

CAPITULO 2

Bases del sistema de televisión

2-1) Composición de una imagen

El sistema de televisión busca básicamente la reproducción a distancia de cualquier imagen tomada por un captador (por ej.: cámara de TV) empleando como enlace alguno de los métodos clásicos de comunicación (línea de transmisión o radiofrecuencia).

Se puede imaginar un sistema muy rudimentario (Fig. 16), partiendo de un captador formado por una serie de elementos fotosensibles independientes entre sí, conectados uno a uno con una serie de elementos reproductores capaces de traducir la información eléctrica de los primeros en iluminación (brillo). El caso más simple serían fotocélulas (captadores) conectadas a lámparas (reproductores): las zonas brillantes de la imagen proyectada sobre ciertas fotocélulas encenderán las lámparas correspondientes, mientras que las zonas oscuras no las encenderán. De esta manera, el panel de lámparas reproducirá rudimentariamente la información de brillo originada por la imagen.

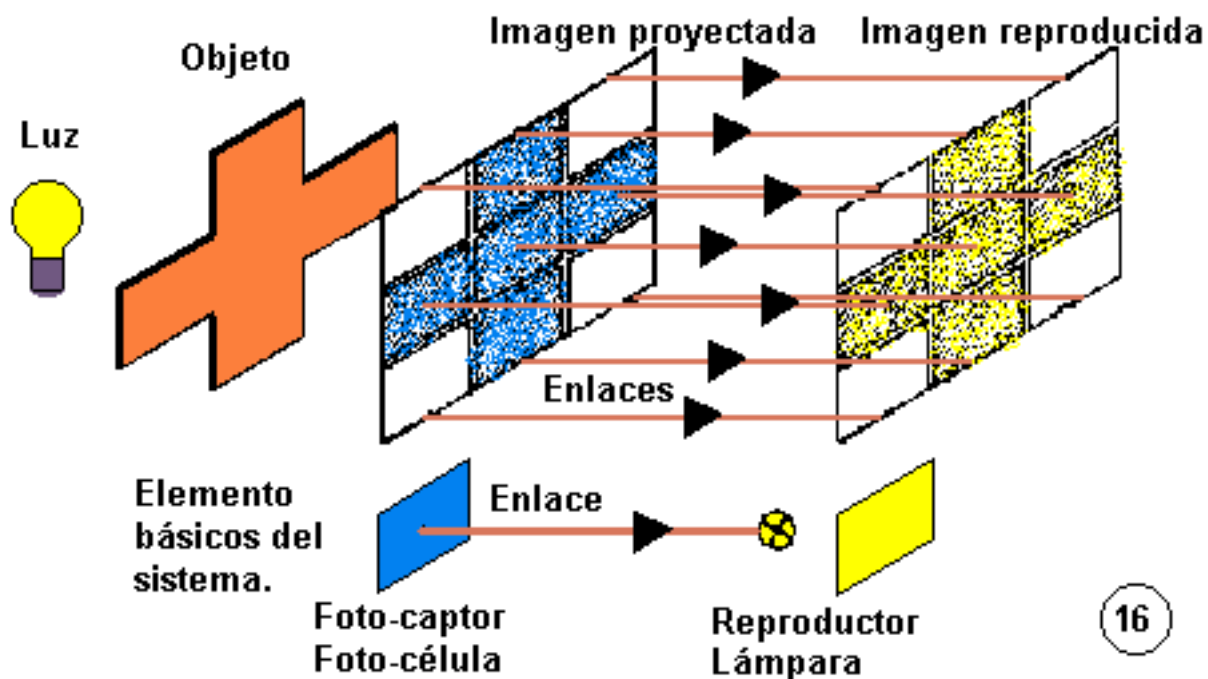


Fig. 16 - Trasmisión elemental de imagen.

Es evidente que la reproducción es posible porque la imagen ha sido fraccionada o descompuesta en pequeñas áreas, cada una de las cuales tiene distinto nivel de brillo:

cuanto mayor sea este fraccionamiento, mayor cantidad de detalles podrán obtenerse. El inconveniente más serio de este método reside en la necesidad de contar con un medio de enlace para cada par foto-captor/ reproductor (en el ejemplo de la figura se requieren por lo menos 9 cables). Esto se debe a que la información de cada elemento o fracción de imagen se efectúa simultáneamente. El problema puede solucionarse recurriendo a una reproducción no simultánea, sino secuencial (Fig. 17): el conmutador conecta en forma sucesiva cada par foto-captor/ reproductor, necesitándose para ello un único camino de enlace.

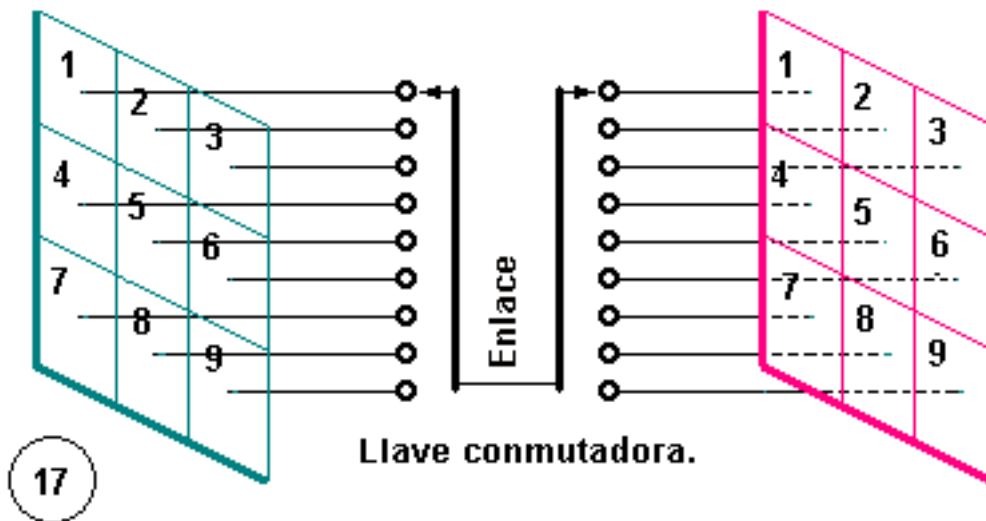


Fig. 17 - Sistema secuencial.

Si la conmutación es suficientemente rápida y repetitiva, el observador que se encuentre frente al reproductor no percibirá la falta de simultaneidad a causa de un fenómeno fisiológico característico de la visión humana: el ojo responde con lentitud a cambios de brillo (inercia visual), reteniendo la información de manera tal que la sensación no aparece como una sucesión sino como un todo simultáneo (imagen completa)

2-2) Exploración de la imagen.

Reemplazando el conmutador por un contacto flexible que conecte en forma sucesiva cada elemento foto-captor y cada elemento foto-reproductor, el resultado final será exactamente el mismo (Fig. 18) Este método se conoce como exploración de la imagen proyectada en el panel foto-captor.

Las actuales cámaras de televisión realizan este proceso en forma electrónica: el panel foto-sensible de las mismas puede asimilarse (si bien no lo es estrictamente) a un número muy grande de foto-captos independientes, lo que permite recibir información de brillo de detalles muy pequeños de la imagen, obteniéndose así un alto grado de

fidelidad.

La cámara efectúa una traducción de cada elemento de imagen (brillo) a valores eléctricos (por ejemplo: tensión)

La información eléctrica resultante de la exploración se conoce como señal de video. Esta señal representará la correlación brillo-tensión de cada elemento de imagen explorado en cada instante.

La Fig. 19 ilustra la señal de video que se obtendría con el sistema elemental puesto como ejemplo (Fig. 18) En este caso, el máximo brillo corresponde a máxima tensión y el brillo mínimo (oscuridad o negro) corresponde a tensión nula.

