

Aprende todo lo que necesitas para reparar tarjetas electrónicas en tiempo record



REPARACIÓN ELECTRÓNICA

**¿AÚN SE TE
RESISTE?**

Prologo

Actualmente está de moda el mundo “*maker*”, donde puedes convertirte en un inventor y constructor con una inversión de tiempo y dinero mínima.

La característica común de esta comunidad, es que hace cosas. Y no solo es una traducción literal del término. En realidad, un *maker* se busca la vida para crear lo que imagina.

Cualquier proyecto requiere de investigación, aprendizaje, y como no, de ensayo y error.

Hace falta un acto de valentía, inconsciencia, o una combinación de ambas cualidades, para empezar un proyecto sin ser consciente de cuánto tiempo o esfuerzo supondrá, y si los resultados serán buenos o malos.

Desde que conozco a Sergio, no deja de sorprenderme su actitud proactiva, tan escasa en la sociedad actual donde es más fácil quejarse de las circunstancias externas, que trabajar en construir y mejorar nuestra situación actual.

Cuesta mucho encontrar a una persona que se crezca ante las adversidades, y que no se detenga por los miedos y las dudas.

Cuando tuve la oportunidad de conocer a Sergio en persona, me sorprendió su juventud, más aun viendo su soltura a la hora de dar formación, por su conocimiento y su facilidad para comunicar.

En seguida me di cuenta de que era una de esas pocas personas que pueden llegar a donde quieran en la vida.

Cuando me mostró el primer borrador de este libro, con apenas un par de capítulos escritos, pensé que sería una gran obra. Se trata de contenidos muy prácticos y condensados, por lo que aprenderás mucho en muy poco tiempo.

Al leer el último borrador, se confirman mis expectativas. No solo eso, sino que veo una enorme cantidad de información difícil de conseguir en otros sitios.

En plena era de la información, existe una “infoxicación”, que dificulta encontrar los contenidos que necesitamos en cada momento. Más aún si ni siquiera sabemos bien lo que necesitamos.

Este libro puede ser un buen punto de partida para entender y aprender el funcionamiento de los componentes más habituales que encontrarás en un circuito electrónico.

Además, está cargado de trucos que nos facilitan el trabajo, y que no se aprenden en las escuelas, simplemente porque están basados en la práctica.

Como autor, entiendo perfectamente las dudas que me transmitió Sergio en varias ocasiones, y es que cuando estamos escribiendo, es común pensar en el éxito o el fracaso que acompañará al lanzamiento del libro.

Por eso, te pido un pequeño favor: cuando termines de leer este libro, envía un email a Sergio, y dile lo que te ha parecido, y si te ha ayudado a mejorar como técnico.

Solo si has lanzado un proyecto al público sabrás lo importante que es para un autor la opinión de sus lectores. Incluso las críticas negativas resultan enormemente útiles, para mejorar y que el siguiente proyecto sea mucho mejor.

De todas formas, estoy seguro de que este libro te será útil, porque para mí lo ha sido. A pesar de mi experiencia en este campo, siempre se aprende de otros técnicos.

También puedes proponerle quedar para un café, porque con todo lo que se mueve por el mundo, seguro que en algún momento coincide por tu zona. Las risas están garantizadas.

Eugenio Nieto, experto y formador en reparación electrónica industrial.

Fidestec.com – Aprende 1 vez & repara 1000



“La personas que se dedican de forma profesional a las reparaciones electrónicas son artesanos, personas que atesoran conocimientos, intuición, experiencia, perseverancia y técnica. En un mundo cada vez más competitivo y rápido donde la tendencia de los trabajos artesanos y manuales es a desaparecer y sustituirlos por sistemas automatizados/robotizados, las reparaciones electrónicas se resisten a ser un proceso automatizado más, aunque desde mi posición, muchos tratemos de estandarizarlo y reducir al máximo su variabilidad” Con este libro, Sergio consigue acercarnos de una manera sencilla y con humildad a esta profesión artesanal, encerrando en estas páginas parte de la esencia de esta profesión que yo ansío captar también en nuestros procedimientos. Acierta de pleno en su planteamiento, se aleja de forma premeditada de los manuales típicos de electrónica y al leerlo se palpa el profundo respeto que Sergio siente por esta profesión y la pasión que pone en ella. En definitiva, este libro nos brinda una guía o metodología sencilla de aplicar para los iniciados en este mundo del mantenimiento electrónico que quieran arrancar en esta profesión tan apasionante” . Miguel Ángel Gómez, Jefe de Proyecto del Taller Eléctrico de Cofema.

