, esta MacBook promete ser un animal completamente nuevo. ¡Acompáñanos a adentrarnos en la barriga de esta nueva bestia!

¿ No has conseguido suficiente? Síguenos en [Instagram](#), [Twitter](#), y

[Facebook](#)!

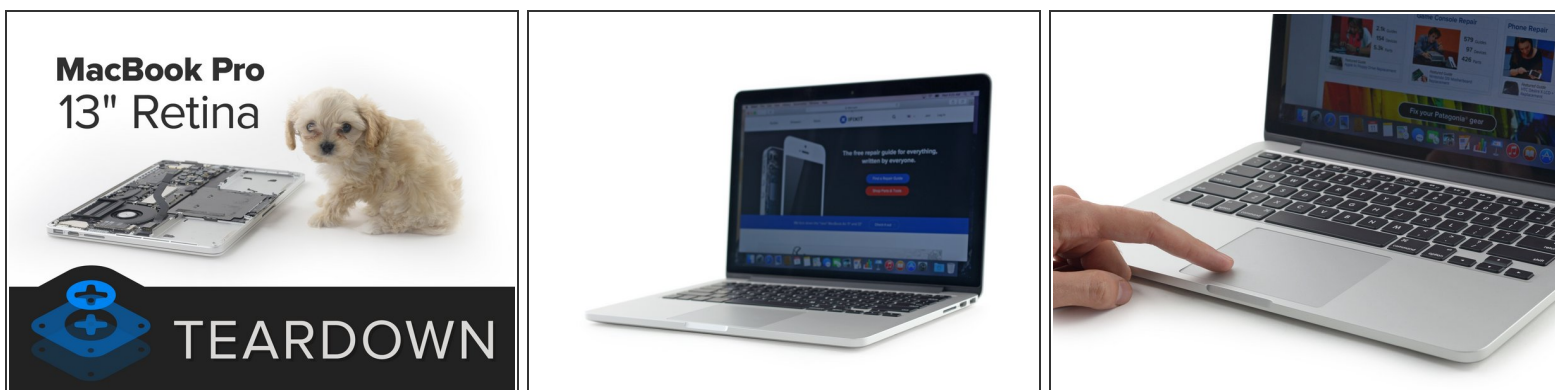
Asegúrate de ver nuestro vídeo de análisis detallado de [Force Touch trackpad](#)!

[video: <https://www.youtube.com/watch?v=6a4dceudZEI>]

HERRAMIENTAS:

- [iOpener](#) (1)
 - [T5 Torx Screwdriver](#) (1)
 - [T3 Torx Screwdriver](#) (1)
 - [P5 Pentalobe Screwdriver Retina MacBook Pro and Air](#) (1)
 - [iFixit Tech Knife](#) (1)
 - [Spudger](#) (1)
 - [Tweezers](#) (1)
 - [iFixit Opening Tools](#) (1)
 - [Plastic Cards](#) (1)
 - [T8 Torx Screwdriver](#) (1)
-

Paso 1 — MacBook Pro 13" Con Pantalla de Retina



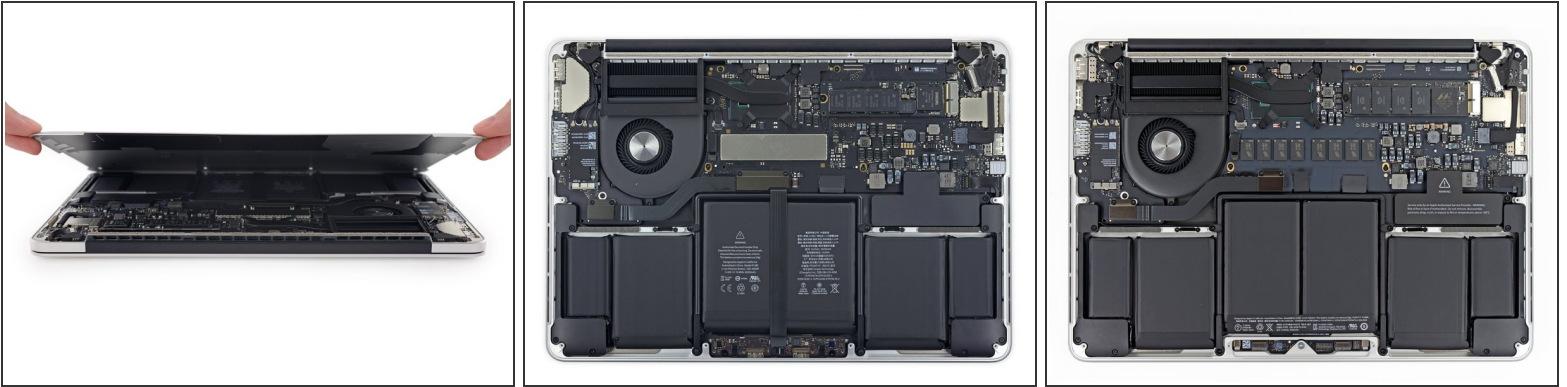
- ¡Observen a la nueva Retina! Hemos bailado esta danza ya antes con la [laptop profesional de Apple de 13 pulgadas](#), pero algo ha cambiado, ¡Oh ese panel táctil!
- Veamos que maravillas técnicas nos ofrece esta caja mágica:
 - Pantalla de retina de 13.3 pulgadas 2560 por 1600 píxeles (227 ppi)
 - Procesador de 2.4 GHz o 2.9 GHz Core i5 de Intel de doble núcleo (Opcional 3.1 GHz Intel Core i7 de doble núcleo disponible)
 - 8 o 16 GB de 1866 MHz LPDDR3 memoria integrada
 - 128, 256, 512 GB o 1 TB de almacenamiento flash.
 - Intel Iris Graphics 6100
 - Thunderbolt 2, USB 3.0, y tamaño completo HDMI E/S

