



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGON
DIRECCION

6 2e1

Universidad Nacional
Artes y Ciencias

HERIBERTO IGNACIO CARRILLO PANIAGUA
P R E S E N T E .

En contestación a su solicitud de fecha 9 de octubre del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. JOSE LUIS PEREZ BAEZ pueda dirigirle el trabajo de Tesis denominado " PROYECTO DE UN CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION PARA LA ESCUELA DE DISEÑO DEL INSTITUTO NACIONAL DE BELLAS ARTES DE LA SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA ", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
San Juan de Aragón, Mex., 3 de noviembre de 1989
EL DIRECTOR

Lic. SERGIO GUERRERO VERDEJO

FALLA DE ORIGEN

- c c p Ing. Jorge F. Paniagua Ballinas, Jefe de la Unidad Académica.
- c c p M. en I. Claudio C. Merrifield Castro, Coordinador de Ingeniería. (26)
- c c p Lic. Margarita Alvarez Gutiérrez, Jefe del Departamento de Servicios Escolares.
- c c p Ing. José Luis Pérez Báez, Asesor de Tesis.

SGV'JFPB'la.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E .

	Pag.
I. ANTECEDENTES.....	1
1.1 Introducción.	
1.2 Necesidades.	
II. CONCEPTOS TEORICOS.....	5
2.1 NORMAS DE LA SEÑAL DE TELEVISION.	
2.1.1 Normas	
2.1.2 Características de la señal de cámara	
2.1.3 Normas de T.V. B/N del sistema de 525 líneas....	
2.1.4 Unidades de medida de la forma de onda de TV.	
2.1.5 Sistema de color NTSC.	
2.1.5.1 Sistema básico	
2.1.5.2 Criterios que determinaron la señal I, Q	
2.1.5.3 Señal compuesta de color	
2.1.6 Normas de la señal de televisión a color	
2.2 LA CAMARA DE TELEVISION.....	31
2.2.1 Vidicon	
2.2.2 Operación básica de una cámara de TV, B/N	
2.2.3 Cámara de televisión a color.	
2.2.3.1 Naturaleza del color	
2.2.3.2 Descripción de la cámara de TV a Color	
2.2.3.3 Colorplexaje Total de la señal de video	
2.2.4 Sistemas alternativos de cámaras de color	
2.3 MONITORES DE TELEVISION.....	50
2.3.1 Descripción de un monitor en B/N	
2.3.2 Monitor cromático	
2.4 VIDEOGRABACION.....	58
2.4.1 Cinta magnética	
2.4.2 Secc. básicas de una videograbadora	
2.4.3 Colocación de las cabezas de borrado, video, audio y control.	
2.4.4 Cabezas magnéticas (Video)	
2.4.4.1 Solución del ancho de banda.	
2.4.5 Funcionamiento de una VTR en estado de grabación.	
2.4.6 Las etapas de la VTR en estado de reproducción.	
2.4.7 Cabezas de video giratorias.	
2.4.8 Formato "U-Matic".	
2.4.9 Procesamiento de video.	
2.4.10 Procesamiento de la señal de color.	
2.4.11 Sistema servo.	
2.4.11.1 Funcionamiento del circuito servo.	
2.4.12 Audio.	

2.5 ILUMINACION.....	77
2.5.1 Temperatura del color de la luz de iluminación	
2.5.2 Lámparas típicas para la iluminación del estudio	
2.5.3 Criterios para la elección de la lámpara a utilizar en la iluminación del estudio.	
2.5.4 Técnicas de iluminación	
2.6 ACUSTICA.....	87
2.6.1 Fuentes de ruido.	
2.6.2 Principales fuentes de ruido en el exterior de los claustros.	
2.6.2.1 Ruido generado por el tráfico urbano.	
2.6.2.2 Ruido generado por el tráfico aéreo.	
2.6.2.3 Ruido generado por el tráfico ferroviario.	
2.6.2.4 Ruidos de fuente de origen industrial.	
2.6.3 Principales fuentes de ruido en el interior de los claustros.	
2.6.3.1 Conversaciones.	
2.6.3.2 Instalaciones.	
2.6.3.3 De origen musical.	
2.6.3.4 Radio y televisión.	
2.6.4 Aislamiento Acústico.	
2.6.5 Alternativas para conseguir aislamiento a ruido exterior.	
2.6.5.2 Distribución del claustro dentro del edificio.	
2.6.5.3 Muros homogéneos.	
2.6.5.4 Muros no-homogéneos.	
2.6.6 Alternativas para conseguir aislamiento a ruido interior.	
2.6.6.1 Puertas y ventanas.	
2.6.6.2 Sistema de aire acondicionado.	
2.6.6.3 Instalaciones mecánicas.	
2.6.6.4 Impacto entre sólidos.	
III PROPUESTA DE DISEÑO.....	112
3.1 Clasificación de los sistemas de TV	
3.2 Selección de nuestro sistema	
3.3 Selección de las áreas de trabajo	
IV DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	125
4.1 Piso del estudio ó foro de grabación (set)	
4.1.1 Cámaras de televisión	
4.1.2 Monitor de estudio	
4.1.3 Micrófonos	
4.1.4 Lámparas de iluminación	
4.2 Cabina de control técnico	
4.2.1 Generador de sincronía	
4.2.2 Unidades de control de cámara (CCU)	
4.2.3 Monitor de control de video	
4.2.4 Corrector de base de tiempo (TBC)	
4.2.5 Monitor de forma de onda	
4.2.6 Vectorscopio	

- 4.3 Cabina de dirección de cámaras (Producción)
 - 4.3.1 Monitores de video
 - 4.3.2 Mezclador de video
 - 4.3.3 Generador de caracteres (titulador)
 - 4.3.4 Equipo de intercomunicación
 - 4.3.5 Amplificador de regreso de audio (Talk Back)
 - 4.3.6 Telecine

- 4.4 Cabina de edición y grabación
 - 4.4.1 Videograbadoras
 - 4.4.2 Modulo de edición de video
 - 4.4.3 Monitores de video

- 4.5 Cabina de control de audio
 - 4.5.1 Mezclador de audio
 - 4.5.2 Amplificador

- 4.6 Cabina de iluminación
 - 4.6.1 Consola de iluminación

V DIAGRAMA DE INSTALACION.....134

- 5.1 Distribución de sincronía
- 5.2 Distribución de video
- 5.3 Distribución de audio
- 5.4 Intercomunicación
- 5.5 Instalación eléctrica
- 5.6 Iluminación del piso del estudio
 - 5.6.1 Especificaciones técnicas de la cámara
 - 5.6.2 Energía por unidad de Área
 - 5.6.3 Número y tipo de reflectores
- 5.7 Aire acondicionado
 - 5.7.1 Factores que intervienen en el sistema de aire acondicionado artificial
 - 5.7.2 Tipos basicos
 - 5.7.3 Clasificación
 - 5.7.4 Componentes básicos
 - 5.7.5 Unidades B.T.U. y Toneladas de Refrigeración
 - 5.7.6 Calculo de los B.T.U. para determinar el aire acondicionado en el estudio de televisión

IV SELECCION DEL EQUIPO.....160

6.1 Cámaras de televisión

6.2 Videograbadoras

6.3 Monitores de video

6.3.1 Monitor de estudio

6.3.2 Monitores de cabina de producción

6.3.3 Monitor de cabina de control

6.3.4 Monitores de equipo de edición y grabación

6.4 Mezclador de imagen

6.5 Instrumentos de verificación y ajuste

6.5.1 Monitor de forma de onda

6.5.2 Vectorscopio

6.6 Generador de sincronía

6.7 Corrector de base de tiempo

6.8 Telecine

6.9 Equipo de audio.

6.9.1 Mezclador de audio

6.9.2 Grabadora de audio cassette

6.9.3 Grabadora de audio carrete abierto

6.9.4 Amplificador

6.9.5 Micrófonos

6.9.6 Tornamesa

VII UBICACION E INSTALACION FISICA.....176

7.1 Ubicación

7.2 Características de instalación del circuito cerrado de
Televisión

7.3 Obra civil

7.3.1 Distribución de las áreas de trabajo

7.3.2 Instalación aire acondicionado

7.3.3 Aislamiento Acústico

7.3.3.1 Aislamiento a ruido exterior

7.3.3.2 Aislamiento a ruido interior

7.3.4 Acondicionamiento Acústico

7.3.5 Ciclorama

7.3.6 Parrilla de iluminación

VIII Personal Necesario.....	187
8.1 Personal técnico	
8.2 Personal de producción	
8.3 Terminología de producción de televisión	
8.3.1 Encuadres de cámara	
8.3.2 Movimientos de cámara	
8.3.3 Efectos de imagen	
8.3.4 Otros terminos	
8.4 Actividades donde interviendrá de forma directa el responsable técnico del estudio de televisión	
IX MANTENIMIENTO.....	194
9.1 Mantenimiento correctivo	
9.2 Mantenimiento preventivo	
9.3 Mantenimiento rutinario	
9.4 Programa de mantenimiento	
9.4.1 Programa de mantenimiento rutinario	
9.4.2 Programa de mantenimiento preventivo	
X EVALUACION ECONOMICA.....	201
10.1 Obra civil	
10.2 Equipo electrónico	
10.3 Equipo de iluminación	
10.4 Aire acondicionado	
CONCLUSIONES.....	206
ANEXOS.	
APENDICES.	
BIBLIOGRAFIA.	

CAPITULO I.

1. ANTECEDENTES.

1.1 INTRODUCCION.

La televisión es un medio de comunicación audiovisual que posee el arte de producir instantaneamente a distancia una imagen transitoria visible de una escena real o filmada por medio de un sistema electrónico de telecomunicación.

Dicho medio es de gran eficacia por su impacto social en el campo de la distracción, información y educación.

Si la televisión es audiovisual y el objetivo del diseñador esta orientado a la comunicación visual que además de comunicar, preserva, apoya, significa y cuestiona al intervenir en la educación, tecnología ciencias y publicidad entonces el diseñador debe conocer los medios de comunicación en este caso la televisión, permitiendo desarrollar la investigación teórica-práctica del arte y del diseñador gráfico en particular.

Así, con el fin de evitar que el diseñador se someta a la lucha que existe entre el diseñador empirico y el profesionista teórico, se debe de lograr un equilibrio entre la teoría y la práctica. Esta última solo se realizará mediante el estudio de las técnicas de la televisión, su proceso creativo y su importancia como medio de comunicación.

Al conocer y usar las técnicas de televisión, el equipo y el proceso de realización (producción, preproducción y postproducción), el alumno de la escuela de diseño podrá dar a conocer su diseño gráfico, ya que este medio de comunicación es el más adecuado para la difusión masiva de anunciar productos de consumo masivo.

En base a lo anterior se crea la necesidad de proyectar un circuito cerrado de televisión que cuente con la instalación y equipo necesario para realizar prácticas y producir programas de televisión de buena calidad técnica y que puedan servir de apoyo a las actividades de formación y capacitación del diseñador.

Y así, de esta forma el diseñador al entrar en este medio le permitira instrumentar la comunicación visual planificada para satisfacer las demandas sociales, a través, de su formación pedagógica en el diseño, en cuya practica se da la creación, surgiendo finalmente el objeto diseñado dirigido a; vivienda, industria, tráfico, carreteras, estancias, dormitorios, partes y piezas mecánicas, etc.

Para que la realización de dichos programas sea de una calidad satisfactoria es necesario tener en mente, que los requerimientos del tipo de programación estén bien definidos, es decir, tener presente que el equipo, personal técnico, y áreas de trabajo reúnan los requisitos necesarios.

1.2 NECESIDADES.

Los requerimientos necesarios para producir programas de televisión ya sean de tipo educativo y cultural o de otra indole (musicales, obras de teatro, publicidad, etc.), el cual la escuela de Diseño se ha planteado, se deberán cubrir los siguientes puntos:

- El local deberá ofrecer facilidades tanto de tráfico de personal como de tráfico de material y equipo. También deberá contar con áreas cómodas, así como contar con los recursos técnicos suficientes para la elaboración de dichos programas.
- El equipo con el cual deberá contar dicho estudio es:
 - 1.- GENERADOR DE PULSOS.- Con el objeto de que el equipo de video (telecine, cámaras, videograbadoras, etc.), posea la misma referencia evitando problemas en el manejo de las señales producidas por dicho equipo a través del mezclador de video.
 - 2.- CAMARAS.- Equipo importante por ser el inicio de la transmisión de la imagen.
 - 3.- SISTEMA DE CONMUTACION DE VIDEO.- Deberá contar con sistema de inserción para subtitular, llaveo de croma y generación de efectos especiales.

- 4.- SISTEMA MEZCLADOR DE AUDIO.- Se hace necesario para manejar las señales de audio provenientes de las videograbadoras, telecine, tornamesa, micrófonos, etc., y hacer con éstas las mezclas pertinentes.
- 5.- SISTEMA DE PROYECCION (TELECINE).- Para enriquecer e ilustrar los programas a realizar mediante el uso de películas y transparencias.
- 6.- SISTEMA DE DISTRIBUCION DE VIDEO.- La distribución de video se hace necesaria para proporcionar facilidades de monitoreo en las áreas del circuito cerrado de televisión que así lo requieran.
- 7.- SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AUDIO.- Se hace con el objeto de monitorear el audio de salida en las cabinas.
- 8.- SISTEMA DE MONITOREO DE VIDEO.- (monitores de video, de forma de onda, vectorscopio, etc.).
- 9.- SISTEMA DE MONITOREO DE AUDIO.- (amplificadores, altavoces, etc.)
- 10.- TORNAMESAS.- Necesaria para la musicalización y fondo de los programas a realizar.
- 11.- MICROFONOS Y PEDESTALES.- Para cuando se realicen programas en el que intervengan un grupo de personas, narradores fuera de cuadro, etc.
- 12.- GENERADOR DE CARACTERES.- Su usará para subtitular.
- 13.- GRABADORA REPRODUCTORA DE AUDIO.- Se requiere con el objeto de brindar apoyo a la realización del programa, ya sea para fondear el programa, grabación de pistas de audio, etc.
- 14.- SISTEMA DE ILUMINACION (CONSOLA DIMMERS).- El objeto de dicha consola es el de brindar las posibilidades de controlar la iluminación (intensidad) de acuerdo con las necesidades de producción.
- 15.- SISTEMA DE VIDEOGRABACION.- Dicho sistema deberá contar con un sistema de edición e inserción.

En sí, esta investigación tiene como objetivo proponer un circuito cerrado de televisión para la escuela de Diseño del Instituto Nacional de Bellas Artes de la Secretaría de Educación Pública, ya que carece de un taller que refuerze el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

Dicho estudio no tratara aspectos teóricos de la metodología de comunicación o de pedagogía, ya que pretende proponer todos los instrumentos técnicos necesarios para la instalación que las áreas de diseño gráfico que requieren del circuito cerrado de televisión trabajen adecuadamente.

Para poder presentar la requisición exacta del equipo, realizar la selección y ubicación de las áreas de trabajo y acondicionar las mismas para la instalación del equipo requerido, se dan a conocer en el siguiente capítulo los conceptos teóricos importantes para poder llegar a este fin.

CAPITULO II.

2.1 NORMAS DE LA SEÑAL DE TELEVISION (SISTEMA NTSC).

La transmisión de una imagen antes de que sea transmitida, debe ser descompuesta en una serie de pequeños puntos denominados elementos de imagen, y cada elemento convertido en un impulso eléctrico. Estos impulsos que son convertidos por el tubo de la cámara, deben ser transmitidos, recibidos y reacomodados en el receptor. El proceso debe de ocurrir con una velocidad tal, que todos los detalles de la imagen aparezcan al mismo tiempo sobre el tubo de imagen del cinescopio del receptor.

2.1.1 NORMAS.

Uno de los principios de la televisión es que la exploración debe estar sincronizada, por lo tanto la forma de onda de televisión está provista de señales de sincronía, de tal manera que el barrido de exploración de la pantalla del receptor esté sincronizada con el tubo de cámara. Este principio hizo necesario establecer las normas para televisión, las cuales son empleadas en todos los equipos y estaciones de televisión.

A continuación se dan a conocer ciertos criterios que dieron lugar para llegar a normalizar la señal de onda de televisión.

-RESOLUCION.

Una de las características más importantes de un sistema de producción de imágenes, es la habilidad de reproducir con detalle todos los elementos de la imagen original. En televisión, a esta propiedad se le conoce como resolución y depende del número de líneas usadas (525 líneas, NTSC), estas líneas se forman a base de puntos de fósforo acomodadas en forma de línea.

-DETALLES DE UNA IMAGEN.

Al examinar una fotografía en un microscopio, se observa que está formado de granos finos distribuidos en varias densidades que representan los matices de luz en la imagen original. Los granos son elementos de imagen (constituyen la estructura básica de la imagen), entre más fino sea el grano, podrán ser observados los más pequeños detalles. Una "imagen en movimiento" se produce en la cámara por medio de una serie de imágenes estacionarias, cada una diferente de la anterior y de la siguiente. En el cine, la ilusión de movimiento

continuo se obtiene presentando una serie de imágenes estacionarias y apagando la luz dos veces por cada cuadro.

El número de veces por segundo que se explora la totalidad del cuadro a transmitir o número de cuadros por segundo, está determinado por el efecto fisiológico de persistencia de las impresiones luminosas en la retina. Si un haz de rayos luminosos se interrumpe, mediante un obturador con frecuencias crecientes, existe una frecuencia de interrupción a partir de la cual el ojo humano deja de percibir las interrupciones de luz, recibiendo la sensación de una iluminación continua, en este efecto se basa la cinematografía.

Como en el cine, la operación completa de la televisión está basada en la habilidad del ojo humano para retener una imagen por un corto tiempo, después de que aquella ha sido retirada de la vista (persistencia de la visión), el número de cuadros presentado al ojo es normalmente 24 en un segundo.

En el cine, sin embargo, cada cuadro es expuesto dos veces (debido a los altos niveles de iluminación usados), con iguales tiempos de duración para evitar el parpadeo en la pantalla, obteniéndose así dos exposiciones para cada imagen y el ojo no puede de esta manera distinguir ningún cambio de luz, lo cual tiene el efecto aparente de duplicar el número de cuadros por segundo, este descubrimiento eliminó el parpadeo.

En televisión este procedimiento no es posible exactamente, pero el mismo efecto se obtiene por medio de la exploración entrelazada que proporciona dos imágenes por cada segundo. por ejemplo, cuando se presenta al ojo humano 15 imágenes completas, en un segundo se tiene un movimiento lento de las personas en escena. Si la imagen tiene brillo normal entonces debe ser repetida más de 15 veces en un segundo para evitar el parpadeo.

De esta manera, en televisión se ha normalizado a 30 el número de imágenes completas presentadas en un segundo. Se escogió 30 por ser un múltiplo de 60 ciclos de c.a., eliminando por otro lado, muchas de las dificultades que podrían presentarse cuando las películas de cine fueran usadas en televisión.

La imagen en televisión es una señal multivaluada ya que todos los elementos en la escena, se representan simultáneamente a la cámara. La transmisión simultánea de todos los elementos tiene que convertirse en una señal secuencial, de tal forma que no se pierda la información de cada elemento, de esta manera se ideó un

explorar las líneas pares. Cada recorrido se conoce como campo y se requiere de dos campos para producir una imagen completa (cuadro).

Así cada cuadro se descompone en 525 líneas, de manera que cada campo posee 262.5 líneas. Se utiliza un número non de líneas en lugar de un número par para simplificar el entrelazado. Con el uso de un número par de líneas, se requeriría de un pulso de borrado diferente. Los sistemas actuales para televisión son:

525 líneas a razón de 30 cuadros por segundo (NTSC).
625 líneas a razón de 25 cuadros por segundo (SECAM).

-ANCHO DE BANDA.

Para determinar las características de la imagen transmitida es fundamental establecer el ancho de banda, de tal forma que tenga acceso a los sistemas de modulación, líneas de transmisión y amplificadores. Por otro lado el ancho de banda es solo parte de los requerimientos de un buen sistema, ya que también son de importancia la distorsión de fase y la distorsión de retardo de grupo.

En general, cualquier sistema de transmisión debe de disponer de un ancho de banda adecuado para disponer definición satisfactoria, manteniendo iguales la amplitud y su fase de cada una de las frecuencias componentes a lo largo de todo el sistema.

De no ser así, por ejemplo, al pasar una señal de ancho de banda grande (que solo sirven para amplificar ruido) a través de un sistema de banda restringida, las transiciones en la imagen tenderán a mostrar "halo" en las imágenes reproducidas.

Para cálculos de ancho de banda apropiados se considera una señal con máxima razón de variación, o sea una variación de negro a blanco alternadamente, siendo la longitud del lado el ancho de una línea horizontal de exploración, fig. (2.1). Cada cuadro del tablero se considera como un elemento en la imagen el cual tiene el espesor de una línea de barrido. La señal que se obtiene al ser explorado el tablero es una señal de onda cuadrada, ésta representa las variaciones de la señal de cámara obtenida de la exploración de una línea horizontal, de la señal de video compuesta.

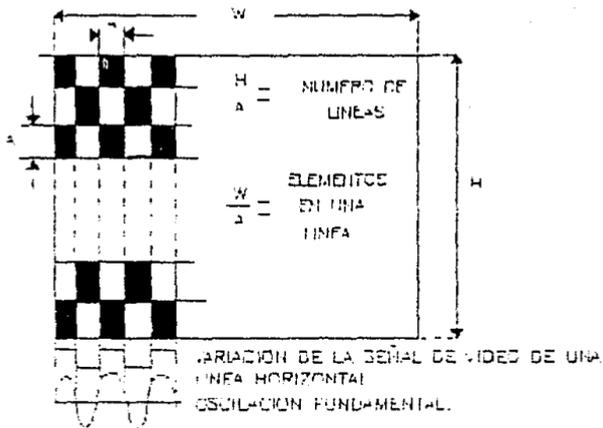


FIG.(2.1) EL TABLERO CON CUADROS BLANCOS Y NEGROS REPRESENTA LA VARIACION MAXIMA DE LA SEÑAL DE VIDEO.

Observando la fig. (2.1) se tiene:

$$\text{Número de líneas (L)} = H/a$$

$$\text{Número de elementos en una línea} = W/a$$

Por lo mismo, el número de elementos de la imagen es;

$$(h/a) (W/a)$$

Sea f_c la frecuencia de cuadros ó imágenes, el número de elementos transmitidos en cada segundo es:

$$(h/a) (W/a) (f_c)$$

Un ciclo completo determina la frecuencia de cualquier señal de variación, así cada transición de blanco a negro es un ciclo, entonces la frecuencia es igual a la mitad del número de elementos.

$$F = (1/2) (W/a) (h/a) (f_c)$$

Pero teniendo en cuenta la relación de aspecto (R)

$$R = \frac{\text{Largo de la imagen (W)}}{\text{Altura de la imagen (h)}}$$

La frecuencia requerida es :

$$F = (1/2) (W/h) (h/A)^2 (fc)$$

$$F = (1/2) (R) (L^2) (fc)$$

SUSTITUYENDO valores para el caso del sistema NTSC, queda;

datos

$$L = 525$$

$$R = 4/3$$

$$fc = 30 \text{ cuadros/seg.}$$

$$F = (1/2) (525)^2 (4/3) (30) = 5.5125 \times 10^6 \text{ Hz.}$$

Como puede observarse, los requerimientos de ancho de banda aumentan con el número de líneas, en la práctica la fórmula se modifica debido a los tiempos de línea y borrado además del tamaño y trayectoria de exploración.