Por razones de convención, si la tensión máxima es positiva se denomina señal de video positiva mientras que si es negativa se denomina señal de video negativa (más adelante se verá que la transmisión de video por radiofrecuencia en las normas argentinas se hace con señal negativa)

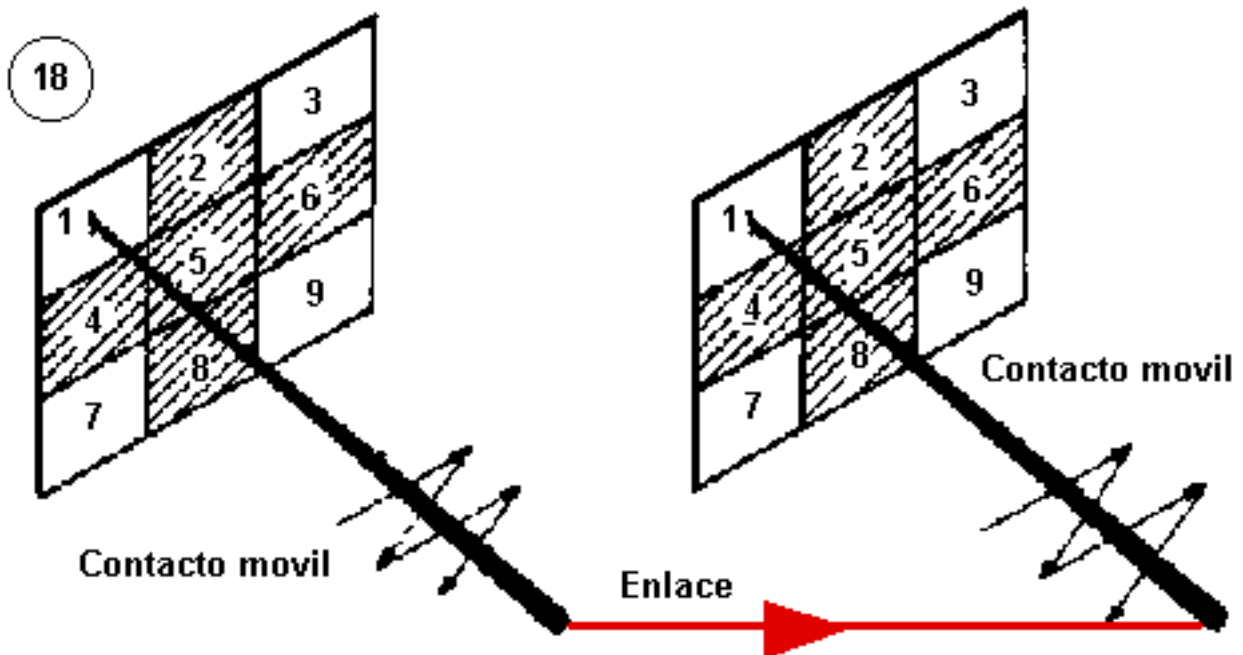


Fig. 18 - Exploración de la imagen.

En el gráfico se observa que existen períodos de tiempo durante los cuales no hay información de video. Estos períodos corresponden al tiempo que tarda el sistema explorador en pasar de una línea (1-2-3) a otra (4-5-6) o de proseguir la exploración (del elemento 9 al elemento 1)

El tiempo útil de exploración suele conocerse como trazado o barrido mientras que el tiempo empleado en el retorno se denomina retrazado.

2-3) Sincronismo

Cualquier sistema secuencial de televisión podrá funcionar si se cumple una condición: la sucesión con que se realiza la exploración en la cámara (foto-captor) debe concordar con la sucesión correspondiente al proceso de reproducción. Por ejemplo (Fig. 18), ambos contactos móviles deberán estar en el sector 1 (foto-captor y reproductor), luego en el 2, etc, en forma coordinada.

Este proceso se denomina exploración sincronizada.

Es evidente que los sistemas secuenciales deben contar con dos tipos de información a transmitir por medio del enlace:

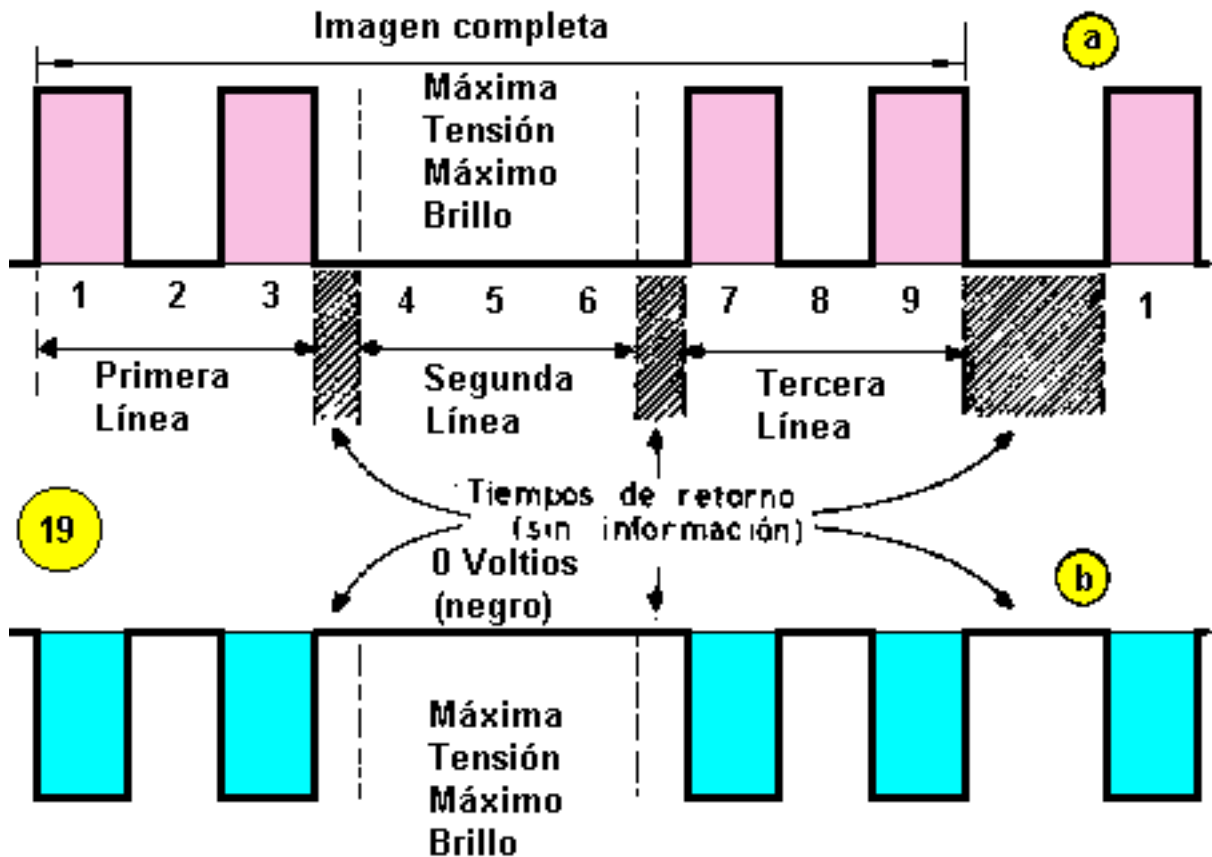


Fig.19.- Señal de video a) positiva b) negativa

a) Información de video (imagen)

b) Información de sincronismo: el reproductor debe seguir la secuencia explorada de la

cámara y, por lo tanto, de alguna manera debe enterarse cómo se está realizando aquella.

Más adelante se verá que esta información de sincronismo se trasmite aprovechando los tiempos de retrazo, durante los cuales no hay información de video.

2-4) El reproductor de imagen o tubo de rayos catódicos

En las modernas cámaras de televisión, la exploración se realiza sobre elementos de imagen de área tan reducida que permiten una identificación prácticamente total entre imagen y señal de video (empleando un término de la técnica fotográfica, un sistema de este tipo se lo denomina de alta definición) Para aprovechar esta característica relevante, el reproductor de imagen también deberá ser de alta definición: con este fin se utiliza el tubo de rayos catódicos (TRC)

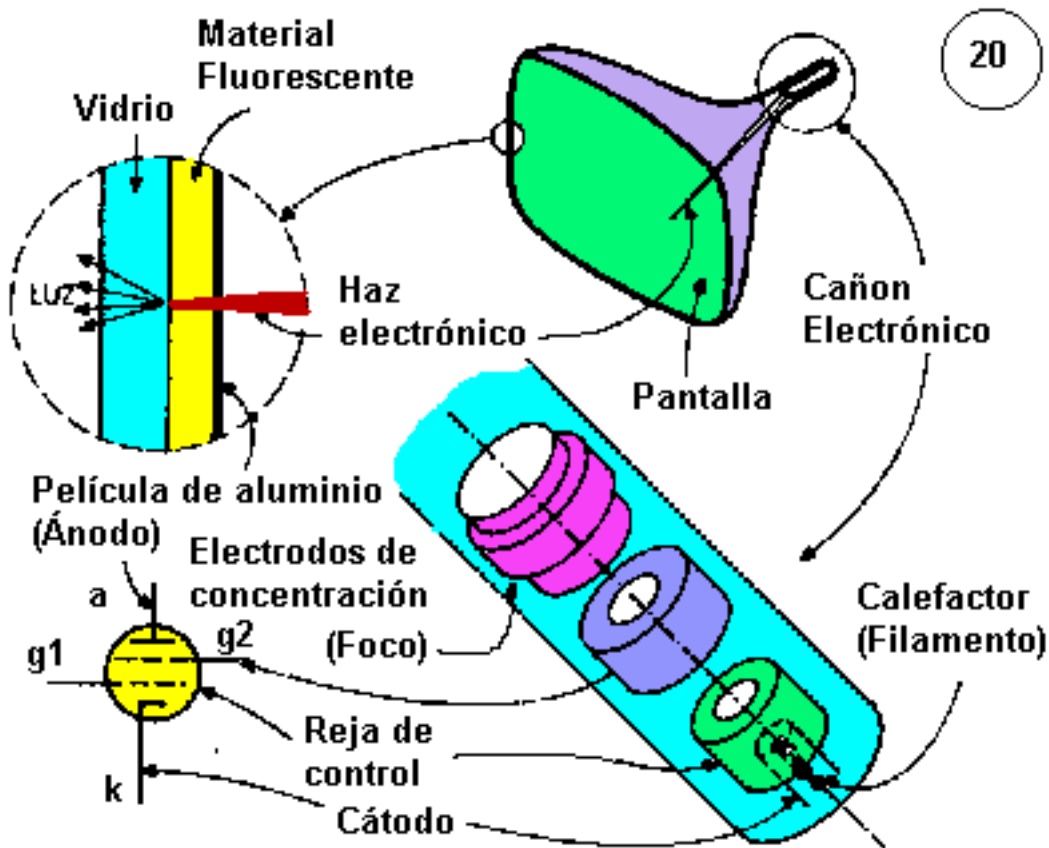


Fig. 20 - Tubo de rayos catódicos.

