

Seminario Propedéutico:

Tecnología de los

TELEVISORES LCD

Arquitectura
Descripción Funcional
El display LCD
Procesos digitales A/V
Dispositivos críticos

Es una presentación de la:

ACADEMIA VIRTUAL EYSER

Profr. Francisco Orozco

Producción general de:

Electrónica y Servicio

México Digital Comunicación

Director General Luis Orozco

Objetivos

- La intención de este seminario preparatorio o propedéutico, es la de fortalecer los conocimientos mínimos necesarios de los participantes para cursar cualquiera de nuestras seminarios de nivel avanzado sobre televisores LCD.
- Durante este seminario, usted logrará conocer o recordar los principios básicos de la arquitectura de estos equipos, así como la descripción funcional de sus etapas.
- Este seminario, se crea e imparte gratuitamente bajo el esfuerzo de Electrónica y Servicio con objeto de fomentar la capacidad técnica del personal dedicado a la reparación de estos equipos.
- Recuerde que en Electrónica y Servicio le ofrecemos a usted las modalidades de seminarios presenciales y virtuales. Visite nuestra página web regularmente para estar al tanto de las novedades:

www.electronicayservicio.com/

Temario

- 1) Un poco de historia
- 2) Arquitectura de una TV LCD
- 3) Tarjeta: Fuente de alimentación.
- 4) Display LCD
- 5) Sistemas de Retroiluminación
- 6) Tarjeta Inversora (INVERTER)
- 7) tarjeta T-Con (Video)
- 8) Tarjeta Principal MB (Main Board)



1) Un poco de historia

- 1888 - El químico austriaco Friedrich Reinitzer descubre el "cristal liquido", que es el colesterol de la zanahoria.
- 1904 - El físico alemán **Otto Lehmann** publica un trabajo sobre los cristales líquidos. Es considerado el padre del LCD.
- 1911 - Charles Mauguin experimenta con cristales líquidos encapsulados entre dos capas de vidrio.
- 1922 - Georges Friedel describe propiedades y estructura de los cristales líquidos y define tres grupos: Colestérico, Nemático y Esmético.
- 1936 - Se patenta la primera aplicación real realizada con cristales liquidos. (The liquid Crytal Light Valve).
- 1962 - El alemán Richard Williams descubre las propiedades electro-ópticas de los cristales líquidos.
- 1964 - **George H. Heilmeier** crea el primer prototipo de pantalla de cristal liquido a la que llama Dynamic Scattering Mode o DSM.





- 1970 - La compañía Hoffmann-LaRoche presenta una patente que describe el efecto twisted nematic o TN.
- 1970 – H. LaRoche comienza a vender su tecnología a diferentes fabricantes quienes la usaran para la produción de relojes de cuarzo y calculadoras, con display "b&n".
- 1972 - El estadounidense Peter T. Brody patenta la tecnología TFT.
- 1987- Sharp comercializa un televisor portátil de 3" con display LCD TFT a color.
- 1988-Sharp lanza el primer televisor de 14" en el mundo.
- 2004 - Sharp presenta una pantalla LCD de 65 pulgadas.
- 2006 - El fabricante LG saca a la venta una televisión LCD de 100 pulgadas.
- 2007 - Sharp muestra en el CES (Consumer Electronics Show) de la ciudad de Las Vegas su televisor LCD de 108 pulgadas llamado AQUOS
- 2008- Se lanzan televisores LCD LED
- 2010- Se desarrollan los televisores 3D
- 2011- Se lanzan los televisores de tecnología SMART.











Cómprala cada mes !

¡ Revista Electrónica y Servicio !

Una ventana al conocimiento Teórico y Práctico

La manera más fácil de mantenerse actualizado

Ahora en formatos: Impreso y Electrónico



www.electronicayservicio.com/

2) Arquitectura de un TV LCD

- Las tarjetas que incorpora un televisor LCD son:
  - Fuente de Alimentación (1)
  - Inversora DC-AC (inverter) (2)
  - Sistema de retroiluminación (3)
  - Tarjeta Principal (Main Board: MB) que integra interface, proceso de señales de audio y video, Salida de audio, Escalador, Sistema de control y drive LVDS (4)
  - Controladora LCD (Time controller: T-Con) (5)
  - Drivers TFT (6 y 7)
  - Desplegador de cristal líquido (liquid cristal display: LCD) (8)
  - Auxiliares (teclado, audífono, etc.) (9 y 10)



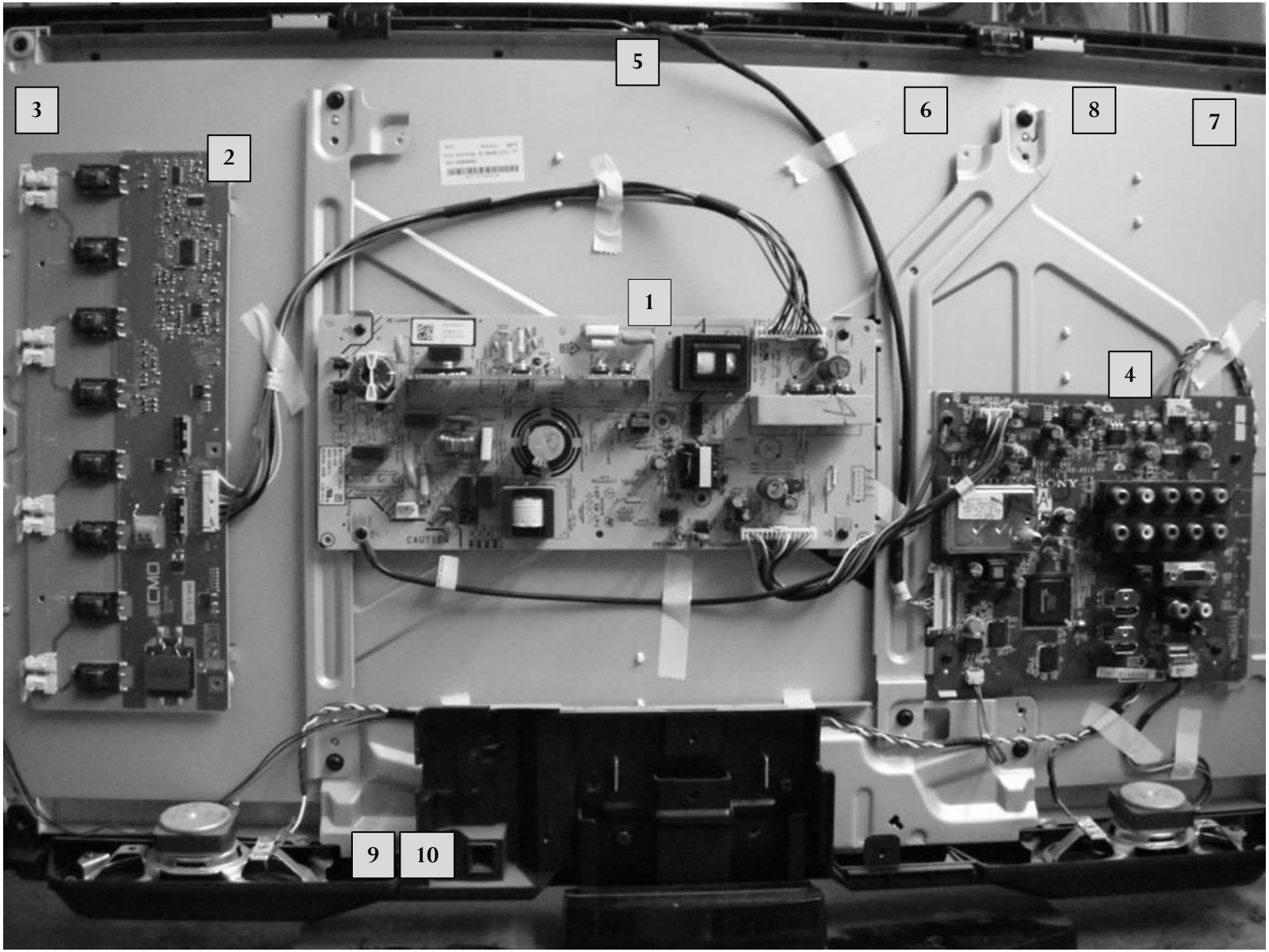
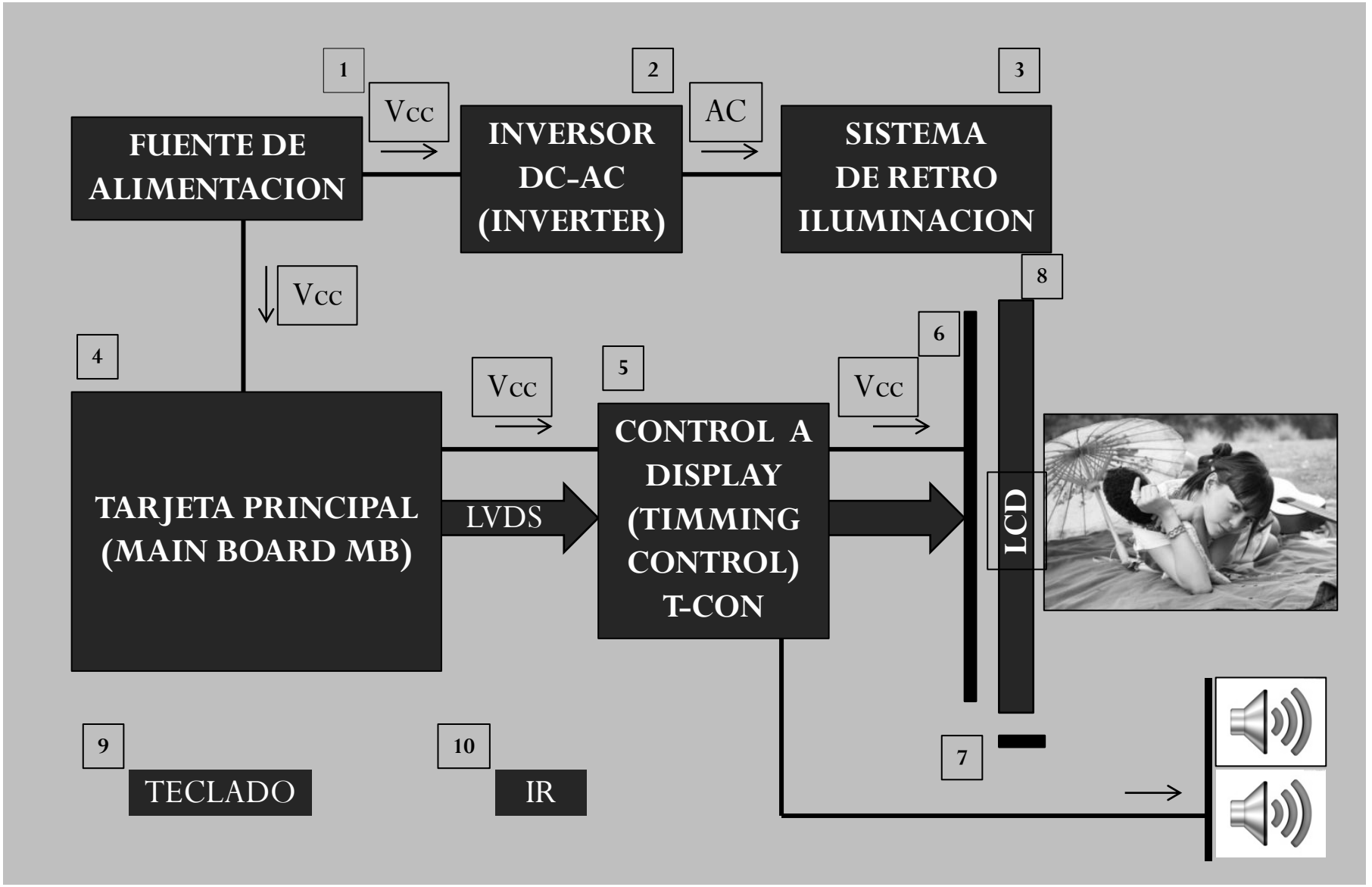
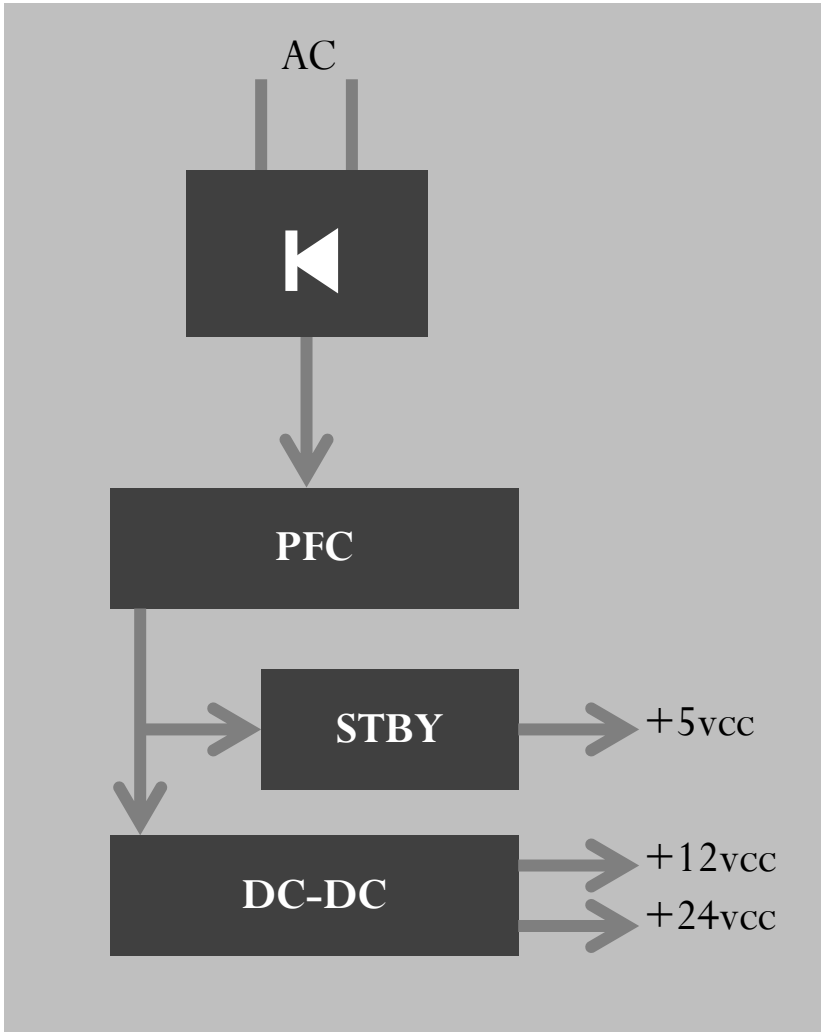