Paso 2



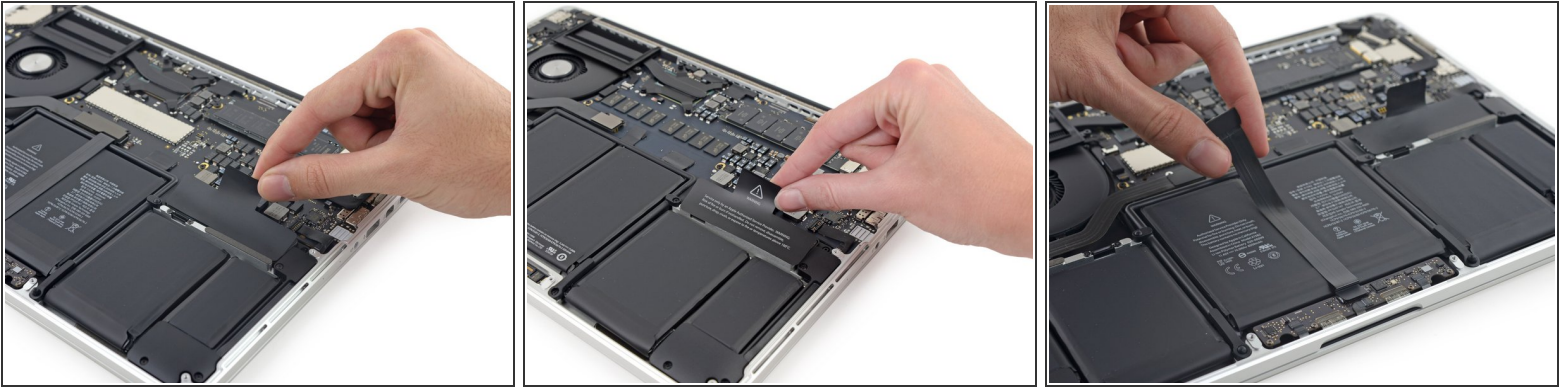
- Una mirada rápida al panel inferior no revela ninguna sorpresa—esta máquina comparte la designación A1502 [con la anterior Macbook Pro 2013](#)
- Echemos un vistazo a los puertos:
 - En el lado derecho, esta MacBook está equipada con una ranura para tarjeta SDXC, puerto HDMI y puerto USB3.
 - Del lado izquierdo, [\(hacia la izquierda\)](#) tenemos un puerto MagSafe 2, dos puertos Thunderbolt, otro puerto USB 3.0, una toma de auriculares, micrófonos duales (más todo lo que nos pertenece, en una caja).

Paso 3



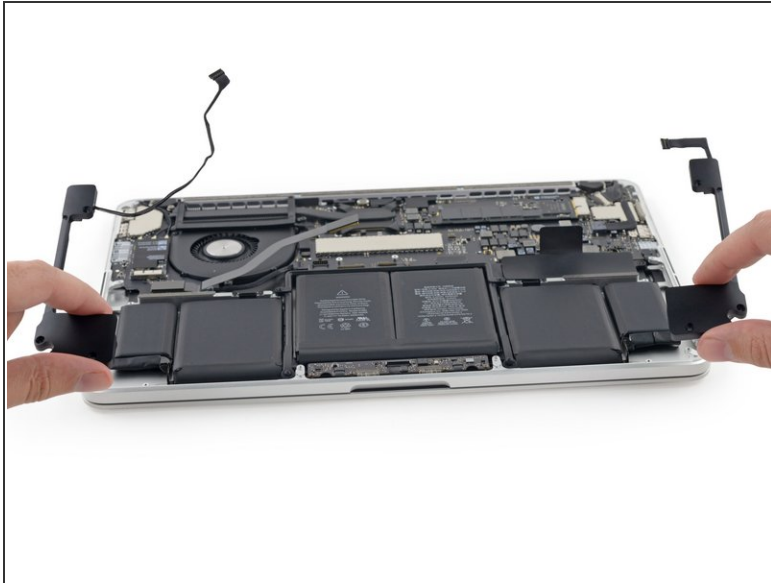
- ¡Que comience la revelación! Tambores, por favor.
- Parece que esta MacBook Pro ha heredado el gen de ventilador único de su [predecesor](#)... entre otras cosas.
- ⓘ En realidad, la única diferencia que inmediatamente notamos es el cable del panel táctil, colgado sobre la parte superior de la batería. A parte de eso, es muy similar a la versión de finales de 2013 (última imagen).
- Tenemos que ahondar más profunda para llegar a las cosas buenas.