El esquema básico de un TRC se muestra en la Fig. 20. Partiendo del principio de funcionamiento de las válvulas termoiónicas, consta de un cátodo emisor de electrones

y una serie de rejillas encargadas de movilizarlos en una determinada dirección y controlar su flujo (corriente electrónica): este sector del TRC se conoce como cañón electrónico.

La pantalla frontal, donde en definitiva se reproducirá la imagen, está conectada a un potencial elevado (10.000 a 20.000 V según el tipo de tubo) Los electrones que parten del cañón son fuertemente acelerados, bombardeando el material fluorescente depositado sobre el vidrio. Su impacto produce un efecto de iluminación en el sector afectado que depende tanto de la energía (velocidad) de los electrones como de su cantidad (corriente electrónica)

La construcción del cañón está prevista para que los electrones lleguen a la pantalla en un haz compacto, de manera que su impacto aparezca en la pantalla como un punto luminoso de diámetro pequeño (este proceso se conoce como enfoque)

Mientras que la cámara de televisión traduce brillo (elemento de imagen) a tensión (señal de video), el tubo de rayos catódicos actúa a la inversa: aplicando la señal de video entre cátodo y reja de control, se modifica la intensidad de la corriente de haz electrónico, correspondiente a una variación de brillo del punto luminoso producido sobre la pantalla. La formación de la imagen total no sólo depende del brillo del punto luminoso, sino de su ubicación sobre la pantalla. A la exploración de la cámara de TV debe corresponder un movimiento sincronizado del haz electrónico en el tubo de rayos catódicos.

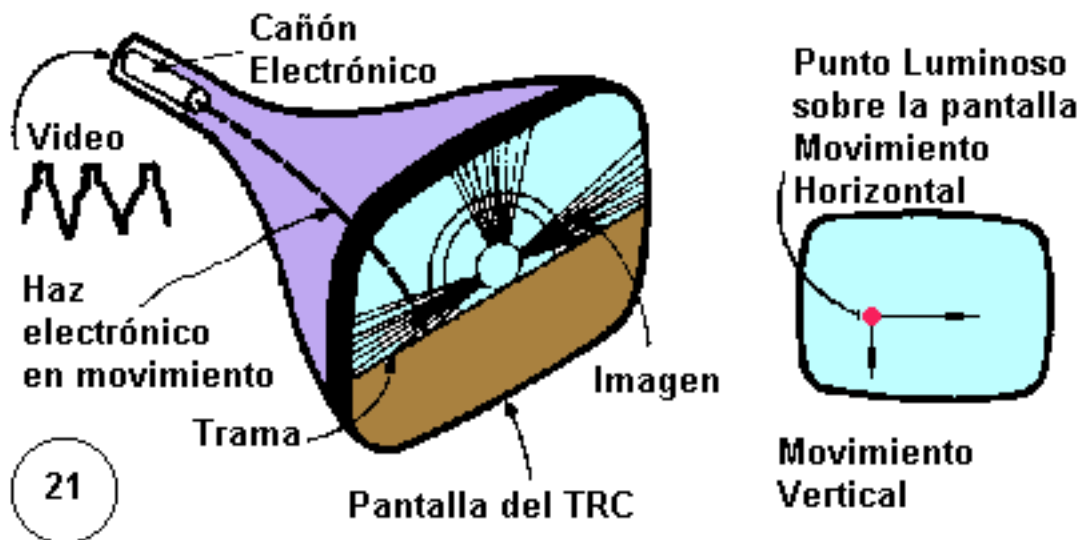


Fig. 21 - Formación de la imagen.

Según la Fig. 21, este desplazamiento se efectúa simultáneamente en sentido horizontal (movimiento del haz de izquierda a derecha) y en sentido vertical (movimiento del haz desde arriba hacia abajo) La velocidad con que se efectúan ambos movimientos difiere radicalmente, produciéndose el desplazamiento o barrido horizontal mucho más rápido

que el barrido vertical.

2-5) Barrido horizontal

El punto recorre la pantalla desde el extremo izquierdo al derecho de la pantalla en aproximadamente 54 microsegundos (barrido). Una vez allí retrocede nuevamente hacia el extremo izquierdo en aproximadamente 10 microsegundos (retrazado). Durante este lapso se anula la corriente del haz, o sea que el punto tiene brillo cero o carencia de información de imagen (borrado)

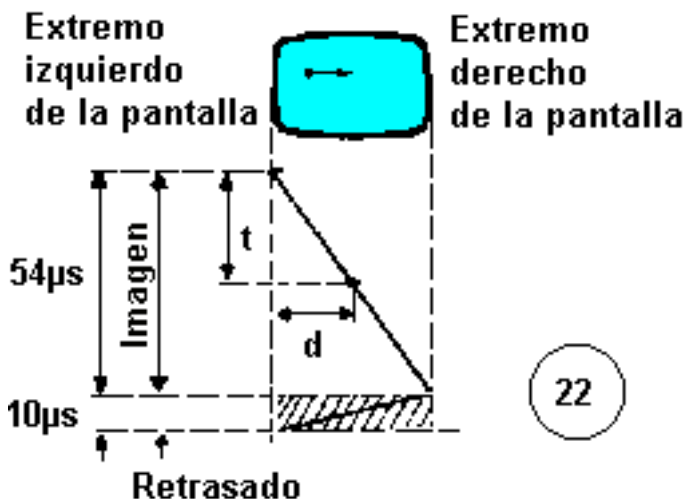


Fig. 22 - Barrido horizontal,

El proceso total (formación de una línea de imagen) involucra en total un tiempo de 64 microsegundos (Fig. 22) El período de retrazado se utiliza para sincronizar cada línea de la imagen en el televisor con cada línea de la imagen captada por la cámara en la emisora.

El gráfico de la figura indica cómo se aparta el punto desde el extremo izquierdo a medida que transcurre el tiempo. Por ejemplo, luego de un tiempo t el punto se encuentra a una distancia d ; el desplazamiento del

punto es progresivo y proporcional al tiempo.

2-6) Barrido vertical.

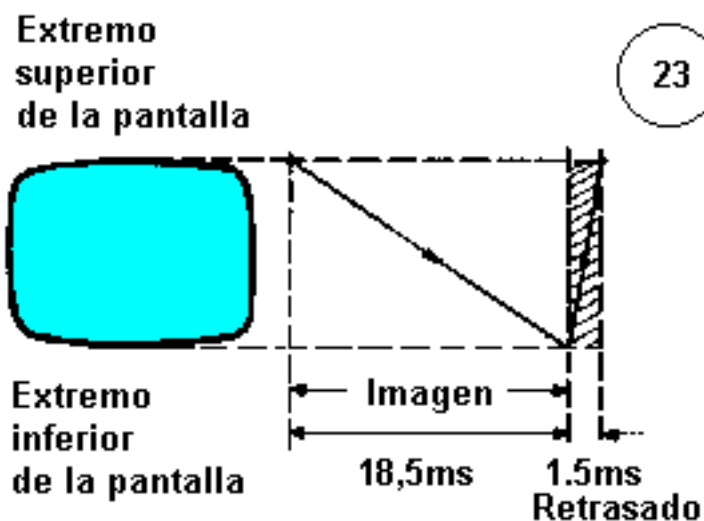


Fig. 23 - Barrido vertical.

El punto sufre también un movimiento en sentido vertical que lo lleva desde la parte superior de la pantalla hasta la parte inferior en aproximadamente 18.500 micro-segundos (18,5 milisegundos), tiempo correspondiente a imagen o barrido, retornando nuevamente al extremo superior en aproximadamente 1.500 microsegundos (1,5 milisegundos). Este período corresponde al retrazado sin

imagen (borrado), y es el instante en el que se produce la sincronización, (Fig. 23)

2-7) Deflexión magnética.

Para crear estos movimientos en el haz electrónico se emplean campos magnéticos generados por medio de electroimanes dispuestos en forma especial (yugo de deflexión).