Experimentalmente se ha encontrado que la resolución promedio es el 70% de la calculada teóricamente. Una fórmula modificada es:

$$F_{\text{max.}} = 0.35 L^2 R fc = 3.859 \text{ MHz} = 4 \text{ MHz}$$

2.1.2 CARACTERISTICAS DE LA SEÑAL DE CAMARA.

En la fig.(2.2) se muestra una línea horizontal de la información de video de la cámara, por medio del generador de sincronía se insertan durante su proceso señales de borrado y sincronismo. La información del negro registrado por la cámara se encuentra en la señal de video encima del nivel de borrado horizontal. Este nivel representa el negro absoluto que se observa en el monitor, y tiene como misión efectiva cortar el haz electrónico dentro del tubo de imagen de un monitor o receptor.

El impulso negativo que aparece durante el borrado horizontal es el de sincronismo horizontal, siendo utilizado para originar el retrazo horizontal en el monitor, manteniéndose sincronizado éste con el retrazo horizontal de la cámara de esta manera, la exploración horizontal en el monitor coincide con la de la cámara, ocurriendo el retrazo en el tiempo en que el impulso de borrado se encuentra presente.

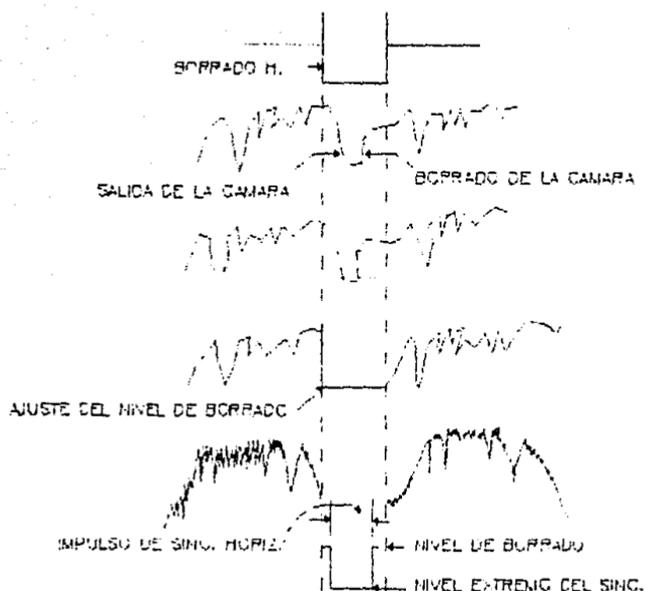
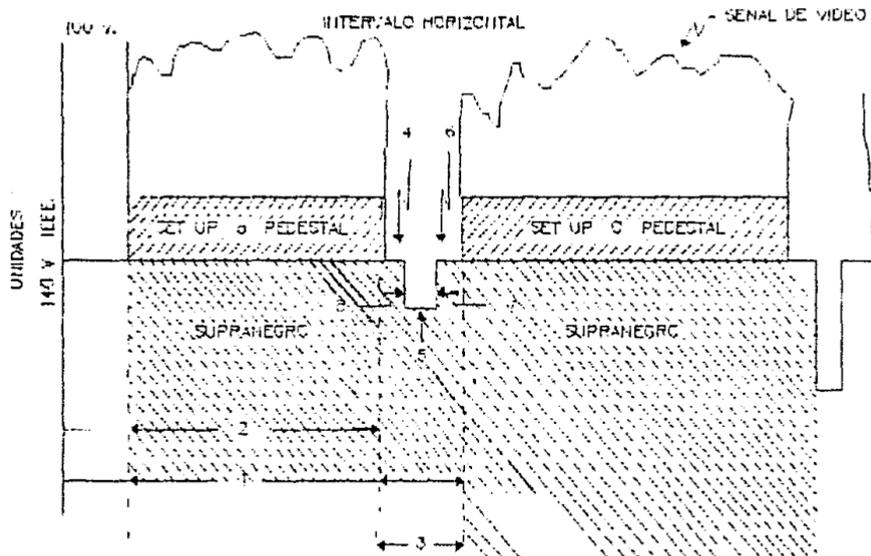


FIG. 2.21 LAS SEÑALES HORIZONTALES DE BORRADO Y DE SINCRONIA, UNA VEZ SUPERPUESTAS A LA SEÑAL DE VIDEO.

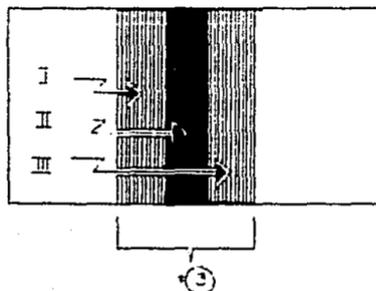
En la fig. (2.3) se representa en una forma más amplia el intervalo de borrado horizontal de una señal compuesta de video. Al final de cada línea se tiene un periodo de borrado conocido como "Front Porch" (pórtico frontal), debido a que una señal eléctrica en un sistema de ancho de banda restringida, no puede "caer" instantáneamente a cero, este periodo permite a las líneas que terminan en pico blanco, tiempo suficiente para que el voltaje "caiga" a cero, antes de que empiece el pulso de sincronía. Además se inicia el borrado con anterioridad al intervalo del sincronismo horizontal, para asegurar que el haz estará cortado antes de comenzar el retrazo. Si esto no estuviera previsto, el perfil del pulso de sincronía sería alterado produciendo inestabilidad en la imagen.



- 1) RECORRIDO DEL HAZ ELECTRONICO (63.5 Mseg.)
- 2) INFORMACION DE VIDEO (52.4 Mseg.)
- 3) BLANKING HORIZONTAL (11.1 Mseg.)
- 4) FRONT PORCH o PORTICO FRONTAL (1.54 Mseg.)
- 5) SINCRONIA HORIZONTAL (4.71 Mseg.)
- 6) BACK PORCH o PORTICO TRASERO (4.16 Mseg.)
- 7) FLO POSTERIOR
- 8) FLO ANTERIOR

FIG.2.3a)

(3) - BLANKING HORIZONTAL



- I FRONT PORCH
 II - SINCRONIA HORIZONTAL
 III - BACK PORCH
 (3) * - BLANKING HORIZONTAL

FIG.12.3b)

FIG.(2.3) - (a) INTERVALO DE BORRADO HORIZONTAL.

(b) EL BLANKING HORIZONTAL OBSERVADO EN UN MONITOR DE VIDEO DE ALTA EXPLORACION.

La otra porción del intervalo de borrado situada a continuación del impulso de sincronismo recibe el nombre de "Back Porch", necesario para permitir que el monitor complete su retrazo y comience una nueva línea de exploración antes de restaurar el haz. Este es el único tiempo en la forma de onda de televisión, en que el nivel de video es conocido y consecuentemente es usado en el equipo como periodo de amarre de nivel de negro.

También la ráfaga de color o "Burst", se coloca en esta parte de la forma de señal para sincronización de los circuitos de color en el monitor.

Al final de cada campo se inserta una serie de pulsos de cuadro con duración mayor que los pulsos de línea, estos integran el intervalo de borrado vertical, el cual consta de pulsos igualadores, pulsos de sincronía vertical y pulsos de sincronía horizontal, están distribuidos como indica la fig. (2.4).

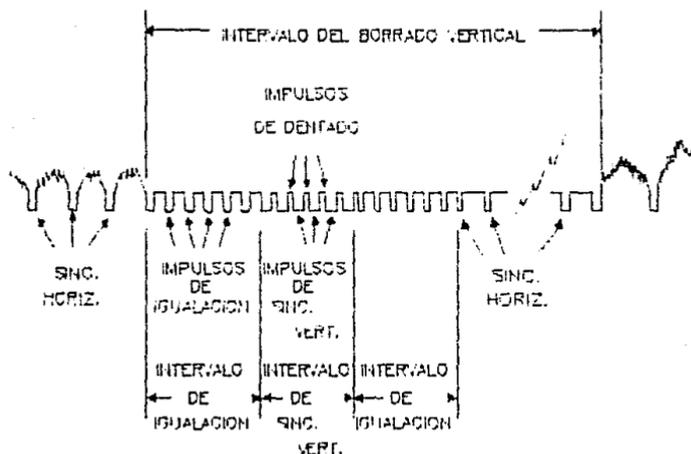


FIG (2.4) INTERVALO DE BORRADO VERTICAL

Los pulsos igualadores se utilizan para sincronizar el entrelazado entre los campos; debido a que un campo termina en línea completa y otro termina en media línea, reduciendo a un mínimo la media línea de diferencia existente entre campos, y, así asegurar que el retraso vertical ocurra siempre en el mismo instante, manteniendo constante la relación de entrelazado 2:1.

Y para impedir la pérdida de sincronismo horizontal durante los pulsos de sincronismo vertical, es necesario introducir después de los últimos seis pulsos igualadores un cerrado de pulsos de sincronía horizontal, durante un tiempo de 11 a 21 líneas que no se utilizan (son libres) fig.(2.5).

BLANKING VERTICAL

- SON VEINTE LINEAS VERTICALES.
- 3 LINEAS DE VIDEO VERTICAL.
- 11 LINEAS VERTICALES SIN INFORMACION DE VIDEO
- 6 PULSOS IGUALADORES ANTERIORES.
- 6 PULSOS DE ASERRACION VERTICAL (SON LOS QUE RESPESAN EL HAZ ELECTRONICO)
- 6 PULSOS IGUALADORES POSTERIORES.
- CADA UNO MIDE 1/2 LINEA.

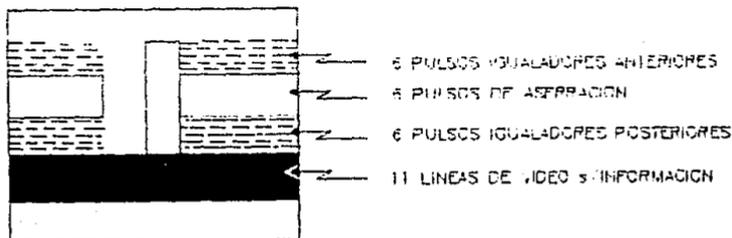


FIG.(2.5) EL INTERVALO DE BORRADO VERTICAL VISTO DESDE UN MONITOR DE ALTA EXPLORACION; SE LE LLAMA SEÑAL CRUZETA.

Con la mejora de los equipos de reproducción, los periodos han sido reducidos tomando ventaja de esto; en el intervalo de borrado vertical se introducen señales para otros usos desde las líneas 15 a la 20 como son: señales de prueba VITS y VIRS, fig. (2.6).

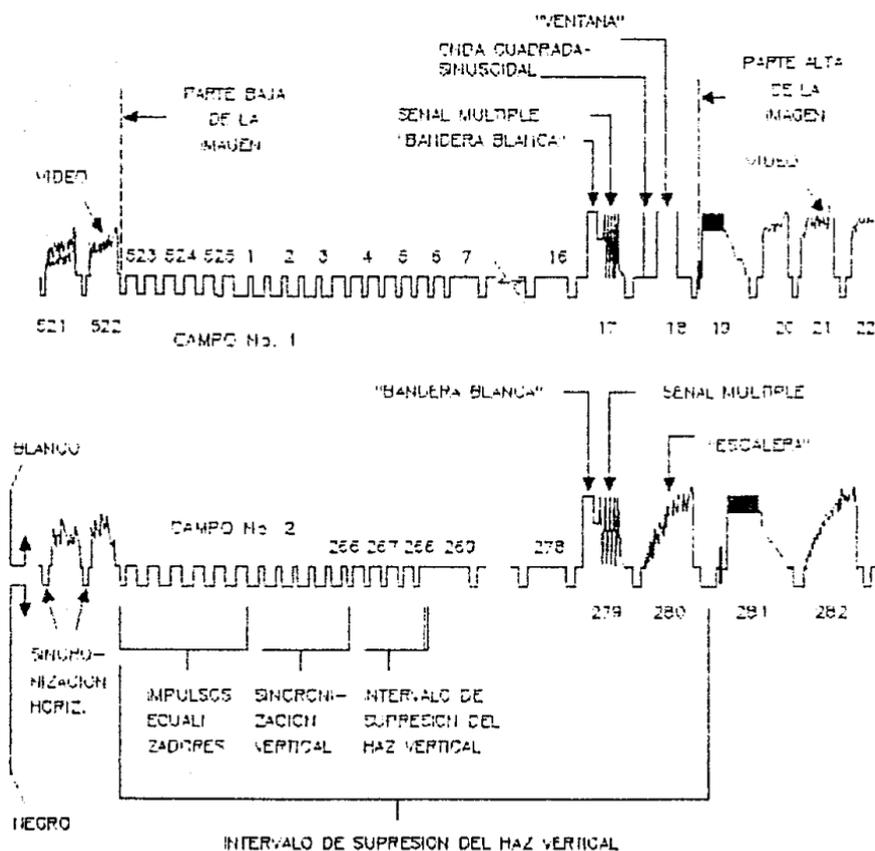


FIG.(2.6) OSCILOGRAMA DE LOS DOS CAMPOS VERTICALES TAL Y COMO APARECE EN LA PANTALLA DE UN OSCILOSCOPIO DE DOBLE IMAGEN

2.1.3 NORMAS DE TELEVISION B/N DEL SISTEMA DE 525 LINEAS.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores las normas de televisión en el sistema americano (525 líneas) son las siguientes:

EXPLORACION.

- La superficie activa de la imagen deberá explorarse en líneas paralelas casi horizontales de izquierda a derecha y en secuencia de arriba hacia abajo.
- La exploración en ambas direcciones horizontal y vertical deberá ser a una velocidad constante.
- Número de líneas exploradas por cuadro 525
- Número de líneas exploradas por campo 262.5
- La exploración debe ser entrelazada 2:1
- Relación de aspecto del cuadro $4/3 = 1.33$
- Ancho de banda 4 MHz.

FRECUENCIAS Y TIEMPO DE EXPLORACION.

- Frecuencia de cuadro 30 cuadros/seg.
- Frecuencia de campo 60 ciclos/seg. = 0.016 seg.
- Pulsos de sincronía H. 15,750 Hz. = 4.75 microseg.
- Pulsos de sincronía V. 60 Hz.
- Pulsos igualadores 31,500Hz (2x15,750Hz) = 1/60seg.
- Pulsos de borrado V. 60 Hz.
- Frecuencia de barrido H. 15,750 Hz.
- Frecuencia de barrido V. 60 Hz.
- Tiempo de exploración de una línea H. $1/15,750 = 63.5$ microseg. (incluye el trazo y retrazo).
- Tiempo de exploración de una línea H. visible igual a 53.3 microseg.
- Tiempo de exploración V. con retroceso $1/60 = 0.0166$ seg.
- Tiempo de campo visible V. 0.015 seg.
- Tiempo del retrazo V. 0.0167 seg.
- Tiempo de borrado de cada línea H. (63.5x16% c/línea) igual a 10.2 microseg.
- Tiempo de borrado en c/campo V. (0.016 seg. x 8% de c/campo) igual a 1.333 microseg.

2.1.4 UNIDADES DE MEDIDA DE LA FORMA DE ONDA DE TELEVISION.

Para la transmisión de imagen, la señal compuesta de video está restringida a una amplitud de 1 Vp-p del cual: 0.3 Volts son señales de sincronía y 0.7 Volts es la forma de onda de la imagen de video. La forma de medir esta señal es por medio de un osciloscopio denominado monitor de forma de onda este chequea la amplitud de la señal de video en polaridad negativa de sincronía, adecuado a una carátula que tiene una escala de porcentaje proporcionada por el Instituto de Ingenieros de Radio (IRE), ahora llamado Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónica (IEEE).

La escala total de IRE incluye 140 unidades, con 100 arriba y 40 abajo partiendo desde cero. La señal de video compuesta pico a pico incluye las 140 unidades, fig. (2.7).

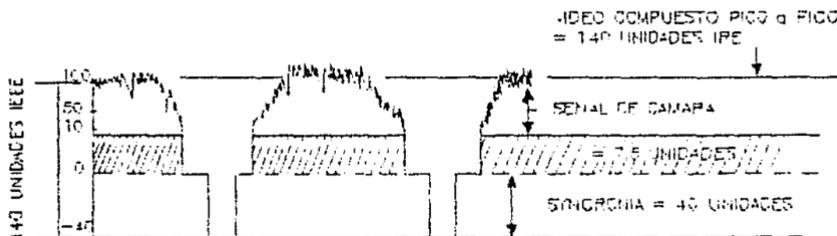


FIG. (2.7) SENAL DE VIDEO COMPUESTA OBSERVADA EN UN MONITOR DE FORMA DE ONDA EN UNIDADES IREE.

-AMPLITUD DEL PULSO DE SINCRONIA.

De las 140 unidades IRE, 40 son para la sincronía, teniendo todos los pulsos de sincronía la misma amplitud.

-AMPLITUD DE LA SEÑAL DE CÁMARA.

La señal de la cámara tiene un valor de pico de la amplitud del nivel blanco, aproximadamente 100 unidades IRE, 7.5 unidades de compensación de negro de la imagen a partir del nivel de blanking (borrado), por lo tanto:

$$100 - 7.5 = 92.5 \text{ unidades IRE.}$$

esta es la variación de la señal de video. Así se tiene que:

140 IRE	=	100%	=	1 Volts.	=	0.999 Volts.
100 IRE	=	71.4%	=	71%	=	0.714 Volts.
40 IRE	=	28.57%	=	29%	=	0.2857 Volts.
7.5 IRE	=	5.37%	=	5%	=	0.053 Volts.
92.5 IRE	=	66.07%	=		=	0.66 Volts.

2.1.5 SISTEMA DE COLOR NTSC.

El sistema de televisión en color utilizado en los Estados Unidos (NTSC), es el resultado del esfuerzo de un grupo de ingenieros procedentes de diversas áreas de la industria de la televisión. Al reunirse formaron el Comité Nacional de los Sistemas de Televisión (NTSC), el cual logró establecer los parámetros para el sistema de color, aplicados y adaptados al sistema monocromático ya existente, permitiendo la transmisión de color, pero manteniendo la compatibilidad entre ambos.

2.1.5.1 SISTEMA BÁSICO.

El sistema original de televisión en color NTSC entró en servicio en los Estados Unidos en diciembre de 1953, gran parte del crédito se atribuye a la RCA por el trabajo original. El principio adoptado fue obtener tres señales de color (rojo, verde y azul) de la escena, y por medio de la combinación proporcional de estas señales (0.30R, 0.59V y 0.11A) se obtiene la señal de luminancia. Los colores rojo verde y azul son los primarios para televisión, cuyo sistema es aditivo, combinando en diferentes proporciones los colores primarios, se producen los colores restantes por diferencia.

De esta manera la señal de televisión de color en el sistema NTSC se compone de dos partes: la señal de luminancia o brillo (señal Y) y la señal de color o crominancia (señal C).

-SEÑAL DE LUMINANCIA.

La señal de luminancia obtenida en el sistema de cámara de color esta compuesta por elementos de señal rojo, verde y azul. La transmisión simultánea de los tres colores primarios con la proporción: $0.30R + 0.59V + 0.11A$ produce el blanco, es necesario esta combinación a fin de transmitir la señal de brillo total de la imagen, siendo además, la señal monocromática para el monitor de blanco y negro (b/n).

-SEÑAL DE CROMINANCIA.

La señal de croma es la parte de la señal de color compuesta que representa la información de la coloración existente en la escena televisada. Su misión es transportar las señales de color obtenidas en los tres canales individuales de color de la cámara, obteniéndose así tres señales de diferencia de color, que no contienen la información de brillantez, por haber sido obtenidos electrónicamente por medio de la sustracción de la señal de luminancia.

Estas señales de diferencia suministran la información de color a los tres canales de amplificación de un monitor de televisión, así como también la información de la luminancia; para llegar a este objetivo se invierte la polaridad de Y y se resta de cada una de las señales de color individuales (al 100% de su color = 1 Volts), obteniéndose las siguientes ecuaciones.

$$R-Y=1R - (0.30R + 0.59V + 0.11A) = 0.70R - 0.59V - 0.11A$$

$$V-Y=1V - (0.30R + 0.59V + 0.11A) = -0.30R + 0.41V - 0.11A$$

$$A-Y=1A - (0.30R + 0.59V + 0.11A) = -0.30R - 0.59V + 0.89A$$

Restando la señal Y en la forma indicada, se elimina toda la información de brillantez, quedando únicamente las señales que representan la información de color.

No es necesario utilizar las tres señales, ya que de cualquiera de ellas puede obtenerse partiendo de las otras dos y de la señal Y. Por ejemplo de las señales R-Y y A-Y se puede obtener la señal V-Y multiplicando R-Y por 0.51, A-Y por 0.19 y sumando ambos resultados:

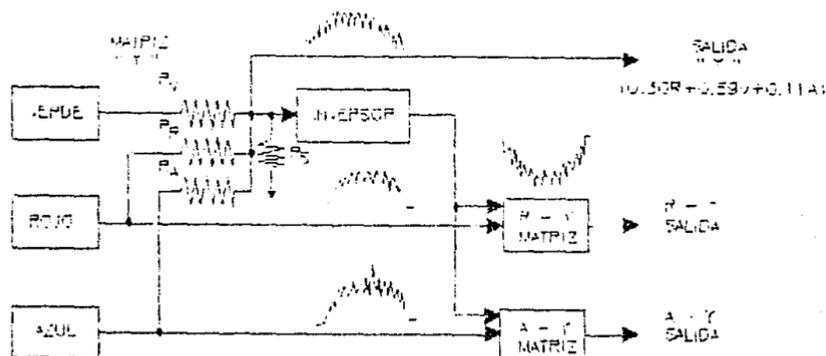
$$0.51(R-Y) = 0.51(0.70R - 0.59V - 0.11A) \\ = 0.36R - 0.30V - 0.056A$$

$$0.19(A-Y) = 0.19(-0.30R - 0.59V + 0.89A) \\ = -0.057R - 0.11V + 0.17A$$

SUMANDO

$$0.51(R-Y) + 0.19(A-Y) = 0.30R - 0.41V + 0.11A \\ (V-Y) = 0.30R - 0.41V + 0.11A$$

En la fig. (2.8) se muestra un esquema simplificado de la forma de lograr las señales deseadas. Este sistema es la base del método de codificación usado para la transmisión de color en NTSC.



INVIERTIENDO "Y" Y SUMÁNDOLA A LAS SEÑALES ROJO Y AZUL, SE ELIMINA LA INFORMACIÓN DE BRILLO DE DICHAS SEÑALES. LAS SALIDAS R-Y, A-Y CONTIENEN ÚNICAMENTE LA INFORMACIÓN DE COLOR.

FIG.(2.8). GENERACIÓN DE LAS SEÑALES R-Y, A-Y.

Es así que, solamente se usan dos señales de diferencia de color a saber: R-Y y A-Y, los dos mezclados tienen toda la información original de la información de color partiendo de los tres primarios. Además de la señal de luminancia, no se utiliza la información V-Y, ya que el color verde está presente en la señal Y, puesto que ésta contiene las tensiones de los tres colores.

Pero hay otro par de parejas de mezcla de dos colores que pueden codificar el RVA de la información de color, son la señal Q y la señal I originando el matiz púrpura y naranja respectivamente. Estos surgen al multiplicar las señales de diferencia de color R-Y y A-Y de la siguiente manera.

$$I = -0.27(A-Y) + 0.74(R-Y) = 0.60R - 0.27V - 0.32A$$

$$Q = 0.41(A-Y) + 0.48(R-Y) = 0.21R - 0.52V + 0.31A$$

Las señales I y Q se pueden obtener directamente por medio de las redes matriciales, sin necesidad de obtener en primer lugar las señales R-Y y A-Y, fig. (2.9).