Paso 4



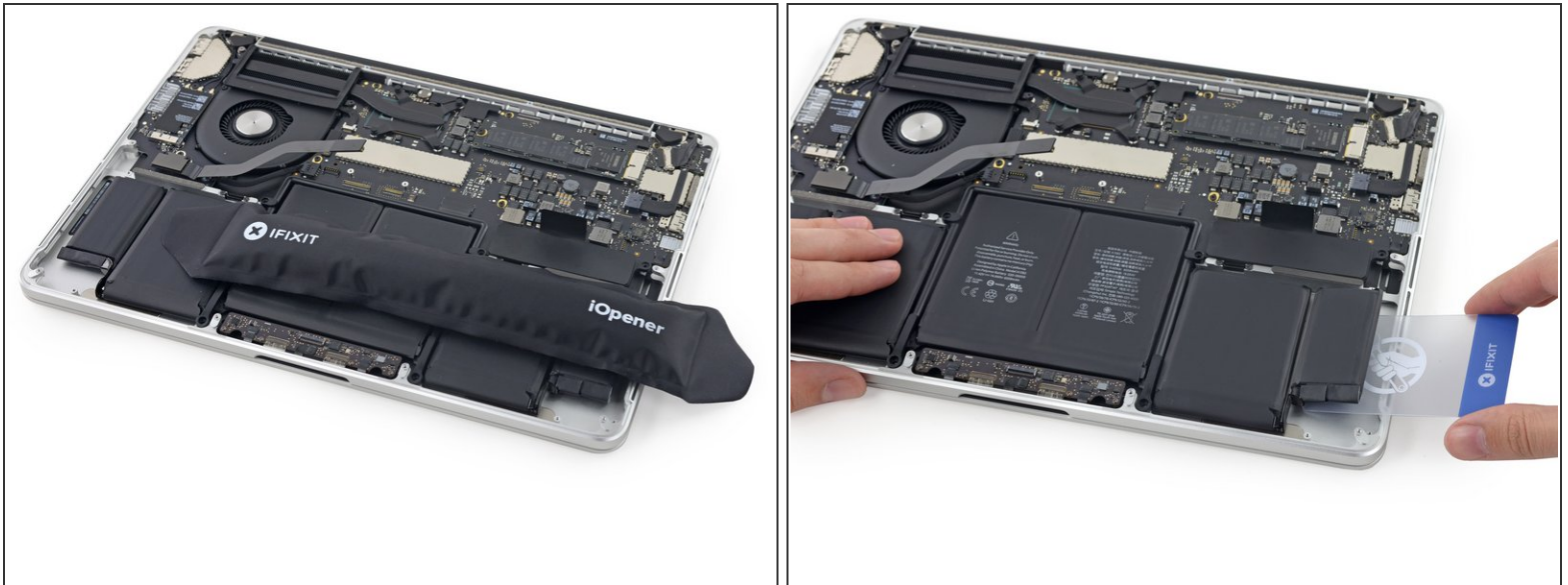
- ¿Está Apple realmente atrayéndonos? El texto de advertencia en la batería que hemos visto en el [Desmontaje de MacBook Pro 13" con Pantalla de Retina de Finales de 2013](#) (centro) ha desaparecido. Bien, empecemos a excavar.
 - ❗ Bien, quizá solo se trasladó...Pero hemos delatado información anticipada. No vamos a remover la batería aún.
- El misterio del panel táctil Force Touch se descubre capa a capa al remover primero su cable.
- Apple nos deja con [instrucciones tentadoras](#) para este panel táctil: "Presiona un poco más, haz mucho más." OK, Apple, ¡si insistes!