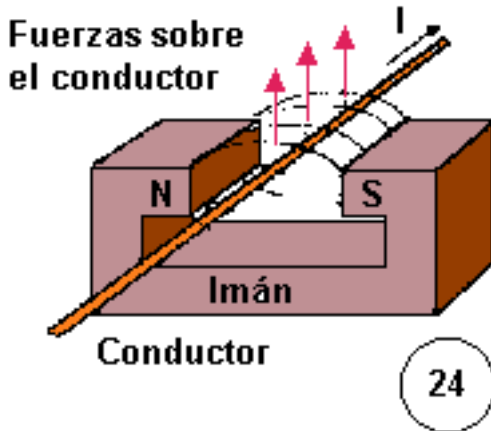


Fig. 24.- Reacción de los campos entre sí.

Es sabido que al circular corriente por cualquier conductor se origina un campo magnético. Si este conductor se coloca dentro de otro campo (por ejemplo, entre los polos de un imán: Fig. 24), ambos campos reaccionan entre sí.

Esto se traduce en la aparición de una fuerza sobre el conductor que tratará de, moverlo en determinada dirección (puede recordarse como ejemplo los efectos producidos sobre la bobina de un amperímetro al circular corriente)

El haz electrónico que parte del cañón del tubo de rayos catódicos equivale en definitiva

a un conductor por el que circula corriente. Si el haz atraviesa un campo magnético, será desviado según la intensidad y sentido del mismo (Fig. 25).

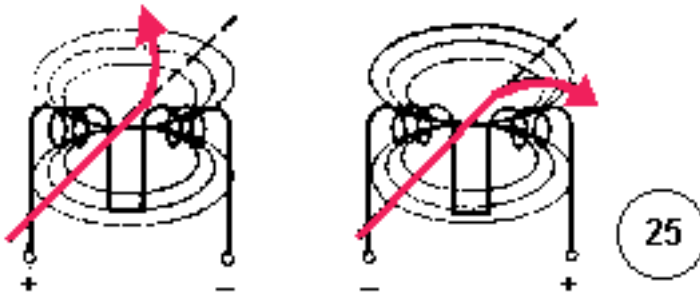


Fig. 25 - Deflexión magnética.

En este caso, el campo magnético es originado por la corriente I que circula por dos bobinas. Dado que el campo es proporcional a la corriente, también lo será el grado de desviación que sufre el haz. O sea que su deflexión seguirá la misma ley de variación que la corriente que circula por los bobinados.

proporcional a la corriente, también lo será el grado de desviación que sufre el haz. O

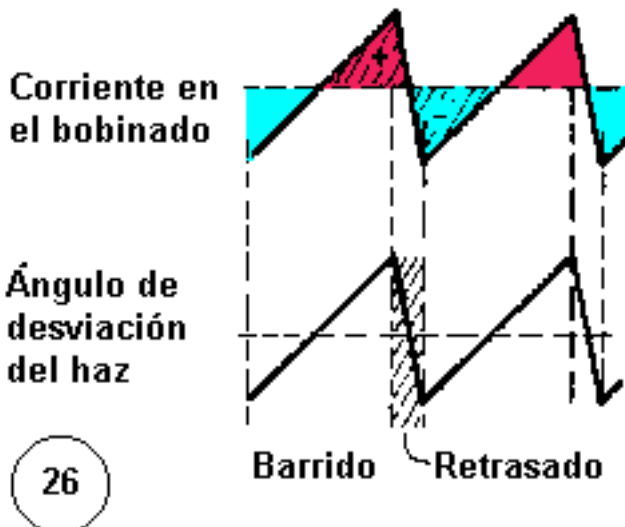


Fig. 26.- Relación entre corriente en el bobinado y el ángulo de desviación del haz.

Aplicando a los mismos un diente de sierra de corriente, y es importante recalcar que se trata de corriente y no de tensión, se

obtiene el proceso de barrido y retrazado requerido para formar la trama de la imagen.

Los gráficos de la Fig. 26 indican la relación existente entre corriente en el bobinado (yugo de deflexión) y el ángulo de desviación del haz.

2-8) Yugo de deflexión.

Para conseguir el movimiento del haz en sentido horizontal y vertical se requieren dos juegos de bobinas colocadas en forma transversal al camino recorrido por los electrones.

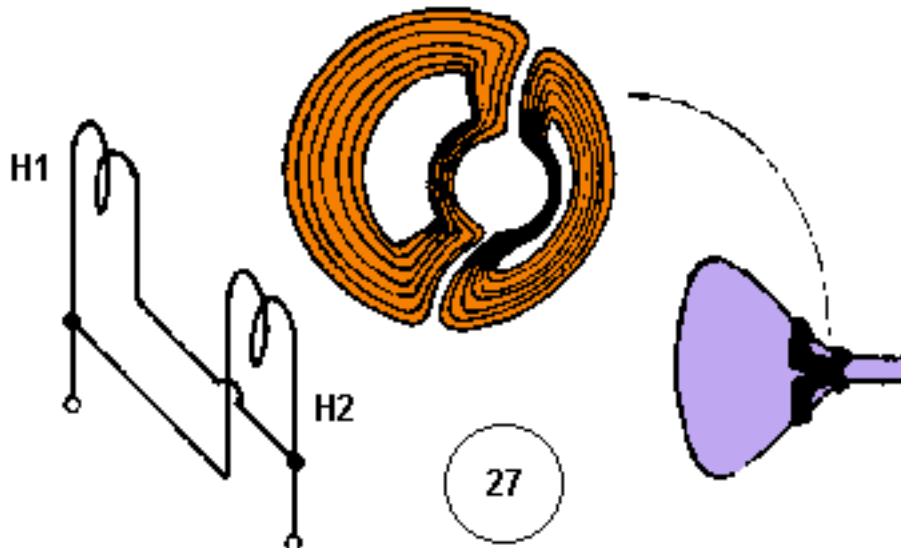


Fig. 27 - Bobina deflectora horizontal.

La Fig. 27 muestra esquemáticamente la construcción del par de bobinados correspondientes a la deflexión horizontal; sus espiras se construyen formando una superficie que sigue el contorno del tubo en la zona de unión del cuello y la parte cónica del mismo para que el

flujo magnético sea homogéneo en todo el recorrido de la deflexión.

Es frecuente observar que ambas bobinas, H1 y H2, están conectadas en paralelo para que la inductancia total sea reducida (debe recordarse que estas bobinas trabajan con señales complejas de frecuencia relativamente elevada: 15.625 Hz)

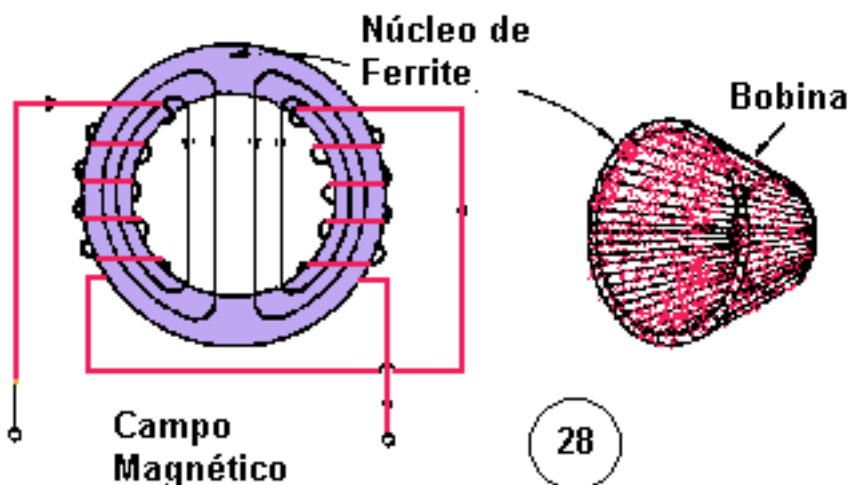


Fig. 28 - Bobina deflectora vertical.

La técnica de construcción de los bobinados para la deflexión vertical suele diferir con respecto al

horizontal. Para contar con gran densidad de flujo sin excesiva dispersión se utilizan dos

bobinas arrolladas en oposición sobre un núcleo en forma de anillo (bobinado toroidal) Fig. 28.

Los campos magnéticos generados de esta manera tienen sentido opuesto y en consecuencia las líneas de fuerza se ven obligadas a atravesar la parte central del anillo, obteniéndose así un campo uniforme.

2-9) Corrección en S.