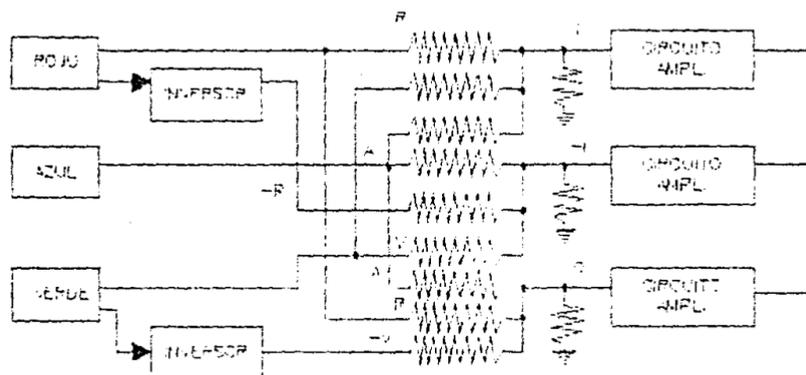


FIG.(2.9) GENERACION DE LAS SEÑALES Y, I, Q.

Todos los colores generados por la cámara de color pueden ser representados en la forma indicada por la fig. (2.10).

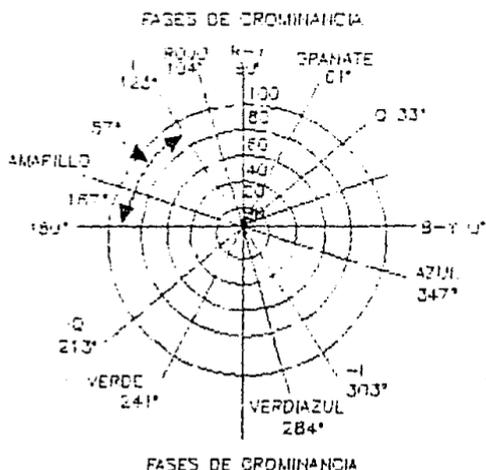


FIG.(2.10) LOS EJES I y Q ESTABLECEN DIFERENTES REFERENCIAS

2.1.5.2 CRITERIOS QUE DETERMINARON LA SEÑAL I, Q.
En la señal de color hay una señal monocromática que se extiende de 0 a 4 MHz. y una subportadora de color con una frecuencia de 3.58 MHz, modulada por A-Y y R-Y. Para llegar a normalizar la señal de color compuesta de video se realizaron investigaciones relativas a la percepción del color por el ojo humano, habiendo llegado a los siguientes:

- 1.- La hipótesis de que la visión es un proceso tricolor, es cierto sólo cuando el objeto es relativamente grande, ya que el ojo tiende a perder su capacidad de distinguir el color cuando se reduce el tamaño del objeto. En una imagen de televisión esta condición se aplica a los objetos que son reproducidos por frecuencias de video de 0 a 0.5 MHz.
- 2.- Para objetos de tamaño medio están reproducidas por frecuencias de video entre 0.5 y 1.5 MHz., solamente son necesarios dos colores primarios.
- 3.- Para detalles muy finos, reproducidos por frecuencias de video de 1.5 a 4 MHz., todas las personas de visión normal tienen ceguera de color, o sea, el ojo los percibe únicamente como información de luminancia apareciendo con diversas tonalidades de gris.

De todo esto se deduce que no es necesario el color correspondiente a la frecuencia de 4 MHz y que sólo se requiere frecuencias comprendidas entre 0 y 1.5 MHz

Tomando en consideración lo anterior, el sistema NTSC emplea una señal de color llamada Q con una banda de 0 a 0.5 MHz y otra señal llamada I con 0 a 1.5 MHz, y el resto de la imagen conteniendo los detalles finos se reproducen en blanco y negro, por una señal monocromática y el ojo humano no lo advierte.

2.1.5.3 SEÑAL COMPUESTA DE COLOR NTSC.

La señal de color se define tomando:

- a.-) La señal monocromática cuyo ramo de frecuencias se extiende de 0 a 4.25 MHz llamada señal Y o de Luminancia.
- b.-) La subportadora de color es de frecuencia de 3.579745 Mhz. aproximadamente 3.58 MHz. esta es modulada por dos señales de color I y Q.
- c.-) La señal Q contiene las frecuencias de color comprendidas entre 0 y 0.5 MHz, las bandas laterales inferior y superior de la señal Q se conservan. Con polaridad +Q nos da un matiz púrpura o morado, con polaridad -Q combina el amarillo-verde.
- d.-) La señal I contiene la frecuencia entre 0 y 1.5 MHz., la banda lateral inferior se extiende hasta 2.28 MHz., la banda lateral superior se conserva (si se extendiera a 5.08 MHz = 3.58 + 1.5 produciría interferencias en la portadora de sonido que está colocada a 4.5 MHz. de la portadora de imagen); con polaridad +I produce el naranja y con -I el matiz cian.

Las señales de diferencia de color por tener un ancho de banda relativamente angosto, pueden ser usadas para modular una subportadora, la cual se suma a la señal de luminancia en la parte superior de la banda de video, fig. (2.11).

En estas dos señales separadas para ser moduladas en la misma subportadora y así poder llevar la información de color, se usó la modulación de cuadratura. Este sistema utiliza dos portadoras en la misma frecuencia desfasadas 90° , cada una de estas modulada independientemente por las señales de color respectivamente.

Así mismo, estas señales pueden ser recuperadas en el punto receptor por medio de demoduladores sincros, manejados por un oscilador local de referencia, "amarrado" a la frecuencia de la señal de ráfaga (burst).

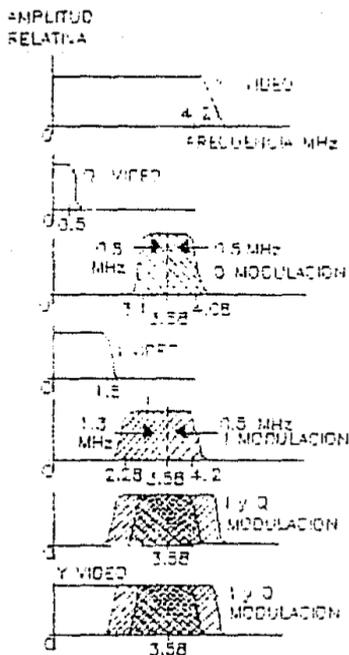


FIG.(2.11) SEÑAL DE MODULACION. PROCESO INTERIOR DE LA CAMARA.

2. 1. 5. 4 RAFAGA O BURST DE CROMINANCIA.

La señal modulada de color puede tener bandas laterales que se extienden a 0.6 MHz. arriba y abajo de la frecuencia de la subportadora. Si no se selecciona adecuadamente el valor de la subportadora se puede producir un batido de frecuencias indeseables, por ejemplo; la frecuencia de 3.58 MHz. produce un batido de frecuencias indeseables de 4.5 Mhz. afectando así a la portadora de sonido, de este modo se eligió el valor exacto de 3.579545 MHz. para minimizar los efectos de interferencia. Esta frecuencia se determinó por la relación de armónicas de la señal subportadora, por la frecuencia de exploración de línea y por el batido de la interportadora de 4.5 MHz.

La subportadora en si no se transmite, ya que sólo se emplean las bandas laterales que contienen la información de color, y esto se hace para evitar la interferencia de 920 KHz. en la imagen del receptor causada por la diferencia de 3.58 MHz. de la subportadora, y la señal de 4.5 MHz. en los circuitos de frecuencia intermedia del receptor,

Debido a la imposibilidad de utilizar la subportadora como referencia para la demodulación del color, hay que generar en el receptor la frecuencia de la subportadora para ser utilizada en el proceso de la demodulación, y esta señal debe ser de la misma frecuencia y exactamente la misma fase de la subportadora.

Para asegurar que se tiene las frecuencias y fase correctas se envía al receptor una muestra de dicha subportadora, insertando en la señal de color compuesta de video unos pocos impulsos de la frecuencia de 3.579545 MHz. generada en el sistema de la cámara.

Estos impulsos son de 8 a 11 ciclos, quedando situados después del impulso de sincronismo horizontal, fig. (2.12).

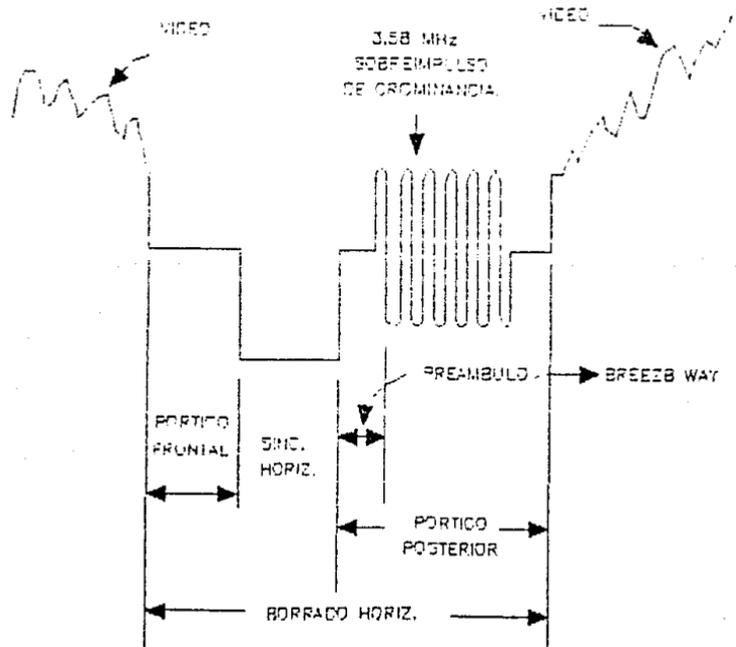


FIG.(2.12) EL SUBIMPULSO DE CROMINANCIA SE AÑADE AL PORTICO POSTERIOR DE SERIAL DE BORRADO HORIZONTAL

La señal de ráfaga se emplea en el monitor o receptor para controlar la fase de la subportadora del oscilador del receptor, en la fig.(2.13) se muestra la relación de fase de la señal de burst con las señales I y Q.

La señal de ráfaga ha de mantener una relación de fase constante con respecto a las señales de exploración; para asegurar una interpolación correcta de frecuencias, los pulsos H y V de sincronismo se producen con referencia a la frecuencia de la subportadora.

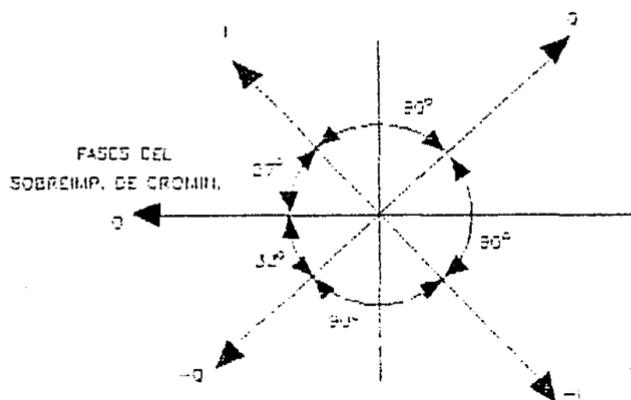


FIG.12.13. FASE DEL SOBREPULSO DE CROMINANCIA CON RELACION A LAS SEÑALES I y Q.

2.1.6 NORMAS DE LA SEÑAL DE TELEVISION A COLOR.

NORMAS DE COLOR NTSC.

Velocidad de exploración de línea 15,734.264 HZ.

Frecuencia de exploración vertical (V) 59.94 HZ.

Frecuencia de exploración horizontal (H)
15,734.264 HZ.

Frecuencia de subportadora 3.579545 MHz.

AMPLITUD DE SINCRONIA.

La amplitud de sincronía no es tan importante como la relación entre sincronía y video o entre sincronía y negro. Debe haber 40/140 IRE de sincronía en la señal compuesta de video. En una señal de 1 Vp-p, la amplitud de la sincronía debe ser 286 milivoltios, fig. (2.14).

AMPLITUD DE RAFAGA (BURST).

La amplitud del "burst" debe ser igual a la de la sincronía y centrada en el nivel de borrado "Blanking", fig. (2.14).

NIVEL NEGRO (PEDESTAL).

El pedestal debe estar separado del "Blanking" 7.5 unidades IRE, fig. (2.14). El ancho mínimo es 10.49 microsegundos y el máximo permitido es 11.44 microsegundos.

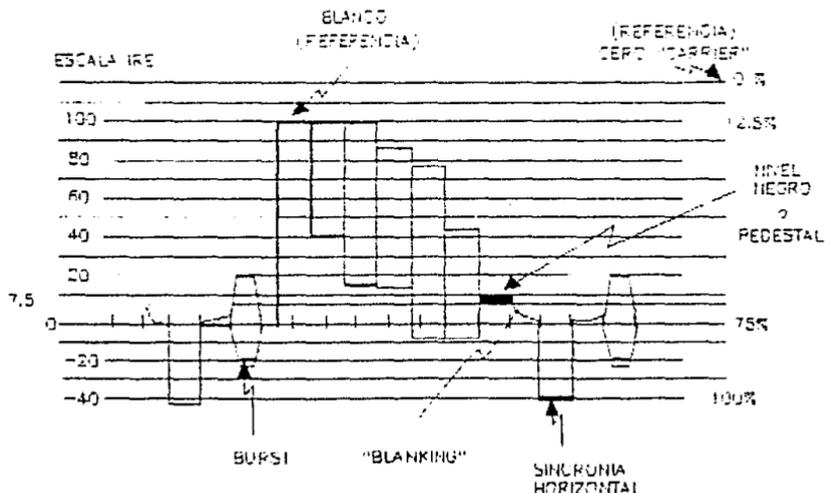


FIG.(2.14) SEÑAL DE VIDEO COMPUESTA DE 1Vp-p (LÍNEA HORIZONTAL)

ANCHURA DEL PULSO DE SINCRONISMO.

El pulso de sincronía horizontal, medido entre los puntos a -4 unidades IRE, debe ser entre 4.45 y 5.08 microsegundos, fig. (2.15).

ANCHURA DEL "FRONT PORCH".

El "front porch" entre el borrado y el extremo de sincronía horizontal, no deberá ser menor que 1.27 microsegundos. Este se mide en el nivel de -4 IRE en el borrado, hasta el nivel -4 del extremo inicial del pulso de sincronía horizontal, fig. (2.15).

"BREEZEWAY".

El periodo entre el extremo final del pulso de sincronía horizontal y el primer ciclo de "burst" no debe de ser menor de 391 nanosegundos o 0.38 microsegundos. Este periodo se mide desde el nivel -4 IRE, del extremo final del pulso de sincronía horizontal al inicio del primer ciclo del "burst" fig. (2.15).

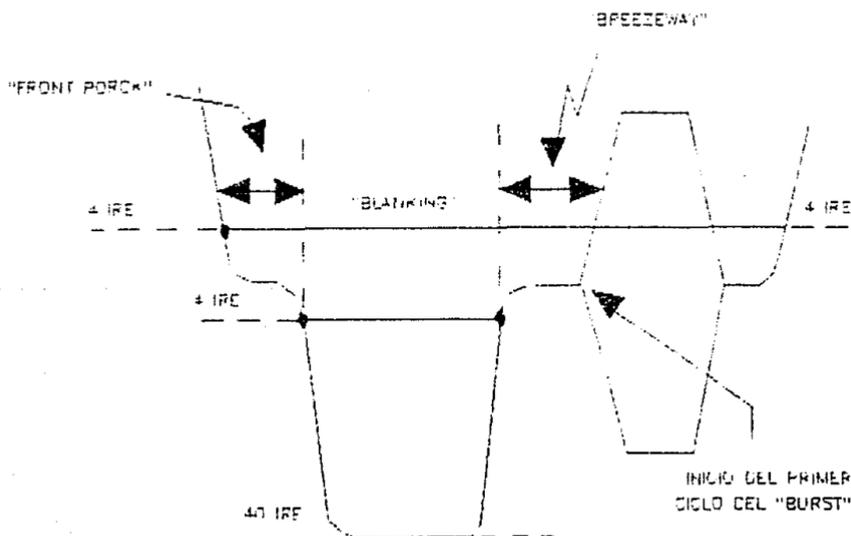


FIG.(2.15) INTERVALO DE BORRADO HORIZONTAL Y PULSO DE SINCRONIA HORIZONTAL DE LA SEÑAL DE TELEVISION A COLOR.

RAFAGA O "BURST".

Se requiere de un mínimo de 3 ciclos de "burst", el primer medio ciclo de este, es mayor o igual al 50% de la amplitud total del "burst", este primer ciclo determina el inicio del "burst" y su fase fig.(2.16).

BORRADO VERTICAL.

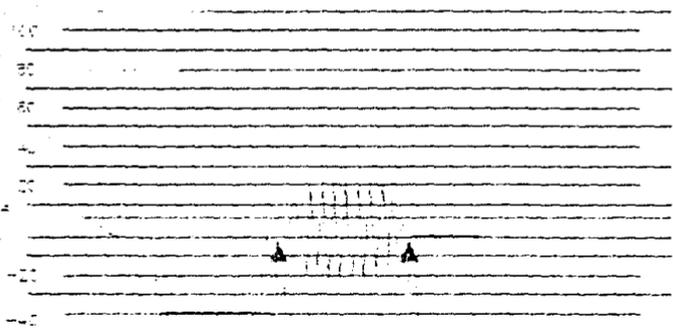
El borrado vertical es el tiempo entre la última información de imagen, en la parte inferior de un campo, y la primera información de imagen en la parte superior. Se mide desde el extremo inicial del primer pulso de igualación. En términos de tiempo, debe ser mayor que 1.17 milisegundos pero menor que 1.33 milisegundos. En términos de líneas de barrido, el máximo de borrado vertical son 21 líneas. fig.(2.17).

ANCHURA DE LOS PULSOS DE IGUALACION.

El ancho de los pulsos de igualación que preceden y siguen a la sincronía vertical debe ser 2.54 microsegundos. La tolerancia en los puntos de igualación es que el área del pulso debe estar entre 45 y 50% del área del pulso de sincronía, fig(2.17).

PULSOS DE SINCRONIA VERTICAL.

El pulso de sincronía vertical debe tener un ancho total igual a 3 líneas de barrido horizontal. El ancho debe estar entre 3.8 y 5.1 microsegundos medidos en el nivel 4 IRE. Los tiempos de subida y bajada deben ser menores que 0.250 microsegundos, fig.(2.17).



100 110 120 130 140 150
 170 180

FIG. 1.6

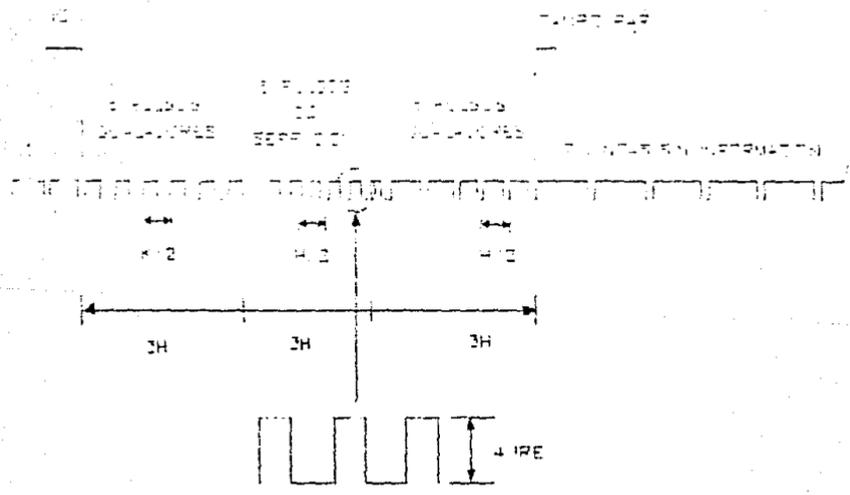


FIG.(2.17) INTERVALO VERTICAL.

2.2 LA CAMARA DE TELEVISION.

En un sistema de televisión el instrumento principal es la cámara de televisión, por ser el elemento inicial de transmisión "instantánea de la imagen, parte integral del equipo básico de producción, por ello la calidad técnica depende de su capacidad y limitaciones.

Las partes físicas de una cámara son: objetivo (lente), circuito electrónico (cabeza de la cámara), tubo de imagen y visor.

Para que una imagen que parte desde la cámara pueda convertirse en una señal de video, se tiene que concentrar la imagen óptica en la placa del tubo de imagen de la cámara y por medio del efecto fotoeléctrico, la correspondiente imagen se convierte en señales eléctricas; poco después se le adhieren pulsos de blanking (pedestal de borrado) y sincronía formándose así la señal de video compuesta.

El tubo de imagen de la cámara de televisión se considera como el ojo de visión de todo el sistema de video. Para que esta analogía sea correcta el tubo debe de poseer características semejantes al ojo humano, algunas de sus propiedades importantes son: sensibilidad a la luz visible, amplio margen de funcionamiento con respecto a la intensidad de la luz, habilidad de distinguir el detalle cuando esta captando una escena con múltiples objetos.

Se han desarrollado diversos tipos de tubos de cámara fotosensibles y difieren grandemente, tanto en tamaño como en características de funcionamiento.

La diferencia existente entre los distintos tipos se basa, principalmente, en la composición del material fotoconductor en el que incide la luz, así como el procedimiento empleado para extraer la información eléctrica que se ha producido.

Aquí se hará la descripción del VIDICON por ser uno de los más utilizados.

2.2.1 VIDICON.

El vidicón consiste en un envoltente de vidrio con una placa de recubrimiento y en la terminación de ésta, un plano óptico que recibe la entrada de luz. En el fondo de la superficie de la placa de recubrimiento, incide en la cubierta el vaciado de luz, éste es de material fotosensible, llamado blanco o target del vidicón.

El blanco tiene dos capas, la frontal, liviano revestimiento, es una fina capa que es transparente a la luz pero eléctricamente conductiva (electrodo de señal) de material de óxido de estaño. La capa anterior, recubrimiento del cañón de electrones, tiene una cubierta de material fotoconductor usualmente de trisulfato de antimonio.

La conexión eléctrica del blanco del vidicon está realizada por una capa de metal (electrodo de señal o anillo del blanco) encerrada en el tubo, siendo ésta la terminal de salida de video, fig(2.18).

Dicha capa conductora puede suponerse formada por un gran número de elementos individuales del blanco, constituidos cada uno en un condensador que tiene en paralelo una resistencia cuyo valor dependen de la intensidad luminosa, fig.(2.19). Uno de los extremos de estos elementos del objetivo está conectado al anillo del blanco, mientras que el otro se encuentra abierto y apunta hacia el haz.

Cuando no se enfoca ninguna luz hacia el blanco, las resistencias en paralelo mantienen un valor muy elevado. Su resistencia decrece cuando se incrementa la luz dando como resultado, variaciones de intensidad de luz que son convertidas en variaciones de señal eléctrica, por medio de una tensión positiva al electrodo de señal. en ese instante todas las placas de los condensadores que apuntan hacia el haz se cargan con un potencial positivo.

Cada vez que el haz de electrones explora los elementos del blanco, se descargan, debido a los electrones depositados por el haz en las áreas cargadas positivamente, poniendo así a cada elemento del blanco al potencial negativo del haz.

Los electrones que no son depositas regresan al tubo y son tomados por el primer ánodo. Los electrones tomados por el blanco generan una corriente capacitiva que circula por el electrodo de la señal, al salir del tubo pasa por la resistencia formadora de señal, creando una señal de imagen negativa a la salida del tubo, de esta manera, puesto que esta carga es función de la cantidad de luz que incide en los elementos del blanco, la salida es una representación eléctrica de la imagen óptica, siendo ésta el principio de la señal de video.

En los tubos fotoconductorivos, la energía para suministrar la corriente es proporcionada por la fuente de polarización del blanco y la iluminación actúa como control de corriente.