Paso 5



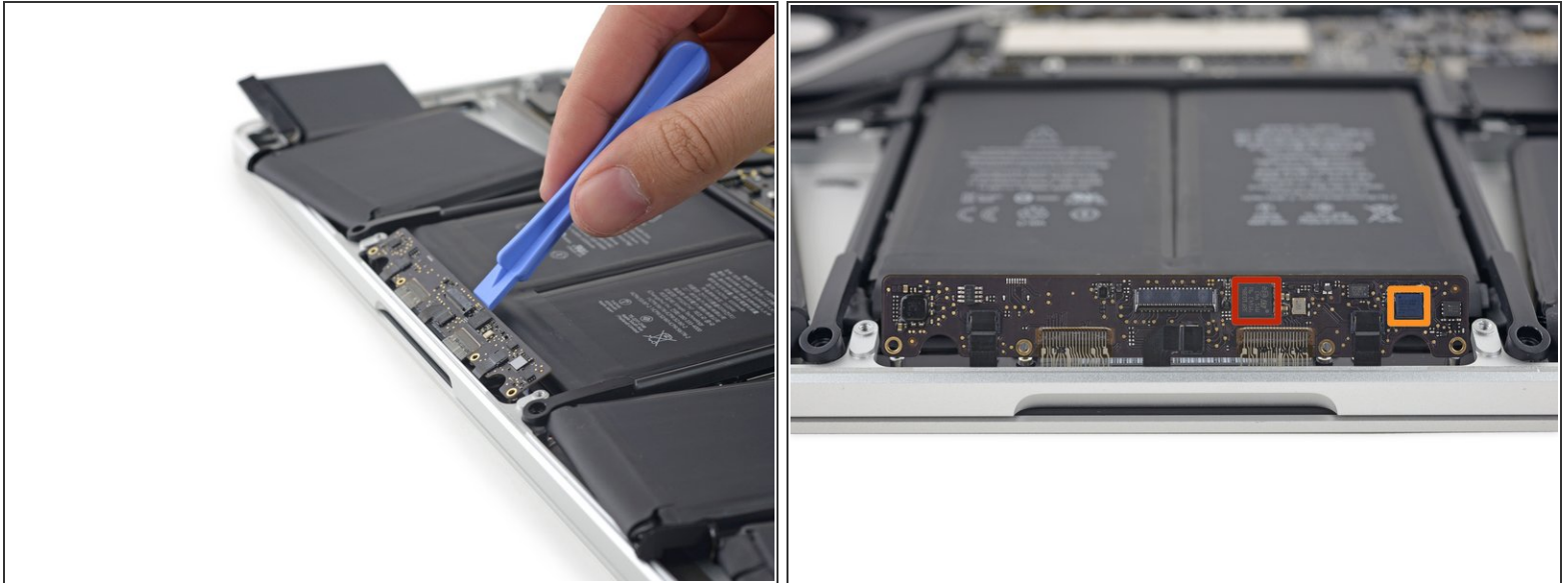
- ¡Operación Extracción de Batería está en marcha! Ya que hemos visto [retinas antes](#), tenemos una idea de cómo proceder, pero no nos vas a escuchar porque los altavoces son los que salen próximamente.
- Donde antes había cuatro tornillos que sujetaban la estructura de la batería en su lugar (tal vez superfluamente, con todo el adhesivo utilizado), hay ahora cuatro tapones de goma.
- ❗ El adhesivo de la generación previa parecía bastante fuerte—entonces ¿está Apple haciendo desaparecer estos tornillos porque nunca fueron necesarios o porque no son necesarios *ahora*? ¿Quizá un adhesivo *más fuerte* hicieron que los tornillos no fueran necesarios? Nos estremecemos con solo pensarlo.

Paso 6



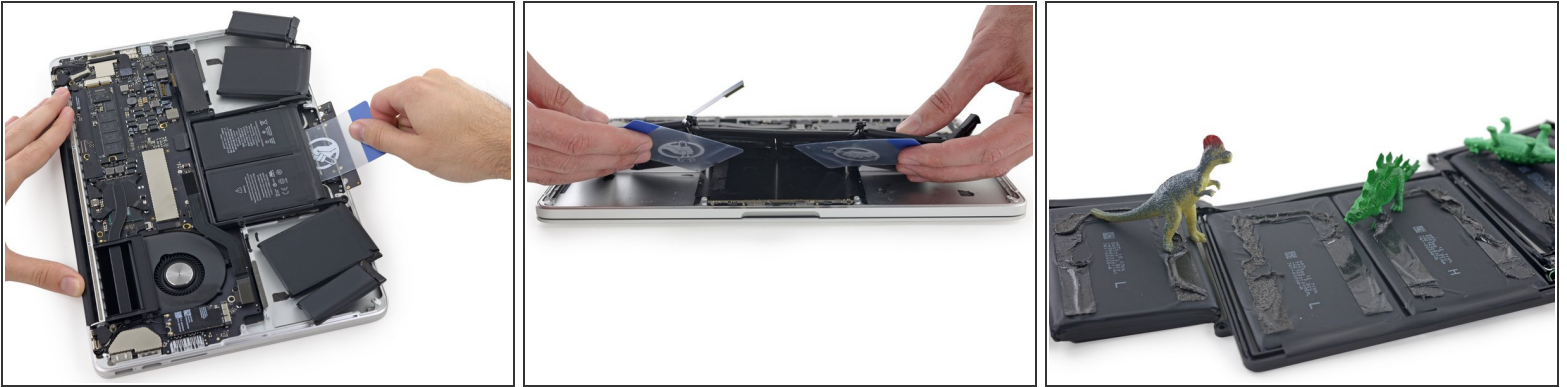
- Si quieres guerra, Apple, guerra tendrás. Como el antiguo proverbio de Klingon dice, hoy es un buen día para morir intentando sacar una batería.
- Armados con nuestras herramientas confiables, [iOpener](#) y [tarjeta plástica](#), empezamos a calentar y levantar la batería, teniendo cuidado de no perforar nada con "potencial de prenderse fuego o incendiarse."

Paso 7



- Estos componentes están esforzándose para evitar ser vistos. Usamos la herramienta plástica de apertura para empujar la placa de control del panel táctil fuera del camino, pero no sacarla...
- Apple decidió soldar los cables más grandes en la placa del panel táctil, lo que significa que vamos a tener que voltearla fuera del camino por ahora.
- La nueva placa de panel táctil tiene algunos circuitos integrados interesantes:
 - Microcontrolador ARM Cortex-M ST Microelectronics [32F103](#)
 - Controlador de pantalla táctil Broadcom [BCM5976](#)
- ⓘ Este es el pequeño que se encuentra en el [iPhone 5s](#) así como también en el [iPad Air](#).