La pantalla de los tubos de televisión actuales puede considerarse prácticamente plana. Si al yugo de deflexión se aplica un diente de sierra de corriente lineal, el haz se desvía a una velocidad angular constante. Para ejemplificar esto, nos remitiremos al diagrama de la Fig. 29a

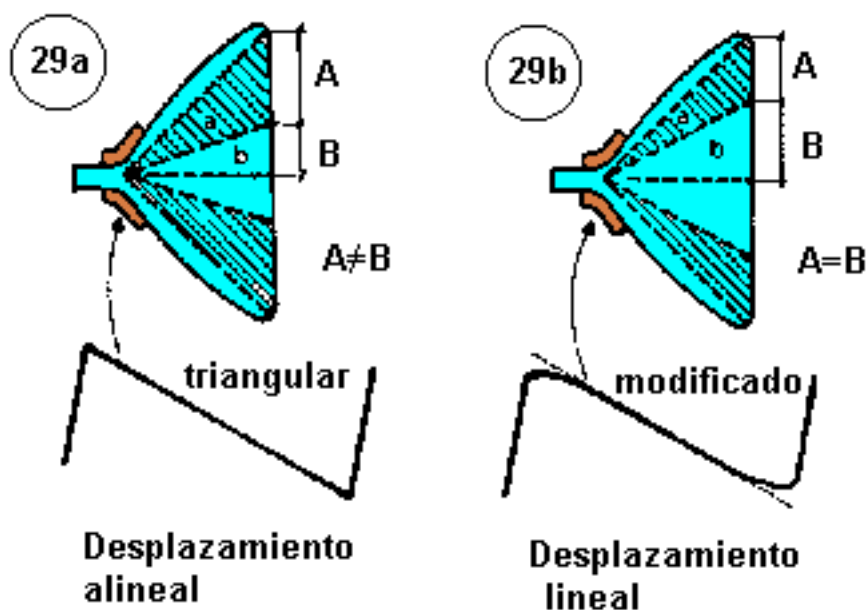


Fig. 29 - Corrección en S

El tiempo que tarda el haz para barrer la zona 'a' (22°) será igual al tiempo empleado en barrer la zona b (22°)

No obstante, el punto formado por el haz sobre la pantalla recorrerá las distancias A y B, que difieren apreciablemente entre sí.

Puede notarse que la velocidad del punto es menor en el centro que en los extremos de la

pantalla, produciéndose así un estiramiento de la imagen totalmente anormal (pérdida de linealidad)

Con el fin de evitar este defecto es imprescindible modificar la deflexión de manera que el punto recorra distancias iguales en tiempos iguales (velocidad constante) Esto se consigue haciendo que el ángulo barrido por el haz en los extremos de la pantalla sea menor que el ángulo barrido en el centro para iguales lapsos.

En consecuencia, el diente de sierra de corriente debe corregirse como muestra la Fig. 29b (corrección en S)

El crecimiento de la corriente al comienzo y al final del barrido es menor que el de un diente de sierra estrictamente lineal, lo que produce la disminución de la velocidad angular en los bordes de la pantalla.

2-10) Formas de onda de tensión

Si bien la forma de onda de corriente en los bobinados del yugo es aproximadamente un diente de sierra, algo muy distinto sucede con respecto de la forma de onda de tensión que se aplica entre sus terminales. Esta forma de onda de tensión es la que en definitiva se puede medir por medio de osciloscopio, y difiere apreciablemente del simple diente de sierra. Para poderla analizar es necesario estudiar brevemente ciertos fenómenos que ocurren en un inductor cuando se conecta a una fuente de tensión no sinusoidal

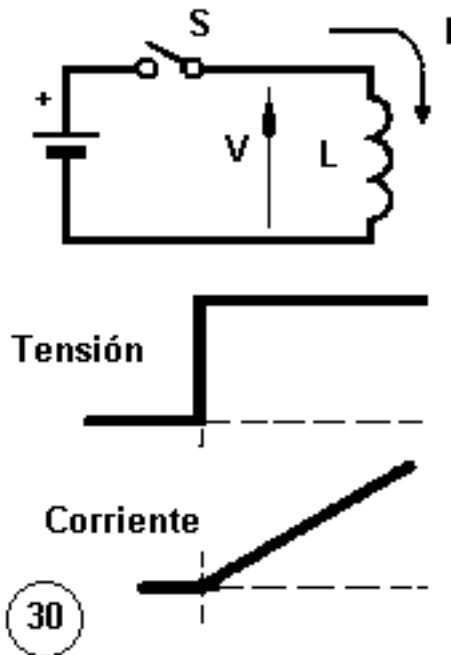


Fig. 30 - Respuesta de una inductancia

La Fig. 30 muestra un circuito elemental formado por una batería que puede conectarse al inductor L accionando el interruptor S . Mientras este interruptor está abierto, sobre el inductor no hay tensión y en consecuencia tampoco circula corriente. Al cerrar el interruptor en el instante T , toda la tensión aparece sobre el inductor. En otras palabras, el inductor recibe una forma de onda de tensión en escalón.

Como es bien sabido, un inductor no acepta modificar bruscamente su corriente. Empleando un símil mecánico su acción en el circuito equivale a un cuerpo pesado que recibe un impulso: su movimiento comienza lentamente aumentando la velocidad a medida que transcurre el tiempo.

Debido a este efecto, la corriente comienza a circular por él inductor a partir del instante T aumentando progresivamente su intensidad: la corriente toma la forma de una rampa.

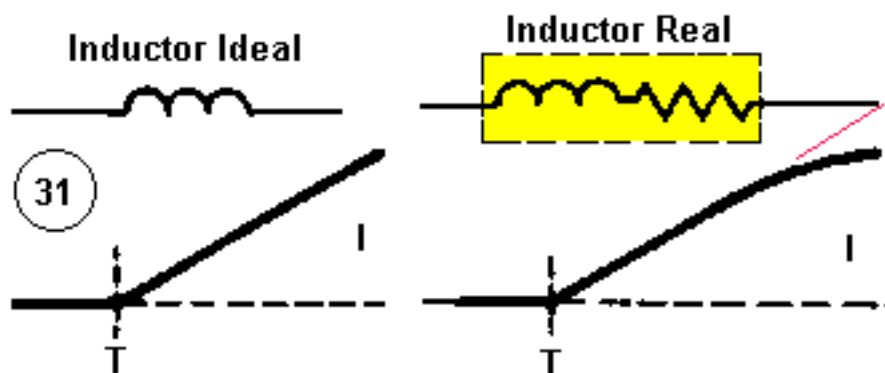


Fig. 31- Respuesta real

En los inductores reales esto no es totalmente exacto debido a las pérdidas introducidas por la resistencia del bobinado, distorsionándose la rampa según indica la Fig. 31 (forma de onda

exponencial). No obstante, puede observarse que en los primeros instantes ambas formas de onda de corriente son prácticamente iguales.

Si en lugar de un interruptor se coloca una llave conmutadora, según el circuito de la

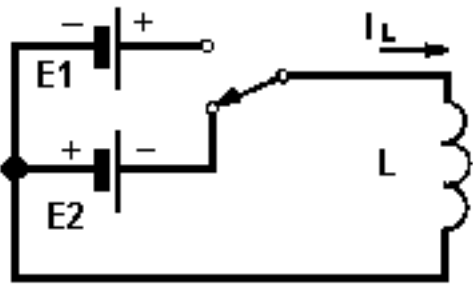
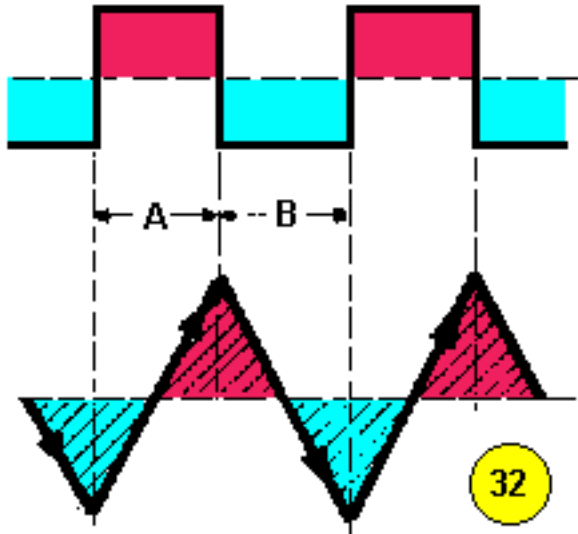


Fig. 32, conectándose alternadamente ambas baterías, la corriente crecerá o decrecerá progresivamente según la polaridad de la tensión aplicada. La forma de onda de corriente es una sucesión de rampas. En este ejemplo el tiempo de conmutación es igual tanto para polaridad positiva como para polaridad negativa (tiempo A y B)



Para el caso de un ritmo de conmutación distinto, se obtendrán las formas de onda graficadas en la

Fig. 33. Nos encontramos así con un diente de sierra de corriente originado por pulsos rectangulares de tensión.

Esta relación de formas de onda ocurre cuando el inductor es de un valor suficientemente elevado para responder a las rápidas transiciones producidas por la tensión, tal como sucede en el caso de la deflexión horizontal. El tiempo de transición es de 10 micro-segundos (retrasado) y 54 micro-segundos (trazado): en estas condiciones las características reactivas del bobinado del yugo predominan sobre las características del mismo, pudiéndose lo asimilar a un inductor ideal.

transición es de 10 micro-segundos (retrasado) y 54 micro-segundos (trazado): en estas condiciones las características reactivas del bobinado del yugo predominan sobre las características del mismo, pudiéndose lo asimilar a un inductor ideal.