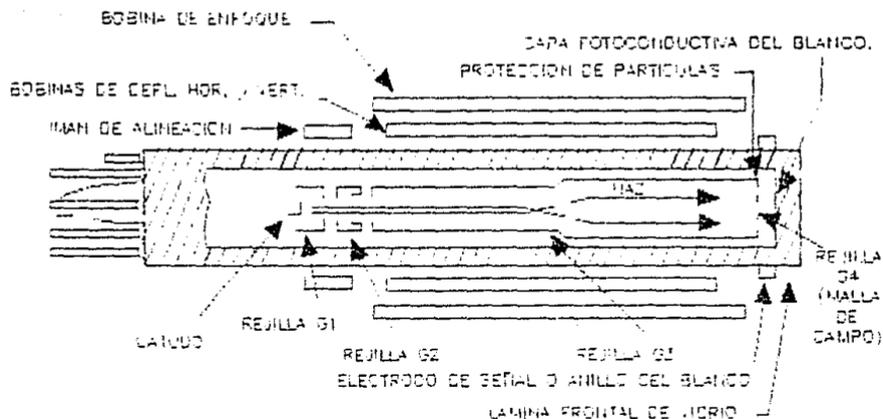


FIG.(2.18) SECCION DE UN TUBO VIDICON.

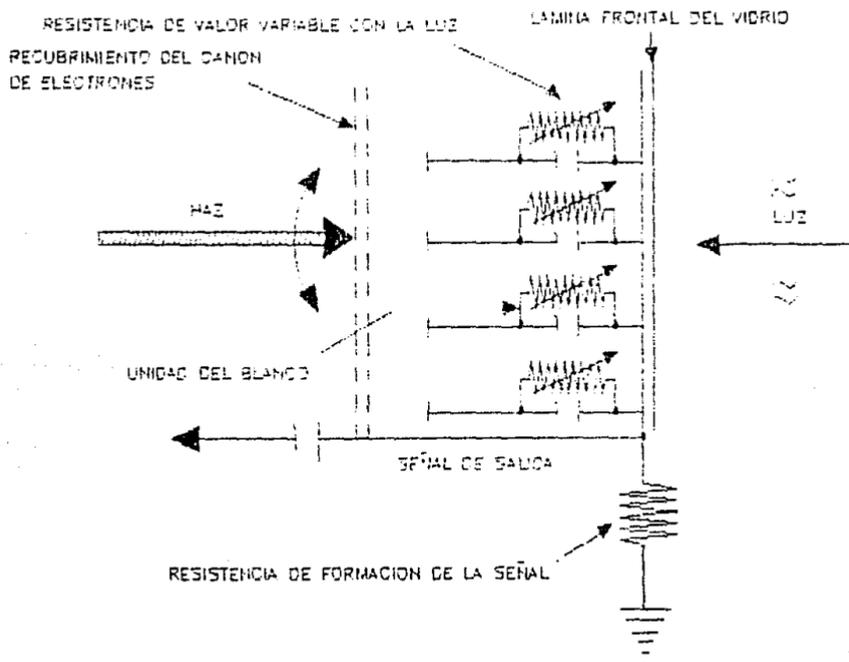


FIG.(2.19) REPRESENTACION ESQUEMATICA DEL AREA DEL BLANCO DE UN VIDICON.

-HAZ DE ELECTRONES EN EL VIDICON.

Los electrones se originan en el cátodo, el cual es calentado por emisión térmica, como una típica válvula. Desde el cátodo los electrones son llevados hacia el blanco por la aceleración positiva de la rejilla G2 (300V), sin embargo, la rejilla de control G1 (-30V) controla la densidad de electrones del haz ó la cantidad de corriente del haz (ambos G1 y G2, son pequeños cilindros de metal con una apertura transversal la cual puede pasar el haz de electrones).

Su enfoque en la superficie del objetivo se lleva a cabo por la acción combinada del campo magnético uniforme, creado por una bobina externa de enfoque, combinado con el campo electrostático de la rejilla G3 (250V), electrodo de distancia focal, próximo a G3 está la malla de alambre G4 (400V), sirve como orificio para los electrones del cañón, proporciona un campo eléctrico desacelerador uniforme entre la malla y el blanco, haciendo que los electrones se retarden y el haz se extienda en el blanco con muy baja velocidad, y se aproxima hacia él en una dirección perpendicular.

-ENFOQUE Y AMARRE DEL HAZ.

Al partir el haz de electrones desde el cañón y pasar por el campo magnético producido por una bobina externa de enfoque magnético, la función inmediata de estos electrones es converger hacia un área estrecha de lentes electrostáticas del blanco, y esto solo se lleva a cabo por la reducción de la velocidad de los electrones, provocado por el campo eléctrico entre el blanco y la malla, y así, puedan converger los electrones en cada uno de los elementos del blanco.

En este campo eléctrico al ser perpendicular a la superficie del blanco, aproxima a los electrones en ángulos correctos hacia el blanco en todos los puntos de esta superficie, al centro, en las esquinas y a los lados de la placa de la imagen. El amarre perpendicular del haz permite enfocar más uniformemente en todos los puntos de la superficie, fig.(2.20).

-PROCESO DE EXPLORACION.

Todos los sistemas de televisión usan la exploración entrelazada. Se distinguen dos procesos de exploración seguidos simultáneamente, uno de los cuales mueve al haz en sentido horizontal y el otro en sentido vertical. Ambas exploraciones son lineales, es decir, el movimiento del haz tanto horizontal como vertical, se efectúan con velocidad constante.

En la fig.(2.21) se ve un diagrama simplificado del camino recorrido por el haz por la superficie del tubo detector de la cámara; en un sistema de televisión, la

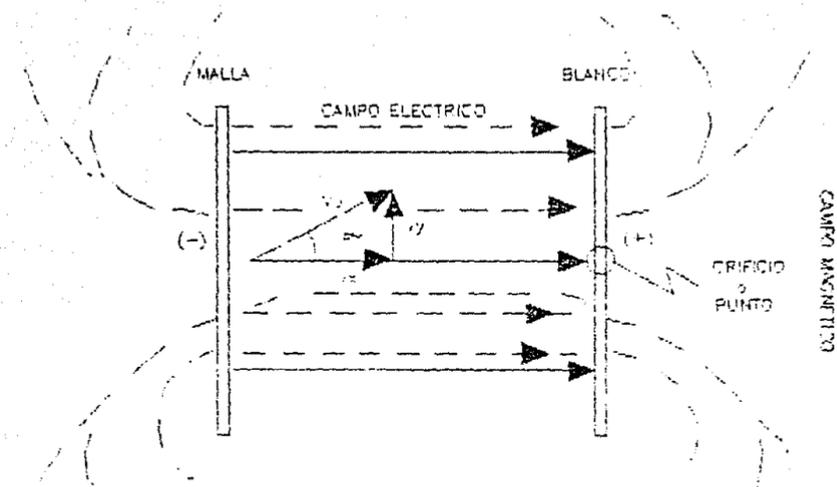


FIG.(2.20) EL ENFOQUE DE LOS ELECTRONES SOBRE LA PLACA DE IMPACTO (BLANCO) SE CONSIGUE MEDIANTE LA ADICION COMBINADA DEL CAMPO ELECTRICO ACCELERADOR, Y UN CAMPO MAGNETICO AXIAL CREADO POR UNA BOBINA EXTERIOR AL TUBO VIDICO.

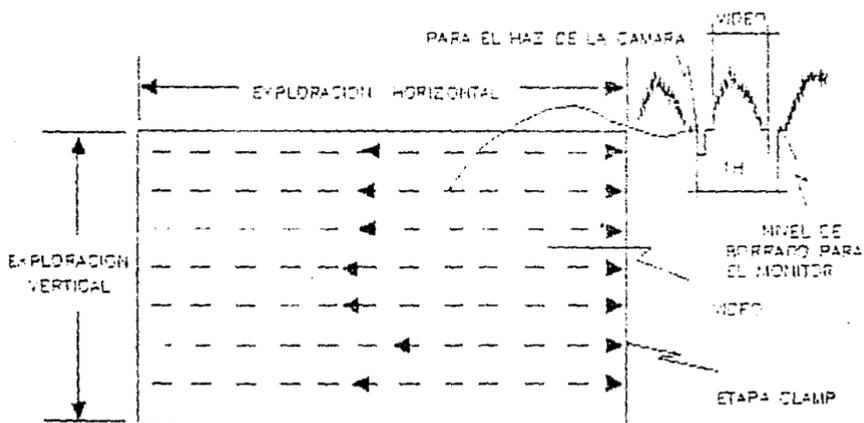


FIG.(2.21) SISTEMA DE EXPLORACION SIMPLE.
(LAS LINEAS DE PUNTOS REPRESENTAN EL RETRAZO).

pantalla del monitor o del receptor reproducirá exactamente los desplazamientos señalados del haz, donde el haz se mueve en dirección vertical y horizontal simultáneamente.

Las líneas de puntos indican el retorno del haz, siendo generalmente borradas, cortándose el haz durante dicho retorno. El tubo de cámara no entrega ninguna señal de salida durante el intervalo de retorno, al mismo tiempo, se corta el haz en la pantalla del monitor, suprimiéndose así el trazo de retorno y eliminando cualquier evidencia visual del suceso.

-DEFLEXION DEL HAZ.

La deflexión del haz se efectúa por medio de unos campos magnéticos originados por unas bobinas deflectoras externas. El haz se desplace con una velocidad uniforme a lo largo de una línea recta, por la superficie del blanco. Al llegar al borde de la zona explorada, retrocede rápidamente por el blanco (retorno), y comienza un nuevo trazo en un punto ligeramente más bajo que el correspondiente al trazo anterior. Repitiendo este procedimiento hasta que alcance el borde inferior de la superficie del blanco, el haz a continuación regresa al borde superior y comienza un nuevo barrido vertical.

Para realizar el barrido lineal se aplica una corriente en diente de sierra en las bobinas de deflexión del vidicon.

-BORRADO (BLANKING) Y PROTECCION DEL VIDICON.

Es necesario efectuar el borrado en el tubo de cámara durante los retrazos horizontales y verticales del haz, para evitar una descarga prematura de los elementos del blanco que han de ser explorados durante el próximo intervalo del campo.

Si no se efectúa el borrado, las áreas así descargadas no serían capaz de restablecer la carga necesaria para suministrar la salida adecuada, con lo que la presentación de la imagen aparecería estropeada con líneas oscuras de retrazo.

Al no funcionar la exploración, horizontal ó vertical, el haz continuaría recorriendo la misma línea horizontal o vertical, lo que dañaría la superficie del blanco del tubo, dejando una quemadura permanente.

El borrado y la protección se realiza haciendo negativa la rejilla de control (G1) del tubo de cámara, o el cátodo positivo, hasta que se corte el haz.

2.2.2 OPERACION BASICA DE UNA CAMARA DE TELEVISION. (BLANCO Y NEGRO).

El funcionamiento básico de una cámara de televisión se ilustra con un diagrama a bloques simplificado fig. (2.22).

Una vez que la señal de la luz depositada en el blanco se convierte en señal eléctrica, sale por la terminal de salida de video del tubo vidicón (anillo del blanco ó electrodo de señal), esta señal de salida se mide en microvoltios, para lograr el adecuado aumento en la magnitud de la señal inmediatamente se preamplifica, esta etapa se coloca lo mas cerca posible del vidicón para reducir el ruido y las interferencias de RF, que podrían aparecer si los hilos de conexión entre el blanco del vidicón y la entrada de esta etapa fueran muy largos.

Una vez eliminados los elementos indeseables de la señal se amplifica, se fija (etapa clamp) para establecer un nivel de referencia del nivel de negros (señal de salida que se obtiene cuando se están explorando las zonas oscuras de la imagen); la fijación de la señal de video se realiza al final de cada intervalo horizontal ó línea horizontal de video y así las siguientes líneas encuentran siempre el mismo nivel de referencia, referencia que es proporcionada por los impulsos positivos procedentes de la salida de exploración horizontal.

Después se le adhieren los pulsos de blanking (borrado) a la señal de la cámara (para asegurar que el haz se corte en el momento adecuado en el monitor), la señal de borrado se imprime en la de video, en los intervalos correspondientes al retraso del haz del vidicón, eliminando todo fenómeno transitorio y ruidos extraños que se hayan generado en este intervalo. Se vuelve a amplificar la señal de video y a la salida de esta etapa se le insertan los pulsos de sincronismo, formándose de esta manera en la salida de video la señal de video compuesta.

Los pulsos de sincronismo provienen del generador de sincronía, fuente de señales perfectamente cronometradas, utilizadas para excitar la etapa de deflexión H y V, y proporcionar los pulsos de blanking y los de sincronía.

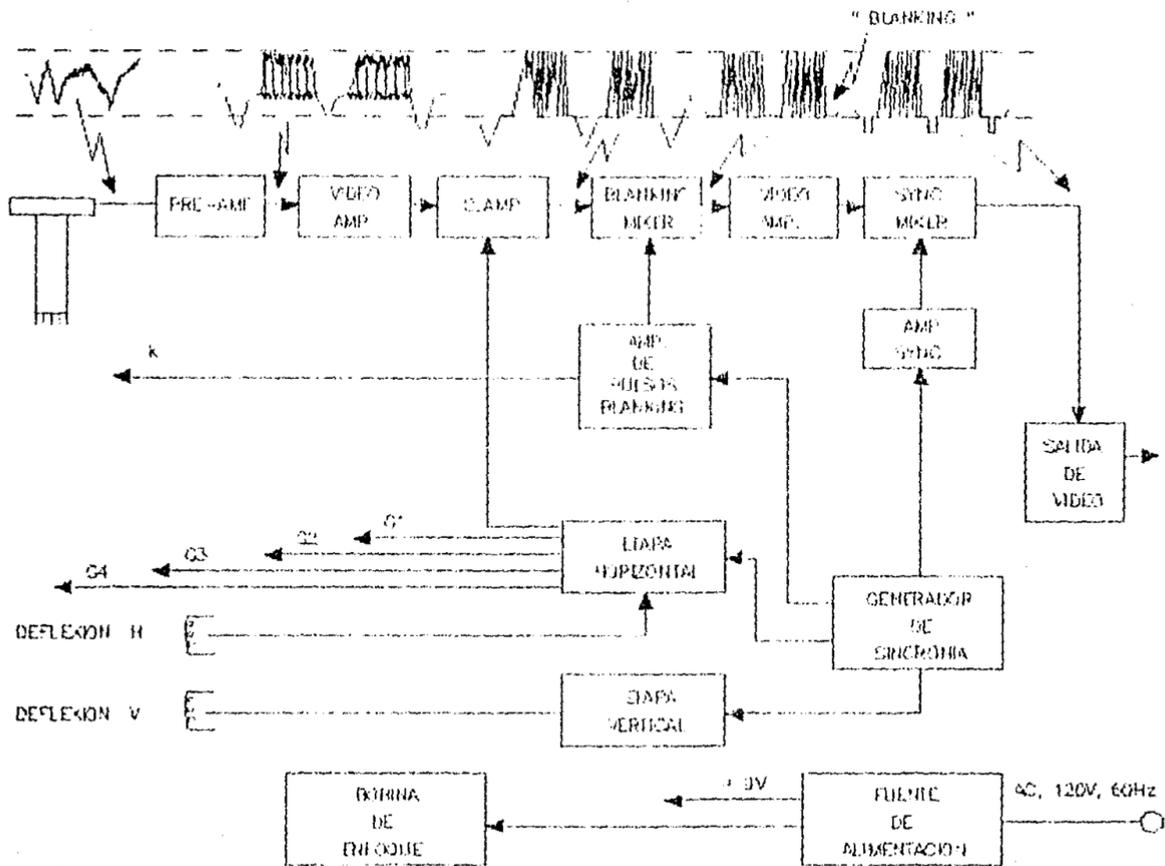


FIG. 2.21) DIAGRAMA A BLOQUES DE UNA CAMARA DE TELEVISION EN B/N.

2.2.3 CAMARA DE TELEVISION A COLOR.

La cámara de color se compone básicamente de tres tubos de vidición que reciben la información de la escena, una vez que se ha procedido a realizar una filtración selectiva a fin de suministrar a cada cámara la correspondiente luz roja, verde y azul de la información de color del objeto enfocado, produciendo los colores primarios de la señal de video, donde el proceso de exploración del tubo vidición es el mismo que el monocromático, pero su reproducción de información cromática requiere de elementos adicionales.

2.2.3.1 NATURALEZA DEL COLOR.

Antes de describir la cámara en color, conviene conocer los términos básicos de la televisión a color. Cualquier color tiene tres características específicas para la información visual: tinte ó matiz, es generalmente la escala de todo el color; saturación indica la concentración, intensidad del color; luminancia, indica la brillantes ó el matiz de grises del color correspondiente a la imagen de blanco y negro.

BLANCO.- Actualmente la luz se considera como la mezcla proporcional de las porciones de la luz roja, verde y azul. Un prisma de vidrio produce los colores del arco iris del color de la luz blanca, y en caso contrario el efecto opuesto del rojo, verde y azul se produce el blanco. La referencia del blanco para la televisión se especifica a una temperatura del color de 6,500°K, es un blanco azulado similar a la luz de día.

TINTE.- Define la longitud de onda visible del haz luminoso, siendo la característica más notable de la luz percibida por el ojo. El color de cualquier objeto se distingue principalmente por su matiz, los niveles del verde tiene un matiz verde, una manzana roja su tinte es rojo. Cuando las diferentes longitudes de onda de la luz resultan diferentes matices, en el ojo se produce la sensación visual del color interpretada como rojo, azul, amarillo, púrpura, etc.

SATURACION. - Se describe como la intensidad, viveza, lo fuerte del color. Los colores palidos ó debiles tienen poca saturación. Por ejemplo, el rojo vivo está fuertemente saturado, cuando el rojo es diluido por el blanco, el resultado es el rosa, el cual es una desaturación del rojo. La saturación completa del color es el blanco.

LUMINANCIA. - Es la componente de brillantez y depende de la cantidad de luz que refleja el color. La luminancia indica el incremento de la intensidad de luz, el cual es percibido por el ojo por su brillantez. En la imagen de blanco y negro, parte de la luz tiene menos iluminación en las partes del área negra. Los diferentes colores también tienen una ligera diferencia de luminancia, también algunos colores aparecen por la brillantez de otros, como el cian y el naranja.

CHROMINANCIA. - Este término se usa para la combinación del tinte y saturación. La crominancia incluye toda la información del color fuera de la brillantez, como son las señales de video R-Y, U-Y y A-Y. Además el término de croma ó crominancia se reserva para señalar la subportadora de color de 3.58 MHz.

2.2.3.2 DESCRIPCION DE LA CAMARA DE TELEVISION A COLOR.

Las cámaras de más alta calidad utilizan tres tubos de imagen uno para cada uno de los colores primarios. En la fig. (2.23) se muestra una de las posiciones que pueden adoptar los tres tubos vidición. La luz, después de atravesar el objetivo se encamina hacia un conjunto de espejos que la descomponen en sus tres elementos primarios. Dichos espejos se hayan cubiertos por un cierto tipo de material dicróico, el cual refleja un cierto color mientras permite el paso a las frecuencias restantes. Así, por medio de este sistema óptico, cada uno de los tres tubos recibe una parte de luz en proporción directa con la cantidad de color primario que está presente en el sujeto.

La fig.(2.24) muestra las formas de onda de los voltajes obtenidos en la cámara al ser exploradas las barras de color en una línea horizontal. El tubo de cámara para el color rojo produce solamente el rojo, mientras los voltajes del verde y azul permanecen en cero. Así mismo, los tubos vidición para el verde y el azul tienen salidas únicamente para su respectivo

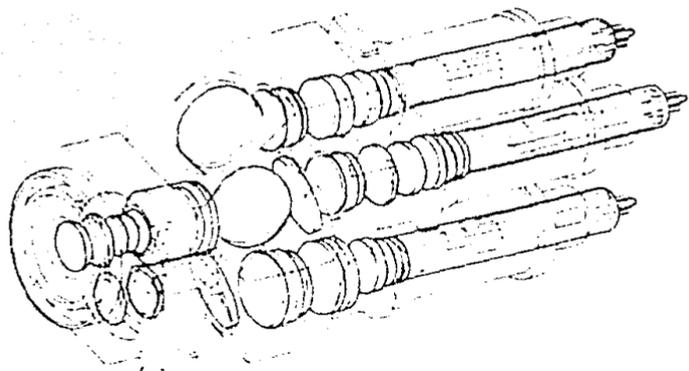


FIG.(2.23) POSICION DE LOS TRES TUBOS DE IMAGEN DE UNA CAMARA A COLOR.

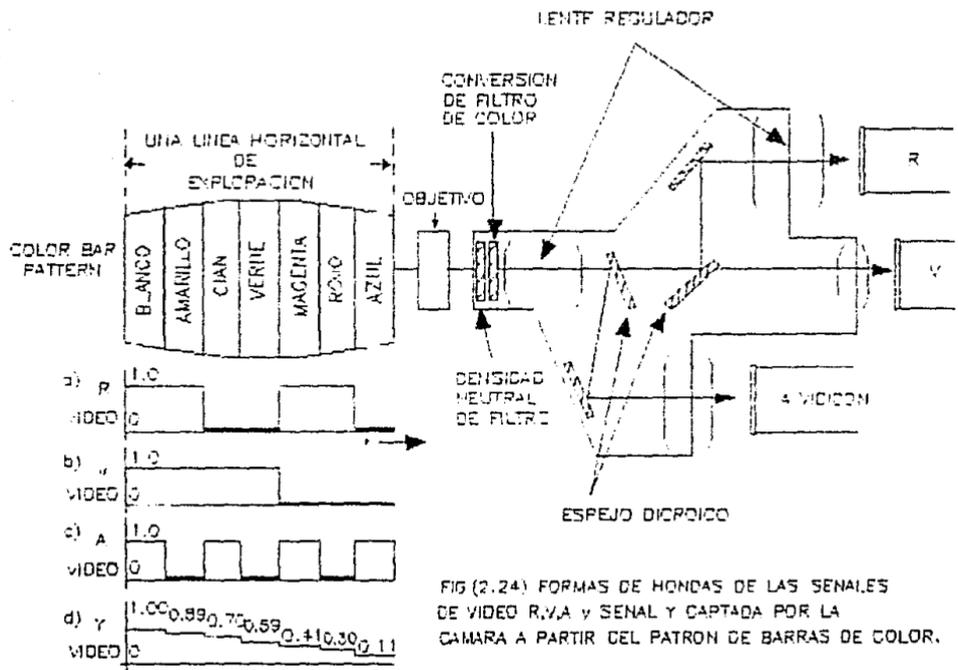


FIG (2.24) FORMAS DE HONDAS DE LAS SEÑALES DE VIDEO R,G y SENAL Y CAPTADA POR LA CAMARA A PARTIR DEL PATRON DE BARRAS DE COLOR.

color. Por ejemplo, la barra amarilla incluye el rojo verde permaneciendo el voltaje de video del azul en nivel cero, y, para la barra de color blanco es la combinación de los tres voltajes de los colores primarios.

La imagen policroma inicial que pasó a través del objetivo ha quedado descompuesta así en sus elementos rojo, verde y azul que se enfocan en sus respectivos tubos de cámara, siendo posible reproducir casi todos los colores del espectro visible por medio de una combinación selectiva de estas tres señales, esto se debe de hacer con la menor pérdida de luz posible y con tanta brillantez como se pueda.

Para lograr esto último se producen dos señales de referencia, la componente de luminancia (Y) ó brillantez y la señal de croma (C), estas dos se obtienen por separado al entrar a la etapa matriz.

A continuación se describen las etapas básicas de la cámara a color y se ilustran en un diagrama a bloques en la fig. (2.25).