Paso 8



- Arrgh. Comenzamos el proceso arduo de pedir la identificación a esta batería menor por abuso de sustancias. Desde nuestro punto de vista, el adhesivo debería ser una sustancia controlada y sólo usado responsablemente.
- ❗ Sabemos que Apple puede hacerlo mejor, ya que lo hemos visto [ayer](#).
- Las celdas centrales parecen ser resistentes a ser removidas que en los años anteriores. Quizá somos más débiles.
- Al desprender la batería podemos ver... mugre. Apple no piensa que necesitas reemplazar esta batería o alguien accidentalmente la sumergió en brea.

Paso 9



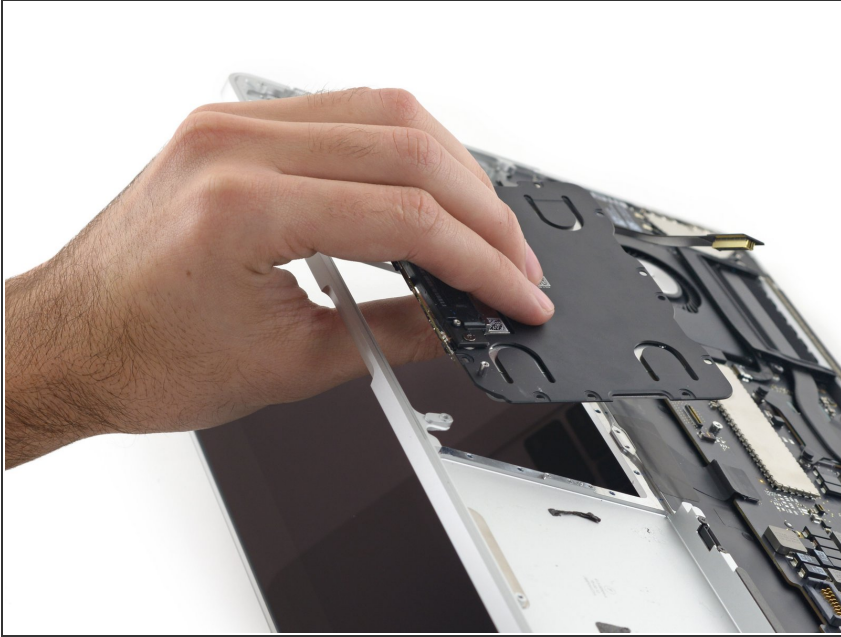
- Realizamos una batería de procedimiento para remover estas celdas de polímero de litio de 74.9 watts.
- ❗ Apple sostiene que esta nueva batería de 11.42 V, 74.9 Whr proporciona hasta 10 horas para explorar la red y hasta 12 horas de reproducción de vídeo.
 - Para el [modelo de Finales de 2013](#), tenemos 71.8 Whr—así que subimos 4% de capacidad para un 11% extra de tiempo de uso. Vamos a atribuir el incremento a las ganancias de eficiencia de la arquitectura de Broadwell.
 - La [Dell XPS 13](#), sin embargo tiene una pantalla HD y unas 11 horas de tiempo de uso (supuestamente) en una batería 52 Wh.
 - Este [residente conocido de Retina](#), Texas Instruments BQ20Z451 mide la vida de la batería.
 - Este circuito integrado debería ser similar al más antiguo [BQ20Z45](#), o su reemplazo, el [BQ20Z45-R1](#).

Paso 10



- Aquí está, amigos—el panel táctil totalmente nuevo Force Touch. Para ponerlo a prueba, traemos nuestro empleado más pequeño Gus, el Cavapoo, para investigar.
 - ❗ Hasta ahora, Gus no está muy impresionado (Quizá no está presionando lo suficientemente fuerte)
- No se puede juzgar un panel táctil por su apariencia, así que removemos los 10 tornillos que lo sujetan.
- Estamos *intentando* no juzgarlo; al menos no es [adhesivo](#). Pero la vista de 10 tornillos *más* en el panel táctil por debajo de la cubierta nos hace gruñir. ¿Cuánta potencia hay en este panel táctil?

Paso 11



- La Fuerza está con nosotros. Bueno, queremos decir el panel táctil Force Touch.
- [Insinuado desde 2007](#), finalmente tenemos en nuestras manos el Motor Táptico, que proporciona el retroefecto háptico para el Force Touch.
- ❗ ¿Confundidos? El retroefecto háptico es una manera elegante de decir que el panel táctil usa la vibración y presión para hacerte saber lo que está pasando. "Motor Táptico" es un termino de Apple para el electromagneto subyacente que lo hace temblar, repiquetear y rodar.
- [Rumble Pak](#)