Las casualidades no existen, por lo que hay una conexión electrónica entre profesionales. Conocí a Sergio en la búsqueda de métodos rápidos de comprobación de placas electrónicas. Congeniamos enseguida y a medida que nos hemos ido conociendo, coincidimos en la filosofía de que cualquier circuito complejo está compuesto de circuitos básicos interconexiónados. Por ésta razón veo muy acertado, ameno, y bien documentado este libro. Lo recomendaré a todos mis alumnos, como a cualquier profesional que tenga interés por aprender este mundo tan apasionante como complejo. Rafael Viedma, departamento técnico y formación del Laboratorio Electrónico del Automóvil.

*“Personalmente no conozco a Sergio Soriano, pero tenemos una relación profesional digital en las redes sociales, particularmente en LinkedIn, lo considero un gran profesional en el campo de la reparación y diagnóstico de tarjetas electrónicas por sus post y comentarios en la red que le dan un gran valor añadido al mundo de la electrónica y Fair play cuando comparte contenido y comentarios. Este Manual marcará un antes y un después en el mundo de la reparación y diagnóstico de las tarjetas electrónicas, ya que es un manual para profesionales avanzados y profesionales que comienzan su carrera profesional en el mundo de reparar tarjetas electrónicas. **Luis Bona Responsable de Producción | Ingeniero de Procesos | Mantenimiento | Operaciones | Lean Manufacturing | VSM-PDCA-SMED***

"Sólo una persona que siente pasión por lo que se dedica cada día, sería capaz de plasmarlo de una forma tan accesible para el resto de personas que no tenemos ningún conocimiento o conocimientos muy básicos al respecto.

*Sergio es una persona a la que conozco de toda la vida, junto con la que he crecido y a la que admiro profundamente por su capacidad de reinventarse, su capacidad de trabajo y superación y sus ganas de seguir creciendo, haciéndolo siempre trabajando con ese tesón y esas ganas incansables. La suerte sólo es el resultado de un trabajo bien hecho y Sergio debería tener toda la del mundo sacando adelante éste trabajo." **Patricia Cabrera, Product Manager de SwissEvent24.***

“Conozco a Sergio desde sus primeros años como estudiante de Electrónica en Guadalajara. Durante ese periodo ya destacaba por su espíritu inquieto, su gran capacidad de trabajo y su afán de superación. He seguido su trayectoria profesional durante estos últimos años, le he visto crecer como persona y convertirse en un gran profesional en el campo de la reparación de tarjetas electrónicas. Sergio es un técnico de su tiempo, con su blog sabe llegar a todo tipo de público y domina la técnica a través de su propia experiencia. Con este libro sienta las bases para acometer las tareas de reparación sin miedos ni complejos y no perecer en el intento.

Hay otros libros que enseñan a reparar, pero si todavía no has leído ninguno, este es el primero que deberías leer. Domingo Llorente, Profesor de Electrónica en el IES Luis de Lucena de Guadalajara.

“A Sergio, lo conocí a través de su página web y rápidamente me di cuenta, que era un enamorado de su profesión y generoso a la hora de compartir, esa pasión y generosidad están muy presentes a lo largo de este libro, por ello os aconsejo su lectura y que reservéis un hueco en la estantería de libros de consultas. Personalmente, me ha parecido un libro técnico, práctico y de fácil comprensión. Enhorabuena Sergio.” Técnico Sección Automatización y Sistemas de Control de EMASESA y Administrador de Blog de Automatización www.noaju.com y www.plcpac.com