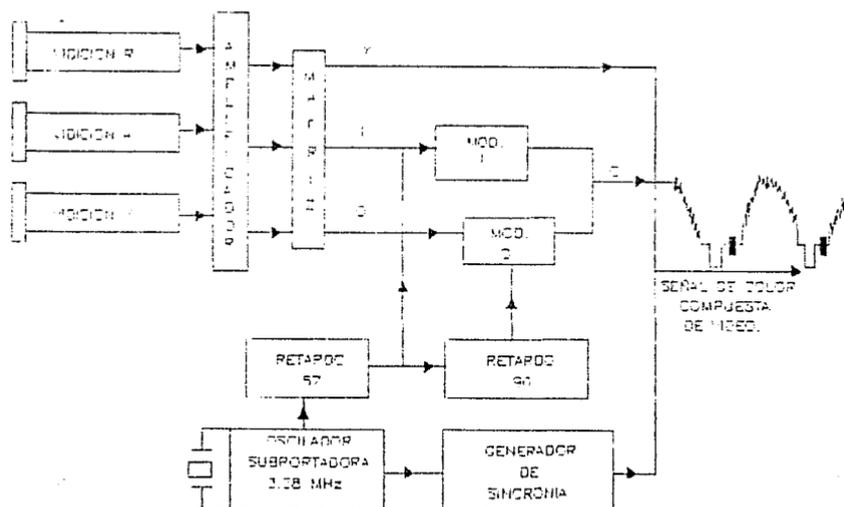


FIG.(2.25) DIAGRAMA A BLOQUES DE LAS ETAPAS BÁSICAS DE UNA CÁMARA DE COLOR QUE UTILIZA 3 TUBOS DE IMAGEN.

-SECCION MATRIZ.

En esta etapa se combinan los voltajes del rojo, verde y azul en proporciones específicas formando tres señales de video; la señal de luminancia (Y), y la otra la señal de color da una mezcla de dos señales de video I y Q ó las señales de diferencia R-Y y B-Y, estos dos pares de señales contienen toda la información original de los tres colores primarios.

Estos pares de señales de diferencia de color no contienen información de brillantes, ya que se obtienen electrónicamente por medio de la sustracción de la señal Y a la salida de los amplificadores de las etapas rojo y azul. La señal Q está en fase de cuadratura con la señal I, pero han sido retardados ó girados en un ángulo de 57° con respecto a las señales R-Y y B-Y, éstas dos últimas forman entre ellas un ángulo de 90° fig. (2.26).

Gracias a la etapa matriz, es posible generar directamente las señales de tensión que al ser aplicadas a los moduladores en fase y en cuadratura, producirán las señales I y Q, moduladas, sin necesidad de obtener en primer lugar las señales R-Y y B-Y. Así mismo, estas señales son necesarias en la codificación ó decodificación de la transmisión de la información de color, por eso, las señales I ó Q pueden ser convertidas en R-Y ó B-Y respectivamente.

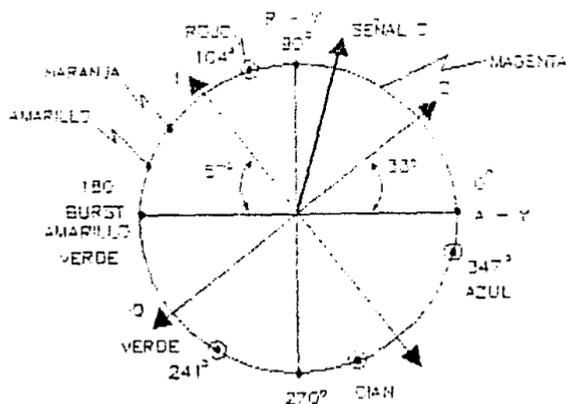


FIG (2.26): ANGULOS DE FASE DE DIFERENTES MATRICES COMPARANDOLAS CON LOS ANGULOS DE FASE DE I y Q.

-MODULACION DEL CROMA.

Una salida del oscilador de la subportadora de 3.58 Mhz es acoplado con un retardo de 57° a los moduladores I y Q (Fig. (2.25)).

Pero en el modulador Q la entrada del oscilador ya retardada es desplazada a 90°. En la modulación la señal de subportadora mantiene separadas en dos fases diferentes a las dos señales I y Q de cualquier otra. A la salida de cada modulador se produce la modulación en amplitud de la subportadora de 3.58 Mhz para las señales I y Q ya moduladas, dando como salida única la señal de croma de 3.58 Mhz.

2.2.3.3 COLORPLEXAJE TOTAL DE LA SEÑAL DE VIDEO.

La señal de crominancia así obtenida al sumarse a la señal de luminancia, resulta ser una señal compuesta que contiene la información de brillo, matiz y saturación existente en la escena original, donde:

-El tinte ó matiz es el ángulo de fase de la señal de croma.

-La saturación es la amplitud de la señal de croma. Fig. (2.26).

Estas dos indicaciones anteriores se miden en el vectorscopio.

Por último al adherirle o mezclarle a esta señal compuesta los impulsos de sincronía horizontal y vertical y la señal de sincronía de ráfaga (burst), se obtiene finalmente la señal de color compuesta de video.

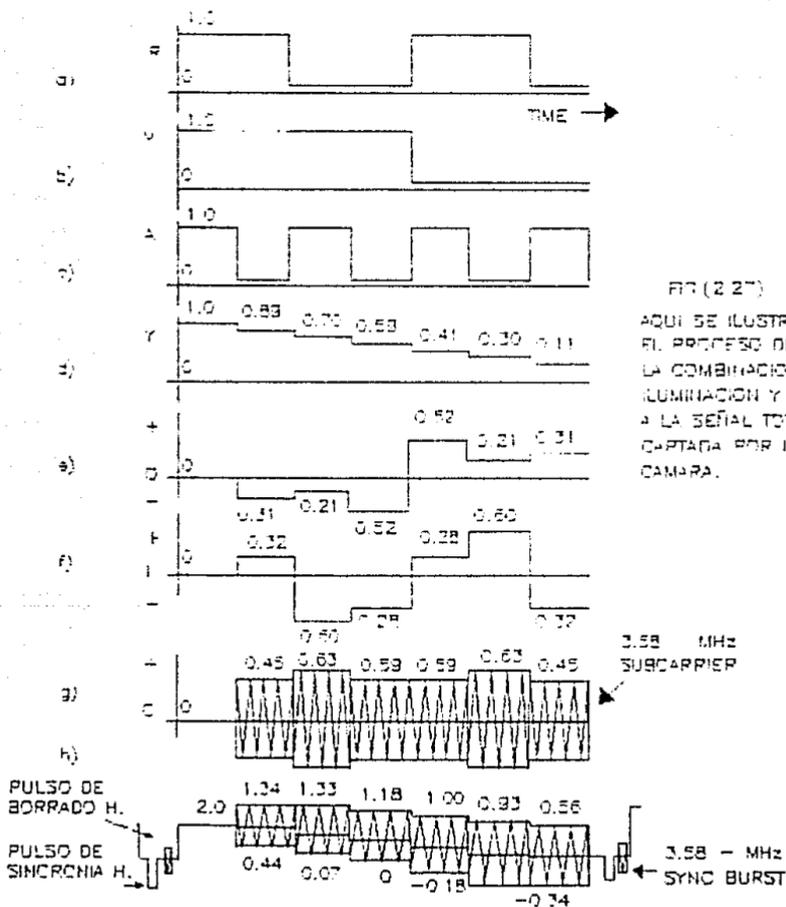
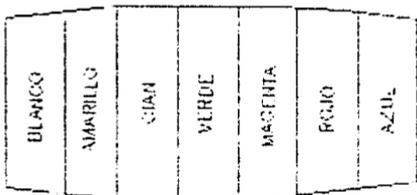
La siguiente fig. (2.27) muestra la exploración de una línea horizontal de las barras de color, obteniéndose en la fig. (2.27-a,b,c) los voltajes de video de los colores primarios R,V,A, los cuales adquieren un valor de 100% ó 1 volts relativo.

-AMPLITUD DE LA SEÑAL Y.- En la fig. (2.27d) la señal Y muestra la componente de brillantez de cada barra. Por ejemplo, el color magenta tiene la combinación del R y A menos el verde, de esta manera el magenta se obtendrá un valor en Y de:

$$Y = 0.30R + 0V + 0.11A \\ Y = 0.41.$$

Procediendo de esta manera se obtiene los valores de las demás barras.

← UNA LINEA DE EXPLORACION HORIZONTAL →



-AMPLITUDES DE LAS SEÑALES I y Q.- En la fig. (2.27e,f) se observan las formas de onda I y Q y adquieren esos voltajes relativos de acuerdo a la proporción de los colores primarios. Para calcular el valor se tiene:

$$I = 0.60R - 0.28V - 0.32A = 0.60R - 0V - 0.32A = 0.28$$

$$Q = 0.21R - 0.62V + 0.31A = 0.21R - 0V + 0.31A = 0.52$$

SEÑAL C.- Para obtener los valores de la fig. (2.27g) se aplica la suma de fasores; $C^2 = I^2 + Q^2$

$$C = ((0.28)^2 + (0.52)^2)^{1/2} = 0.0784 + 0.2704 = 0.3488 = 0.59$$

La forma de onda de la fig. (2.27h) es la suma de las señales Y y C.

El método de reproducción de color de tres tubos, produce la más alta calidad de imagen en términos de resolución y color. Sin embargo, este sistema tiene algunas desventajas: la cámara es pesada, grande y compleja. Por otro lado debe ser cuidadosamente alineada diariamente para asegurar que las tres imágenes converjan perfectamente. Finalmente, su costo de adquisición, mantenimiento y operación es alto.

2.2.4 SISTEMAS ALTERNATIVOS DE CÁMARA DE COLOR.

Se han desarrollado sistemas alternativos de color utilizando únicamente un tubo de cámara, análogo al vidicon pero con diferentes materiales en el blanco como lo son: el plumbicon, saticon, vidicon, silicon, chalnicon, newvicon.

Las cámaras que utilizan este sistema son más ligeras y económicas, pero no se pueden comparar con el de tres tubos en cuanto a calidad e imagen.

Las cámaras de un solo tubo cumplen con las normas para sistemas de circuito cerrado de televisión a color. Estas cámaras dividen la luz en el interior del tubo de imagen en los componentes primarios del color. Esto sucede en el mismo tiempo en el que el haz recorre cada una de las áreas diminutas de la target.

-CAMARA DE COLOR DE UN SOLO TUBO.

A este sistema se le conoce como sistema de paso virtual de energía, el cual para producir una imagen en color utiliza filtros y circuitos de procesamiento.

A continuación se describe una cámara que utiliza como tubo de imagen el newvicon, en el interior de éste se coloca en su frente un filtro de color de franjas o barras verticales de los colores verde, cian y blanco. Anteponiendo al frente de ésta, se encuentra una banda de filtro de borrado, el cual previene la interferencia de las señales parásitas de color a lo largo de los extremos del objeto televisado, cuando el objeto que está siendo televisado tiene franjas verticales que coinciden con las del filtro, observándose en el monitor.

La señal de la luz depositada en el blanco del tubo, sale a través del electrodo de la señal como una señal modificada por el efecto del filtro de barras verticales. Fig. (2.28a).

La señal después de ser preamplificada pasa por dos etapas diferentes: filtro paso bajas y filtro paso banda.

Al pasar por el filtro paso bajas se obtiene un valor promedio de la señal, el cual representa la señal de luminancia Y . La que pasa a través del filtro paso banda, comprende señales de color de alta frecuencia. Esto se procesa para obtenerse señales de diferencia de color por medio de dos detectores de envolvente, los cuales, como su nombre lo dice, detectan las envolventes superiores correspondientes a la energía perdida debido al filtro, y el detector inferior corresponde a la energía pasada.

Estos alimentan una matriz de donde se derivan las señales de diferencia de color, que al ser combinadas con la señal de luminancia y al aplicarse éstas a un codificador, se obtiene la señal compuesta de video.

En fig. (2.28b) se muestra la posición que adoptan las franjas del filtro del color en el interior del tubo de imagen, cuando la luz blanca pasa a través del filtro, produce una señal de salida que poco después incide en la capa fotoconductor del tubo de imagen.

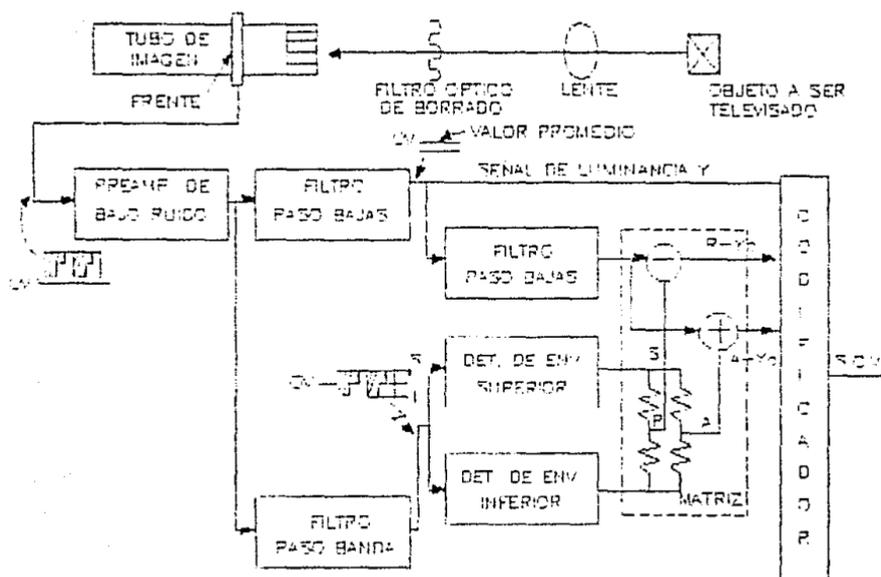


FIG.(2.28 a) SISTEMA DE PASO VIRTUAL DE ENERGIA.

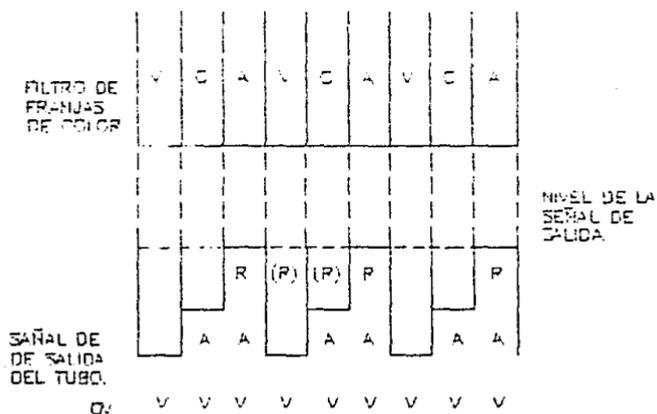


FIG.(2.28 b) SEÑAL DE SALIDA DEL TUBO DE IMAGEN.

Este paso de la luz en las barras tiene los siguientes pasos:

En la franja verde se obstruye el rojo y el azul, en el cian se obstruye el rojo, mientras que la franja blanca permite el paso del rojo, verde y azul. Obteniendose un valor promedio de esta forma de onda que corresponde al promedio de luminancia.

-OTROS TIPOS DE CAMARA.

Hay cámaras de 4 tubos, uno para la luminancia y los 3 restantes para los colores primarios utilizan vidicón; cámara de 2 tubos, utiliza vidicón para Y y saticon para el color; y cámara de un solo tubo, el cual separan el color internamente por filtros con franjas en posición vertical ó diagonal.

2.3 MONITORES DE TELEVISION.

El funcionamiento de un monitor de televisión se familiariza con el receptor, pero solamente la diferencia existente entre los dos es que el monitor de circuito cerrado no contiene las secciones de RF y FI, necesarias para cuando se trabajan con señales de televisión, que han sido moduladas en una onda portadora con el objeto de difusión; también dicho monitor puede contener o no circuitos de audio

Por otro lado, hay monitores que sobrepasan las características de funcionamiento de imagen de video con respecto a los televisores receptores.

El monitor de televisión se caracteriza normalmente por su anchura de banda, su frecuencia de exploración y el tamaño del TRC (tubo de rayos catódicos). Por esto mismo, el tipo de aplicación de un monitor dependerá de las características del sistema de cámara empleado, por ejemplo cuando se utiliza una cámara que tiene un ancho de banda de 10 MHz, es conveniente emplear un monitor cuya anchura de banda iguale o supere esta cifra. La frecuencia de exploración se escoge de modo que coincida con la del sistema de deflexión de la cámara, y el tamaño del tubo de imagen se selecciona de modo que la observación resulte cómoda.

2.3.1 DESCRIPCION DE UN MONITOR EN BLANCO Y NEGRO.

La fig.(2.29) representa un esquema de bloques simplificado de un monitor de televisión normal.

En la entrada del monitor se tiene una señal compuesta de video el cual es previamente amplificada, a la salida de esta etapa la señal es previamente amplificada, a la salida de esta etapa la señal de video se divide en dos partes, una de ellas se dirige al TRC para suministrarle la información necesaria para formar la imagen, y la otra entra a la etapa de separación de sincronía.

La señal de video que se dirige al TRC, se antepone a una etapa de control de ganancia (contraste) con el que se varía la amplitud de la señal antes de llegar a la salida de video, esta última etapa envía la señal al cañón de electrones del TRC en su terminal de cátodo, para ser proyectada en la pantalla por medio de su haz de electrones.

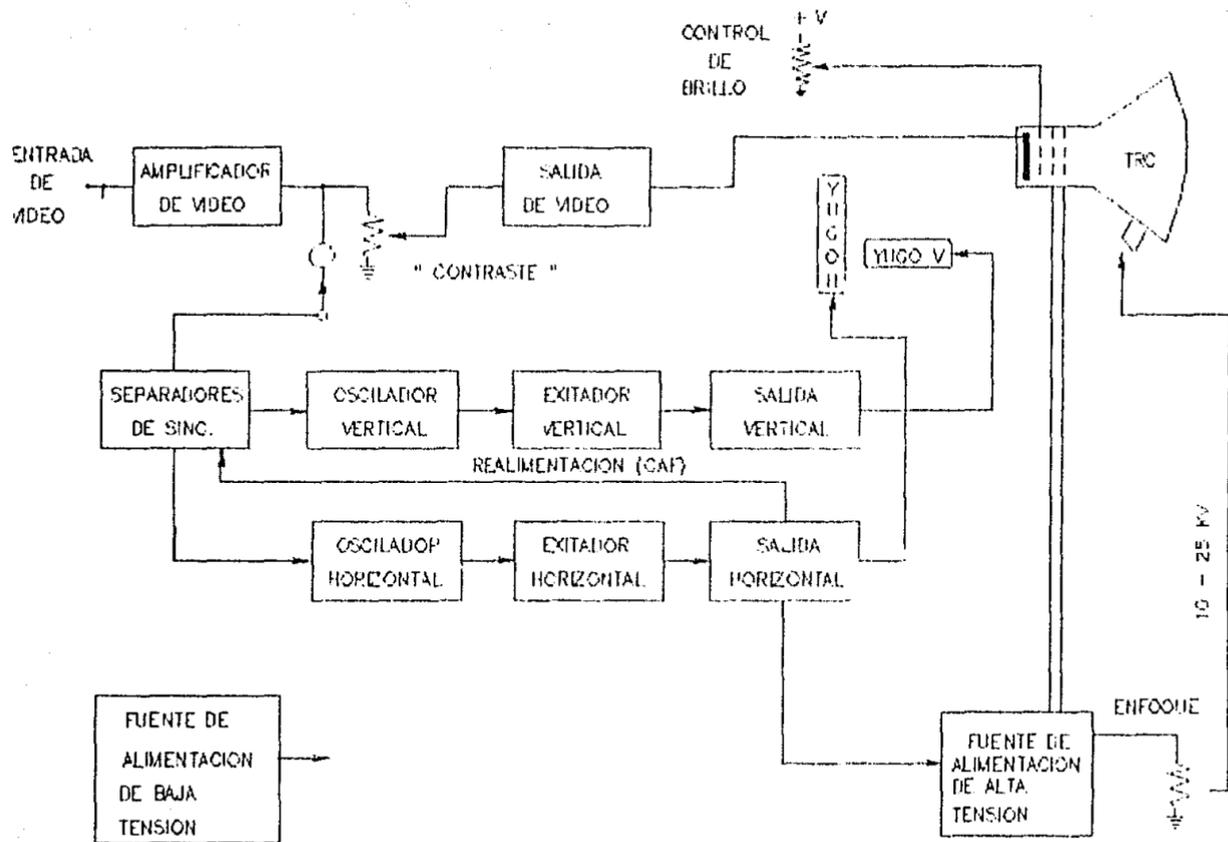


FIG. (2.29) ESQUEMA DE BLOQUES DE UN MONITOR DE TELEVISION CORRIENTE

En la etapa de la separación de sincronía se extraen de la señal de video los pulsos de sincronismo horizontal y vertical, acoplándose poco después a los osciladores de exploración horizontal y vertical. La salida del oscilador vertical se lleva al bloque del excitador vertical, el cual suministra un pulso de diente de sierra de 50 Hz, previamente amplificado por la salida de deflexión, se dirige a las bobinas de deflexión vertical.

El excitador horizontal realiza básicamente la misma función en la etapa de deflexión horizontal, pero proporcionándole pulsos de diente de sierra a 15,750 Hz, además estos los emplea también para excitar la fuente de alimentación de alta tensión.

La fuente de alimentación de alta tensión transforma los pulsos de salida horizontal en otros de gran amplitud, los cuales pasan a la etapa de rectificación de alto voltaje aplicándose al ánodo acelerador del cinoscopio. Además esta misma etapa proporciona las tensiones para las rejillas aceleradora y de enfoque.

El haz de electrones del cinoscopio contiene la imagen de video, esta fue proporcionada por la salida de video suministrada al cátodo del TRC, este haz se desvía por medio de los campos magnéticos vertical y horizontal producidos por las bobinas horizontal y vertical del yugo deflector, proyectándose en la pantalla del cinoscopio. Al chocar los electrones con el fósforo se libera energía, provocando la emisión de la luz visible. El color de dicha luz dependerá del tipo de fósforo empleado, y la luminosidad o brillo será función de la intensidad de la corriente del haz al chocar con la etapa del fósforo, y de la velocidad de los electrones al momento de impacto.

2.3.2 MONITOR CROMATICO.

Los monitores de televisión en color pueden ser de dos clases diferentes: los que admiten tres señales distintas, no moduladas, conteniendo la información de color rojo, verde y azul conocidos como monitores R-V-A, y los que utilizan la señal modulada de video en color NTSC para representar una imagen en color denominados monitores decodificadores de color.

El monitor de color difiere del monitor monocromático por la sección de cromá de 3.58 MHz, la etapa de sincronía es más exacta; 15,734 Hz. para el pulso de sincronía y 59,94 Hz el pulso de sincronía vertical. Así mismo, la sincronía tiene la misma función de exploración tanto para color como en B/N.

La señal compuesta de video entregada a la entrada del monitor de color en su etapa de amplificación de video, se divide en dos partes, una de ellas es la señal de brillo (señal Y) que corresponde a la señal monocromática de los monitores en blanco y negro; la otra se dirige a la etapa de croma (señal C) y a su vez al separador de sincronismo, fig. (2.30).