Paso 12



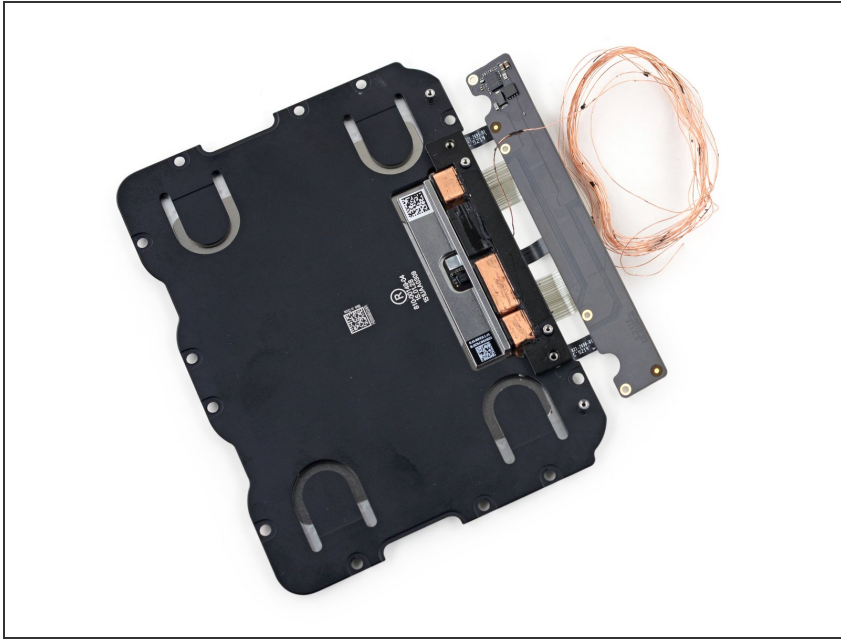
- En su evento el lunes, Apple nos mostró algunas reproducciones del nuevo panel táctil de avanzada Force Touch de MacBook.
- Estábamos esperando que la MacBook Pro reciba el mismo panel táctil pero este se ve algo diferente, con un panel inferior completo y cuatro monturas elásticas
- ⓘ No es que estemos criticando— hay ciertamente una gran diferencia entre tecnología actualizada en una laptop ya existente como la MacBook Pro. Pero estaremos buscando entusiasmados las diferencias cuando caiga en nuestras manos.

Paso 13



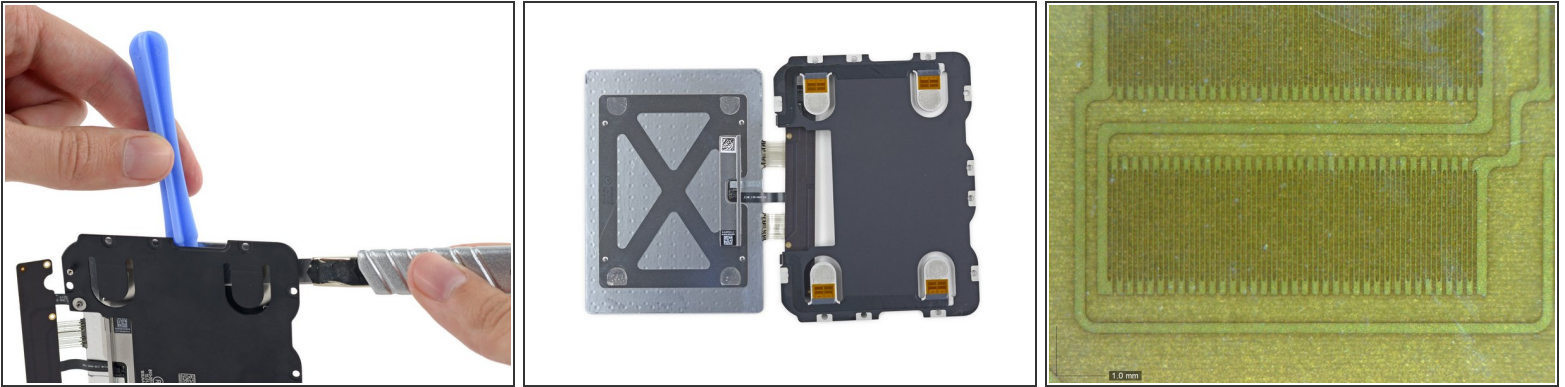
- Echemos un vistazo debajo de la cubierta del Motor Táptico.
- La goma que esperábamos abrir cortándola necesito cortarse pedazo a pedazo.
- Finalmente, las bobinas están libres. Bueno, al descubierto al menos.
- Force Touch parece ser una aplicación inteligente de una tecnología que data de hace muchos años, del año [1824](#), para ser exactos.
 - Hecha de bobinas de alambre que rodean un núcleo ferromagnético, el electromagneto en el Panel Táctil Force Touch se utiliza para crear la retroacción vibracional que sientes.
- ❗ Suponemos que las cuatro bobinas separadas aquí se utilizan para variar la retroacción dada al usuario. El encendido y apagado de diferentes conjuntos de las cuatro bobinas varía la fuerza y la dirección de la vibración y cómo se siente en tu dedo.

Paso 14



- Continuemos revelando los secretos del panel táctil, comenzando con las bobinas—esperábamos encontrar evidencia de osciladores lineales en el motor táctico, pero se ve como una serie de electromagnetos.
- Los magnetos empujan y tiran rápidamente contra un riel de metal montado por debajo del panel táctil para crear un pequeño zumbido con cada clic (y un segundo zumbido para un "force click")
- Entonces eso explica el zumbido ¿pero qué hay del sensor?
- ⓘ Una patente emitida el año pasado insinúa que el Force Touch podría utilizar sensores de tensión para medir la presión en su superficie.
- Vamos a tener que abrir a este pequeño para saber si esto es verdad.