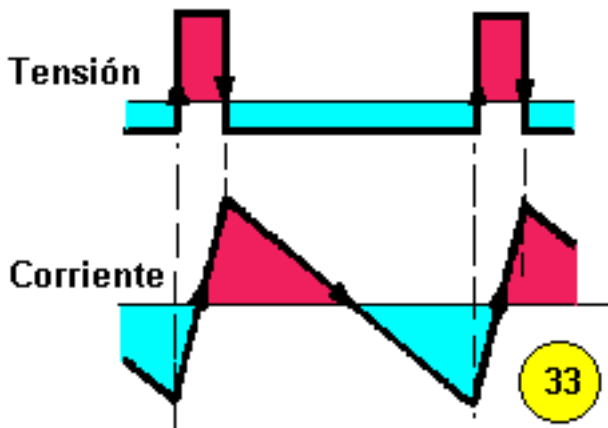


Fig. 33.-
a) Pulsos rectangulares de tensión;
b) Diente de sierra de corriente.

Es importante recalcar esto para comprender el comportamiento de los circuitos que se verán más adelante: para producir un diente de sierra de corriente, el sistema de deflexión horizontal debe

producir pulsos de tensión.

2-11) Yugo de deflexión vertical: Formas de onda.

Los bobinados de deflexión vertical actúan en condiciones bastante distintas ya que la transición se opera a un ritmo muy inferior. Debe recordarse que el trazado dura 18.500

microsegundos (18,5ms) y el retrazo 1.5 00 microsegundos (1,5ms.). Por este motivo el efecto inductivo del bobinado es menor mientras que la resistencia del mismo juega un papel importante.

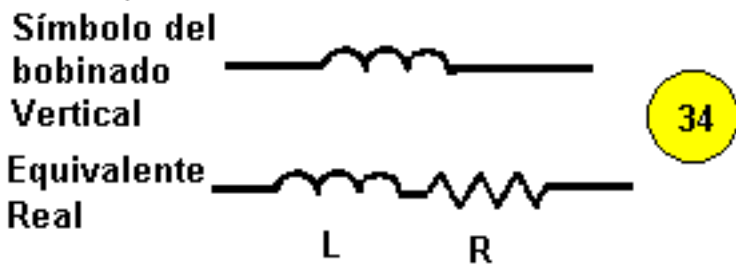
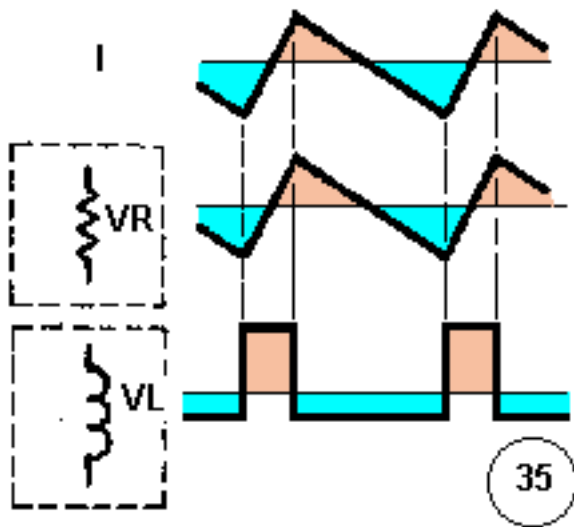


Fig. 34.- a) Bobinado vertical; b) equivalente real.

Considerando que la corriente que circula por estos bobinados debe ser un diente de sierra, es posible prever la forma de onda de tensión respectiva imaginando que el yugo está

formado por dos componentes ideales (inductor y resistor de la Fig. 34)

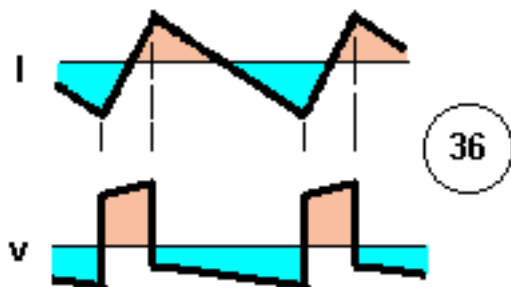


Al circular una corriente por un resistor, la tensión tendrá exactamente la misma forma (el resistor responde inmediatamente a cualquier variación), o sea que para un diente de sierra de corriente corresponderá un diente de sierra de tensión (Fig. 35).

Según lo visto, en un inductor ideal el diente de sierra de corriente responde a pulsos de tensión.

Fig. 35 - Diente de sierra de corriente y las correspondientes tensiones sobre un resistor y un inductor.

Fig. 36 - Tensión en el bobinado de deflexión vertical.



Puesto que la corriente diente de sierra circula simultáneamente por el resistor y el inductor (circuito serie idealizado) la tensión total presente entre los extremos del bobinado será la suma de las formas de onda de tensión correspondientes a la parte resistiva (diente de sierra y a la parte inductiva (pulsos), tal como muestra la Fig. 36. Esta nueva forma de onda de tensión suele denominársela trapezoidal por el parecido que guarda con esa figura

geométrica.

Resumiendo: Tanto la forma de onda de tensión en el bobinado horizontal como en el vertical difieren apreciablemente del diente de sierra de corriente que circula por cada

una de ellas.

Es por esta causa que la mayor parte de los oscilogramas que se encuentran en los circuitos de deflexión no guardan relación con formas tipo diente de sierra, como se verá más adelante al estudiar cada uno de ellos en particular.

Todo lo visto es una primera aproximación a las formas de ondas reales, ya que se ha dejado de lado la corrección en S (Fig. 29), pero sirve de base para el análisis posterior. Por otra parte, el diseño de estos circuitos busca que el barrido (trazado) cumpla con la condición de ser una forma de onda de corriente en rampa para satisfacer las exigencias de buena linealidad en la imagen, tolerándose que el retrazado se aparte en cierto grado de este requisito dado que, durante ese tiempo, no se observa en la pantalla el recorrido del haz (borrado)

Lo apuntado explica por qué las formas de onda de tensión sobre el yugo serán muy parecidas a las analizadas en la parte correspondiente al barrido, difiriendo parcialmente en la parte correspondiente al retrazado.

2-12) Señal de sincronismo.

De acuerdo a lo expuesto la formación de la imagen en la pantalla de un televisor se realiza por medio del rápido desplazamiento del haz electrónico del tubo de rayos catódicos sobre la misma.

Este desplazamiento se efectúa de izquierda a derecha (líneas horizontales) y de arriba hacia abajo (movimiento vertical correspondiente a la formación del cuadró)

Ambos desplazamientos, (barrido horizontal y vertical), deben coincidir con la formación de la imagen en la cámara de TV de la emisora, lo que exige una estrecha sincronización entre el sistema trasmisor y el sistema receptor.

Para que esto sea posible, la emisora envía un tipo de información especial (información de sincronismo) juntamente con la información correspondiente a imagen (video).

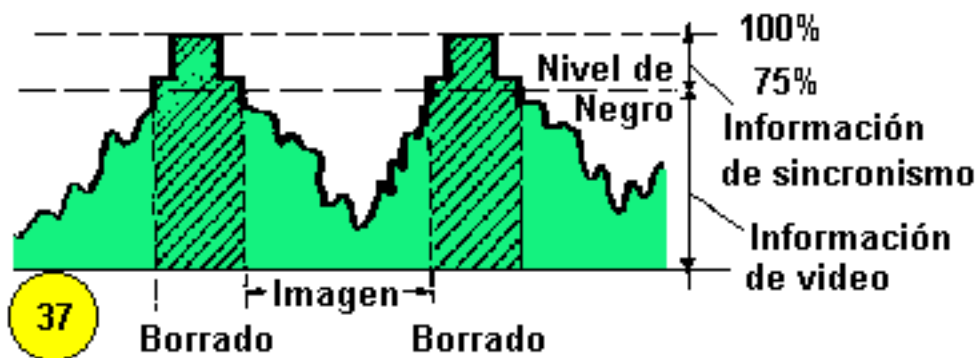


Fig. 37 - Señal de video compuesta.

En todos los países se ha adoptado como norma la transmisión de ambas señales en la misma portadora, lo

que origina una señal compleja denominada señal de video compuesta. Debido a que la formación de la imagen requiere un lapso sin video (tiempo correspondiente al retorno del haz electrónico del TRC sobre la pantalla), la portadora puede aprovecharse en esos instantes para transmitir la información de sincronismo.

Esta señal está, compuesta por pulsos cuya amplitud supera el nivel de negro (Fig. 37), lo que permite separarlos del resto de la señal por medios relativamente simples, como se verá más adelante.