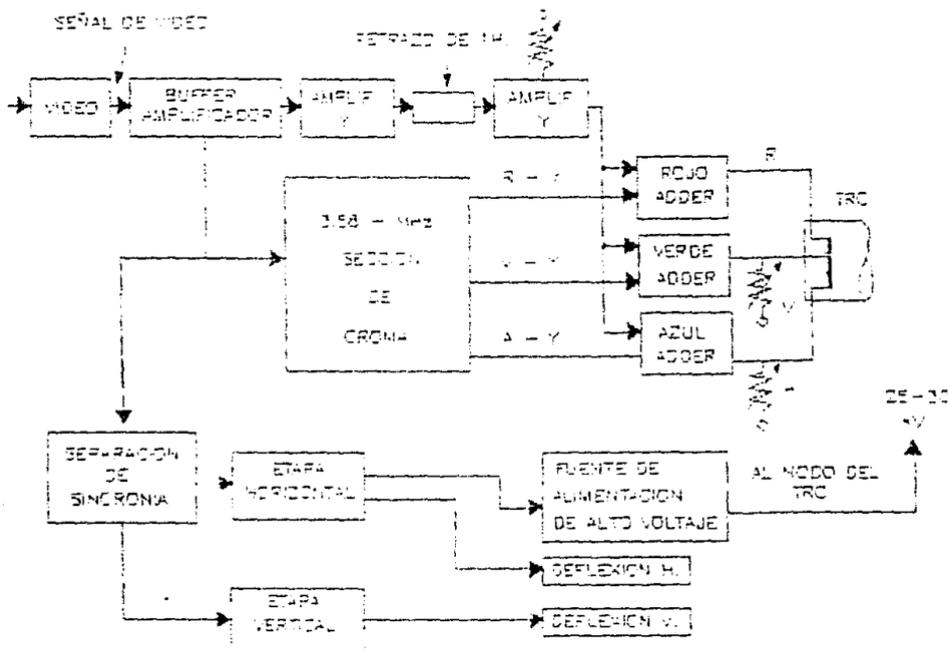


FIG (2.30) DIAGRAMA A BLOQUES DE UN MONITOR A COLOR SECCIONES, LUMINANCIA, CROMA, Y SINCRONIA.

-SECCION DE LUMINANCIA (Y).

La señal Y previamente amplificada entra a una etapa de retardo de una línea, y en seguida a una trampa de 3.58 Mc/seg., para impedir que la subportadora de color ingrese al tubo de imagen (el cual provoca interferencias similares a granulaciones).

Al procesarse por separado la señal Y y C, la señal Y en su amplificador requiere de un ancho de banda de 3.2 Mc/seg., en cambio la señal de color, tiene un amplificador de banda angosta de 500 Kc/seg., esto hace que aparezca un retardo entre las señales.

Esto se lleva a cabo para que la señal con información de brillo y la señal con información de color, sean aplicadas al mismo tiempo al tubo de imagen; si no ocurriera de este modo, se vería una imagen con fantasma en el color (se vería una imagen ir hacia la derecha), dependiendo del color del retardo aparecería el color que correspondiera a la imagen transmitida.

La primera etapa de la señal de brillo es el amplificador de nitidez (sharpness), a continuación es amplificada por la etapa de contraste, esta varía también la ganancia de la etapa de control de color.

La etapa de fijación de pedestal, que sigue, amplifica y fija el pedestal de las señales de luminancia a un nivel continuo. Esto se logra por un pulso horizontal acoplado desde la etapa de sincronía. La señal Y es entonces acoplada a los amplificadores rojo, verde y azul. Es aquí donde se genera la eliminación del retraso por medio de pulsos de eliminación horizontal y vertical.

-PROCESAMIENTO DEL CROMA.

El procesamiento de la señal de croma fig.(2.31) se realiza después de ser separado de la señal compuesta de video, mediante la etapa pasabanda (BPT) el cual se amplifica y se controla por el detector de control automático de color (ACC). Este detector recibe una muestra de la señal de croma y usa el pulso horizontal disponible por la etapa de sincronía, para obtener la señal de burst.

De esta manera varía la ganancia del amplificador pasabanda, de acuerdo a los cambios en la amplitud de burst, de manera que se mantenga en un nivel constante la señal de croma en su salida. Después del primer pasabanda se encuentra un segundo amplificador pasabanda, amplifica la señal de color y aun más la señal de burst.

La etapa de control de color es desconectada durante la recepción en monocromático, mediante la etapa ACK (automatic color killer). Esta etapa recibe una muestra de la señal de croma y usa un pulso horizontal para eliminar el burst. Cuando el burst está presente (programa en color), la etapa ACK no tiene ningún efecto sobre la etapa de control de color; sin embargo, cuando el burst no está presente (programa en B/N), la etapa ACK desconecta la etapa de control de color.

La señal de croma a la salida de la etapa de color se acopla a los demoduladores.

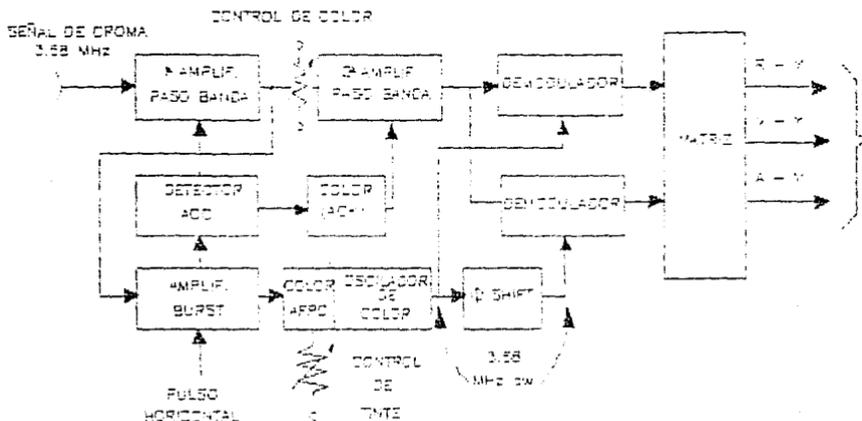


FIG.(2.31) ETAPAS DE LA SECCION DE CROMA DE UN MONITOR CROMATICO.

Los demoduladores requieren de dos señales, a saber: la señal de croma de 3.58 MHz y una señal continua de 3.58 MHz. La señal continua de 3.58 MHz está enclavada o "amarrada" en fase y frecuencia a la señal de entrada de burst, y se acopla a los demoduladores desde el oscilador de cristal.

El oscilador de cristal es enclavado en fase y frecuencia a la señal de burst, mediante el circuito de control automático de fase (APC), este recibe una muestra de la señal de croma y un pulso horizontal para obtener la señal de burst. En seguida, compara la señal de burst con una manera del oscilador de onda continua, produciendo un voltaje de polaridad doble, que es filtrado, este enclava en frecuencia de oscilador. Y así la salida del oscilador de onda continua de 3.58 MHz es acoplado a los demoduladores de croma.

En la demodulación de la señal de croma se usa, un demodulador R-Y y un demodulador A-Y. Una parte de cada salida de los demoduladores es acoplada a la matriz U-Y. Las tres señales de diferencia de color (R-Y, U-Y y A-Y) se acoplan a los amplificadores rojo, verde y azul. Es aquí donde la señal de croma y la señal de luminancia se adhieren para producir las señales de salida R, V, A. Estas señales de salida se acoplan a los cátodos R, V, A del cinoscopio para poco después, por medio del haz de electrones, sean proyectados internamente en la superficie de la pantalla fosforescente del TFC.

-SEPARADOR DE SINCRONIA.

La etapa de sincronía recibe la señal compuesta de video y extrae los pulsos de sincronía horizontal y vertical, estos son usados para los circuitos de deflexión los cuales producen el barrido de la imagen en el cinoscopio.

En la deflexión vertical se compone de un integrador de sincronía vertical, usado para disparar el oscilador de deflexión vertical a una frecuencia de exploración de campo de 60 Hz, se amplifica previamente, para alimentar las bobinas del yugo vertical.

El sistema de deflexión horizontal incluye: un oscilador, excitador y un amplificador de salida. Esta etapa genera una señal de excitación de 15,750 Hz de deflexión para producir las líneas de exploración horizontal.

La frecuencia del oscilador es controlada por un voltaje de corrección de d.c., que parte del transformador de alto voltaje al control automático de frecuencia horizontal (H AFC). Si la frecuencia del oscilador es demasiado alta o demasiado baja, un voltaje de d.c. se produce para corregir la oscilación interna de la frecuencia de sincronía. La función del H AFC es mantener horizontalmente la imagen sin interrupciones.

La salida del oscilador proporciona pulsos rectangulares al excitador horizontal, y este a su vez funciona como un interruptor proporcionando un diente de sierra al amplificador de salida horizontal, el cual lo amplifica para alimentar las bobinas de deflexión horizontal.

La utilización de un diodo damper es necesario para reducir las oscilaciones de la señal de salida de cada exploración horizontal, y, además, alimenta la corriente de trazo de cada línea.

Esta salida horizontal también alimenta a un transformador de alto voltaje (flyback) en su devanado primario, en paralelo con el yugo para conducir una corriente de exploración horizontal. El devanado secundario eleva altos voltajes para suministrar una corriente a la pendiente del retrazo o flyback. Además este alto voltaje se rectifica para producir un voltaje de d.c. al ánodo del tubo de imagen.

Este transformador también proporciona pulsos de excitación para otras fuentes de bajo voltaje.

2.4 VIDEOGRABACION.

2.4.1 CINTA MAGNETICA.

La denominada cinta magnética es el medio empleado en videograbación para almacenar, temporal o permanentemente, la información de video, audio y control.

En su concepción básica, la cinta magnética consiste en un soporte de poliester sobre el que se ha depositado una capa de compuestos magnéticos como es el óxido férrico, dióxido de cromo u óxido de cobalto de alta energía.

La cinta magnética empleada en video, difiere de la empleada en magnetofonía en varias características, eléctricas y mecánicas, como son:

a.-) Mecánicas.- Deben ser muy elásticas para permitir que rodee a la cabeza para evitar fallos de señal.

- Resistencia.- Ya que se le somete a una elevada tensión mecánica.

- Baja agresividad.- Ya que la vida de las cabezas dependen de esto.

b.-) Eléctricas.- El compuesto férrico debe tener gran rapidez de respuesta. Condición para grabar señales de alta frecuencia.

-Propiedades antiestáticas.

-Alta estabilidad frente a cambios térmicos.

-Alta estabilidad dimensional.

El factor más importante de la cinta es la capa magnética, ya que es el medio de almacenamiento y de su capacidad depende la densidad de grabación, y, como consecuencia, la resolución durante la reproducción.

Los anchos de cinta normalizados son: 2", 1", 3/4" para los videos profesionales y semiprofesionales.

La tecnología empleada para producir las videocintas, es altamente sofisticada en función de las condiciones a las que se les somete. El material soporte es preciso que sea mecánicamente fuerte, estable y proporcione una perfecta uniformidad para la aplicación de la capa de óxido. La estabilidad dimensional se consigue someténdola a tensiones mecánicas próximas al punto de rotura, como forma de

que produzca toda su elongación característica. Si no existe la uniformidad adecuada en la capa magnética de la cinta, provocara errores de lectura, principalmente en video por efecto de la variación mecánica producida por la cinta.

El siguiente componente, el óxido. Los cristales de óxido, son producidos químicamente con tolerancias extremadamente severas en cuanto a tamaño y distribución. Aun así, la distribución carece de uniformidad, lo que provoca los denominados "dropout" o fallos de la señal. Los fallos de señal son, por tanto, motivados por depresiones de la capa magnética, y que la cabeza de reproducción acusa en forma de disminución del valor de tensión generada.

El tercer componente, el aglutinante, es un líquido que permite que los cristales de óxido queden distribuidos en el soporte.

Los principales ingredientes del aglutinante son: un agente humectante que separa los cristales magnéticos; un disolvente que mantiene la fluidez del producto al aplicar la capa; un lubricante que permite el contacto libre de las cabezas de video, y elastómeros para darle flexibilidad, adhesión y cohesión.

-RESPUESTA DE CINTA.

Ningún sistema de grabación tiene respuesta plana, a menos que se utilice igualación considerable, los sistemas sin igualación tienen atenuación de bajas frecuencias durante la grabación y reproducción.

-PRUEBAS DE BAJA FRECUENCIA.

Los sistemas magnéticos operan principalmente por corriente. También las inductancias (incluyendo las cabezas magnéticas), tienen una impedancia grande en altas frecuencias. Esta es la razón por la cual los sistemas de cinta tienen respuestas de frecuencia decreciente.

La solución es alimentar a la cabeza con una corriente "constante", de tal forma que el magnetismo en la cinta sea igual en todas las frecuencias. Esto acarrea otro problema (aunque menos severo que la distorsión), y es, se tiene baja impedancia a bajas frecuencias y alta impedancia a altas frecuencias. Lo que implica que se debe aumentar el voltaje de señal en altas frecuencias.

En grabadoras de audio, la respuesta es plana incrementando el nivel de la señal en bajas frecuencias durante la reproducción.

2.4.2 SECCIONES BASICAS DE UNA VIDEOGRABADORA (VTR).

El la fig.(2.32.a) se muestra las secciones básicas que componen a la videograbadora en cuestión. En este dibujo se ha representado la cabeza de borrado total o parcial, la cabeza de audio, la cabeza de control y las cabezas de video. El track de audio y control están grabados paralelamente en la cinta, tal y como se observa en la fig.(2.32.b). En tanto los tracks de video se encuentran diagonales para poder así aumentar la velocidad de registro o "escritura" en la grabación y de esta forma incrementar el rango de frecuencias, necesarias para grabar las señales de video.

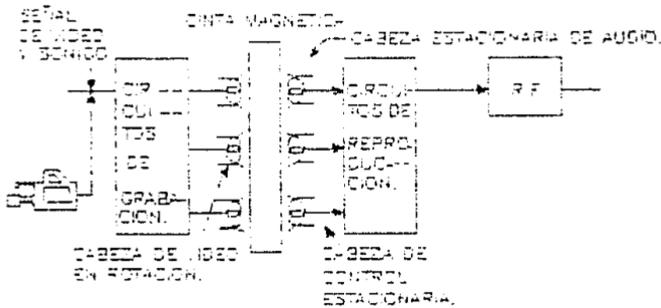
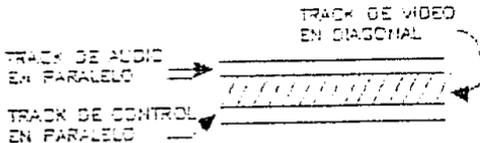


FIG.(2.32a), SECCION BASICA DE UNA VTR



FIG(2.32b)

Cuando la videograbadora esté en la posición de reproducción las cabezas magnéticas recogerán el mensaje grabado en la cinta y, lo enviarán a los circuitos de reproducción, que después de procesarla convenientemente lo entregará a una sección de RF o salidas individuales de video y audio.

2.4.3 COLOCACION DE LA CABEZAS DE BORRADO, VIDEO, AUDIO Y CONTROL.

La cinta magnética del videocassette pasa por las cabezas en el siguiente orden.

Primero por la cabeza de borrado que va actuar eliminando la información que pudiera tener la cinta. Después la cinta pasa por las cabezas de video que están girando a una elevada velocidad cabeza cinta, la cinta pasa en forma inclinada en comparación con las cabezas de video, esto se debe a la necesidad de tener que grabar diagonalmente los tracks de video.

Por último la cinta (que ya trae la información de video grabada) pasa hacia una doble cabeza que graba la información de audio y control, ver fig. (2.33).

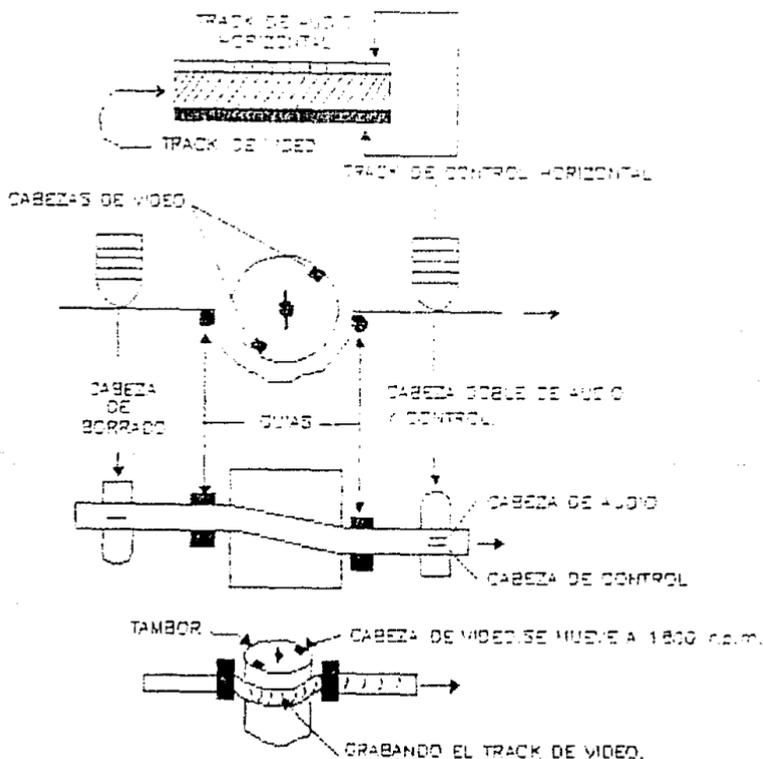


FIG.(2.33) POSICION DE LAS CABEZAS DE BORRADO,AUDIO,VIDEO y CONTROL CON RESPECTO A LA CINTA MAGNETICA.

2.4.4 CABEZAS MAGNETICAS (VIDEO).

En la fig. (2.34) se tiene la curva de respuesta a la frecuencia de la cabeza de la grabadora.

En frecuencias cercanas a cero, se puede ver que entre las caras de la ranura, el campo magnético no tiene variación, por lo tanto, la cinta no va a ser magnetizada.

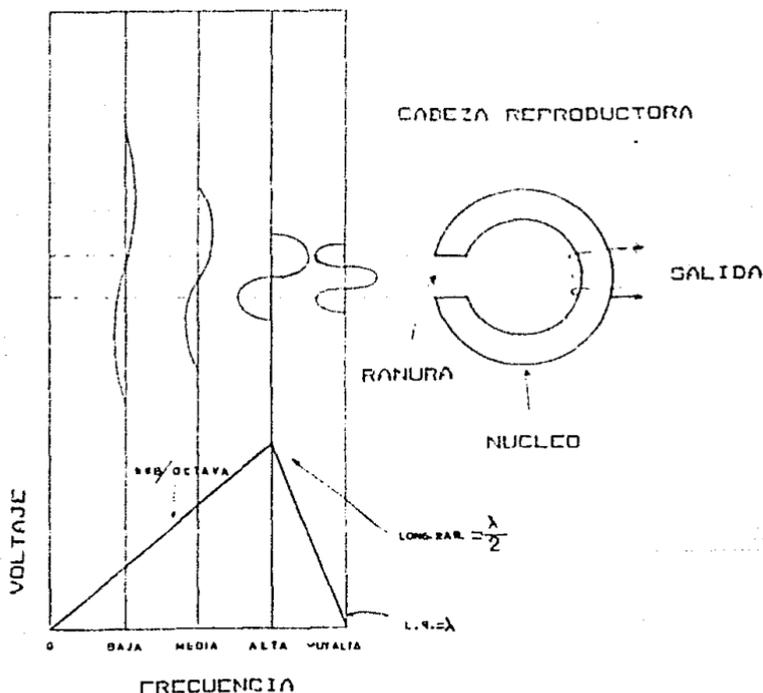


Fig. (2.34) Respuesta a la frecuencia de la cabeza magnética.

Cuando la longitud de la ranura es igual a media longitud de onda de la señal, la variación del campo magnético en la ranura es máxima y de esta manera la cinta es magnetizada al máximo.

Ahora, si la longitud de la ranura es igual a una longitud de onda de la señal a grabar, se tendrá que en ambas caras de la ranura, la polaridad del campo es la misma y la cinta no se va a magnetizar.

Otro problema que se presenta a grabar es por la impedancia de la cabeza, aumenta al aumentar la frecuencia, y esto, hace que la corriente de magnetización disminuya. Así mismo, las señales de alta frecuencia serán reproducidas con pérdidas.

La solución de estos dos problemas consiste en lo siguiente: aumentar la corriente de magnetización para las altas frecuencias durante la grabación y reforzar las bajas frecuencias durante la reproducción.

Como ya se menciono la longitud de onda grabada no es un valor constante, sino que varia con la velocidad de la cinta. Considerando que la longitud de onda aumenta a medida que la frecuencia disminuye, sabemos que las bajas frecuencias tienen mayores longitudes de onda.

Grabando a mayor velocidad de cinta, se aumenta cada ciclo de la señal, de tal forma que ocupa un área más larga de la cinta. Los ciclos son más largos y esto representa incremento en la longitud de onda. Recordando que la longitud de onda exacta no es importante, la comparación que si es importante es la longitud de onda de la señal en la cinta contra la longitud de la ranura de la cabeza.

Si se hace más angosta la ranura de la cabeza, relativamente se obtiene el mismo efecto, ya que prácticamente se incrementa la longitud de onda de la señal en la cinta.

Así, de esta manera, puede obtenerse una mayor respuesta de altas frecuencias; ya sea incrementando la velocidad de la cinta respecto a la cabeza o haciendo más angosta la ranura de la cabeza de reproducción. Incluso se obtiene mejores resultados si se hacen ambas cosas.

La respuesta en frecuencia de un sistema de cinta de audio, puede aplanarse; compensando ó incrementando la velocidad de la cinta y/o haciendo más angosta la ranura de la cabeza. Así de esta manera parecería que con estos métodos se logra la grabación de frecuencia de video. Sin embargo aun existen algunos problemas.

En la fig.(2.35) se muestra una gráfica que representa el problema de la igualación para audio y video

El ancho de banda de audio (20Hz. -20KHz.), es de aproximadamente diez octavas. Se requiere 60 dB aproximadamente de compensación para obtener la respuesta plana sobre este rango, es el máximo que puede ser usado sin problemas de ruido y sobrecarga.

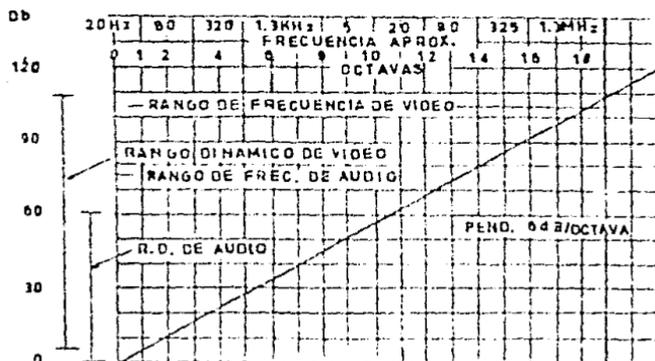


Fig.(2.35) Ancho de banda de audio y video

Haciendo la comparación, el ancho de banda de video (20Hz.-3MHz.), cubre aproximadamente 18 octavas y requiere de 100 dB de compensación para lograr una respuesta plana.

Desde luego, esta igualación no es practica. De acuerdo con lo anterior, se deduce que los principios de grabación de audio no pueden proporcionar grabación de video satisfactoria.

2.4.4.1 SOLUCION DEL ANCHO DE BANDA.

La solución de los dos problemas; extrema igualación y mínimo de ruido y distorsión, se soluciono convirtiendo la señal de video en una señal de FM.

Por ejemplo, si la señal de video modula a una portadora, de tal forma que se desvia entre 2MHz. y 3MHz., se tiene un ancho de banda de 3MHz., pero las 18 octavas han sido reducidas a un poco más de dos. Así, la igualación para dos o tres octavas es más fácil.

2.4.5 FUNCIONAMIENTO DE UNA VTR EN ESTADO DE GRABACION (FM).

La señal de video tiene una magnitud de 1 Vp-p., y al entrar a la videograbadora es descompuesta en tres partes; Luminancia (B/N), Crominancia y señales de sincronía. Fig. (2.36).