Durante este tiempo que conozco Sergio en el ámbito profesional y en una relación de amistad, puedo decir que al conocerle descubrí esa pasión por su profesión y su determinación en el ámbito de la reparación electrónica, en este libro veo reflejado a ese Sergio quien su interés es transmitir sus conocimientos para que los especialistas reparadores tengan una información clara y animarlos a lograr sus objetivos, este material me parece se ha desarrollado a un nivel sumamente claro, con objetivos técnicamente claves y lo identifiqué como un material de muchísimo valor para los especialistas que le lean, Muy buen trabajo Sergio!, enhorabuena. Oscar Fernando Otakara Ríos, Gerente de Automatización y Software en LEGO Operaciones de México S.A de C.V.

He trabajado con Sergio en varias ocasiones y cada una de ellas ha sido un verdadero placer. Es evidente que tiene algo con lo que uno se tropieza

raramente: pasión por su trabajo. Esta pasión se hace especialmente contagiosa cuando trata de compartir sus conocimientos con alguien. Reconozco que la primera vez que me explicó algunos de los procesos y de las herramientas que se pueden utilizar para la reparación de circuitos electrónicos, me marcó profundamente y me abrió una ventana a un mundo que a mí me parecía mucho más complejo.

Me consta que este libro es solamente el comienzo, pues todo lo que puede compartir difícilmente se podría incluir en un sólo volumen.

Muchas gracias, Sergio, por esta obra que nos ayudará a todos los hispanoparlantes a comprender mejor este tema.

**Angel Martinez, Sales Manager, Division Rapid Prototyping/LPKF
Laser&Electronics**

Manual para convertirse en un experto reparando tarjetas electrónicas

Sergio Soriano Jiménez

Posibles títulos:

Guía para la reparación de electrónica

Aprende todo lo que necesitas para empezar a reparar tarjetas electrónicas

Reparación electrónica ¿aún no te atreves?

Reparación electrónica ¿aún se te resiste?

Manual para convertirse en un experto reparando PCBs

© Sergio Soriano Jiménez, 2016

Thesergioscorner es una marca propiedad de Sergio Soriano Jiménez

Todos los derechos reservados.

Reservados todos los derechos. Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier procedimiento electrónico o mecánico, incluso fotocopia, grabación magnética y óptica o cualquier sistema de almacenamiento de información o sistema de recuperación sin permiso de los propietarios del copyright.

Todas las marcas y todos los nombres de los productos y logotipos en el libro son marcas registradas de sus propietarios respectivos. Esta publicación tiene por objeto proporcionar unos conocimientos precisos y acreditados sobre el tema tratado.

Este libro se lo dedico a mi padre
Juan Soriano Martínez quien
siempre me ha dicho:
“Haz bien y no mires a quien”

Índice

- Intro
- ¿Qué es la reparación electrónica?
- El miedo a reparar tarjetas electrónicas
- Para quien es este libro

Parte 1 - Estrategias de reparación electrónica

- El *“Troubleshooting”, estrategias de reparación*
 - Los síntomas y sus causas
 - Técnicas de *“Troubleshooting”*
 - *Los métodos de sustitución*
 - *Análisis de fallos conociendo el funcionamiento*
 - *Cómo llevar a cabo un análisis de fallos.*

Parte 2 – Manipulación de tarjeta electrónicas en la reparación

- Manipulación y protección contra electroestática
- Soldadura de componentes en circuitos electrónicos
- Limpieza y protección de tarjetas
- Cómo remover protecciones de los circuitos impresos
- El *“manos libres”* de los técnicos

Parte 3- Testeo de componentes

- Introducción al testeo de componentes
- Identificación de circuitos
 - Caída de tensión en resistencias
 - Comprensión de mediciones en resistencias
 - Diferencias entre tarjetas con alimentación y sin alimentación
 - La identificación de circuitos
- Testeo de componentes
 - **Testeando resistencias**
 - Tipos de resistencias
 - Las resistencias SMD
 - Cómo saber la tolerancia
 - Cómo saber la potencia
 - Cómo se miden
 - **Testeando condensadores**
 - La unidad de medida
 - Tipos
 - El rango de voltajes
 - Precauciones
 - Descargando condensadores
 - Cómo leer el valor numérico de los condensadores (SMD)
 - Cómo testear un condensador
 - Resumen