5
3
6
8
7
2
1
4
9
10

Diagrama de bloques : TELEVISOR LCD

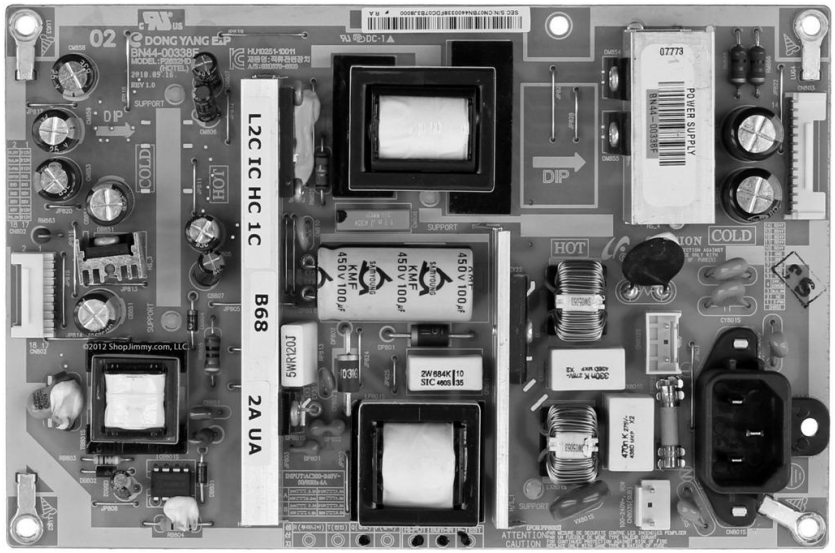


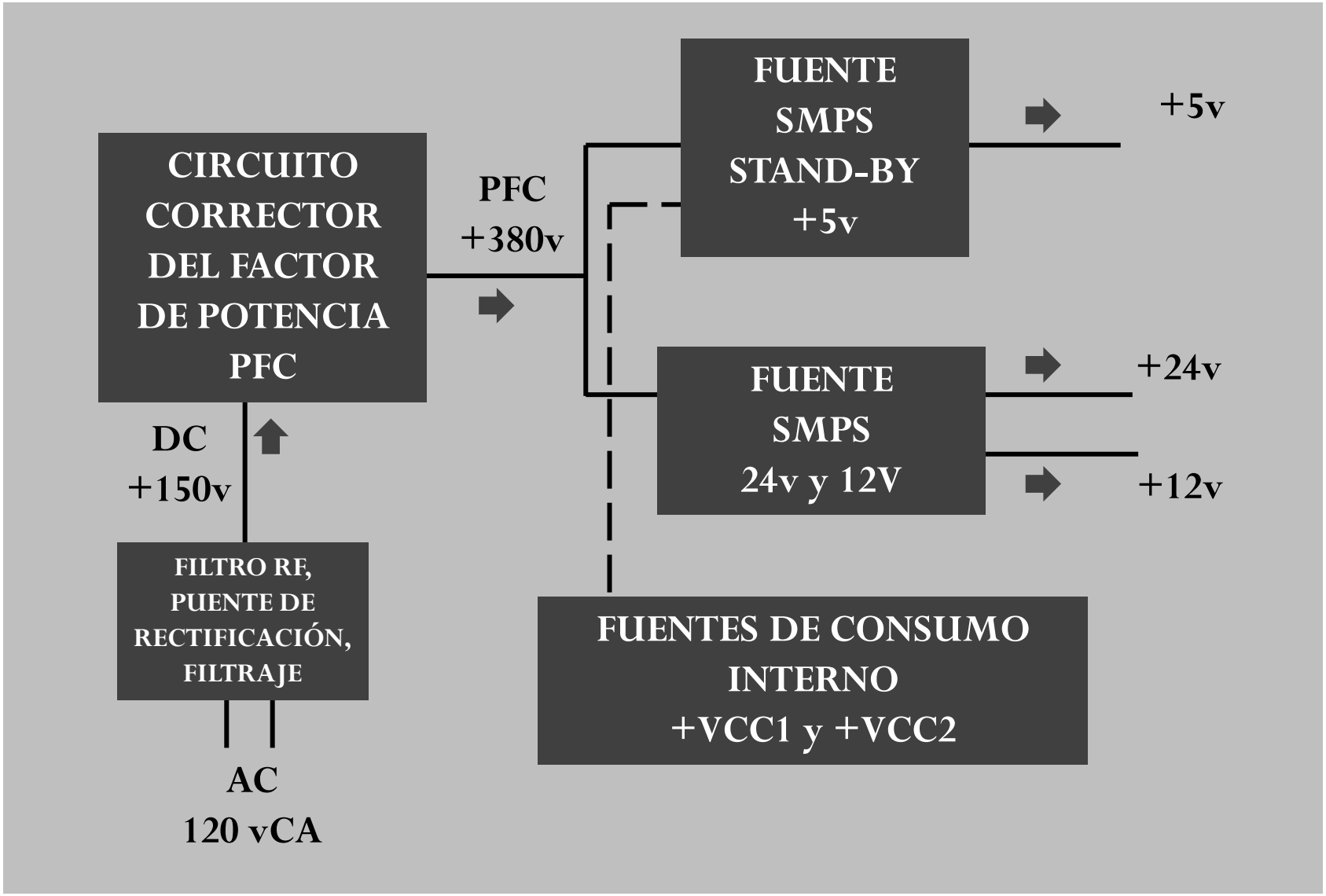
3) Tarjeta: Fuente de alimentación

- La tarjeta fuente de alimentación **(bloque 1)**, habitualmente se conforma por tres sistemas SMPS (**switched-mode power supply)** denominados:
  - PFC, circuito que opera como corrector de fase con valor de +380v.
  - fuente de espera o stand by (STBY) a +5v.
  - fuente dc-dc que entrega las tensiones de +12v y +24v.
- El empleo de transistores mosfet y circuitos integrados SMPS es caso común en estas tarjetas. Usted puede verificar el conexionado de estos con las hojas de datos o datasheet.
- Naturalmente estas tarjetas reciben una instrucción de control on/off procedente del syscon, conocida como P_ON.

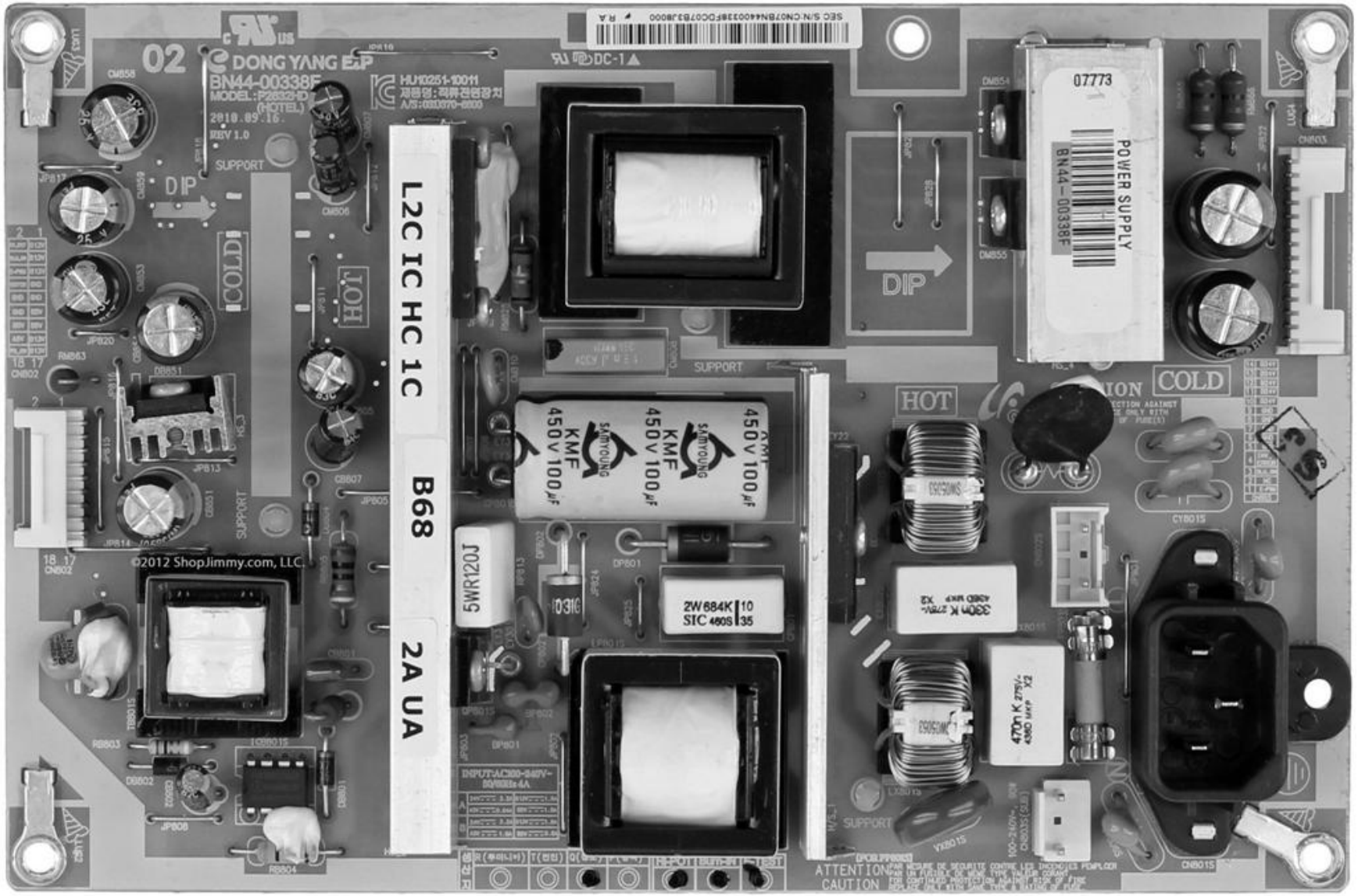


- Usted puede observar esta arquitectura en la figura siguiente, así como las fotografías de la tarjeta de fuente de alimentación para televisor Samsung BN44-00338.
- Lo común es que estas tarjetas exhiban dispositivos en sus dos vistas.

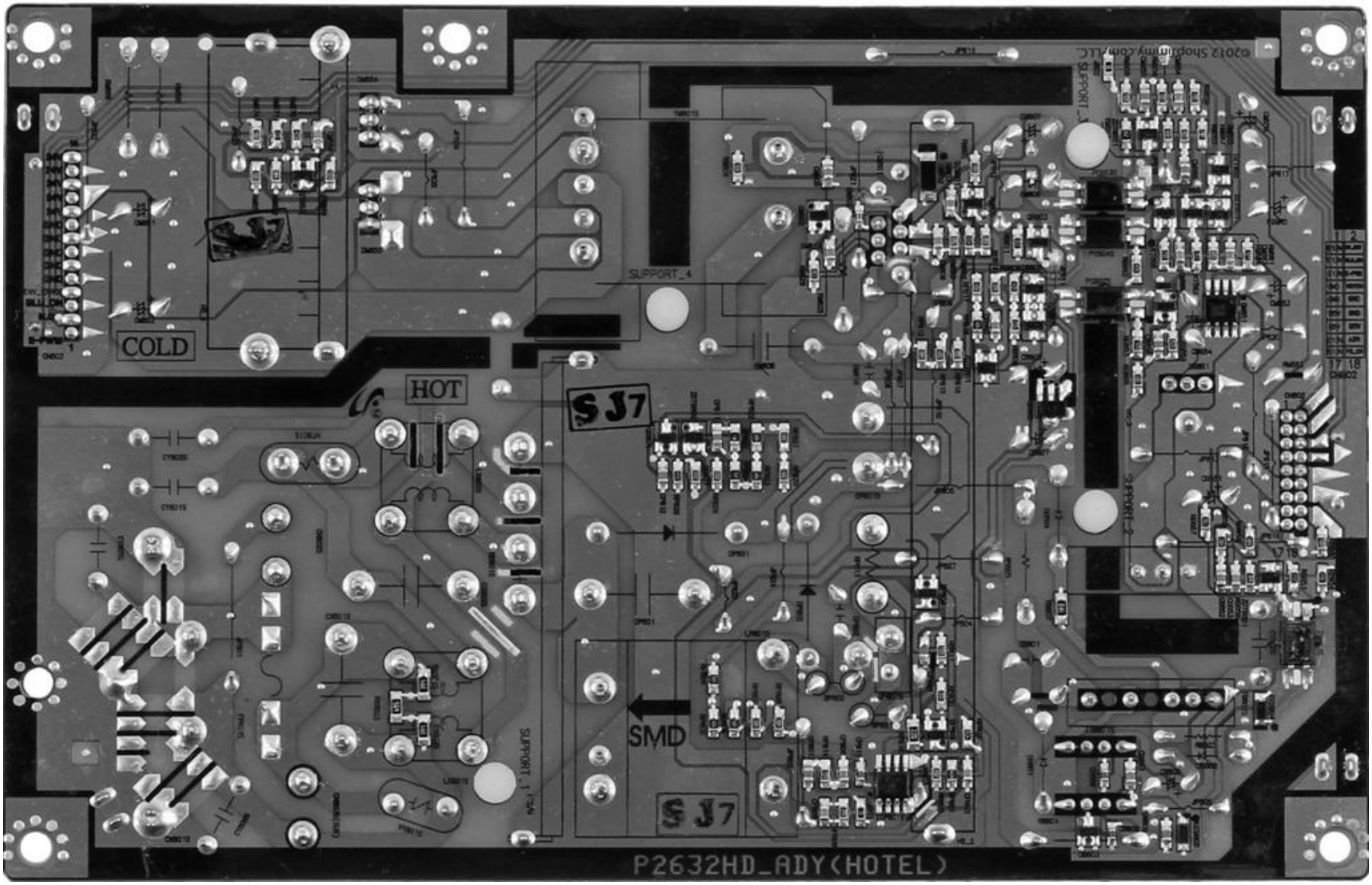



CIRCUITO CORRECTOR DEL FACTOR DE POTENCIA PFC
PFC +380v
FUENTE SMPS STAND-BY +5v
+5v
FUENTE SMPS 24v y 12V
+24v
+12v
DC +150v
FILTRO RF, PUENTE DE RECTIFICACIÓN, FILTRAJE
AC 120 vCA
FUENTES DE CONSUMO INTERNO +VCC1 y +VCC2

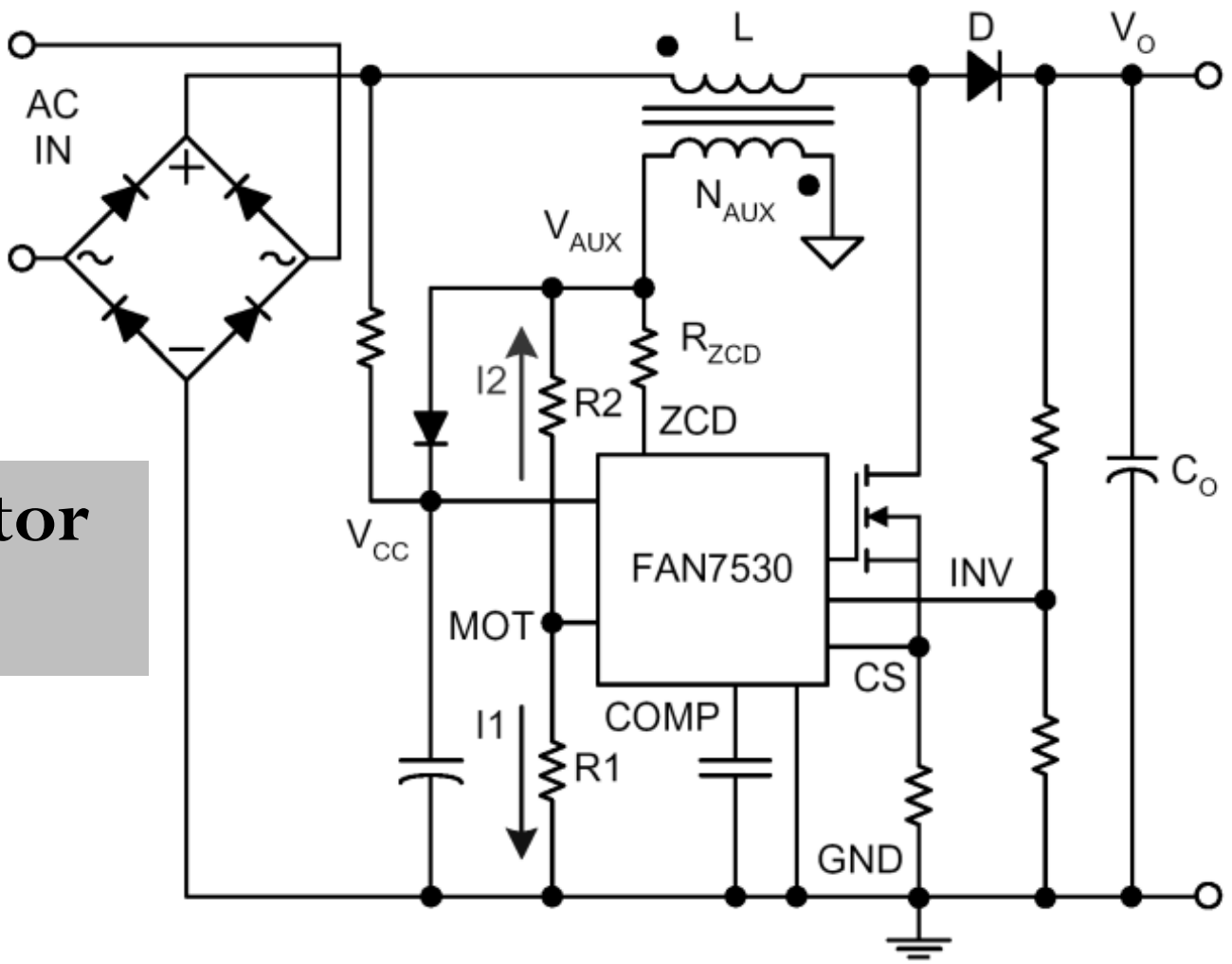
BN44-00338F, equivalente a BN44-00388B

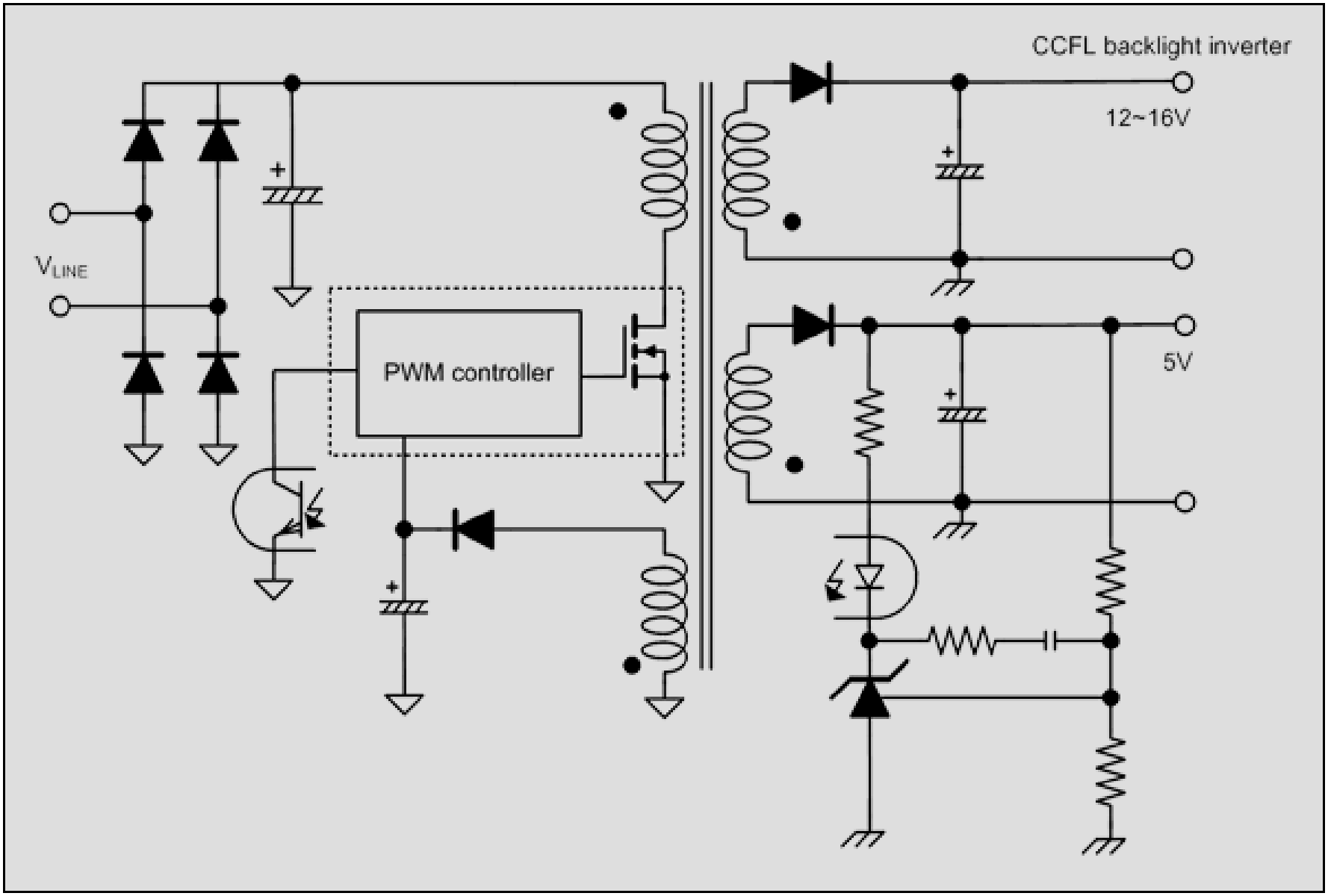


Vista inferior



Corrector PFC




CCFL backlight inverter
12~16V
5V
VLINE
PWM controller









www.electronicayservicio.com/

Se realizan prácticas en vivo.
Tecnología para Televisores y monitores de computadoras.
Mediciones con multímetro y osciloscopio.