Paso 15



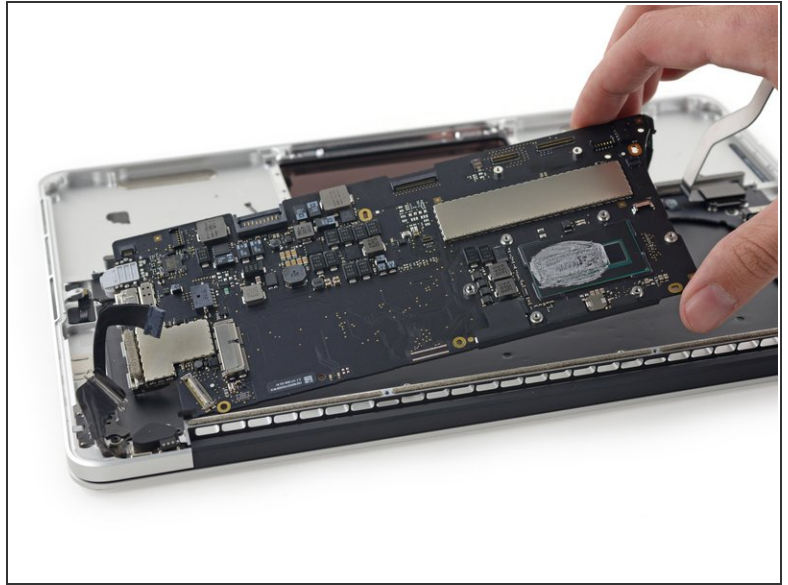
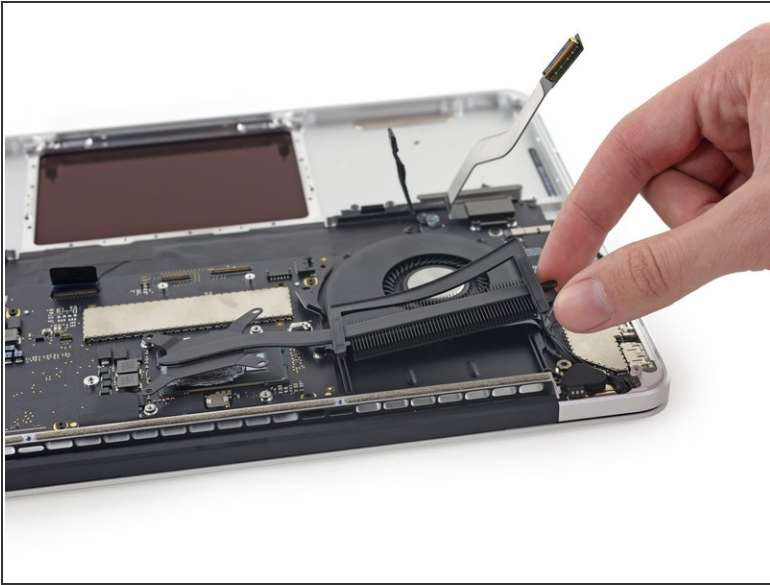
- Para remover el panel táctil de su soporte se requiere cortar cuatro almohadillas de pegamento.
- Con el panel abierto, podemos tener el primer vistazo de los sensores de presión.
 - Y si ponemos el soporte de sensor bajo un microscopio, podemos verlo más de cerca.
- ⓘ Según el patrón ondulado de trazos en las pestañas metálicas, estamos seguros que los sensores mágicos de presión en el panel táctil Force Touch son pequeñas [galgas extensiométricas](#) . Montadas en soportes de metal flexibles, detectan la cantidad de flexibilidad en cada uno—y según esto, la fuerza desde arriba.
- Esto funciona en conjunto con el panel táctil capacitivo tradicional superior, para localizar el lugar donde aplicas fuerza.
- ⓘ **Asegúrate de ver nuestro vídeo de análisis detallado del [panel táctil Force Touch](#).**

Paso 16



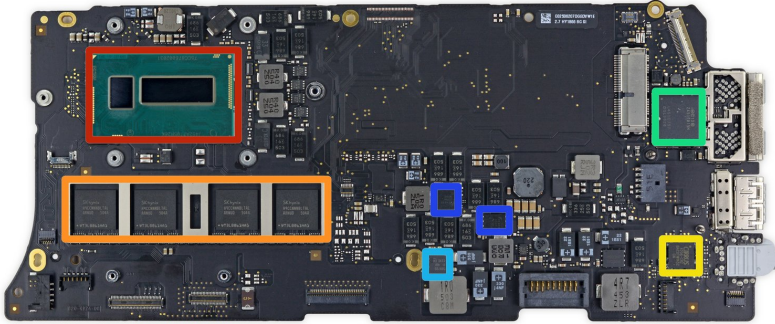
- Esto se ve conocido... La memoria flash totalmente nueva y doblemente más rápida tiene los mismos circuitos integrados que la que se encuentra en nuestro reciente desmontaje de [MacBook Air 13"](#):
 - Controlador flash Samsung S4LN058A01 PCIe 3.0 x4 AHCI
 - Samsung [K4E4E324ED](#) 512 MB LPDDR3 DRAM
 - Almacenamiento flash 8 x Samsung [K9LDGY8S1D-XCK0](#) (128 GB)
- Como su hermano MacBook Air, esta SSD [tiene](#) velocidades significativamente más rápida que la generación anterior.