- **Testeando diodos**
 - Cómo identificarlos
 - Tipos
 - Cómo saber si están bien o están mal
- **Testeando diodos ZENER**
 - Identificación de diodos Zener
 - Un poquito de historia
 - Cómo testear un Zener
- **Testeando Triacs**
 - Cómo funciona un Triac
 - Cómo testear un Triac
- **Testeando SCR**
 - Como funcionan
 - Donde nos lo vamos a encontrar
 - Cómo sabemos si están bien o están mal
- **Testeando transistores BJT**
 - Cómo funcionan
 - Identificación
 - Cómo saber si están bien o están mal
 - Cómo los puedo testear sin desoldarlos
 - Cómo buscar transistores similares para reemplazar
 - Los llamados transistores “digitales”
 - Los transistores Darlington

- **Testeando reguladores de voltaje**
 - Cómo identificar voltaje y polaridad
 - Cómo testear reguladores del voltaje
- **Testeando transistores MOSFET**
 - De donde vienen para donde van
 - Cómo funcionan
 - Tipos
 - Cómo saber si están bien o están mal
 - Cómo testearlos fuera del circuito
 - Cómo testearlos dentro del circuito
 - Posibles fallos en transistores MOSFETs
- **Testeando amplificadores operacionales**
 - Entendiendo un poco sobre lo AO
 - Explicación lazo abierto
 - Definición de sus partes
 - Alimentación de los AO
 - Explicación en bucle cerrado
 - Cosas que tenemos que saber a la hora de sustituirlos
 - El mito de “la mayoría de los AO son compatibles”

- Cómo testear amplificadores operacionales
 - Primeros pasos a seguir
 - Cómo testearlos dentro del circuito
 - Cómo testearlos fuera del circuito
 - Algunos fallos típicos de AO
-
- **Métodos de test con puertas lógicas**
 - Introducción al mundo del diagnóstico digital
 - La tabla de verdad
 - Las familias de CI digitales
 - Identificación
 - Entendiendo los valores lógicos
 - Fallos típicos en CI digitales
 - Cómo testear CI digitales

Introducción

“Una tarjeta electrónica no deja de ser un circuito impreso verde, con cosas negras pegadas encima”

Técnico de a pie.

Este manual, libro o guía, como prefieras bautizarlo según tus objetivos, no se centra en la parte teórica, ni en la tremenda confusión que existe en la industria entre la parte eléctrica y la electrónica. Si no que te voy a ayudar a incrementar tus conocimientos y habilidades reparando conjuntos electrónicos para que mejores tu productividad en tu fábrica o empresa.

Me enfoco básicamente en todo lo que deberías saber para enfrentarte a cualquier avería electrónica y resolverla rápidamente. No es una guía avanzada ni definitiva, pero se centra en los fundamentos prácticos que todo técnico reparador debería saber.

Este, es un libro que nace de la necesidad que hay en el mercado de aprender a reparar. Muchos ingenieros y técnicos con conocimientos en electrónica tienen muchas capacidades y conocimientos sobre la materia, pero a menudo nos encontramos que no con la reparación. Esto tan solo sucede porque no se han puesto con ello o ni si quiera lo han intentado. Ponerse a aprender uno mismo es lo más difícil y muchos lo intentan bajo la necesidad urgente de reparar algo y a veces lo solventan con un poco de búsqueda de información, y otros, a mitad de camino, desisten y se lo pasan a alguien experimentado que conocen para que lo repare. En otros casos tan solo se quedan bloqueados y en muchas ocasiones el simple hecho de “Mancharte las manos” desoldando, no es apto para algunos ingenieros o encargados que se consideran fuera de ese campo. Sin ánimo de ofender 😊. Creedme, con estas habilidades y cogiendo un soldador seréis capaces de mucho.

Es por ello que en esta guía sea cual sea tu nivel y conocimientos en electrónica, verás por ti mismo que la reparación de tus conjuntos electrónicos no es tan difícil si nos ponemos con ellos.