SE ENTREGARÁ GRATIS

- Manual de reparación de televisores de LCD.
- Diagramas de los equipos analizados.
- CD Rom con información técnica.

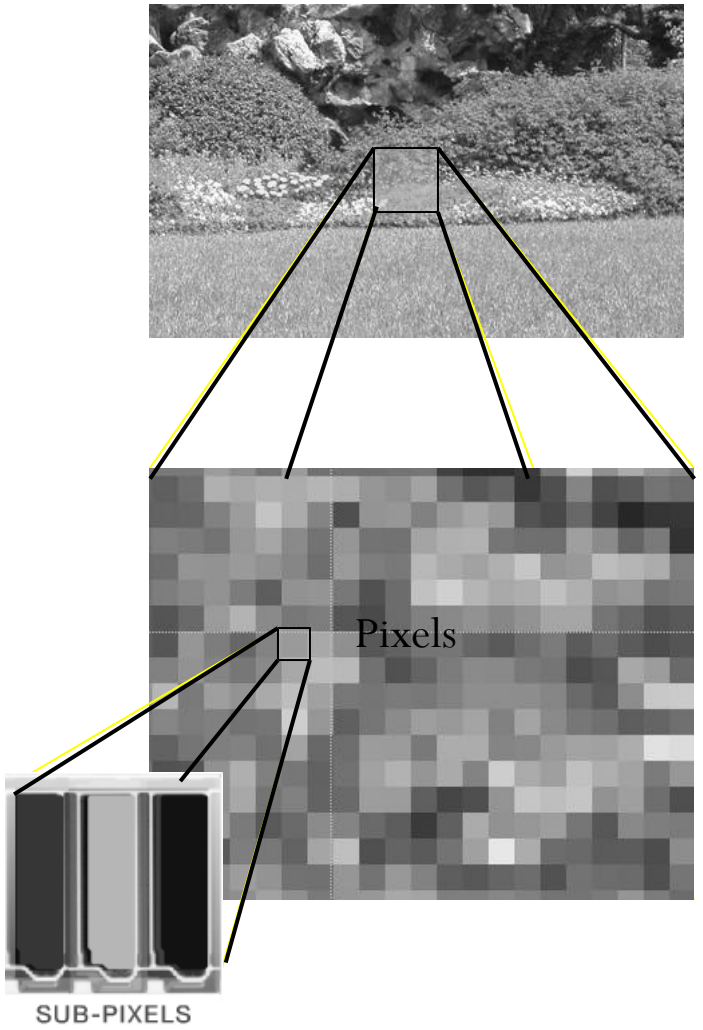
PRINCIPALES TEMAS DEL CURSO PRESENCIAL

TV LCD LED 3D SMART

1) La televisión de LCD de alta definición.
2) Medición de voltajes y señales en el sintonizador análogo y digital HD.
3) La tarjeta principal.
   a) Convertidores DC-DC y circuitos de protección.
   b) El procesador de video HD.
   c) El escalador.
   d) El circuito LVDS.
4) Análisis completo y detallado de los circuitos de la tarjeta T-CON soluciones de problemas
   a) Convertidor DC-DC
   b) El multiplexor.
5) La televisión de LCD 3D.
6) La televisión de LCD Smart T.V.
7) Proceso 100% confiable para trabajar con circuitos de montaje superficial SMD.
8) La fuente de alimentación.
9) Los circuitos inversores.
10) Probando lámparas CCFL
11) Remplazando las lámparas flourecentes CCFL por tecnología de led.
12) Estructura de los televisores de LCD LED.
13) Técnicas de reparación en televisores de Plasma.
14) Nuevas herramientas para el servicio de Televisores de última generación.
15) Recuperación de paneles LCD en televisores Sony y Samsung

4) Display LCD

- El display LCD, también llamado mostrador o desplegador, es el multi dispositivo que permite "reconvertir" la señal de video digital en señales luminosas conocidas como pixeles de color.
- Es por cierto el display LCD responsable de un bien número de síntomas de falla que exhiben los televisores hoy día. Ello se debe a su desarrollo de alta tecnología que permite la visulización de las imágenes.



TIPOS DE DISPLAY

- MATRIZ PASIVA
- MATRIZ ACTIVA TFT

PANTALLA TÁCTIL



TABLET



TV LCD



LAPTOP





MONITOR LCD



EXHIBIDOR 80”



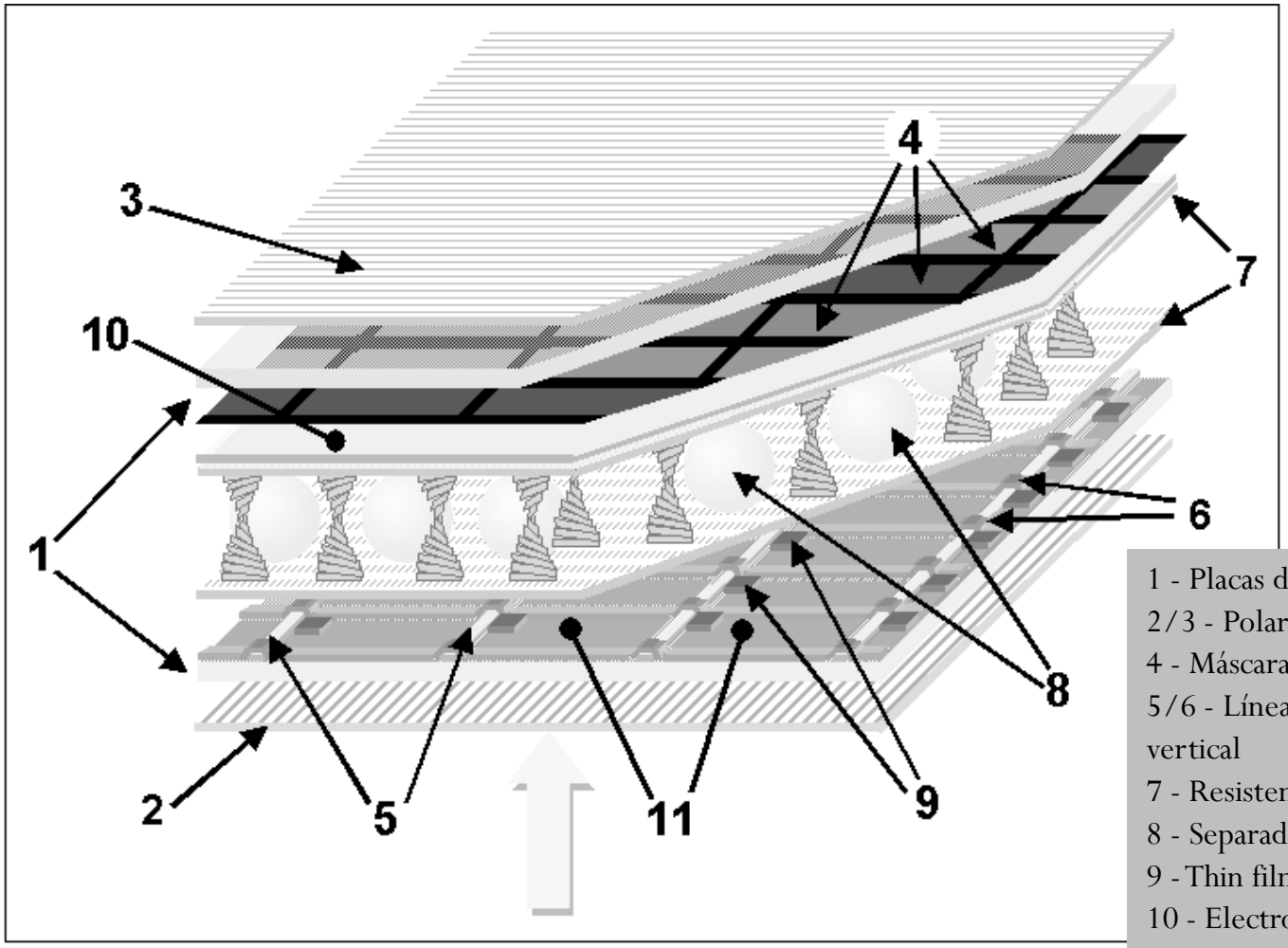
EXHIBIDOR CARTEL

IPHONE



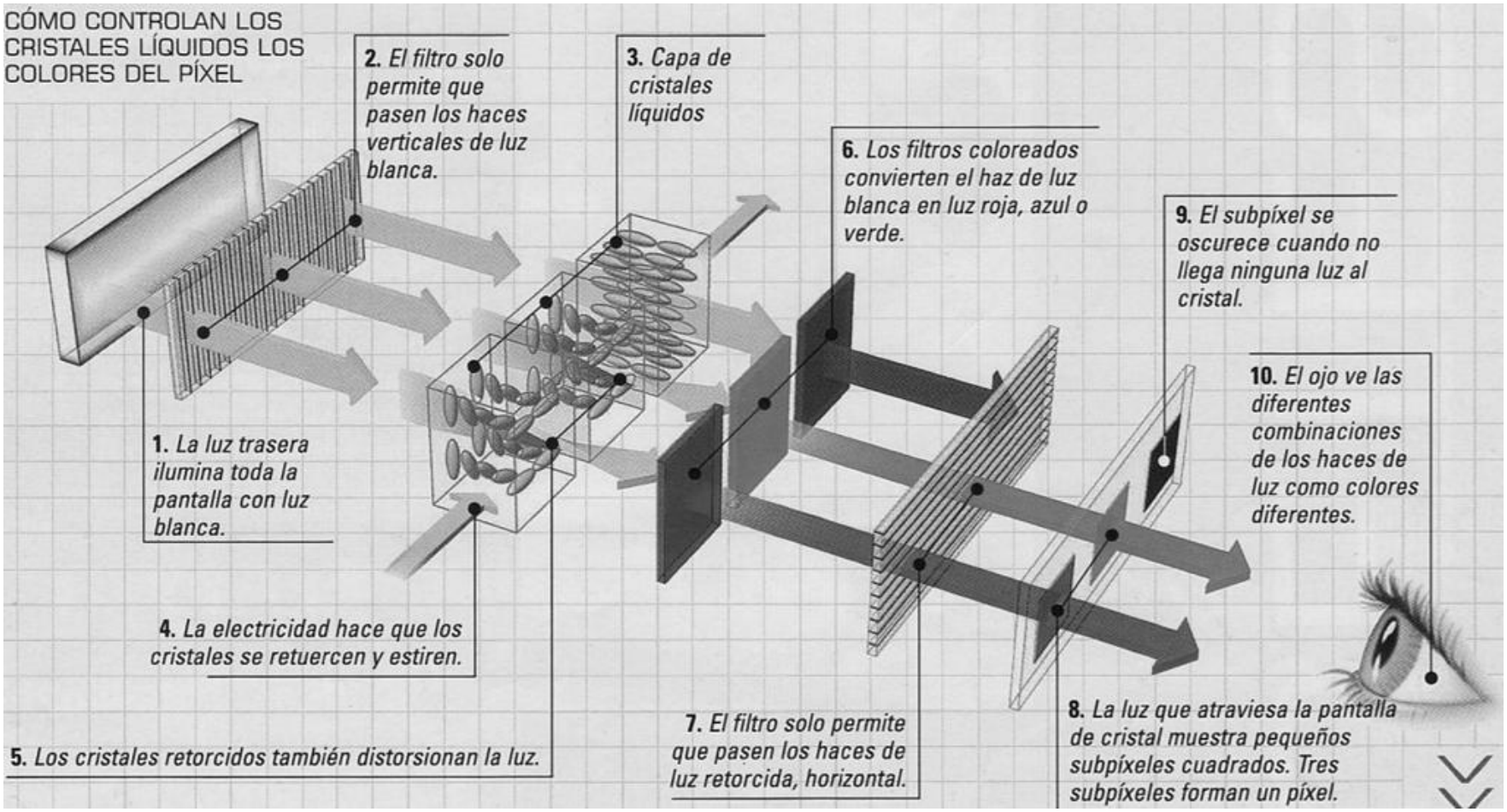
DISPLAY LCD

ESTRUCTURA INTERNA



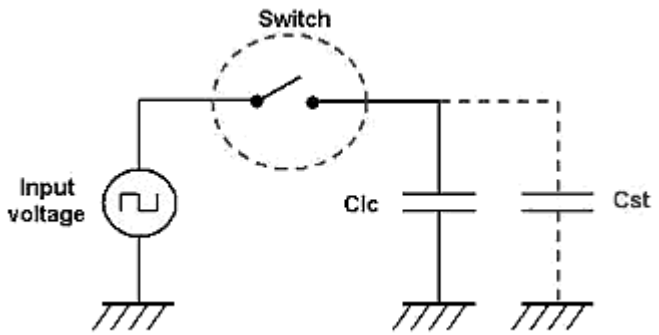
1 - Placas de vidrio
2/3 - Polarizadores horizontal y vertical
4 - Máscara de color RGB
5/6 - Línea de comando horizontal y vertical
7 - Resistente capa de polímero
8 - Separadores
9 - Thin film transistors
10 - Electrodo frontal
11 - Electrodos traseros

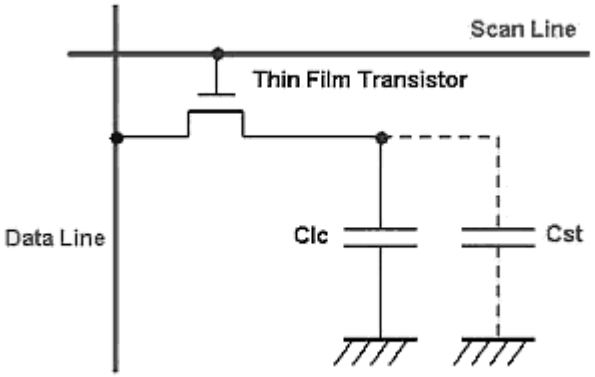
Estructura y principio de funcionamiento del panel LCD



Panel TFT (Thin-film transistor o TFT («transistor de películas finas»

- Antes de la TFT, las pantallas LCD de matriz pasiva no podían mostrar con fluidez imágenes en movimiento rápido.
- En un monitor TFT se puede realizar el seguimiento del puntero, lo que resulta en una pantalla que se puede utilizar para vídeo, juegos y otras formas de multimedia.
- Un sustrato TFT se compone por una matriz de píxeles y una región denominada ITO (una película de conducción eléctrica transparente) cada uno con un dispositivo TFT .
- Miles o millones de estos píxeles juntos crean una imagen sobre la pantalla. El diagrama muestra la estructura simple de un píxel.