Para lograr lo anterior, la señal compuesta de video pasa a través de un circuito que le remueve las señales de croma, luminancia y subcarrier. De la señal Y se obtiene una señal monocromática que pasa al control automático de ganancia; este acepta una señal entre 0.5 Vp-p. y 2 Vp-p., ajustandola al nivel correcto para alimentar a los siguientes circuitos.

A través del cancelador de color pasa la señal de luminancia hacia un circuito "Clamper", este va a restaurar el nivel de CD en la señal. La componente de CD en la señal se ha ido perdiendo en el camino ya que la luminancia ha pasado a través de acoplamientos capacitivos.

La restauración de CD es esencial para grabadoras con sistema de grabación de FM, ya que el siguiente circuito es el "amarrador" de sincronía (clamp). Este circuito consiste de un poco más de un diodo y un potenciómetro para "amarrar" a los pulsos de sincronía, y opera para convertir a la señal en una corriente directa variable. De ahí en adelante, se use el acoplamiento de CD.

A continuación, para prevenir cualquier reducción de la relación señal a ruido, se pre-enfatiza incrementando las altas frecuencias. Durante el énfasis la señal pudo haber adquirido niveles de amplitud elevados, tanto en los blancos como en los oscuros. Así como, el nivel de sincronía. Y si se llegara aplicar al modulador una señal de nivel superior al permitido, se crearia una sobre modulación, para evitar esto se eliminan por medio de un circuito recortador.

A continuación, la señal de luminancia se envia al modulador de FM y una vez que la luminancia ha sido convertida a una señal de FM es amplificada, filtrada y finalmente unida con la señal de croma para que a su vez juntas se les lleve hasta las cabezas de video y sean Así registradas en la cinta.

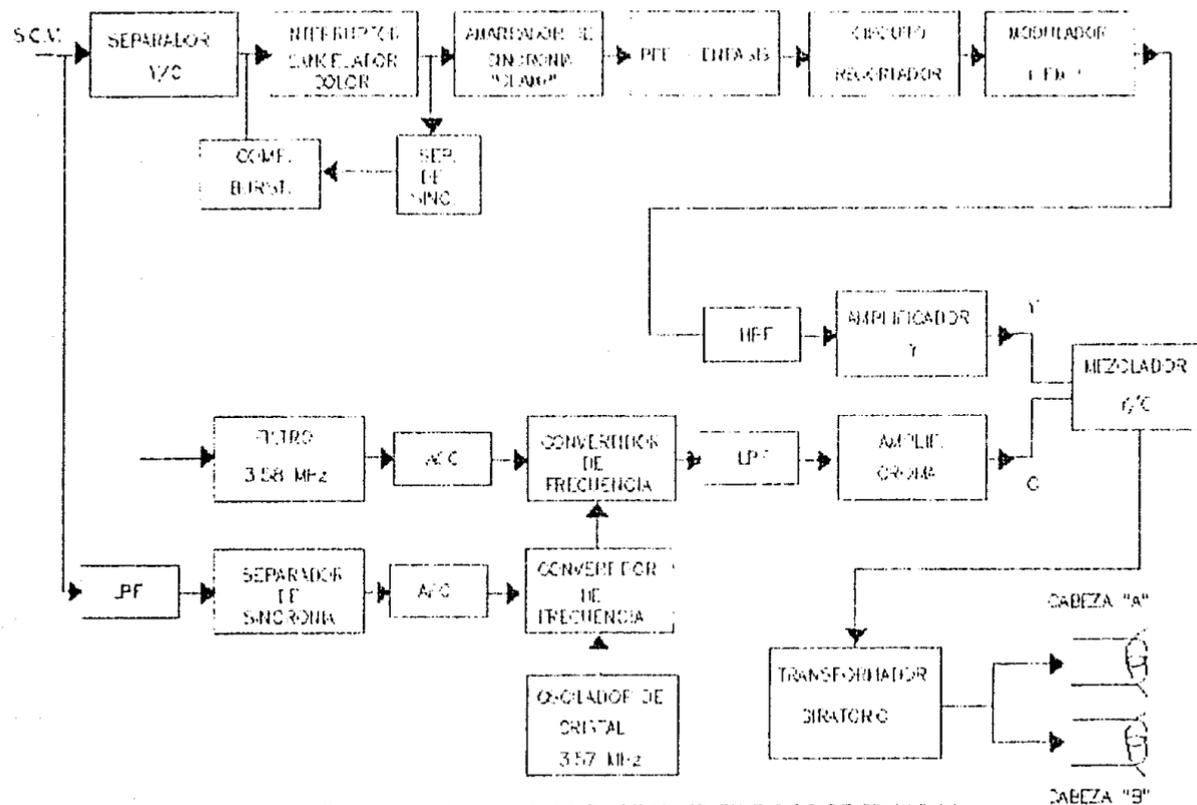


FIG.12.26) DIAGRAMA A BLOQUES DE LA VCR EN ESTADO DE GRAVACION

La salida previamente mezclada va a los amplificadores de grabación, estos amplificadores "manejan" a las dos cabezas lo suficientemente fuerte para saturar a la cinta. Las cabezas son manejadas por medio de transformadores giratorios los cuales consisten de tres vueltas de alambre montadas en una parte estática de la cabeza y otras tres vueltas en una parte giratoria.

Físicamente estos primarios y secundario del "transformador" están lo bastante cerca para obtener máxima transferencia de energía. Este sistema hace la transferencia de señal sin fricción, ni contacto ni ruido.

Para producir la señal de FM se utiliza un simple oscilador, cuya frecuencia va a variar proporcionalmente al voltaje instantáneo de la señal de video.

2.4.6 LAS ETAPAS DE LA VTR EN ESTADO DE REPRODUCCION (DEMODULACION DE FM).

En la fig.(2.37) se muestra el diagrama a bloques del sistema de reproducción. Las mismas cabezas que grabaron las pistas, se utilizan para explorar esas pistas durante la reproducción y de esta forma registrar las pequeñas variaciones magnéticas en la cinta.

Las cabezas de video entregan una señal de luminancia y croma, la señal pasa hacia unos preamplificadores de bajo nivel de ruido, después de esto la señal se dirige hacia unos amplificadores que están ecualizando la señal que manejan.

Cada una de las cabezas entrega la información del track que le corresponde, por lo tanto se tienen dos mensajes diferentes que deben ser unidos. Precisamente este trabajo lo realiza el mezclador con ayuda del switch.

El interruptor o conmutador electrónico va a conectar uno u otro canal, según la cabeza que se encuentre leyendo la cinta. la conexión o desconexión de los canales queda determinada por los pulsos de PG (Generador de Pulsos-Servo-).

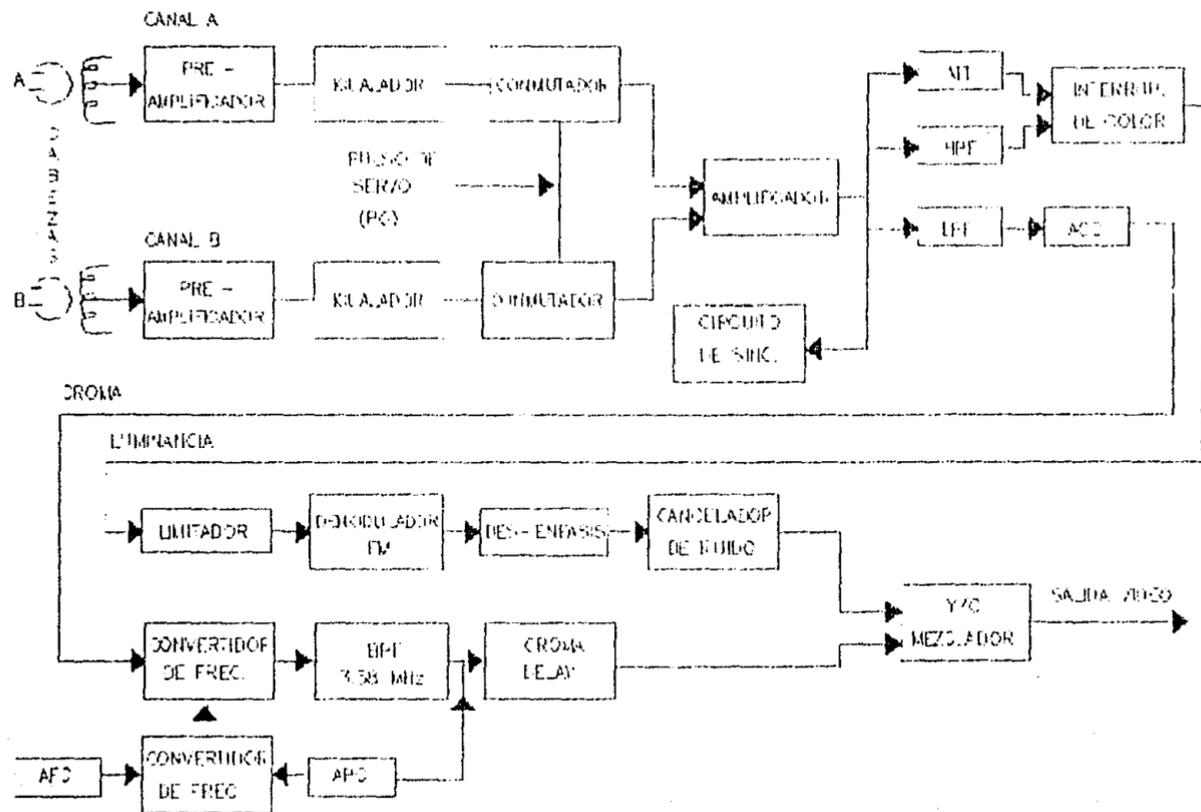


FIG. 2.57) DIAGRAMA A BLOQUES DE LA VERTILL SYSTEMA DE REPRODUCCION

Vamos a suponer que la cabeza "A" se encuentra leyendo el track correspondiente, en ese instante el canal "A" será conectado y el "B" desconectado para evitar. Así que alguna interferencia que pudiera captar la cabeza "B" se mezcle con la información.

Cuando la cabeza "B" esté reproduciendo el canal "A" quedará desconectada.

En otras palabras, la señal de salida viene primero de la cabeza A y luego de la cabeza B, enseguida otra vez A y después B, etc.

Estas pequeñas señales leídas por las cabezas de video son transferidas a través de los transformadores giratorios a los preamplificadores individuales (uno por cada cabeza). A la salida de los preamplificadores están los conmutadores electrónicos que conectan alternadamente los preamplificadores al amplificador.

Así, del amplificador conmutador se obtienen unas señales de FM.

La señal de FM reconstruida es aplicada a una serie de limitadores y amplificadores. Se utilizan tres etapas para producir una onda cuadrada de FM, con todas las variaciones de AM removidas. Esto es necesario, ya que las variaciones de AM son ruido.

Ahora la señal está lista para ser demodulada, y con lo cual se recupera la señal de video preenfaticada. Por medio de un filtro paso bajas, se desenfatica la señal y esta será alimentada a los amplificadores de salida.

2.4.7 CABEZAS DE VIDEO GIRATORIAS.

Con el objeto de obtener una respuesta en frecuencia alta, se requiere de una gran velocidad de la cinta con respecto a la cabeza. Con el uso de cabezas giratorias se puede lograr una velocidad alta, en la fig. (2.38) se muestra el arreglo helicoidal en el cual la cinta entra a un nivel y sale a otro en forma de espiral, mientras las cabezas giran contra la parte interior de la cinta con un movimiento paralelo a la base de la grabadora. Por lo tanto, las cabezas trazan pistas diagonales conteniendo cada pista un campo completo (265.5 Líneas).

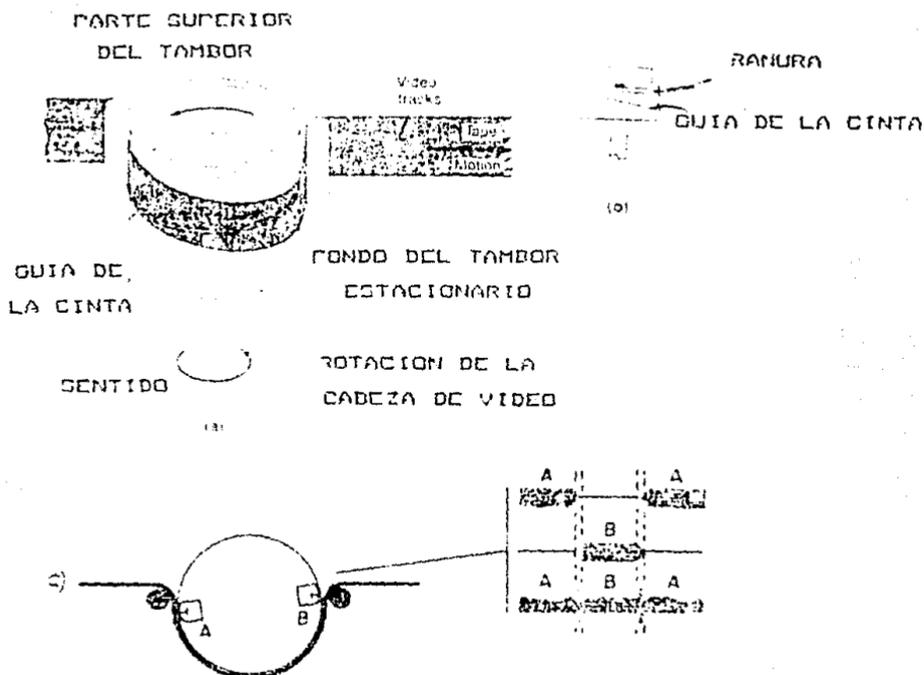


Fig. (2.33) Sistema de exploración helicoidal.

- a) Arreglo de la cinta respecto a la rotación de las cabezas.
- b) Detalle del ensamblaje del tambor porta bobinas de video.
- c) Paquete de cabezas que suministra los canales de video V_1 , V_2 , V_3 y V_4 para componer la señal completa de video.

2.4.8 FORMATO "U-MATIC".

Las ventajas de poner la cinta dentro de un cartucho, aseguran un manejo de ésta, Así como también la protección contra polvo. Sin embargo, una vez que la cinta está dentro del cartucho, es necesario que la máquina grabadora disponga de un mecanismo automático de carga como el que tienen las máquinas "U-MATIC". Fig. (2.39).

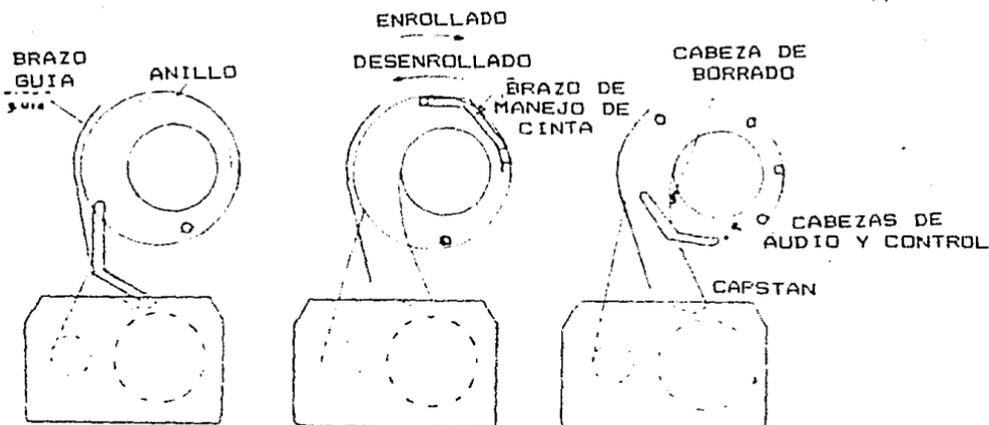


Fig. (2.39) Sistema "U" Matic de enhebrado de la cinta.

2. 4. 9 PROCESAMIENTO DE VIDEO.

Aunque el sistema "U-MATIC" graba y reproduce anchos de banda relativamente pequeños, los resultados son muy aceptables en el mercado que abarca. Se utilizan menos de 2 Mhz. incluyendo 500 KHz. de crominancia.

Este sistema separa las señales de luminancia y crominancia de la señal de televisión antes de la grabación.

La luminancia se usa para modular en frecuencia a una portadora, y la señal de crominancia se usa, separadamente, para modular a una portadora de más baja frecuencia, la cual modula en amplitud a la señal de FM que lleva la luminancia.

En la reproducción, las señales se recuperan de la cinta y son separadas. Las señales tienen variaciones de base de tiempo, debido a variaciones en la velocidad de la cinta, y para que la señal pueda ser reproducida, la crominancia debe ser procesada para producir una señal de crominancia modulada.

Sin embargo, la señal de luminancia no es corregida y se tiene distorsión debido a errores de tiempo, los cuales pueden ocurrir entre las señales de luminancia y crominancia.

2. 4. 10 PROCESAMIENTO DE LA SEÑAL DE COLOR.

El principio de recuperación de color es como el que se muestra en la fig.(2.40). Se utiliza una subportadora de 385 KHz., para el sistema NTSC. En grabación esta subportadora es modulada por un ancho de banda de 500 KHz., la cual en su momento modula en amplitud a una señal de FM.

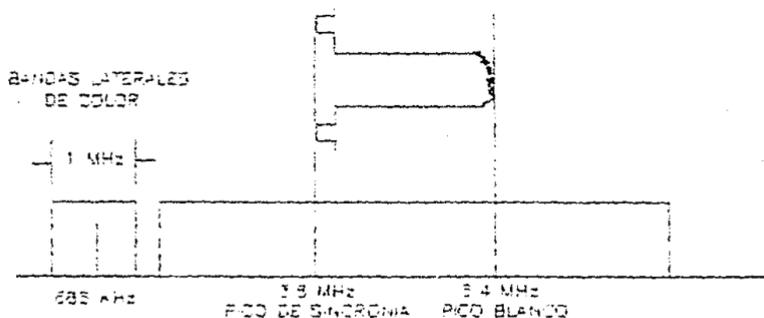


FIG.(2.40) RANGO DE FRECUENCIA DE SEÑAL. LA SEÑAL DE CROMINANCIA MODULA A UNA PORTADORA DE 385 KHz LA CUAL MODULA EN AMPLITUD A LA SEÑAL DE FM, QUE LLEVA LA LUMINANCIA.

La ráfaga (burst) de la señal de color, es enviada a un comparador de fase para hacer la comparación de fase con la del oscilador local. El burst contiene los errores de fase y frecuencia, y la salida del detector es una señal de error (C.D.), la cual es usada para controlar un oscilador. La señal se convierte en una portadora modulada de 3.58 MHz., después, ésta es mezclada con la luminancia para proporcionar la señal compuesta.

2.4.1.1 SISTEMA SERVO.

El sistema servo utilizado, es relativamente sencillo la velocidad de la cinta es fija y está controlada por un motor síncrono. La rotación del tambor está controlada por un sistema servo tipo "freno", en el cual la corriente controla la aplicación o liberación del freno.

En la fig.(2.41) se muestra los circuitos servo cuando se va a llevar a cabo la grabación.

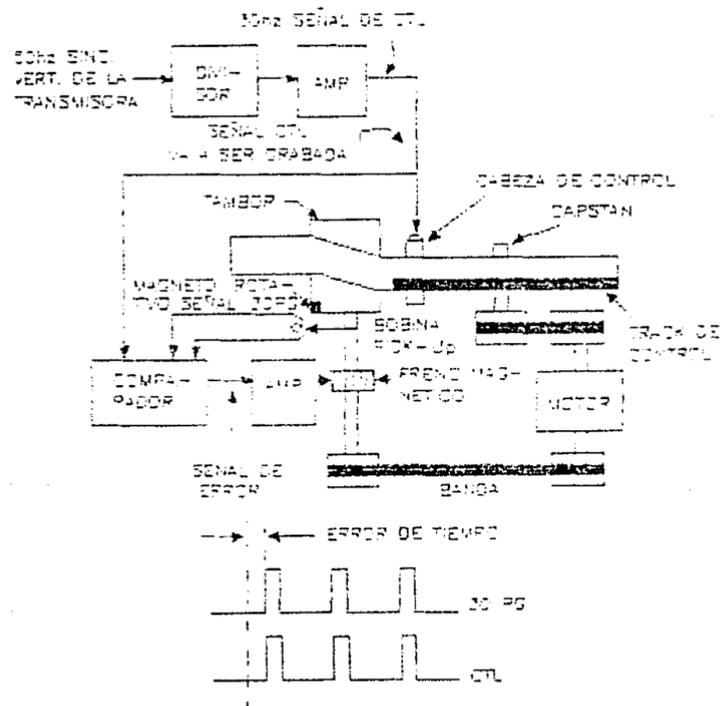


FIG.(2.41) CIRCUITO SERVO DE LA VTR EN ESTADO DE GRABACION.

Un motor está produciendo el movimiento al capstan y además mediante un sistema de bandas y poleas está moviendo a las cabezas de video que se encuentran adentro del tambor. En el armazon donde están colocadas las cabezas de video está adherido un pequeño imán denominado magneto, en la parte de abajo se encuentra una bobina fija, al estar girando las cabezas el magneto pasa por encima de la bobina y le induce un pulso al que se lo llama pulso de FG.

2.4.1.1.1 FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO SERVO.

Una señal de sincronía vertical de 60 Hz. que proviene de la señal de video transmitida, es enviada hacia un circuito divisor con relación 2:1 por lo que a su salida existirá pulsos de solo 30Hz., el cual se les denomina pulsos de CTL (control de tiempo de línea) estos pulsos son grabados en el track de control por la cabeza correspondiente.

Los mismos pulsos de CTL son enviados a un circuito comparador que también están recibiendo los pulsos de FG. Considerando que las cabezas giran a 1800 r.p.m. cada segundo tendrán 30 vueltas por lo que los pulsos de FG. serán de una frecuencia de 30 por segundo.

Si por una causa las cabezas de video se movieran a una mayor velocidad a la estipulada, los pulsos de FG. tendrán un aumento de frecuencia y el comparador recibe por un lado los pulsos de CTL de 30 Hz. y por el otro lado los pulsos de FG. que se han incrementado, al existir esta condición el comparador entrega un voltaje llamado de error que es amplificado y enviado hacia un freno magnético el cual se encarga de reducir un poco la velocidad de las cabezas de video para que su rotación vuelva a ser de 1,800 r.p.m.

El freno magnético siempre esta actuando, por si las cabezas redujeran su velocidad, el freno disminuye su fuerza para que las cabezas recuperen su velocidad estipulada.

Durante la reproducción debe de funcionar también el circuito servo y lo hace de la siguiente forma.

La cabeza de control recoge los pulsos de CTL de la cinta y los envía hacia el comparador que también está recibiendo los pulsos de FG, y si existe alguna diferencia entre FG y CTL se obtiene a la salida una señal de error que es amplificada y aplicada al freno magnético, esto para corregir la velocidad de las cabezas de video tal y como sucedió en la grabación.

El circuito servo está representado en su estado de reproducción en la fig. (2.42).