A su vez, la señal de sincronismo contiene dos tipos de información:

- a) sincronismo para el barrido horizontal;
- b) sincronismo para el barrido vertical.

Para ello se recurre a pulsos con distintas características, los que pasaremos a analizar inmediatamente.

2-13) Pulsos de sincronismo horizontal y vertical

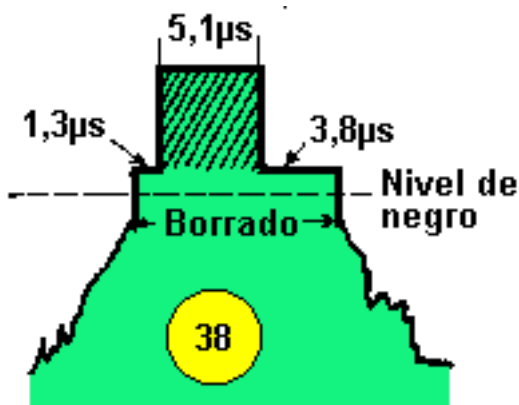


Fig. 38.- Pulso de sincronismo horizontal.

a) Sincronismo horizontal: cada línea horizontal de la imagen requiere para su trazado aproximadamente 54 microsegundos (0,000054 segundos), mientras que el retrazo o retorno del haz a la parte izquierda de la imagen (ausencia de imagen o tiempo de borrado) ocupa un tiempo de 10 microsegundos (0,000010 segundo) O sea que cada línea tiene un 84% activo (imagen) y un 16% inactivo (borrado) Casi al comienzo de este tiempo de borrado se ubica el pulso

de sincronismo horizontal, según. Fig. 38.

b) Sincronismo vertical: una vez que el haz ha recorrido toda la pantalla desde su parte superior hasta la parte inferior, proceso de barrido que insume aproximadamente 18,5 milisegundos (0,0185 segundo), se produce el retorno nuevamente hacia la parte superior para reanudar el barrido vertical. Este retorno o trazado vertical tarda 1,5 milisegundos (0,0015 segundo) y corresponde a un período sin video (borrado vertical).

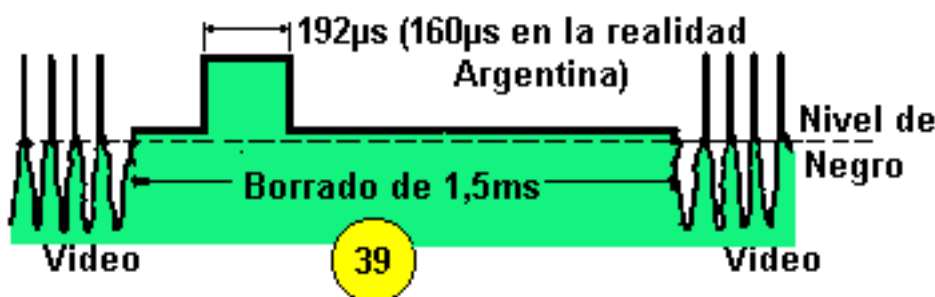


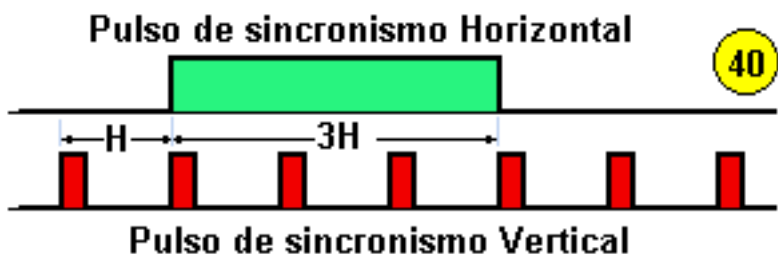
Fig. 39. - Pulso de sincronismo vertical (simplificado)

En el lapso de borrado se intercala el pulso de sincronismo vertical,

El tran-

de acuerdo a la Fig. 39. En realidad, el sincronismo vertical está formado por un tren de pulsos pero eso se analizará más adelante.

Para tener una idea clara de la diferencia existente entre el sincronismo horizontal y vertical, la Fig. 40 compara ambos pulsos. Puede notarse que el pulso de sincronismo vertical es mucho más ancho (mayor duración) que el pulso de sincronismo horizontal: su duración equivale al tiempo ocupado por tres líneas horizontales completas (trazado y retrazado).



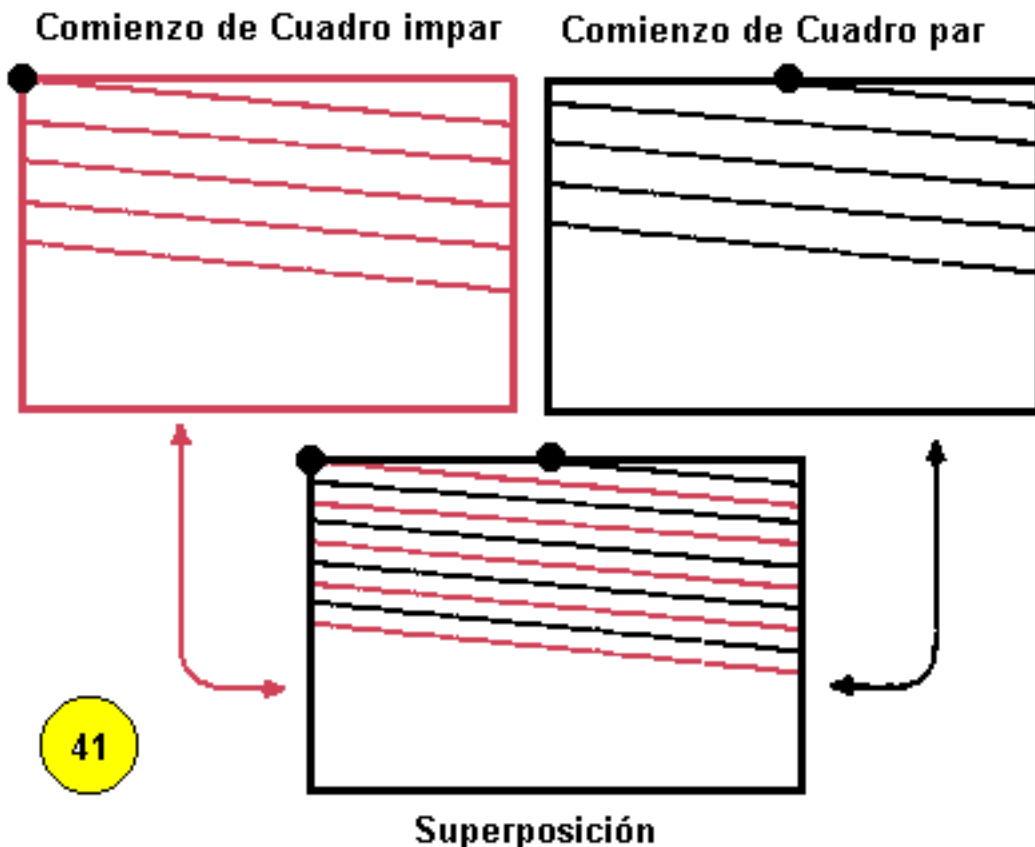
40

vertical es mucho más ancho (mayor duración) que el pulso de sincronismo horizontal: su duración equivale al tiempo ocupado por tres líneas horizontales completas (trazado y retrazado).

Fig. 40 - Comparación de sincronismo horizontal y vertical

2-14) Barrido entrelazado

En las normas argentinas se transmiten 25 cuadros (o imágenes completas) por segundo. Es aproximadamente la misma cantidad de imágenes por segundo que se proyectan en cinematografía (en este caso se usan 24 imágenes por segundo) Por este medio se consigue reproducir satisfactoriamente el efecto de movimiento en las escenas.



41

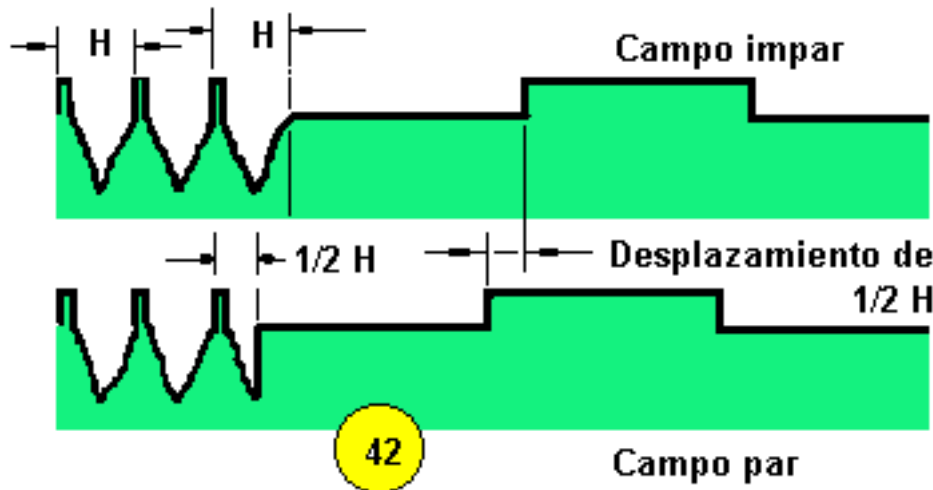
Cada imagen total o cuadro se compone de 625 líneas horizontales (sí bien una cantidad de ellas coincide con el retrazado vertical, no llevando por lo tanto ninguna información de video)

Para evitar efectos de parpadeo

en la pantalla, cada cuadro se divide en dos imágenes parciales superpuestas, denominadas campos. (Fig. 41) Primero se trasmite el campo 1, compuesto por 312,5 líneas, cuya primer línea coincide con el extremo superior izquierdo de la pantalla.