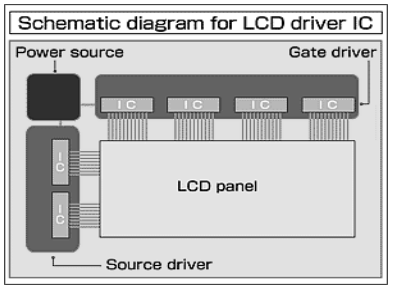


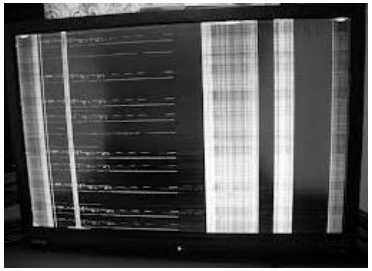


DISPLAYS DAÑADOS

- Entre los daños que exhibe un panel LCD se destacan:
  - Fractura
  - Daño en IC drive
  - Daño en pinflex
  - Pixeles “muertos”









LIMPIEZA



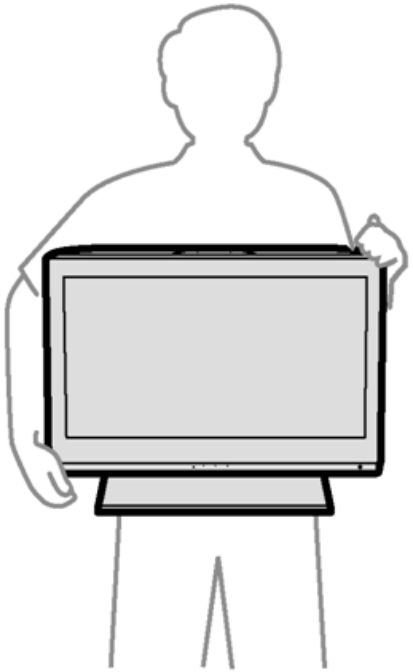


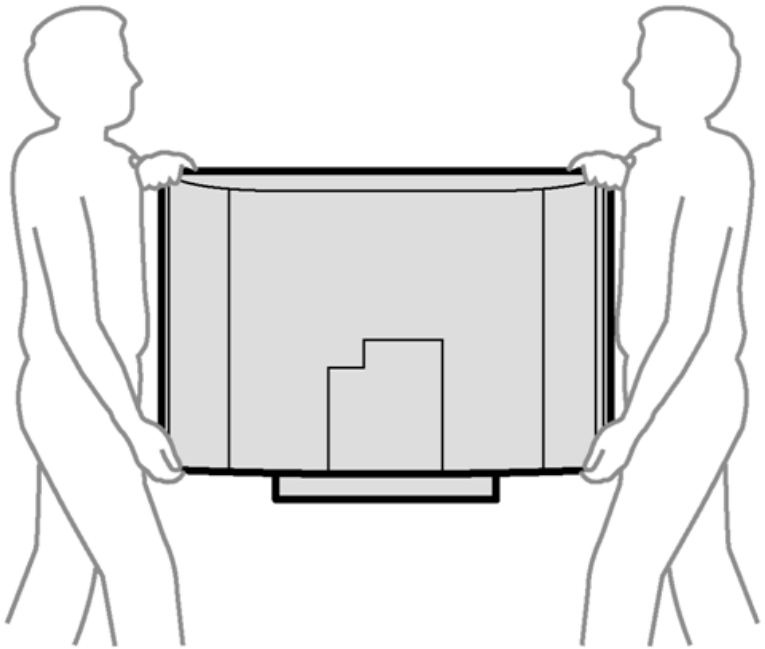


Limpiador alternativo:

1) Alcohol Isopropílico al 70%
2) Agua destilada
3) Un frasco o botella con spray o rociador
4) Paño suave

Manejo y limpieza de un TV LCD





¡ Cursos Virtuales !

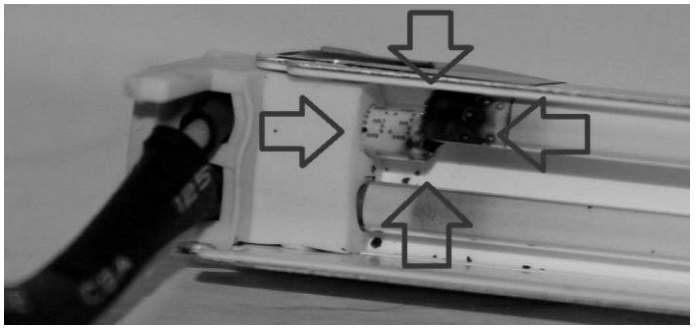
La mejor Manera de aprender hoy en día !!!

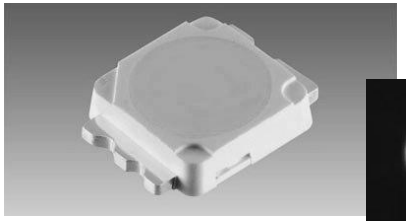


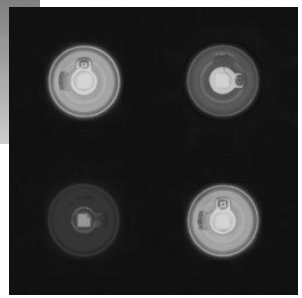
www.electronicayservicio.com/

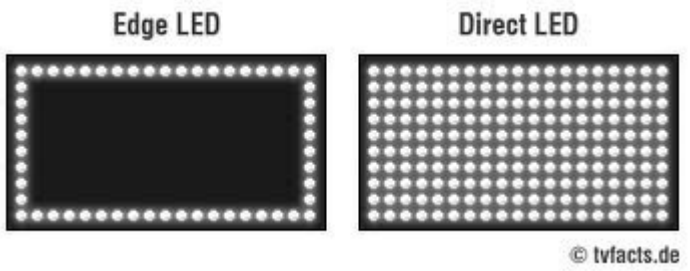
5) SISTEMAS DE RETROILUMINACION

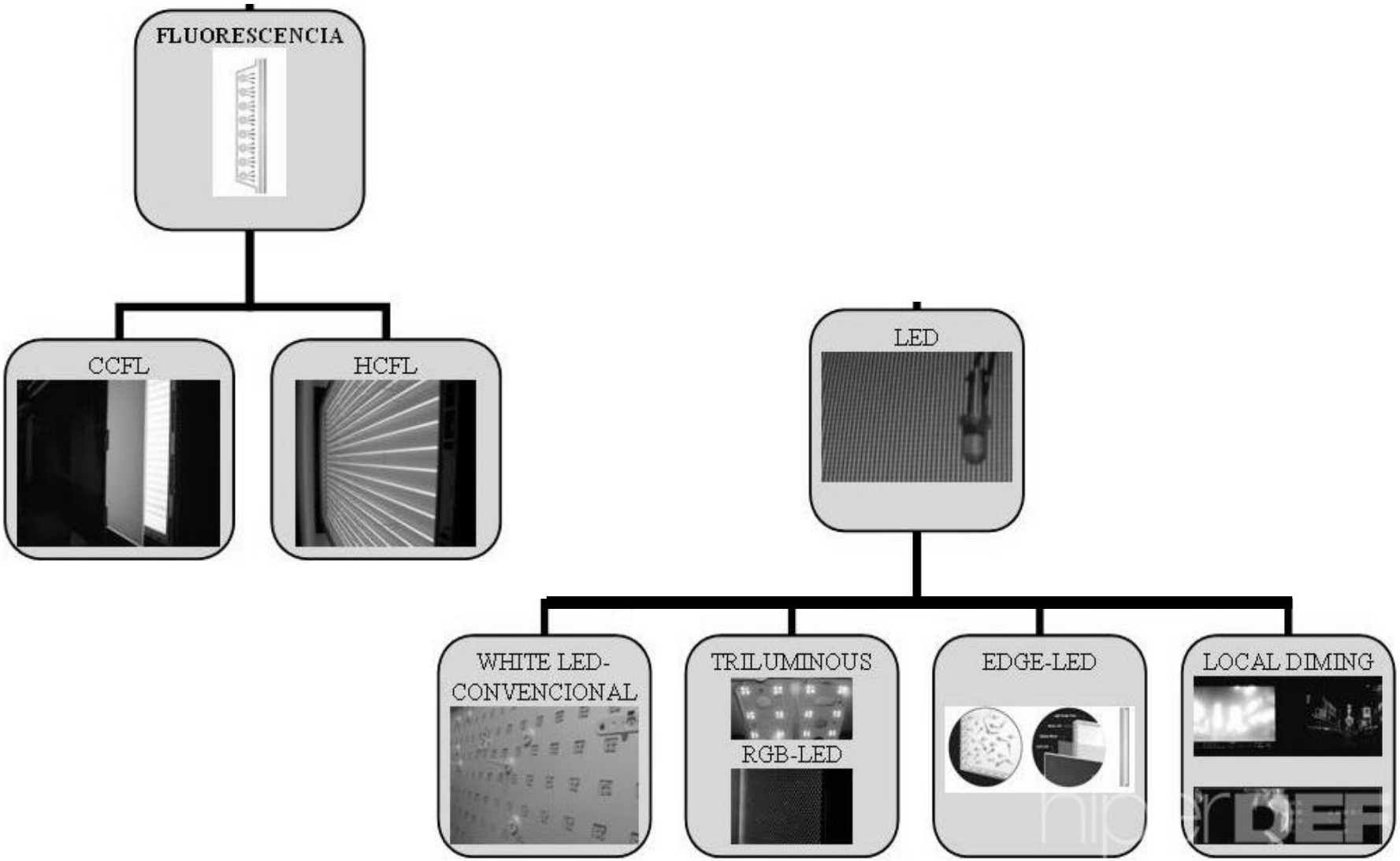
- Todos los televisores LCD requieren para su funcionamiento de una fuente de luz externa, ubicada en la parte posterior del display y que es denominado: Sistema de retroiluminación o light back
- Básicamente se distinguen los tipos de retroiluminación a base de lámparas de neón de cátodo frío (CCFL), caliente (HCFL) y diodos led de luz blanca y de color RGB.
- En todos los casos, se emplea una fuente de alimentación denominada Inversora o Inverter, la cual para el caso de lámparas es del tipo DC-AC y para leds del tipo DC-DC.





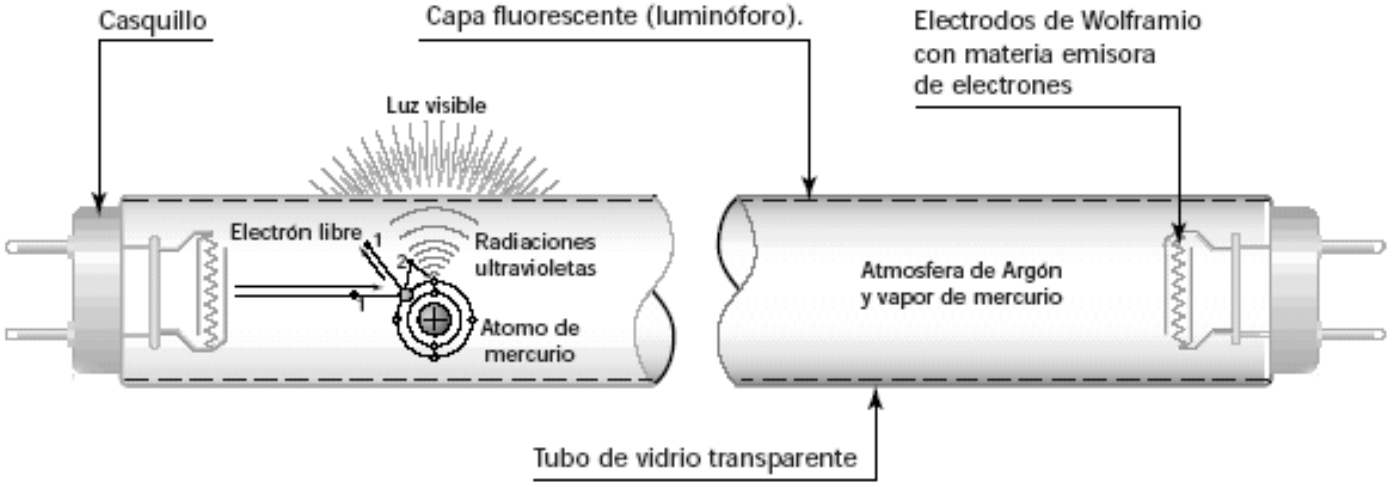




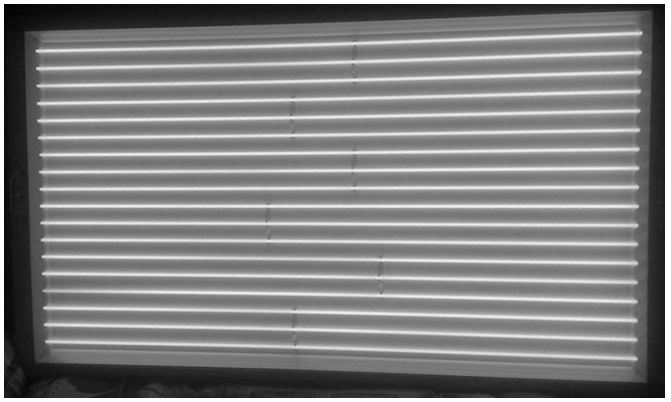

FLUORESCENCIA
CCFL
HCFL
LED
WHITE LED-
CONVENCIONAL
TRILUMINOUS
RGB-LED
EDGE-LED
LOCAL DIMING

Lámparas Backligth
Principio de funcionamiento

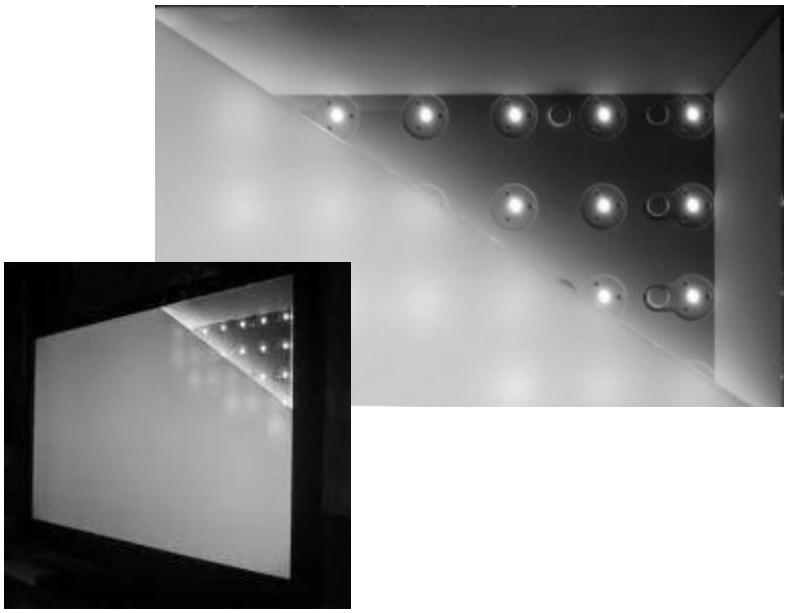
- También llamadas, lámparas de descarga de gas, en las cuales se produce un arco eléctrico, que excita al gas contenido en el interior. De este se libera luz ultravioleta, los cuales impactan contra el revestimiento interno del tubo y causan que en este se emitan fotones de luz blanca o rango visible.



- La luz es proporciona por una serie de lámparas flourescentes de cátodo frio (CCFL), colocadas en la parte posterior del display o pantalla LCD.



- Actualmente en lugar de tubos se emplean diodos LED de luz blanca para general la iluminación de respaldo o backligth.



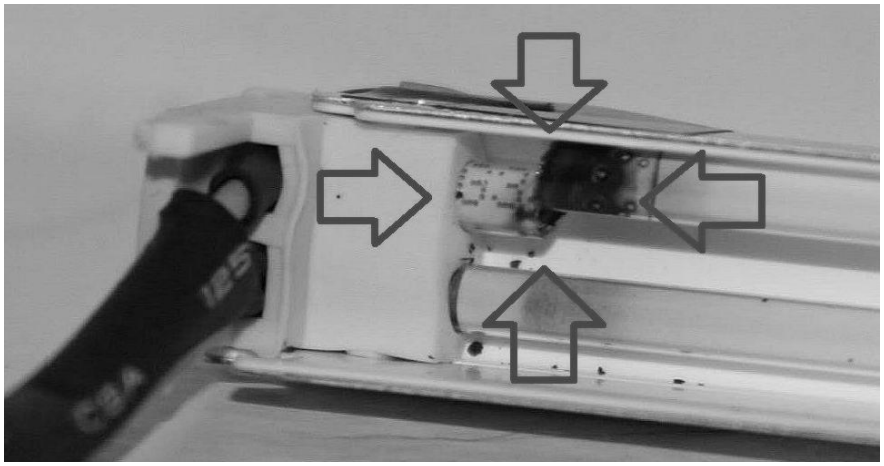
Probador lámparas CCFL

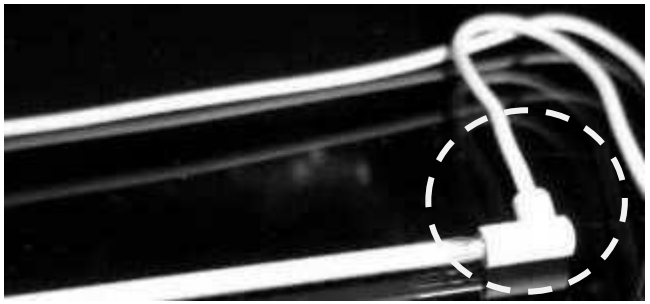
- Empleando el inverter que se utiliza en alguna lámpara "ahorradora", usted puede fácilmente comprobar la condición que guardan las lámparas CCFL empleadas en los televisores de LCD.