Paso 17



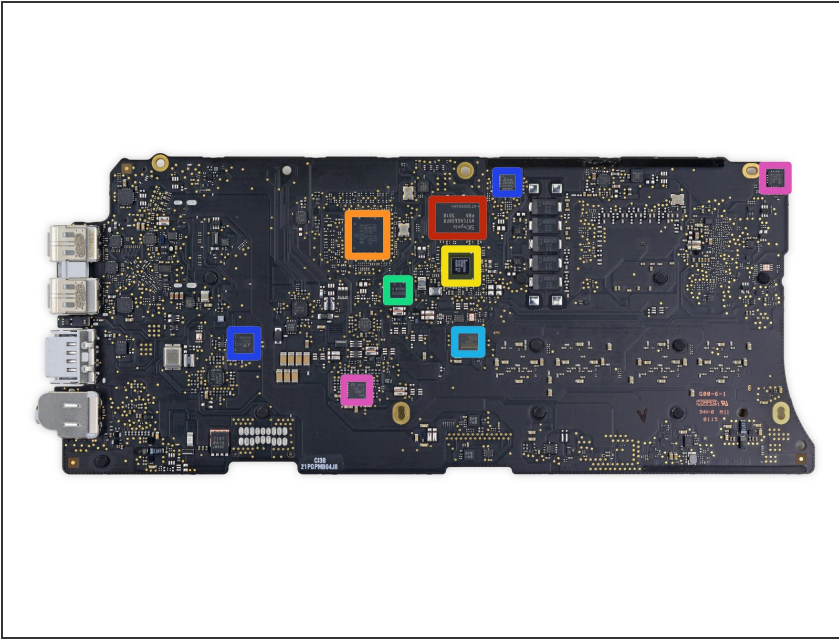
- Esta MacBook pierde ahora el control y momentos después la placa lógica sale disparada.
- No te preocupes, tenemos esto bajo control. Aparte del amasijo gigante de pasta térmica, este se ve como nuestro viejo amigo de desmontajes de antaño: el mismo factor de forma y el mismo procedimiento para remover.

Paso 18



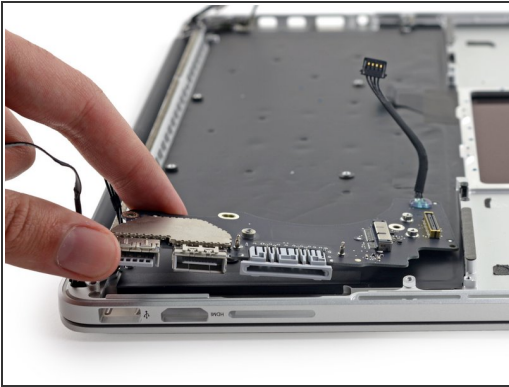
- Nos olvidamos de nuestro decodificador de Circuito Integrado —un montón de estos chips [se ven muy conocidos](#):
 - Procesador Intel [SR26k](#) Doble Núcleo i5-5257U con Intel Iris Graphics 6100.
 - SK Hynix H9CCNNNBLTALAR LPDDR-SDRAM
 - Cirrus 4208-CRZ Low Power HD Audio Codec
 - Controlador Intel [DSL5520](#) Thunderbolt 2
 - Texas Instruments TI 58872D
 - 2 x Fairchild Semiconductor DE46SY

Paso 19



- ¡Más amigos conocidos! Estos son los Circuitos Integrados:
- SK Hynix H5TC4G63AFR 4 Gb (512 MB) DDR3 SDRAM
- [Controlador SMCLM4FS1EH](#) Texas Instruments/Stellaris
- Broadcom BCM15700A2, [parece ser](#) un conjunto de chips de red inalámbrica
- Interruptor Diferencial DisplayPort Texas Instruments [HD3SS213](#)
- Windbond 25064FVIQ
- Linear Technology [LT3957](#) e Intersil 958 26AHRZ
- Texas Instruments TPS51980 y SMSC EMC1704-2

Paso 20



- La placa E/S no se ve [cambiada](#), pero ¿qué hay de los chips integrados? Para que algunos tiene lados intercambiables:
 - Controlador de Lectura de Tarjeta SDXC Genesys Logic GL3219
 - Controlador de Lectura de Tarjeta SDXC Genesys Logic GL3219
 - NXP Semiconductors PCA9501 8-bit Expansor E/S con 2-kbit EEPROM integrado

Paso 21



- Puntaje de reparabilidad de MacBook Pro con Pantalla de Retina 13" de Principios de 2015: **1 de 10** (10 es lo más fácil de reparar)
- Los tornillos patentados Pentalobe continúan haciendo innecesariamente difícil la apertura del dispositivo.
- El ensamblaje de batería está totalmente, y de forma muy sólida, pegado a la caja, lo que complica el reemplazo. Adicionalmente, la batería ahora cubre los tornillos y el cable que sujetan el panel táctil en su lugar. Es imposible reemplazar el panel táctil sin remover la batería primero.
- La pantalla de retina es una unidad fusionada sin vidrio protector. Si cualquier cosa falla dentro de la pantalla, se tendrá que reemplazar el ensamblaje completo (\$\$\$).
- La RAM está soldada a la placa lógica como en la MacBook Air. Paga por la actualización ahora o quédate atascado con 8GB para siempre. No hay forma de actualizar.
- La SSD patentada tiene ahora un formato PCIe, pero todavía no es un drive estándar. Crucen los dedos para drives futuros compatibles. Por ahora, estás clavado con lo que tienes.