Luego se trasmite el segundo campo, compuesto también por 312,5 líneas. Pero en este caso la primera línea comienza en el centro de la pantalla.

La percepción visual retiene ambas imágenes, teniéndose así la sensación de un cuadro formado por 625 líneas. Las líneas correspondientes a los campos 1 y 2 aparecen entre-lazadas.



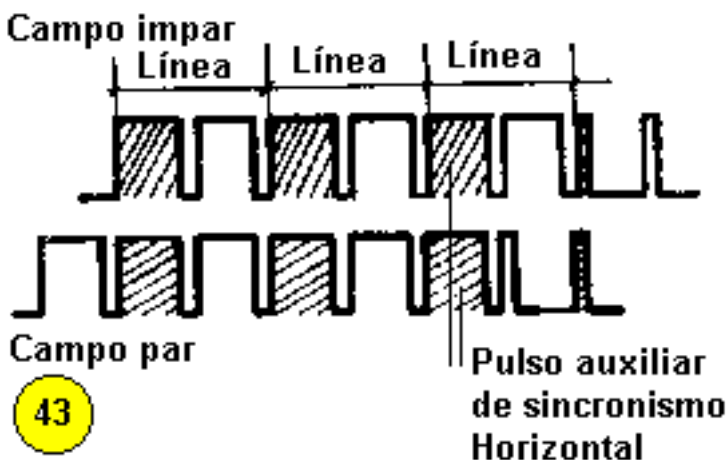
Debido a esto, entre cada campo existe un corrimiento de $1/2$ línea. Este corrimiento es controlado por los pulsos de sincronismo, como indica la Fig. 42.

Fig. 42 - Sincronismo para barrido entrelazado.

2-15) Sincronismo horizontal durante el borrado vertical

Fig. 43 - Sincronismo vertical modificado.

La Fig. 39 muestra los pulsos de sincronismo en una forma simplificada para resaltar sus diferencias básicas. Puede notarse que la presencia del borrado vertical implicaría una alteración muy importante en la información correspondiente al sincronismo horizontal, ya que habría un lapso prolongado sin los pulsos respectivos. Para evitar esto se incluyen pulsos de sincronismo horizontal también durante el borrado vertical, de la siguiente manera:



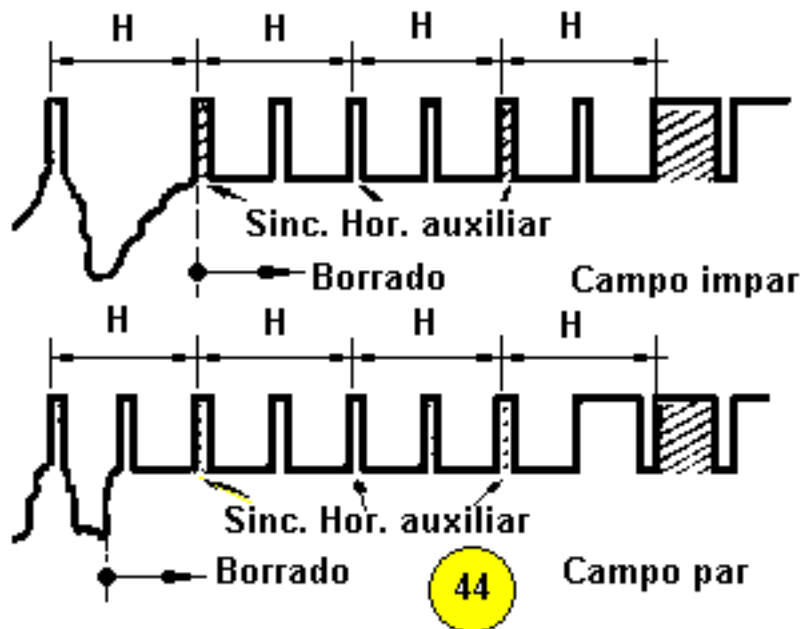
1) El pulso correspondiente al sincronismo vertical se lo divide, transformándolo en un tren de pulsos anchos (Fig. 43). A causa del corrimiento originado por el entrelazado (Fig. 42) el sincronismo vertical queda formado por 6 pulsos anchos, 3 de los cuales reemplazan provisoriamente a los pulsos de sincronismo horizontal (pulsos sombreados). De este modo se

El transistor en receptores

preserva razonablemente el sincronismo horizontal, mientras se mantienen los mismos tipos de pulsos para el sincronismo vertical en ambos campos.

Fig. 44 - Pulsos auxiliares de sincronismo horizontal (ecualizadores).

2) Antes y después del tren de pulsos verticales se añaden 6 pulsos angostos (aproximadamente de la mitad del ancho que el pulso de sincronismo horizontal normal), que actúan como pulsos de sincronismo horizontal auxiliares. En cada campo se emplean 3 de ellos para sincronizar el horizontal (pulsos sombreados) (Fig. 44).



La presencia de estos pulsos auxiliares hace que exista un conjunto de pulsos idénticos en ambos campos denominado bloque vertical. Dado que la igualación entre ambos campos se origina por la presencia de estos pulsos auxiliares, se los suele llamar pulsos de ecualización.

La Fig. 45 indica los distintos pulsos que conforman la información de sincronismo tanto horizontal como vertical y su relación en los dos campos que forman cada imagen completa (cuadro).

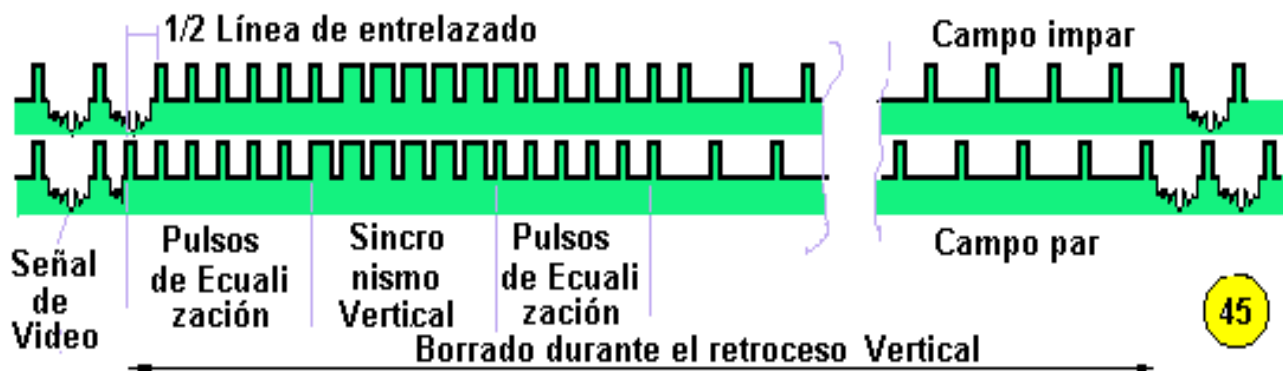


Fig. 45 - sincronismo completo

Este Capítulo ha sido digitalizado por el Ing Rodolfo Cappella para APAE con el permiso por escrito del Autor para su distribución gratuita. Queda hecho el registro del derecho de autor de la digitalización.

Índice general

| | |
|--|----------|
| CAPITULO 2 | 1 |
| Bases del sistema de televisión | 1 |
| 2-1) Composición de una imagen | 1 |
| 2-2) Exploración de la imagen. | 2 |
| 2-3) Sincronismo | 4 |
| 2-4) El reproductor de imagen o tubo de rayos catódicos | 5 |
| 2-5) Barrido horizontal | 7 |
| 2-6) Barrido vertical. | 7 |
| 2-7) Deflexión magnética..... | 8 |
| 2-8) Yugo de deflexión. | 9 |
| 2-9) Corrección en S..... | 10 |
| 2-10) Formas de onda de tensión | 11 |
| 2-11) Yugo de deflexión vertical: Formas de onda..... | 12 |
| 2-12) Señal de sincronismo. | 14 |
| 2-13) Pulsos de sincronismo horizontal y vertical | 15 |
| 2-14) Barrido entrelazado | 16 |
| 2-15) Sincronismo horizontal durante el borrado vertical | 17 |