Lámparas dañadas

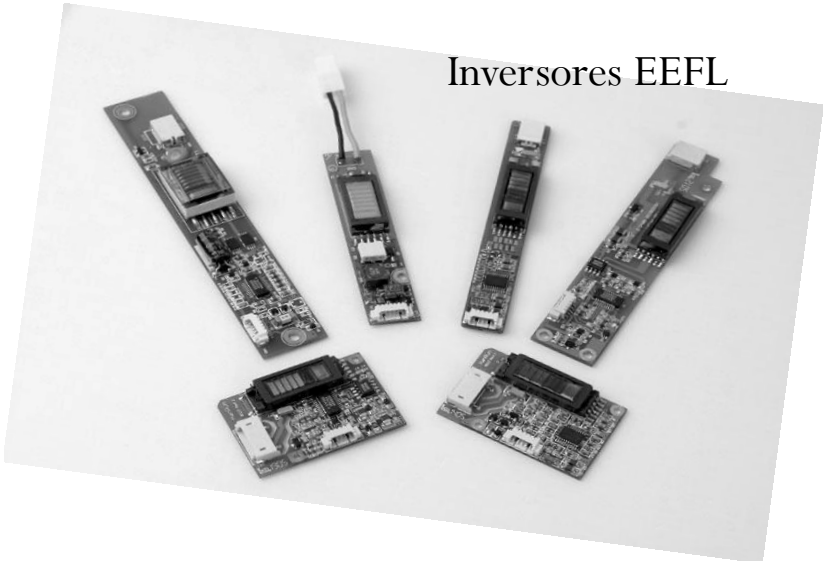
- Los daños mas frecuentes mostrados en las lámparas de retroiluminación son:
  - Quemadura interna
  - Fractura
  - Arco eléctrico en terminales conector.



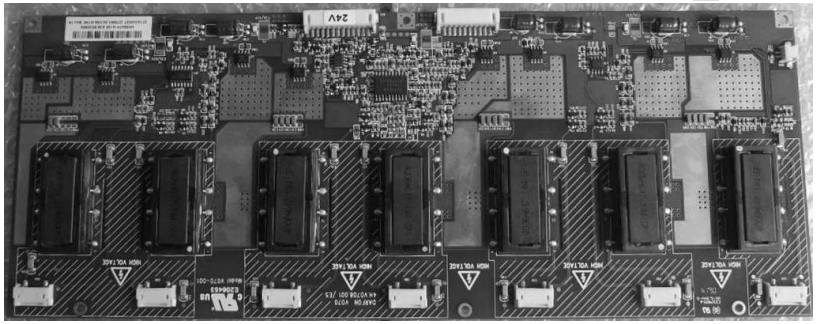


6) Tarjeta Inversora (INVERTER)

- Todos los sistemas de televisión LCD cuentan con un sistema de retro-iluminación que es excitado por una particular fuente de alimentación denominada Tarjeta Inversora o INVERTER.
- Si el sistema de retroiluminción a impulsar es con lámparas flourescentes, entonces el convertidor se define como del tipo DC-AC.
- Por su parte, si el sistema de retroiluminación es a diodos led, en cualquiera de sus variantes, entonces la tarjeta inversora se denomina del tipo DC-DC.

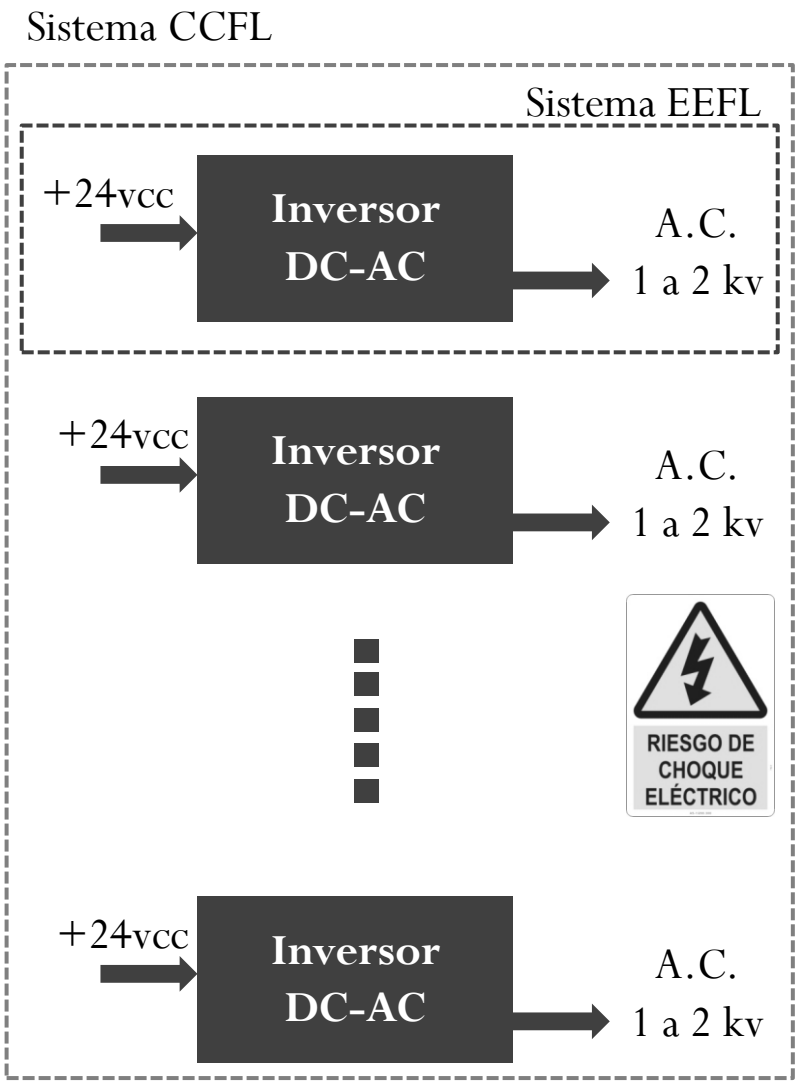


Inversores EEFL

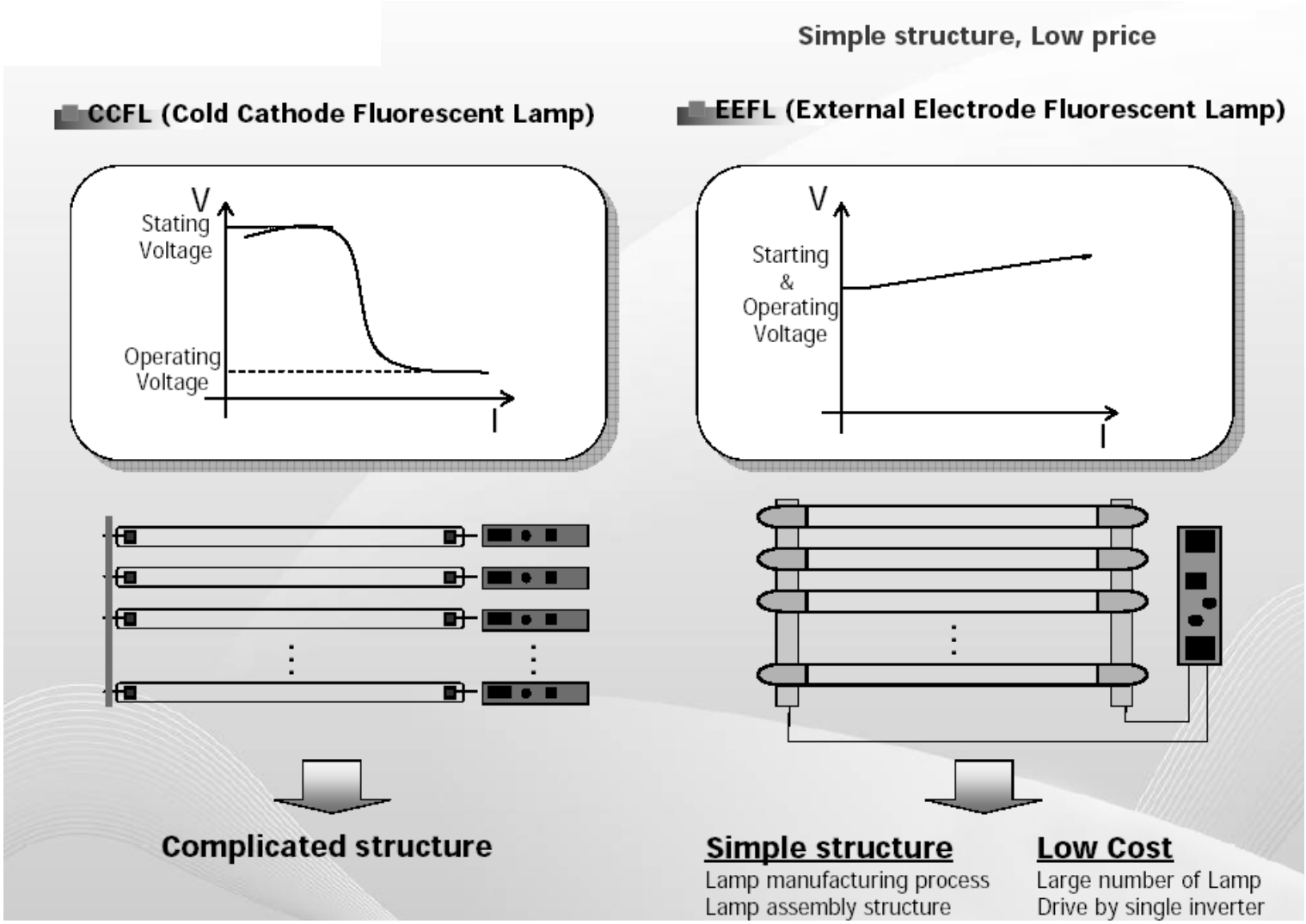


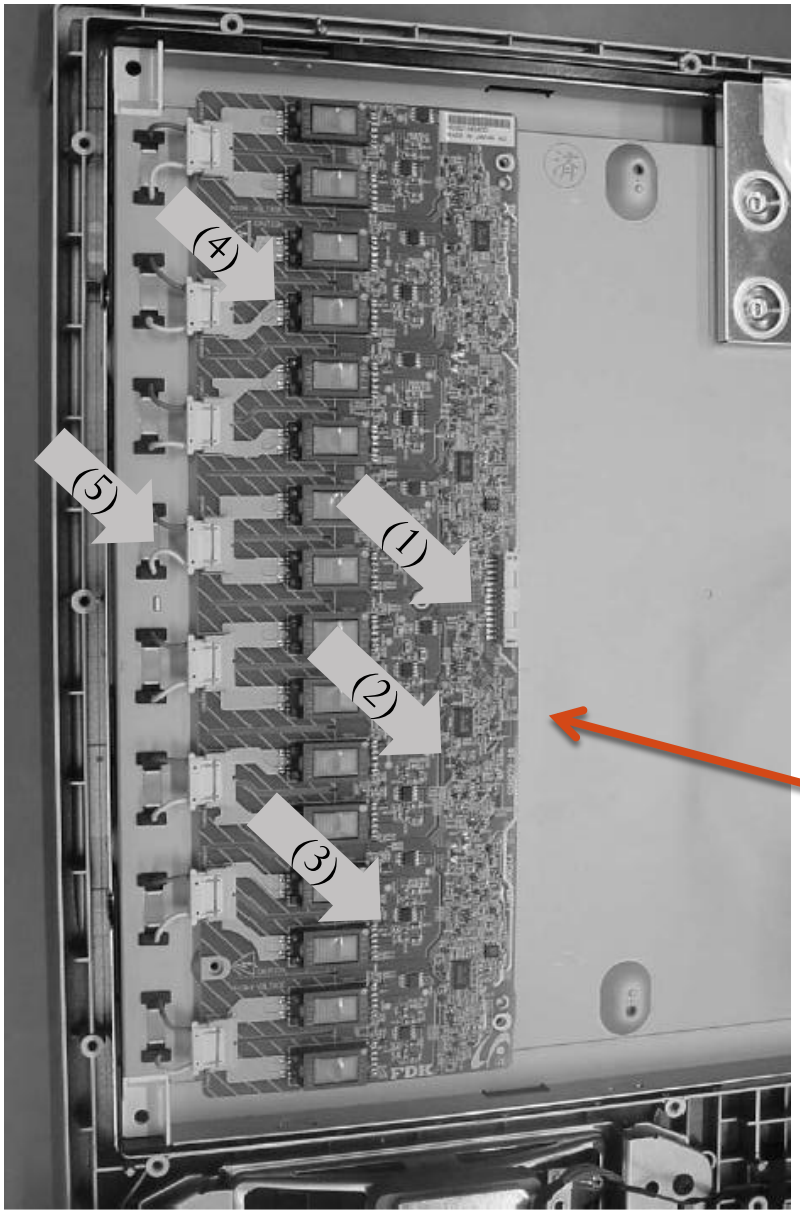
Inversores CCFL / HCFL

- La tarjeta inversora básicamente se conforma por un circuito oscilador que genera una señal de CA del orden de unos 40 khz. La señal es entregada hacia un amplificador de RF el cual tiene como carga un transformador.
- Vistas las cosas así, se dice entonces que el inversor convierte una DC de +12 o +24 voltios en un voltaje de AC de 1000 a 1500 voltios y excita a las lámparas de retro-iluminación.
- Para el caso de un inversor DC-AC, se clasifican las siguientes variantes:
- 1) Buck Royer
  2) Push pull (Direct Drive)
  3) Half bridge (Direct Drive)
  4) Inversor Full bridge (Direct Drive)
- La tarjeta Inversora es capaz de medir niveles de voltaje y corriente del sistema de lámparas, provocando el auto-apagado o shut-off del televisor en el caso de detectarse una sobre-condición en estas.
- El auto-apagado es frecuentemente forzado por algún daño en alguna o varias lámparas de retro-iluminación. Aunque naturalmente pueden existir otras razones de ello.



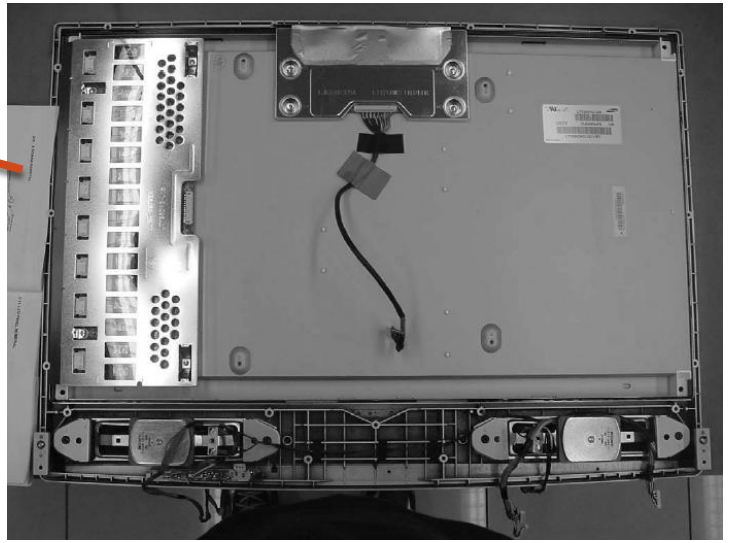
Mecanismos de excitación a lámparas



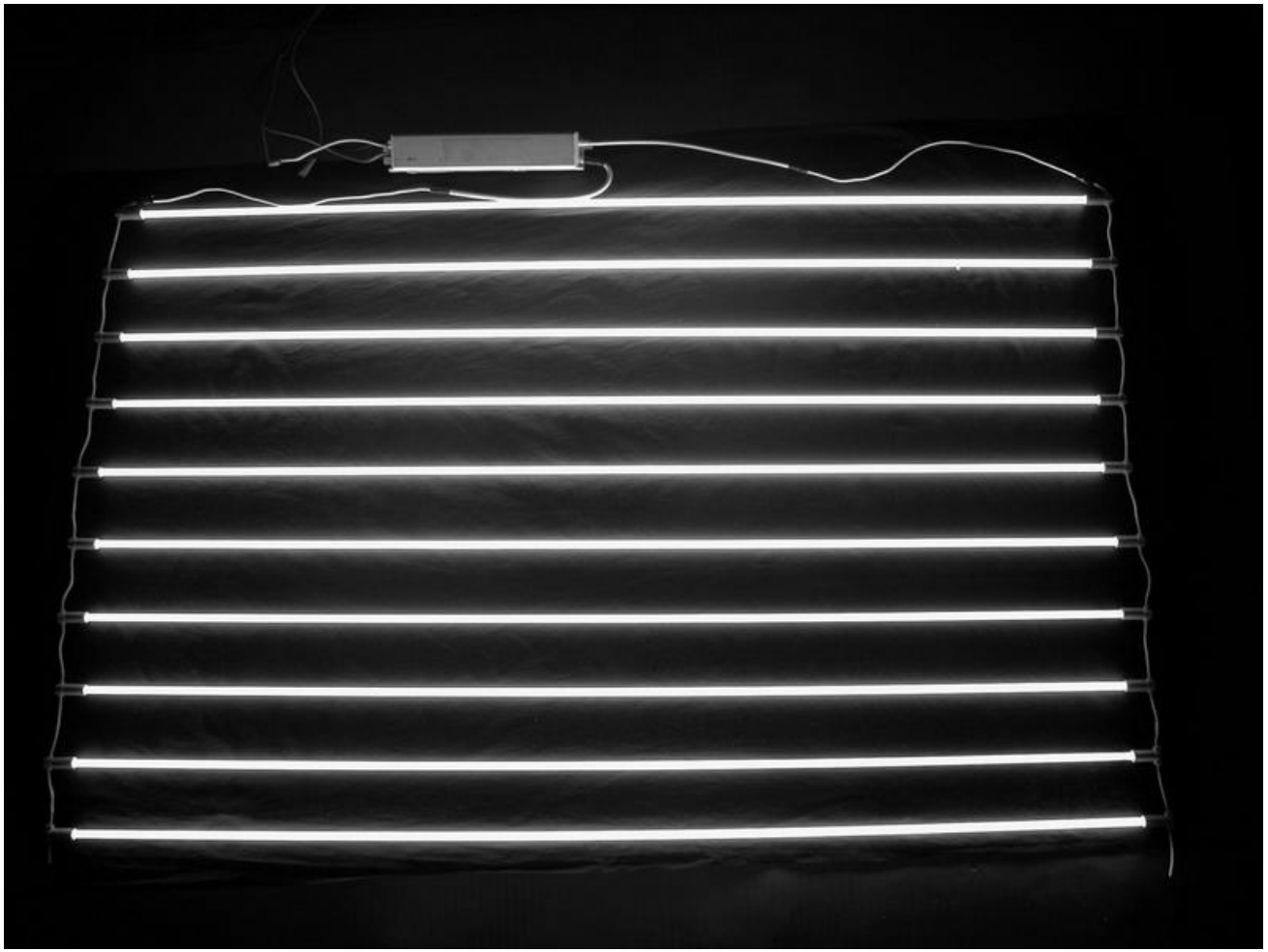


PARTES PRINCIPALES DE UNA TARJETA INVERSORA CCFL:

1) Conector Entrada
2) Ics Control PWM
3) Drivers (Mosfet)
4) Transformador Inversor
5) Conector a lámpara

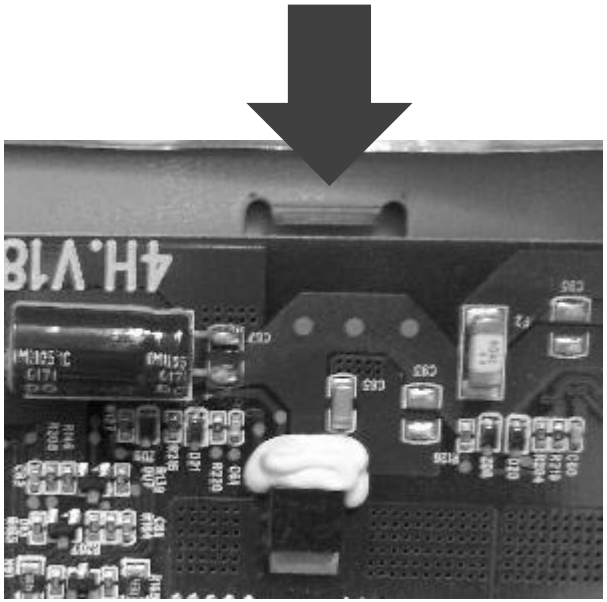


Ejemplo de excitación a lámparas EEFL

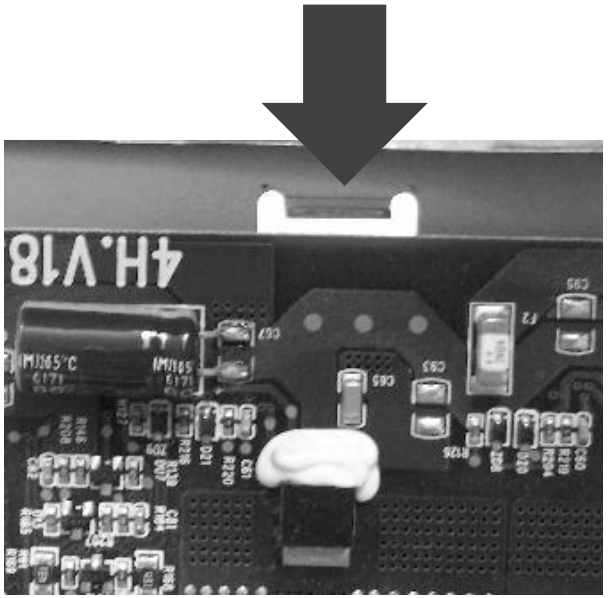




MODO
APAGADO / OFF

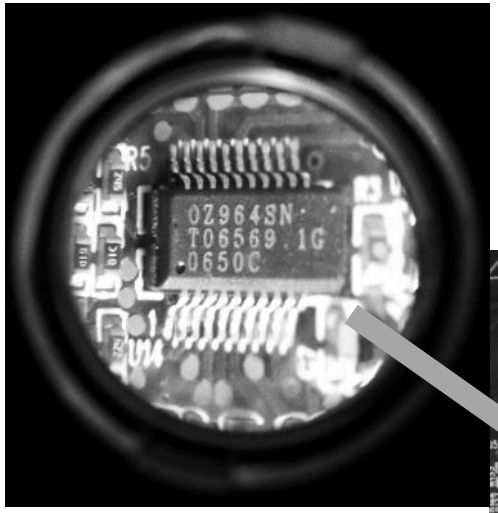


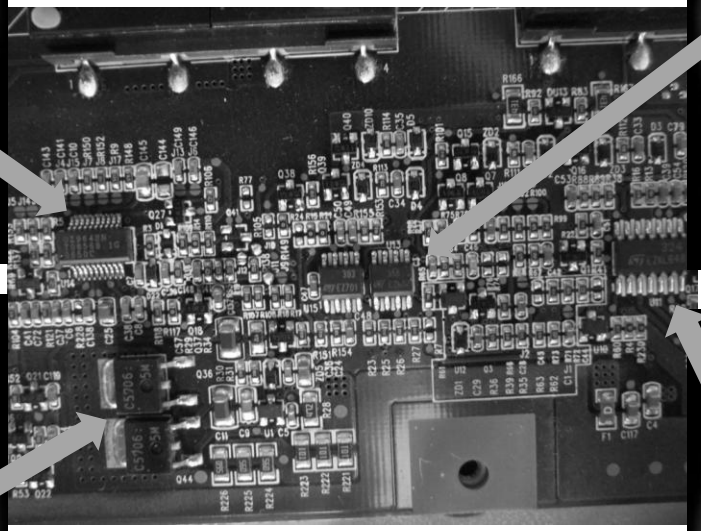
MODO
ENCENDIDO / ON



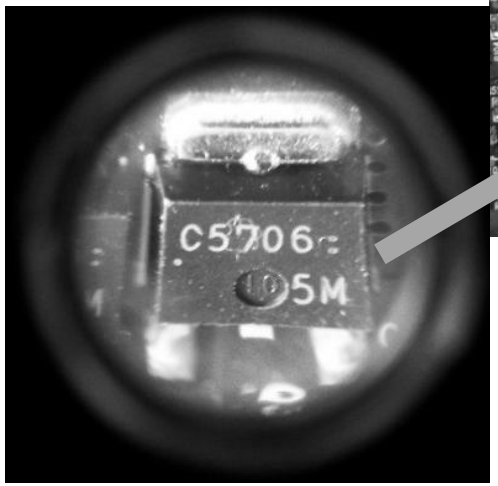
COMPONENTES ACTIVOS
DEL INVERTER CPT370WA03:

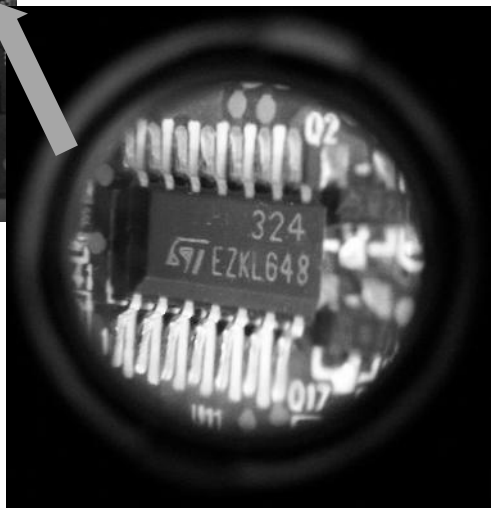
IC OZ964SN,
TR C5706,
IC EZ701,
IC EZ652,
IC EZKL648





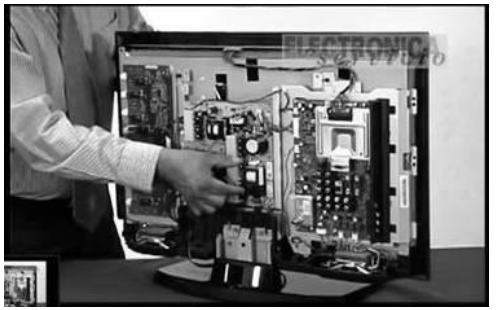








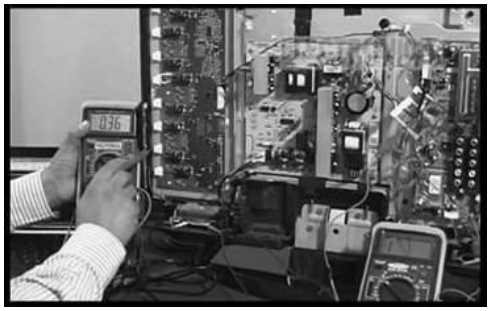
- http://www.youtube.com/watch?v=7kRfXUe7I6c



- Video: Reparando Televisores LCD HD 8:37”

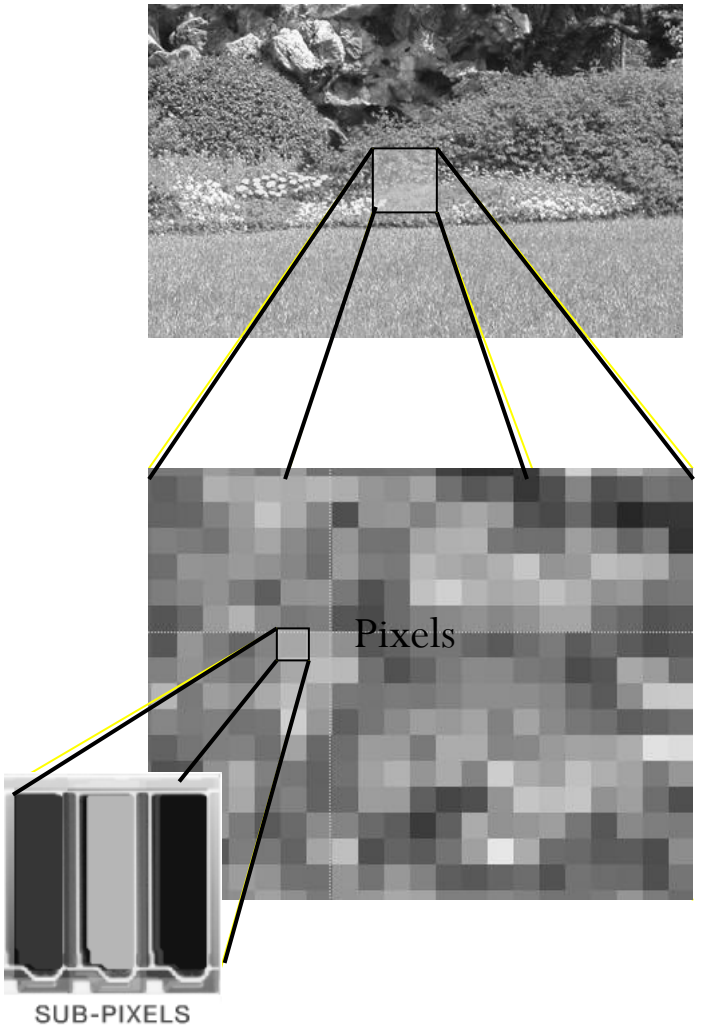
- Video del Profr. Jose Luis Orozco C.

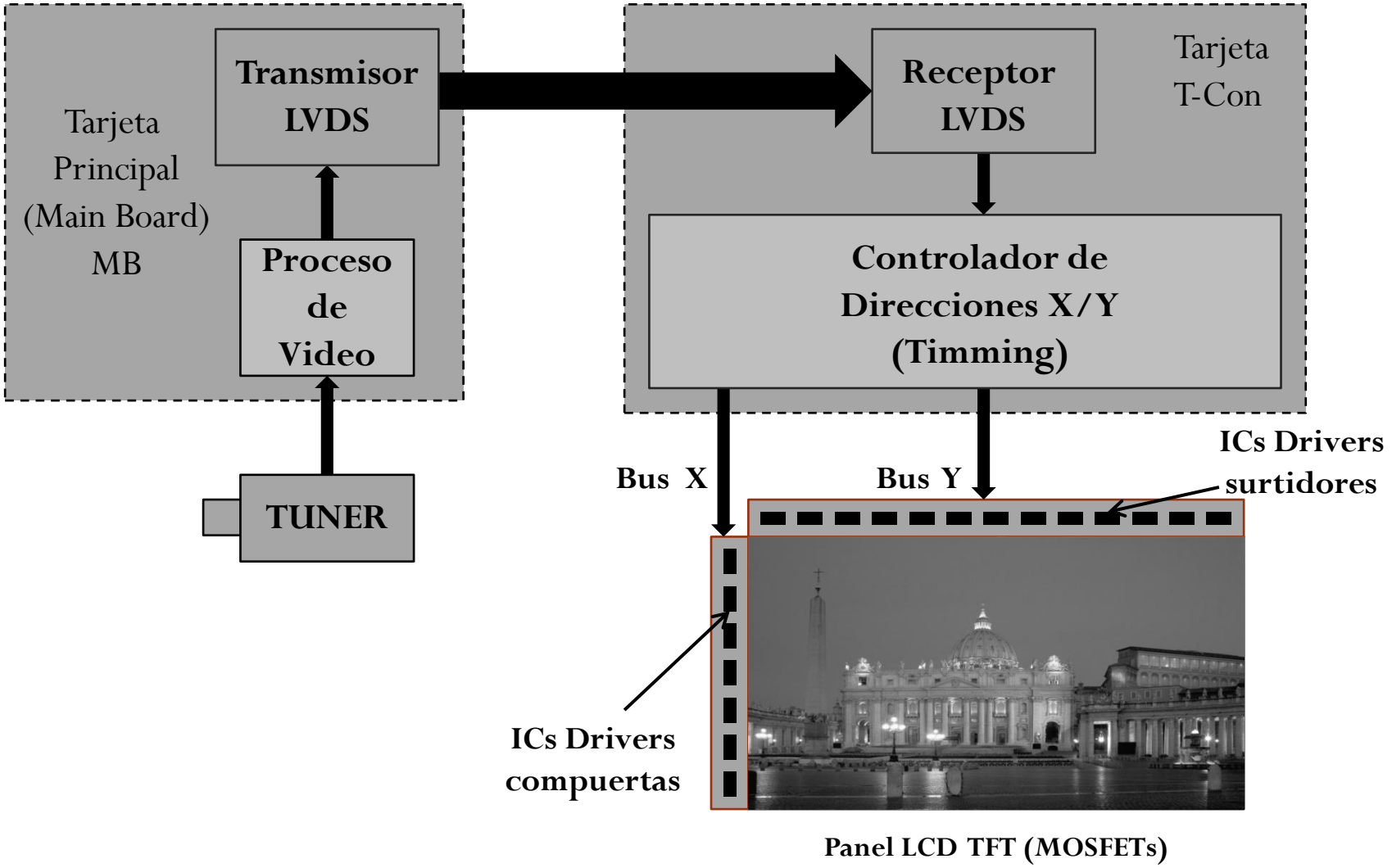




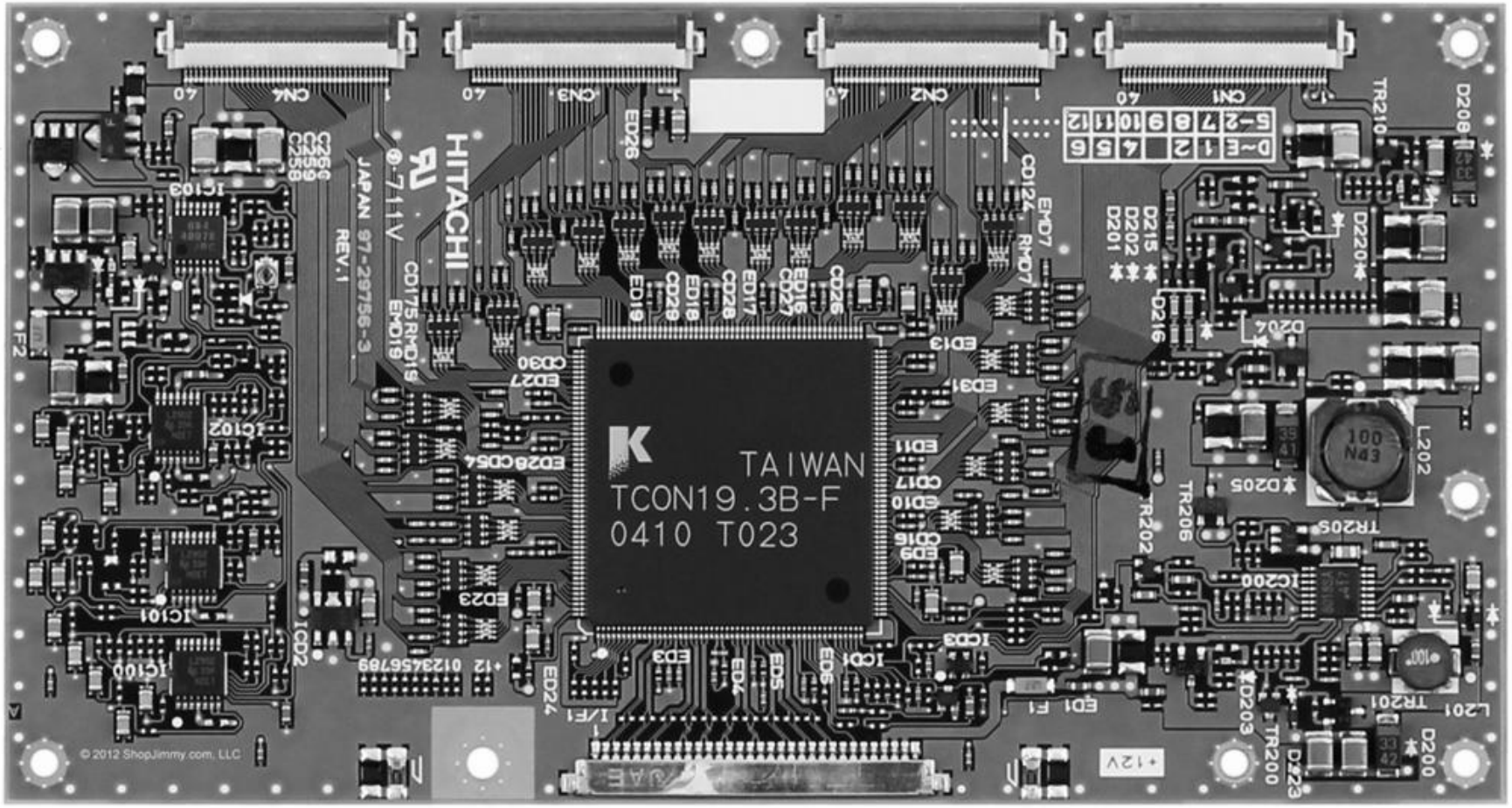
7) Tarjeta Timing Controller (T-Con)