Aquí, se van a proporcionar materiales y nociones básicas adquiridas por muchos años de experiencia de muchos técnicos alrededor del mundo, que he recolectado gracias a la naturaleza de mi trabajo en la que he tenido la oportunidad de conocer a muchos ingenieros y técnicos reparadores de electrónica, entre otros y muy expertos en su campo. Os puedo asegurar que una larga conversación con ellos sobre cómo reparan las tarjetas es mejor que 1 año de formación profesional en electrónica.

Estos conocimientos compartidos los pongo a tu disposición para que veas y aprendas por ti mismo que la reparación es posible y que ahí fuera se repara, ¡y mucho!

Todos los reparadores que he ido conociendo tenían varias cosas en común:

-Toda su experiencia reparando se basaba en haber estado un tiempo trabajando con los mismos conjuntos, esto les hacía ver y empezar a conocer mejor sus máquinas.

-Son personas que han aprendido por sí mismas, bien por la experiencia heredada de otros técnicos con más años en planta (los más afortunados) o bien por la búsqueda de información hasta solventar el problema.

-Todos coinciden en que la reparación no se aprende ni se enseña en las escuelas técnicas ni universidades, y que la gente que sale de las mismas no están bien preparados para el mantenimiento electrónico, excepto para cambiar tarjetas.

-Casi todos o la mayoría son reacios a compartir informaciones clave sobre la reparación (lo cual era una

barrera para mi aprendizaje). Pero el ser humano tiene una inevitable tendencia a enseñar y compartir, por lo cual, establecer una buena relación con todo el mundo es fundamental 😊

Estoy seguro de que os habréis identificado con algunos de los puntos mencionados arriba. Podría decir muchos más, pero este no es un libro del análisis del técnico medio.

Bueno, vas a encontrar palabras repetitivas que no me gusta decir de otra manera para no tener que salirme de contexto, no busco un premio literario a la mejor expresión, lo que de verdad quiero es que interiorices todos estos conceptos. También me gustan mucho las expresiones anglosajonas que utilizo para abreviar lo que en español sonaría muy largo como por ej: “Troubleshooting” (Luego te explico lo que es).

Yo, desde muy pequeño, siempre me ha interesado el mundo de la tecnología desde su mecánica hasta su funcionamiento, lo cual me ha conducido siempre a

investigar cómo funcionaban las cosas, desmontar, montar, es decir; meterle mano a todo tipo de aparatos. Particularmente aquellos que han dejado de funcionar, perseguido por la emoción de encontrar el fallo, repararlo y ponerlo de vuelta en marcha.

También soy una persona muy pasional cuando hablo con gente experimentada en su campo, donde siempre escucho muy atentamente para aprender y pregunto constantemente. Creo que mis conocimientos se deben a que nunca me he cortado en preguntar algo que no sé. Considero que aprender de errores y experiencias de los demás nos hace, a veces, estar un paso por delante en nuestras vidas y anticiparnos a esos errores que otros cometieron, por los que a veces, incluso sabiendo que están por venir, parece que nos gusta tropezarnos con esa piedra. Nos pasa a todos, no te preocupes que no eres el único.

Creo firmemente en dar y ayudar y por eso te comparto todos estos conocimientos, tanto en mi blog www.thesergioscorner.com como aquí. A ser posible a cambio de dinero que también hay que comer, eh? 😊

Por eso te agradezco enormemente que hayas comprado este libro que espero que te sea de gran ayuda.

Antes de dejaros con el primer capítulo me gustaría pedir por favor, que no redistribuyan este libro sin autorización a terceros. Todos, nos queremos abrir nuestros caminos en un mercado difícil, unos ayudando, otros trabajando y otros bueno.. ya sabes. Por eso siempre promueve que sean legales con lo que se adquiere, aunque sea de manera simbólica.

#Piratar es Bad Karma

¿Qué es la reparación electrónica?



La reparación electrónica consiste en la detección del, o los componentes que están en fallo, para su posterior reemplazo por unos nuevos y puesta en marcha del circuito. Para realizar una reparación con éxito deberemos averiguar cómo separar en varios bloques la tarjeta dependiendo de su funcionamiento. En la industria, independientemente del sector en el que te

encuentres, conocer la maquinaria y sus síntomas marcarán la diferencia entre una reparación en tiempo record o una reparación que dure días. Si se trata de días no contentará a nuestros clientes y hará que el precio de la misma se dispare, llegando incluso a superar el valor del conjunto. Por eso mismo muchas veces no se repara.

“Reparar es como una caja de sorpresas, nunca sabes lo que te vas a encontrar” el Forrest Gump de los reparadores

Por lo que la rapidez en detectar los síntomas y una buena estrategia de preguntas pueden hacernos muy valiosos cómo reparadores.

Desde el punto de vista administrativo de muchas empresas, ven más rentable y eficiente la sustitución de conjuntos fallados comprando nuevas tarjetas o en algunos casos hasta de segunda mano. A veces, la tarjeta no merece la pena repararla ya que el tiempo que se le invierte VS lo que vale nueva (Por ej. 400€) no es del todo viable para modelos tan baratos, por lo que es más sencillo cambiarla por una nueva. Sin embargo, en

tarjetas de alto valor que van desde los 2000€ hasta 8000€ nuevas, cambia el asunto. También tenemos que tener en cuenta el volumen de conjuntos que tenemos en total o de media. Este control nos ayudará fácilmente a detectar si es viable la reparación o no.

¿Cuántas tarjetas reparo al cabo de un mes? ¿y de un año?

¿Cuánto me estoy gastando en comprar conjuntos nuevos?

¿Cuánto me costaría repararlas?

A esta última te podría responder, que te costaría ni un 10% de lo que supone nueva. Sé, que cada fábrica, situación económica y la repetitividad de conjuntos fallados no se puede determinar exactamente, porque nunca sabes cuándo va a pasar y cuál va a ser. Pero también sé y estarás de acuerdo, que después de haberte aprendido esta guía para aprender a reparar y te

pongas con ello, te será fácil detectar que componentes fallan y cambiarlos por unos nuevos. Lo cual tan solo supone un gasto de unos pocos de euros en componentes más el tiempo del técnico.

A lo mejor el tiempo que invertimos con un conjunto nuevo es muy largo. Pero el hecho de sacarle el fallo es cómo un master en esa tarjeta. Los siguientes que vengan serán pan comido. De esta misma manera nuestros conocimientos en reparación y detección de averías crecen exponencialmente, aunque tengamos equipos diferentes todos los días. A esto le llaman algunos el “Olfato del técnico”. Tan solo con 4 preguntas son capaces de ir a la avería directamente. Algo que si aún no comprendéis cómo lo hacen. Lo acabareis experimentando vosotros mismos. Yo aún me sorprendo cómo algunos son capaces de detectar esos componentes fallados basándose en suposiciones y lógica. Algo que no se debería perder con la jubilación de los que podría ser nuestros mentores, a los que tenemos que pedirles abiertamente que nos enseñen a ser mejores.

El miedo a reparar tarjetas electrónicas

“Antes de reparar cualquier tarjeta, yo las lavo con agua y jabón”

Fernando Manuel Donas Llamas, experto en reparación de electrónica industrial. MCA Electronics

El mantenimiento electrónico no es algo tan generalizado como parece, en la mayoría de las industrias de hoy en día, particularmente la pequeña y mediana industria no tienen personal técnico propio. Esto significa que el mantenimiento no existe, solo practican reparaciones o reparamientos. Es como el dicho de “solo abrir el manual cuando se rompe”

Si de veras quieres aprender cómo enfrentarte a una reparación electrónica a nivel de componente. No te pierdas los siguientes capítulos. Te prometo que será una buena inversión.

Sergio Soriano – thesergiosocorner.com

Link de compra - <http://www.thesergiosocorner.com/#!online-store/cpwrq!/Ebook-Reparación-electrónica-¿Aún-se-te-resiste-El-libro/p/68617055/category=20293309>