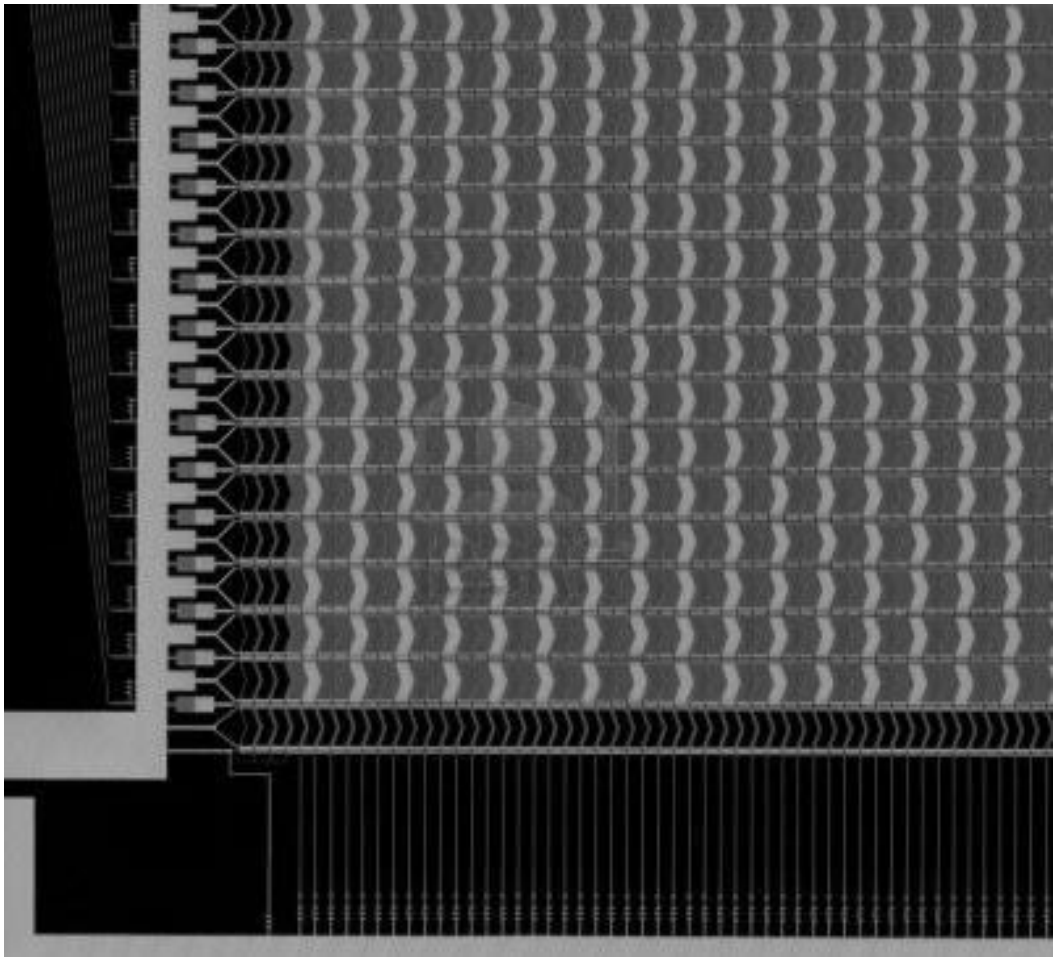
- A diferencia de un cinescopio de televisión adonde la señal de video es aplicada de manera constante en el tiempo conforme se despliega el movimiento del haz eléctrico que forma las imágenes, la señal a reproducirse en un display LCD, debe procesarse digitalmente, convirtiéndose esta en muestras binarias, que a su vez son aplicadas al display LCD, adonde vectorialmente se excita al pixel a iluminar, de acuerdo a su posición en la escala bidimensional de la imagen captada por la cámara en el escenario.
- Entonces el circuito T-con es un controlador de direcciones de la señal de video-data.

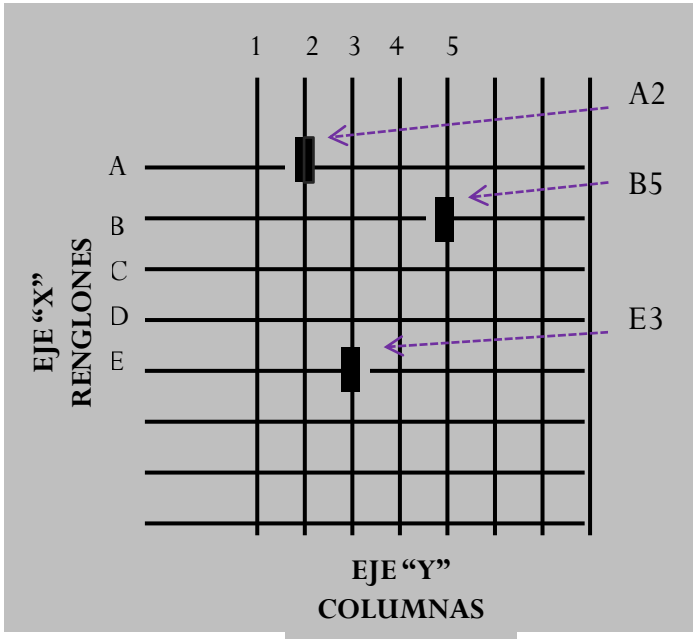




Panel LCD TFT (MOSFETs)


HITACHI
JAPAN 97-29756-3
REV.1
TAIWAN
TCON19.3B-F
0410 T023
© 2012 ShopJimmy.com, LLC



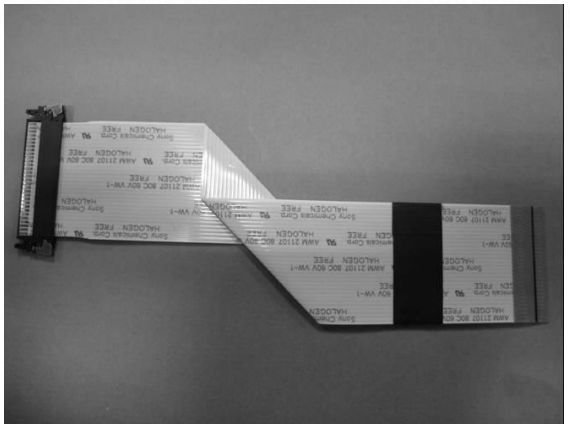

1 2 3 4 5
A2
B5
E3
A
B
C
D
E
EJE "X"
RENGLONES
EJE "Y"
COLUMNAS

Cable LVDS

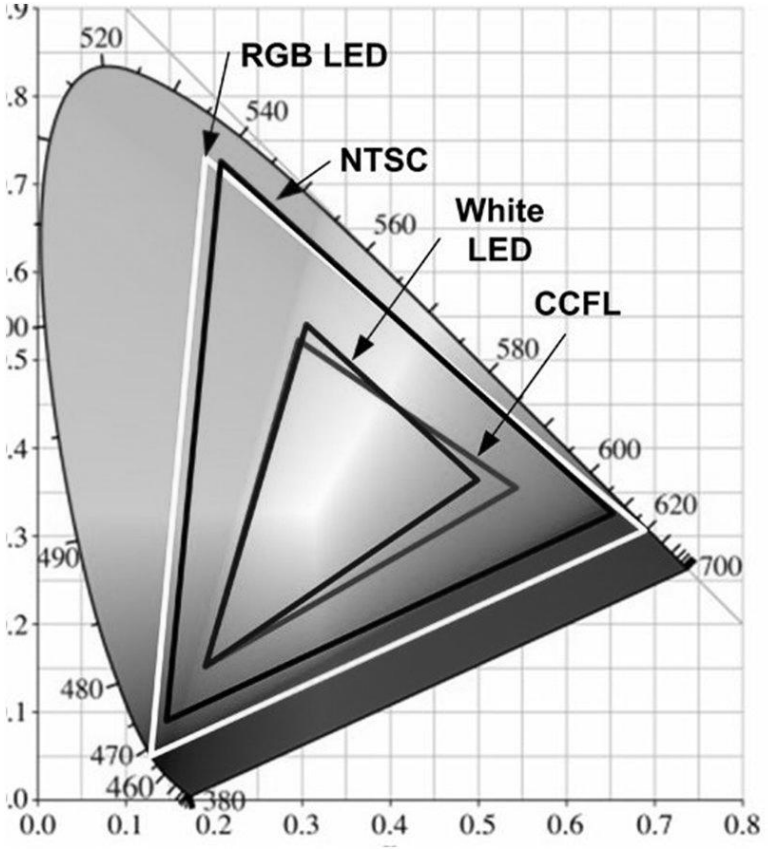
Low-voltage different signaling

- El llamado clable LVDS acopla la señal de video digital que egresa de la tarjeta principal (MB) y se dirige estas hacia la tarjeta T-Con
- Este cable tiene una construcción particular que le permite resultar casi insensible a interefencias electromagnéticas y de no producir pérdidas o atenuaciones a la señal.
- Con cierta frecuencia el cable LVDS presenta falsos contactos en sus conectores, lo que es considerado requisito indispensable descartar esto antes de sospechar de daño en la tarjeta T-Con o el display mismo.



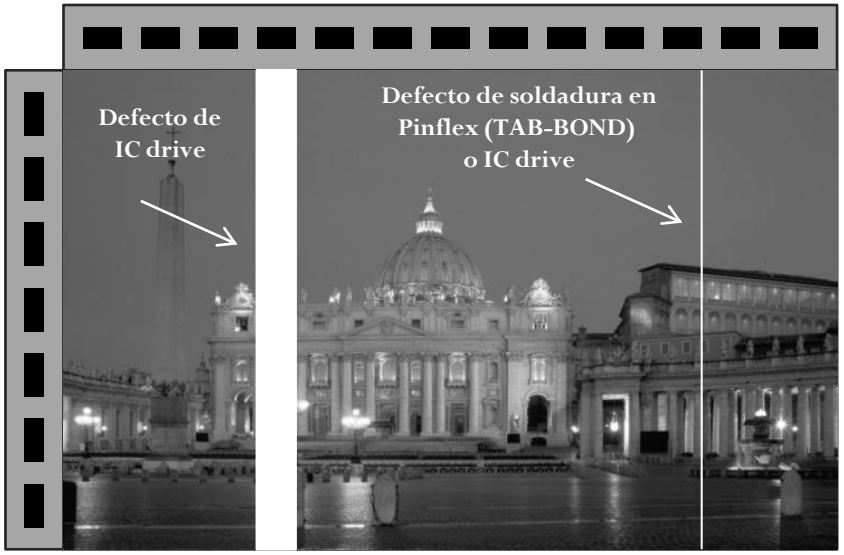


- Son varias funciones que se realizan en la tarjeta T-Con, destacándose la corrección de gamma a la señal de video data y modernamente la función conocida como contraste dinámico.
- Así mismo, se dispone usualmente un par de convertidores DC-DC, los cuales entregan las tensiones de trabajo hacia los ICs Drive (excitadores) del display LCD y display mismo.

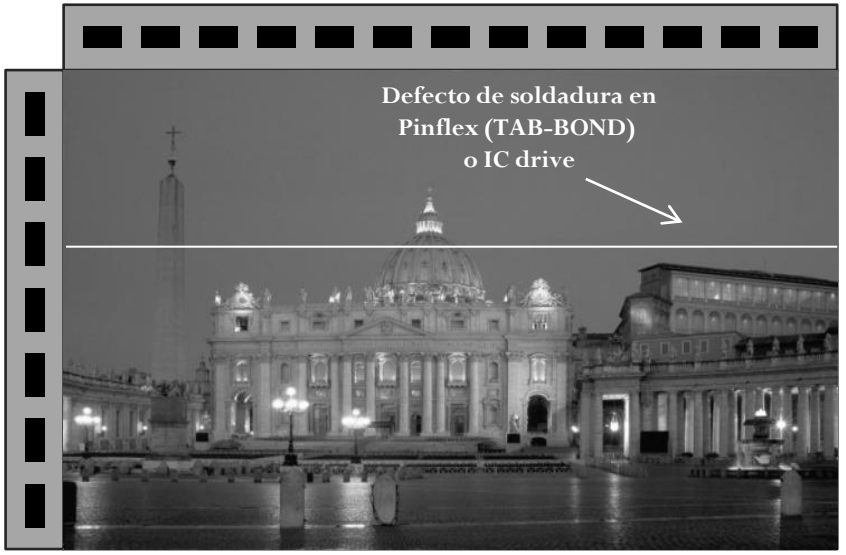


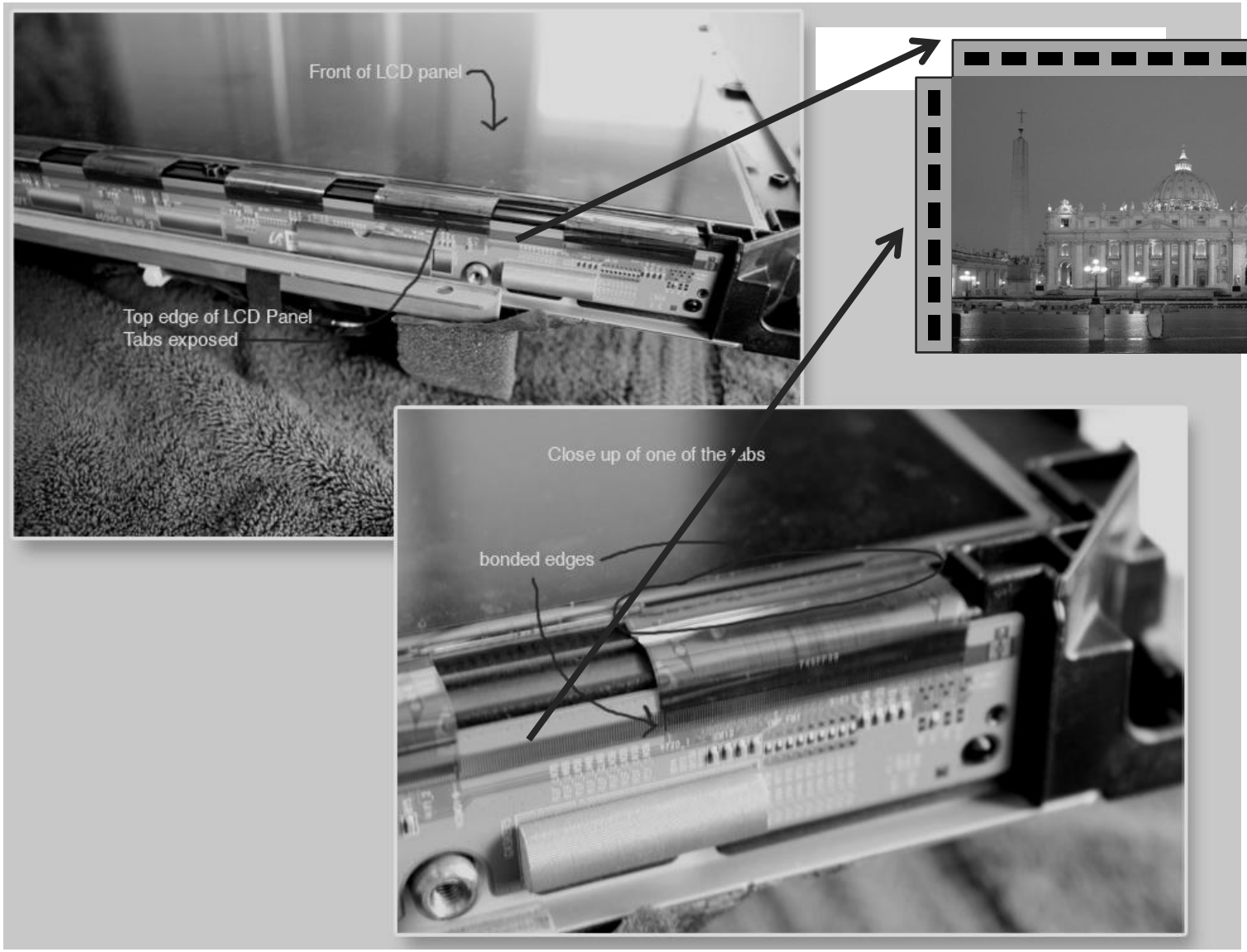
Diagnóstico por Imagen










Front of LCD panel
Top edge of LCD Panel
Tabs exposed
Close up of one of the tabs
bonded edges

¡ Cursos Virtuales !

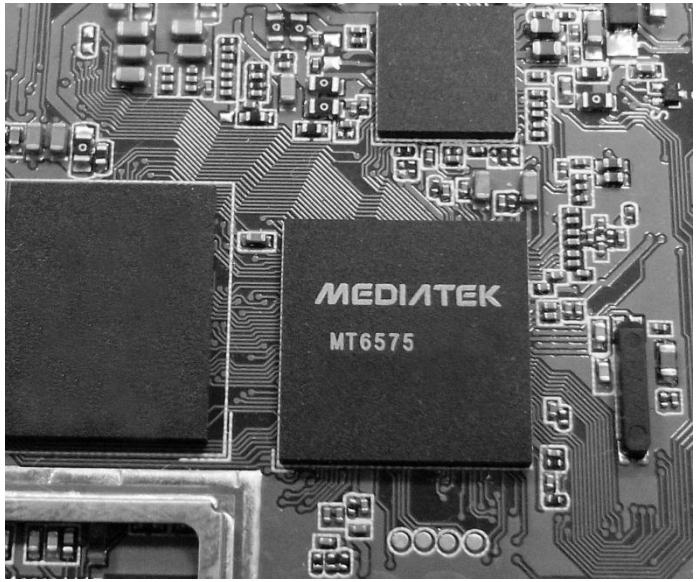
La mejor Manera de aprender hoy en día !!!



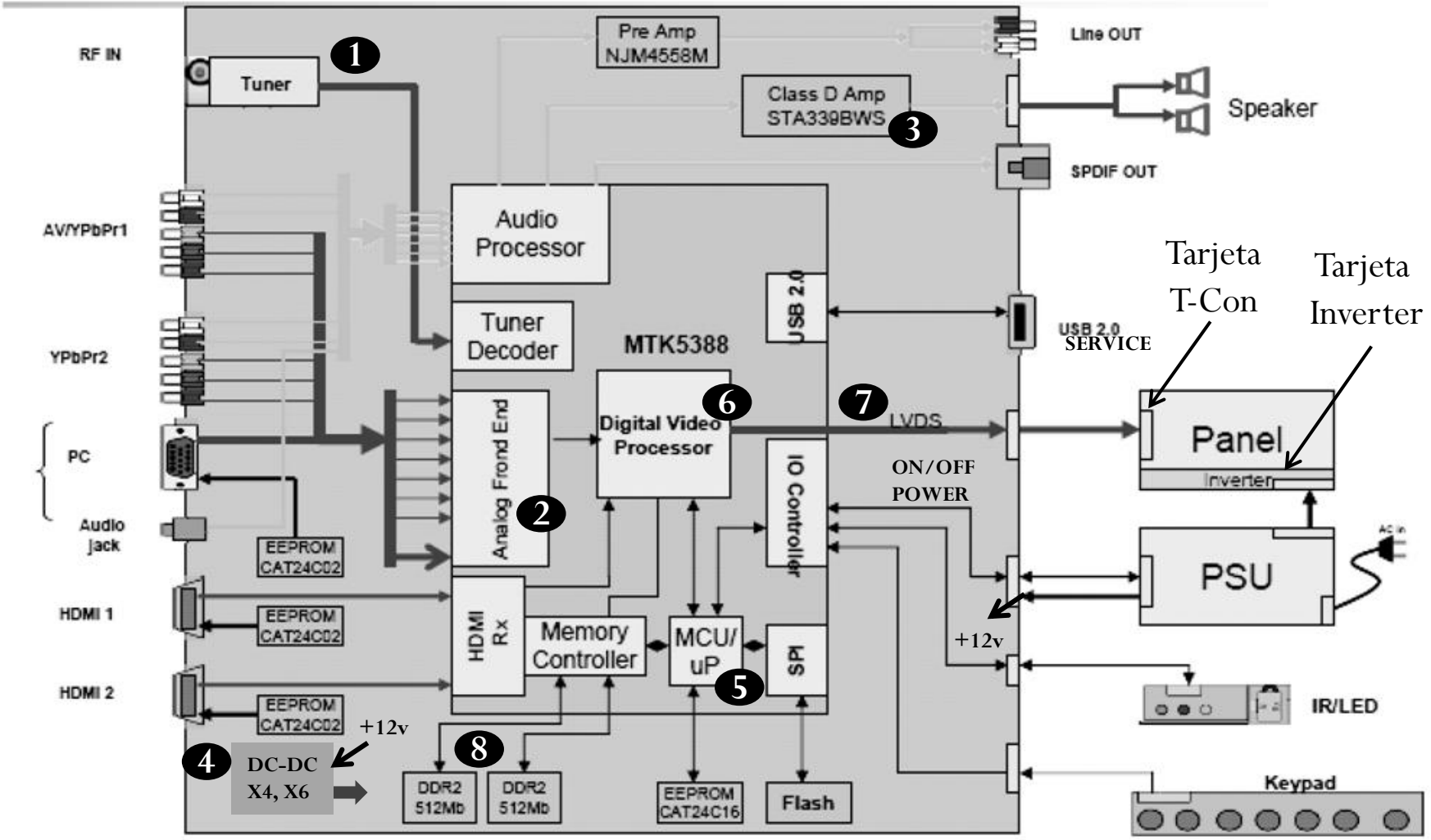
www.electronicayservicio.com/

8) Tarjeta principal MB

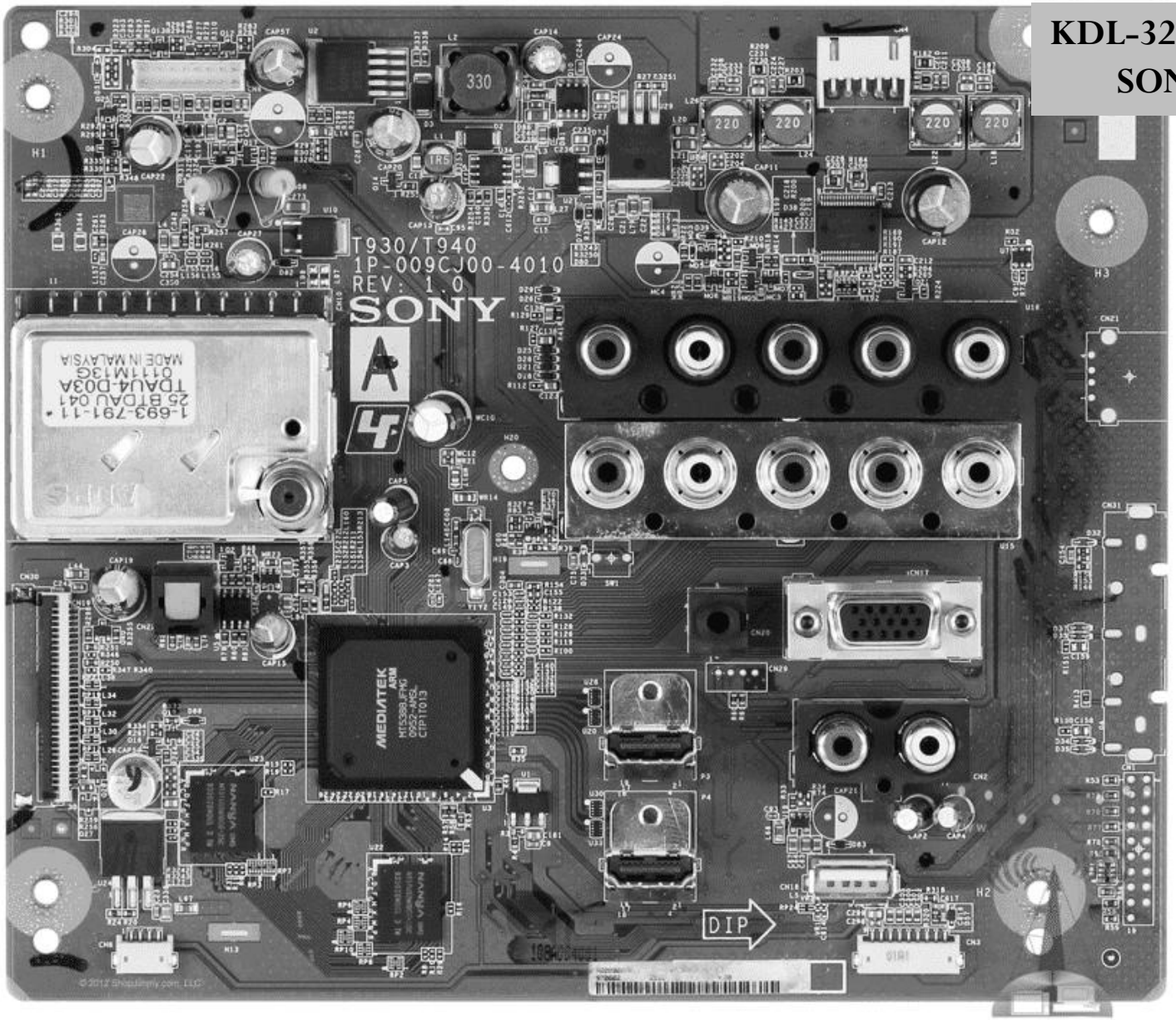
- La tarjeta principal o Main Board (MB) es la más compleja en todos los televisores LCD. Habitualmente se emplean chips tipo BGA y el elemento central lo constituye un poderoso IC multi-procesador de señales de audio y video, así como señales DATA de internet, etc.
- Esta tarjeta es la mas costosa y difícil de conseguir y no debiéramos permitirnos un error de cambiar esta y no lograr la solución de la avería a partir de un diagnóstico ineficiente.

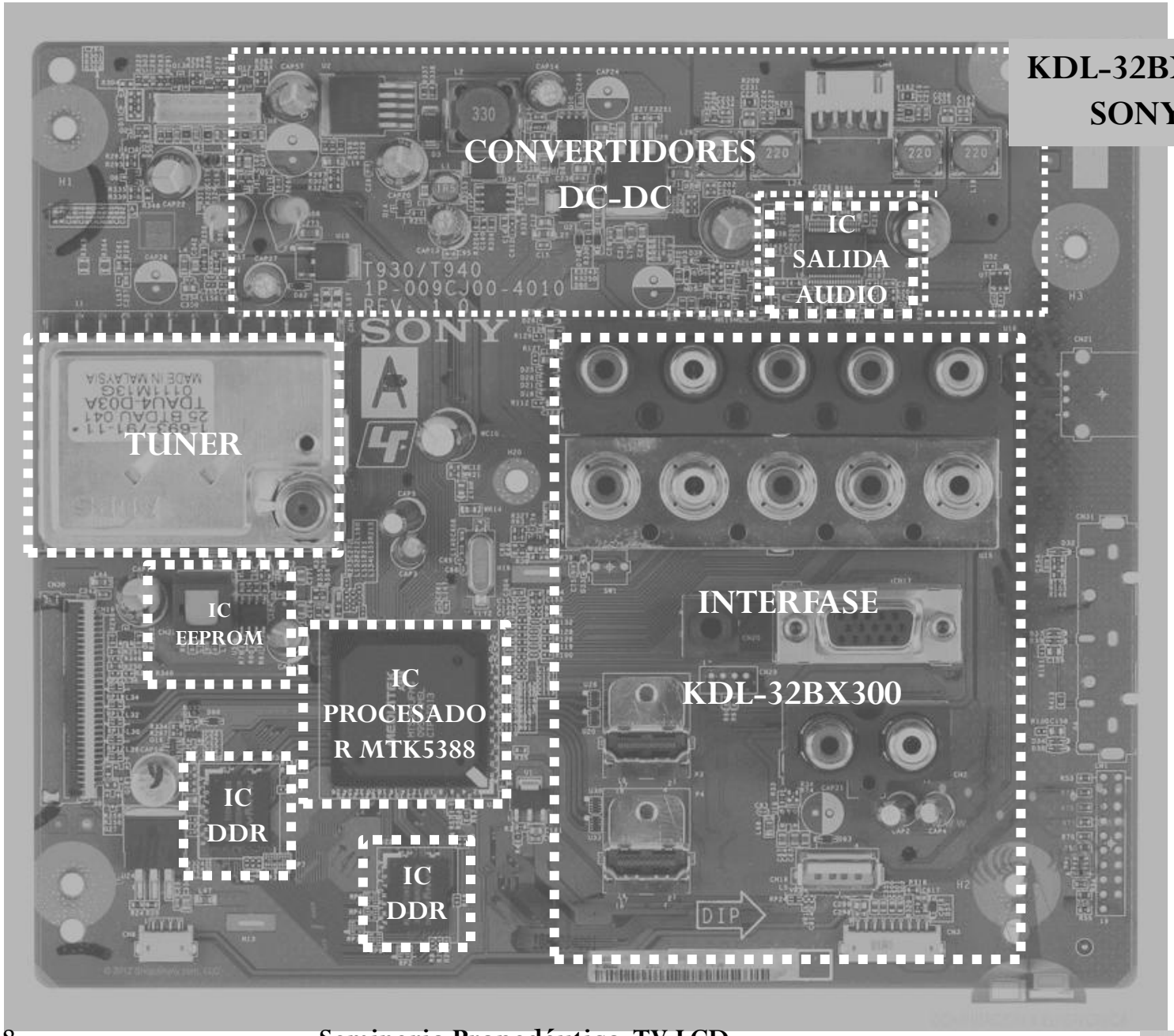


- Entre las funciones que se ejecutan en una tarjeta MB se destacan:
  - Sintonía de canales (1)
  - Interfase (RCA, HDMI, USB, etc) (2)
  - Proceso y salida de Audio (3)
  - Convertidores DC-DC (4)
  - Syscon (5)
  - Escalador de imagen (6)
  - Transmisor LVDS (7)
  - Control de memorias auxiliares (8)
  - Proceso de funciones Smart (internet)
  - Imagen 3D
- Usted puede deducir el fallo de la tarjeta MB cuando alguna de las funciones que están bajo se proceso o control no se desempeñe correctamente.

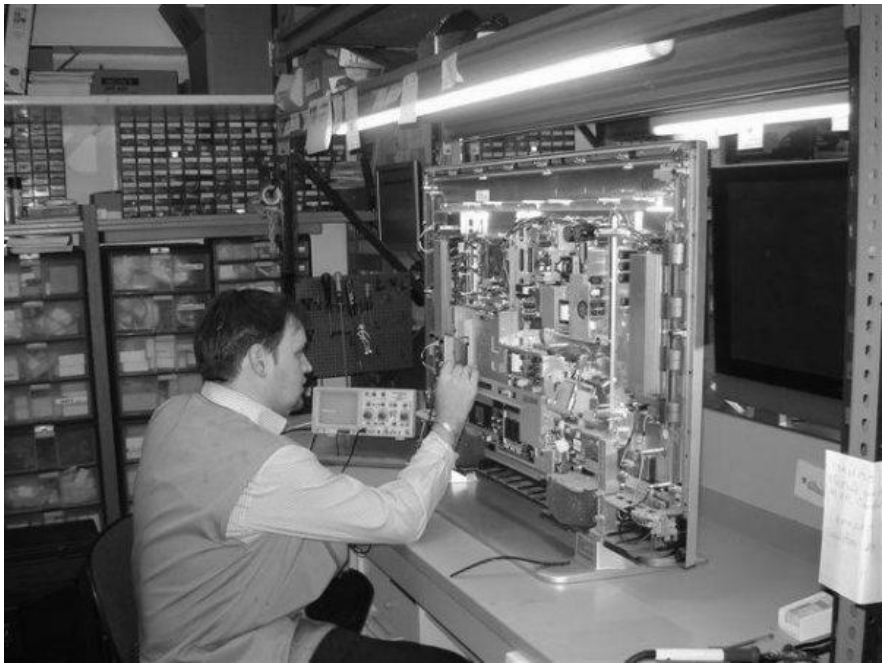

RF IN
Tuner
1
Pre Amp
NJM4558M
Class D Amp
STA339BWS
3
Line OUT
Speaker
SPDIF OUT
AV/YPbPr1
YPbPr2
PC
Audio
Jack
Audio
Processor
Tuner
Decoder
MTK5388
Analog Frond End
2
Digital Video
Processor
6
7
LVDS
USB 2.0
USB 2.0
SERVICE
IO Controller
ON/OFF
POWER
Tarjeta
T-Con
Tarjeta
Inverter
Panel
Inverter
PSU
EEPROM
CAT24C02
HDMI 1
HDMI 2
HDMI
Rx
Memory
Controller
MCU/
uP
5
SPI
+12v
IR/LED
4
DC-DC
X4, X6
+12v
8
DDR2
512Mb
DDR2
512Mb
EEPROM
CAT24C16
Flash
Keypad

KDL-32BX300
SONY




KDL-32BX300
SONY
CONVERTIDORES
DC-DC
IC
SALIDA
AUDIO
TUNER
IC
EEPROM
IC
PROCESADO
R MTK5388
IC
DDR
IC
DDR
INTERFASE
KDL-32BX300
DIP

- Finalizamos aquí esta revisión panorámica a la tecnología de los televisores LCD.
- Estoy seguro que los conocimientos aquí reafirmados o aprendidos le facilitarán el entendimiento de seminarios de mayor nivel, ya del tipo presencial o virtual.
- Le invitamos a que visite la página de Electrónica y Servicio con objeto de que usted conozca los cursos especializados que tenemos sobre esta tecnología y muchas novedades más! Fin.



- Sus comentarios acerca de este curso propedéutico son importantes.

- Por favor escriba a:

Profr. Francisco Orozco Cuautle

diagramaspdf@yahoo.com.mx