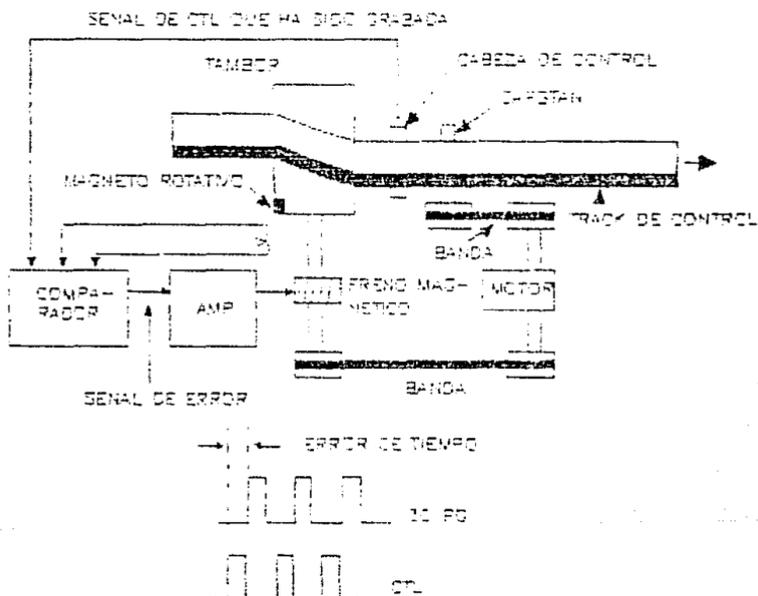


FIG. (2.42) CIRCUITOS SERVO DE LA VTR EN ESTADO DE REPRODUCCION.

Así mismo, en la reproducción, cuando la pista del campo 1 de la cinta grabada está en posición para ser reproducida, en la cabeza de control se "lee" un pulso de control.

Este pulso es controlado en tiempo con el pulso generado por el tacómetro del tambor. Si la velocidad del tambor es muy alta, el pulso de la cabeza se tiene muy pronto y el circuito comparador de pulsos incrementa la corriente de freno. Si el pulso es retardado, se reduce la corriente de freno. Algunos modelos, sobre todo para edición, tienen servo de capstan además del tambor.

2.4.12 AUDIO.

Las pistas de audio y control se graban por medio de cabezas estáticas convencionales. La respuesta en el rango de audio que se obtiene es muy aceptable.

En los casos en que el registro de audio se hace en estéreo, se sitúa otra cabeza inmediatamente debajo de la primera, con un espacio de separación para evitar la diafonía.

2.5 ILUMINACION.

La luz reflejada expuesta en el interior del tubo de cámara es un factor importante para llevar a cabo un bajo ruido en la imagen en forma de "nieve" permitido y hacer un uso óptimo de la profundidad de campo. Las cámaras trabajan con reflectores de luz, manipulando el uso de luz incidente, caída ó descenso de iluminación en el sujeto, midiendo la cantidad ó grado de iluminación fácilmente disponible, pero también lo logran con luz natural, o con la combinación de las dos.

La luz se puede obtener por métodos naturales como son la luz del sol ó de la luna, por combustión de la madera, o bien, puede obtenerse por medios artificiales, como lo son los focos o lámparas, llamadas "fuentes artificiales de luz". Ésta última es la fuente efectiva para la iluminación de los estudios para las cámaras de televisión a color.

En la actualidad tenemos diversas fuentes artificiales de luz entre otras como, las lámparas incandescentes y las lámparas de descarga eléctrica de gas.

LAMPARAS INCANDESCENTES. - Basan su funcionamiento en el hecho de tener un alambre llamado filamento, que está construido de tungsteno ó wolframio, el cual al pasar la corriente a través de él se pone en estado de incandescencia y emite luz. Este estado de incandescencia hace que a causa de la temperatura, el filamento emita energía radiante que puede ver el ojo humano, o sea la luz.

El filamento del foco está contenido en un bulbo de vidrio y en su interior hay gas argón, que impide que el filamento se destruya debido a fenómenos de orden químico y aumenta su eficiencia.

LAMPARAS DE DESCARGA DE GAS. - Este es producido por el arco eléctrico o flujo de electrones a través de un gas. Estas lámparas no tienen filamento y el flujo de electrones se establece a través de un gas.

Las diferentes fuentes luminosas de descarga en gas se clasifican de la siguiente manera.

Lámparas de Descarga en Gas.	Fluorescentes.
	Vapor de mercurio.
	Aditivos Metálicos.
	Vapor de sodio alta presión.
	Vapor de sodio baja presión.

Otra clasificación es la de las lámparas de Descarga de Alta Intensidad (H.I.D. ó High Intensity Discharge) que se utilizan normalmente para el alumbrado de calles, industria e interiores.

Lámparas de	Vapor de mercurio.
Descarga de	Aditivos Metálicos.
Alta Intensidad	Vapor de Sodio Alta Presión.

-EFICACIA LUMINOSA.

La primera finalidad de una fuente luminosa es producir luz, y la eficacia con que lo realiza se expresa en lúmenes emitidos por watts consumidos, a esto se le llama eficacia luminosa.

En la práctica todas las fuentes de luz producen considerables cantidades de energía en forma de rayos infrarrojos, y que inevitablemente se pierde algo de energía por conducción y convección, ninguna lámpara conocida se aproxima a la eficacia máxima.

De cualquier modo, analizando las materias primas empleadas en la manufactura de las lámparas se pueden ver los progresos obtenidos, por, ejemplo, la eficacia de una lámpara de filamentos incandescentes de 60 watts ha sido aumentada tres veces durante los últimos 45 años, cambiando como material del filamento el carbón por tungsteno, el tipo de construcción en vacío por el de relleno de gas, y los filamentos rectos por los enrollados y luego por los filamentos de doble espiral.

A continuación se muestra una pequeña tabla que dá una idea de las eficacias luminosas de distintas fuentes luminosas:

Vela.....	0.1
Lámpara de aceite.....	0.3
Lámpara incand. original (1879).....	1.4
Lámpara c/filam. de carbón (1905).....	4.0
Lámparas de servicio gral. incand. (1951).....	25.0
Lámparas de vapor de mercurio.....	50.0
Lámparas de Aditivos metálicos.....	70.0
Lámparas fluorescentes de alta emisión.....	82.0
Lámparas de vapor de sodio alta presión.....	70-100
Lámparas de vapor de sodio baja presión.....	140-160

-ILUMINACION DE SUPERFICIE.

Se define como la cantidad de luz que cae sobre una unidad de Area.

La caída de flujo de luz en una superficie es directamente proporcional a la intensidad luminosa de la fuente de luz, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. El flujo de luz en la superficie es su iluminación.

$$E = \frac{I}{d^2} \quad \text{footcandle (fc)}$$

Las unidades en sistema métrico para la iluminación es el candle metro llamado lux (lx).

El footcandle y la unidad de lux ambas unidades son del flujo de iluminación. Para convertir lux a footcandle, se divide por 10 aproximadamente ó 10.97 valor más exacto.

2.5.1 TEMPERATURA DEL COLOR DE LA LUZ DE ILUMINACION.

Todo cuerpo puede emitir radiaciones luminosas a partir de cierto grado de calentamiento del mismo.

El fundamento de las lámparas tradicionales no es más que esto, elevar asta la incandescencia la temperatura de un filamento metálico mediante la electricidad para conseguir una emisión luminosa.

Las temperaturas incandescentes más bajas dan lugar a colores rojos y amarillos. Las altas admiten radiaciones azules y violetas.

Si cada temperatura emite un color de luz diferente, cuando se quiera emitir un color de una fuente luminosa, basta decir a que temperatura habrá que calentar un cuerpo patrón, para que este emita una radiación del mismo tono.

A la temperatura correspondiente se le llama temperatura de color de la fuente luminosa en grados Kelvin. En ella la ausencia total de color corresponde a 273 grados centígrados bajo cero.

En definitiva la temperatura de color de la luz o llamada propiamente "Temperatura Kelvin" define el tono o calidad de la luz que baña a los objetos, y, se refiere a una "medida" de la calidad roja, amarilla ó azul. Es un parámetro que no se refiere a la cantidad de luz si no a la calidad cromática de la misma.

Para comparar y discutir la calidad del color de las fuentes de luz se utiliza un sistema llamada medición de la temperatura de color, el cual se basa en el concepto de calificación radiada de un cuerpo completamente negro (aqueel que absorbe todos los rayos de luz que se le hagan incidir, sin reflejar alguno), pudiéndose decir que si este cuerpo fuera calentado, comenzaría a emitir rayos de luz visibles de un color rojo empesado, que después cambiaría a naranja y tornándose como último a rojo blanco de calentamiento.

En la fig. (2.43) se observa una serie de resultados de calidad de la luz procedente de una fuente de arco de carbón. Cada curva representa la cantidad de energía cedida por el sólido a lo largo de sus diferentes temperaturas. A bajas temperaturas se emite muy poca luz en el espectro visible, a 1000°K solo es visible el rojo e incluso se ve muy débil, a 2000°K el brillo del rojo no solo aumenta si no que aparecen otros colores, anaranjado, amarillo y verde.

A 3000°K la temperatura de una luz de carbón de baja corriente y de una lámpara de filamento de wolframio emite todo el espectro visible pero la radiación máxima está en el infrarrojo. A 6000°K la temperatura de la superficie del sol, la máxima energía es radiada en el verde del espectro visible con una cantidad apreciable de luz ultravioleta en uno de los lados y de infrarrojo en el otro.

-BALANCE DE LA TEMPERATURA DE COLOR.

En el caso de que se ajustara una cámara de televisión de color en un valor de 2800°K de temperatura de la luz y la cámara fuera movida a un lugar donde el nivel de temperatura fuera 3200°K, puede decirse que las altas luces que recibiría la cámara, la imagen tendería ha azul, y por otro lado el mismo caso, unicamente que en situación inversa de la primera, la imagen obtenida de la cámara se tornaría anaranjada. Por esto mismo se desea que la temperatura proporcionada por las lámparas no varíe.

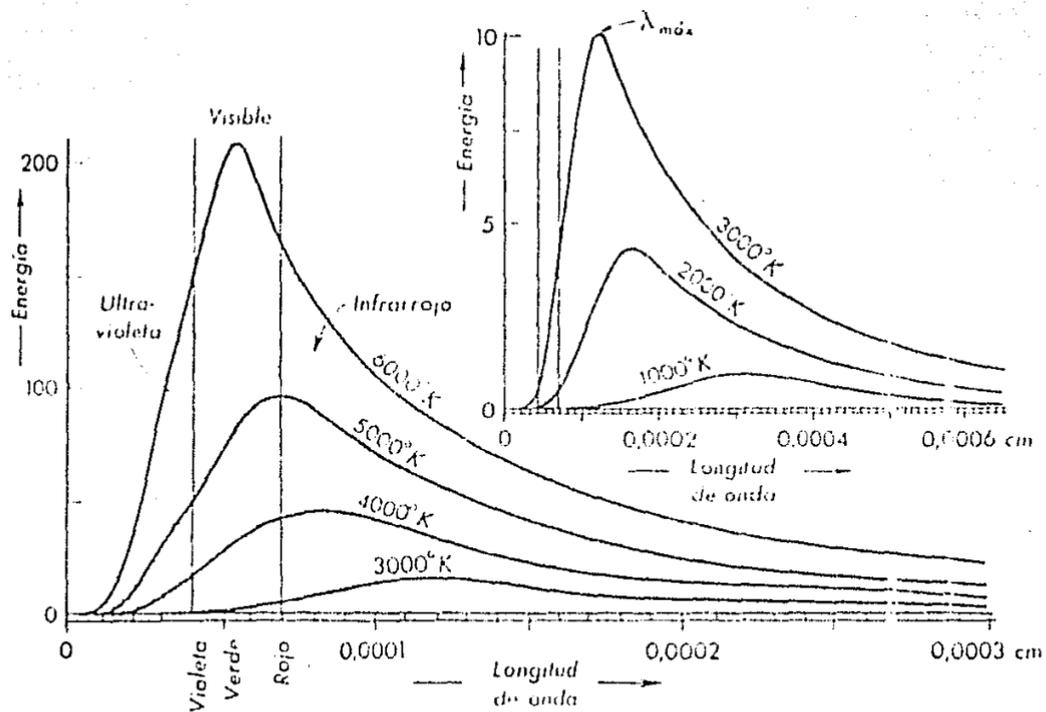


Fig. (2.43) Distribución de la energía emitida por un sólido caliente a diferentes temperaturas.

Cuando la temperatura de color de la luz de incidencia no es igual al valor del sistema que tiene que ser balanceado, se puede corregir ó improvisar la situación con varios caminos, direcciones, rumbos ó vías, por ejemplo; debido al avance mismo de la tecnología, las cámaras poseen tubos de imagen (plumbicon, saticon, etc.), que por características propias del tubo poseen lo que se conoce como protección de sobrecarga a las altas luces que tienen la función principal de proteger a la imagen de que no sufra variaciones alguna en su color, realizándose en forma instantánea las compensaciones que sean necesarias.

O se puede balancear el sistema modificando la iluminación por la elección del correcto filtro de color (conversión de luz por filtro ó compensación del color por filtro). También se puede realizar cambiando las fuentes de luz para una adecuada temperatura de color. Así mismo, iniciar el ajuste de la cámara de televisión en posición de "white balance". O hacer uso del selector de filtro integrado en la cámara dispuesto con diferentes posiciones para; interiores con lámparas incandescentes o de cuarzo, exteriores con luz de día (nublado, medio día y atardecer).

A su vez el balance de la temperatura de color se debe de coordinar con el equipo de verificación y ajuste como lo es el vectorscopio y el monitor de forma de onda.

2.5.2 LAMPARAS TIPICAS PARA LA ILUMINACION DEL ESTUDIO.

Las fuentes típicas de iluminación que proporcionan la temperatura de color adecuada para la cámara de televisión se obtiene por medio de dos tipos de lámparas existentes para la iluminación de escena de televisión, siendo principalmente las lámparas incandescentes y las lámparas de cuarzo yodino (Tungsteno y halógeno), pero hay otras como; lámparas de reflectores parabólico aluminizado (PAR), aditivos metálicos y de arco de carbón.

-LAMPS. INCANDESCENTES.- Adecuadas para decoración, son portátiles consumen considerable energía eléctrica en calor, su espectro de color está al final del azul. Desventajas, la salida de su luz y la temperatura de color se deterioran considerablemente con el uso, sus filamentos se evaporan y se oscurece el bulbo, sus valores típicos son: lámps. de tungsteno normal es de 60/150w, 2600-2900°K vida promedio 1000hr. Lámps. de tungsteno para estudio 100-10,000w, 3200°K, 500-1000hr.

-LAMPS. DE CUARZO IODINO.- Es una combinación de tungsteno y de la familia halógeno (cloro; bromo, yodo, fluor), el cual al combinarse tienen la propiedad de reacción reversible del control de temperatura, de esta manera evita el oscurecer el bulbo y adelgazar excesivamente al borde de evaporar los filamentos; 1/2/5/10Kw, 150/750hr.

-LAMPS. PAR.- Son lámparas incandescentes pero que en su interior contiene una superficie plateada con el objeto de dirigir la luz más intensamente, no necesita alojarse en un reflector excepto para prevenir protección por calentamiento, se usa en forma individual ó en conjunto para formar bancos múltiples de luz, sus características son ; 75/150/200/300/500/650/1000w, luz de día 5200°K (interno ó externo), en estudio 3200°K, vida promedio 30/100/200/400hr.

-ADITIVOS METALICOS.- Lámparas de descarga de gas provocando un arco entre electrones de tungsteno y una atmosfera de vapor de mercurio con metales adicionales (iodino), eficientes, alta salida de luz, y relativamente baja disipación de calor, produce una temperatura de color aproximadamente a la luz de día hay de dos tipos; CSI (fuentes compactas de iodo), CID (luz de día compactas de iodo) 1/2.5Kw, 5500°K, 500 hr. Las HMI (alta presión de mercurio de metal de iodo) 200/575/1200/2500/4000w, 5500°K, 300-750hr.

-LAMPS. DE ARCO DE CARBON.- Son de bajo voltaje, alta corriente proveen alta intensidad de iluminación de excelente calidad de color con una temperatura de color alrededor de 6000-3350°K, con una vida promedio de una hora.

2.5.3 CRITERIOS PARA LA ELECCION DE LA LAMPARA A UTILIZAR EN LA ILUMINACION DEL ESTUDIO.

Para iluminar un estudio de televisión se puede realizar de la siguiente manera:

- 1.- Usando un 100% de spotlights y floodlights incandescentes estandar (lámparas diseñadas para iluminar una expansión ancha y lámparas para iluminar con un haz de luz muy concentrado), esto fue utilizado en muchas épocas anteriores pero los resultados eran insatisfactorios, ya que éste tipo de lámparas requerian de un alto porcentaje de consumo de energía eléctrica y por consiguiente de un exceso de aire acondicionado.
- 2.- Utilizando lámparas de spotlights y floodlights en un 100% pero de construcción de cuarzo iodino, el cual requieren un mínimo de consumo de energía y de aire acondicionado para contra restar los efectos del calor, resultando esto provechoso pero con la diferencia de que el tiempo de vida de estas lámparas es un poco más corto que las anteriores.
- 3.- Iluminación mediante una mezcla de lámparas mencionadas anteriormente.

De esta manera es importante efectuar una comparación entre los dos tipos de lámparas de cuarzo e incandescentes con respecto a la luz que producen, tiempo de vida y temperaturas proporcionadas; se da la siguiente tabla comparativa

TABLA COMPARATIVA ENTRE LAMPARAS INCANDESCENTES Y DE CUARZO IODINO.

	SCOOP INCANDESC.	SCOOP CUARZO IODINO	FRESNEL INCANDESC.	FRESNEL CUARZO IODINO
VIDA EN HRS.	1000	500	200	150
LUZ. (LUMEN DE SALIDA).	DISMINUYE CON LA EDAD	NO CAMBIA CON LA EDAD	DISMINUYE CON LA EDAD	NO CAMBIA CON LA EDAD
TEMP.. DE COLOR	DISMINUYE CON LA EDAD (A NARANJA)	NO CAMBIA CON LA EDAD	DISMINUYE CON LA EDAD (A NARANJA)	NO CAMBIA CON LA EDAD

De la tabla anterior se nota que las lámparas de cuarzo yodino resultan ser mejores, ya que la luz producida por éstas son de 2 a 4 veces mayor que las incandescentes pero con la restricción que lo hacen en un tiempo de vida más corto comparado con las incandescentes. En la práctica las lámparas de cuarzo mantienen su salida de luz blanca durante todo el transcurso de su vida de uso, facilitando de alguna manera, que los colores en las áreas escénicas guarden siempre su color original en las imágenes elaboradas por las cámaras de televisión.

Por esto mismo, las lámparas elegidas son las de cuarzo yodino como parte integrante de la parrilla de iluminación del estudio.

Por otro lado, en realidad los dos tipos de lámparas son incandescentes, es decir ambas poseen el filamento de tungsteno con la misma forma de espectro continuo, la diferencia consiste en que el de cuarzo yodino posee una envoltente de cuarzo y que además contiene en su interior una atmósfera de vapor yodino.

NOTA:

Scoops ó Casuela se refiere a un floodlights hondo con un difusor de reflector contorneado elíptico, siendo su ángulo de campo mayor que 100%. Proporciona una luz suave.

Fresnel ó spotlight se refiere a una luminaria, representando a una lámpara y a un lente fresnel, con o sin reflector, el cual posee un eje de haz suave. Tal que los ángulos de haz puedan ser variados cambiando el espaciamiento entre la lámpara y los lentes. Fuente de luz dura ó directa.

2.5.4 TECNICAS DE ILUMINACION.

El sistema más sencillo y básico de iluminación es el principio de iluminación de "tres puntos": Key (fresnel), Back (fresnel) y Fill (cazuela). Conocido también como la técnica de "tres luces".

KEY LIGHT. - Luz llave ó clave; usualmente puesta en una posición frontal lateral, en relación a una pre-determinada posición de la cámara, es la principal fuente de luz para el área escénica y la que determinará la exposición de la cámara, así como los niveles de intensidad de las demás fuentes de luz en dicha escena, las cuales serán puestas en la proporción adecuada a la luz llave. En si es la más importante para la escena, ya que es la que nos da la profundidad, textura y modelación y es considerada como luz directa o dura.

BACK LIGHT. - Luz de espalda; se coloca en la parte de atrás, iluminando directamente la cabeza y hombros de la persona, con lo que ayudará a separarla del fondo y dar tcontorno a la persona u objeto. También es luz dura.

FILL LIGHT. - Luz de relleno; da luz al otro lado de la cara que ilumina el Key y nos sirve en las personas u objetos a dar volumen y suavizar sombras, igualmente ayuda a iluminar los espacios que puedan haber quedado sin iluminación. Es luz difusa y se agregan pequeñas lámparas (set lighth) para iluminar y suavizar sombras. Si se ilumina sin Fill la luz es muy fuerte y contrastante. En la fig. (2.44) se observa la posición básica de la técnica de "tres luces".

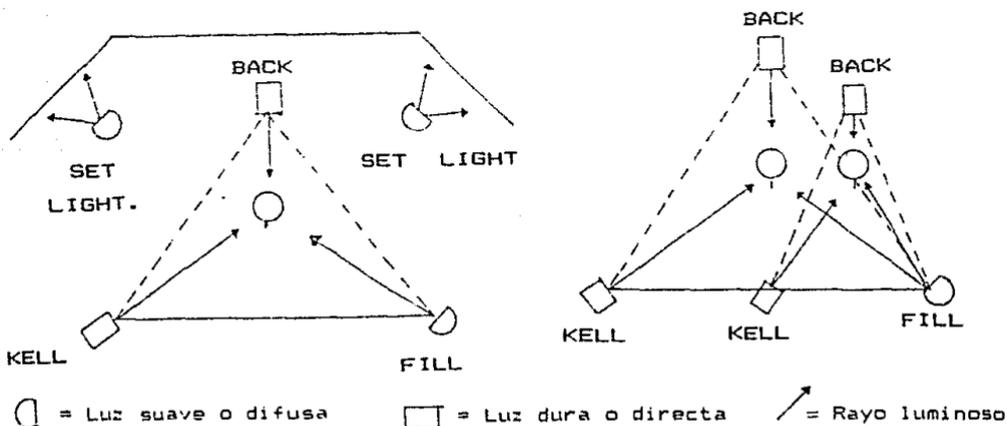


Fig. (2.44) Formas de iluminar en base al triangulo básico de iluminación.

2.4 ACUSTICA.

Los requisitos exigibles a un recinto para que posea una calidad acústica óptima, varían según el uso a que vaya a ser destinado. Sin embargo dentro de esa variación existe un propósito general de uso que puede englobarse como óptima comunicación.

La comunicación bien en forma de palabra o de música, no es más que una línea de transmisión de información.

Como en toda línea de transmisión, existe una componente que lleva la información, otra componente de ruido que la acompaña. En muchos recintos se frecuentemente encuentran con niveles de ruido ajenos al recinto (bien procedentes del interior o exterior) que interfieren con la información, reduciendo por tanto la capacidad de comunicación.

Sin embargo es posible construir recintos donde ese nivel de ruido es tan bajo que para todos los efectos puede considerarse nulo.

A continuación se dará a conocer en una forma global algunos esfuerzos técnicos para reducir niveles de ruidos ajenos a un recinto que llegan a él procedentes del exterior o de otros recintos adyacentes.

2.4.1. FUENTES DE RUIDO.

Se entiende como fuentes internas de ruido aquellas que están situadas en el interior de los edificios y que provienen de su ocupación, utilización, etc.

Dado que el ruido es una forma de energía disipada, prácticamente la totalidad de los equipos y aparatos situados en el interior de edificios constituyen fuentes de ruido en mayor o menor grado.

Las fuentes de ruido más comunes en edificios varían desde las instalaciones mecánicas (calefacción, ascensores, bombas de agua, etc.) hasta los instrumentos musicales que pasan de ser gratos para los practicantes a fuentes de posibles molestias para los vecinos. Debido a sus efectos fisiológicos y psicológicos, el ruido puede resultar una fuente de molestias.

Entre las características físicas de un ruido y las molestias que ocasiona, se ha caracterizado el ruido mediante un solo parámetro, su nivel de presión acústica media.

Con motivo a un conjunto de investigaciones que se han realizado, se ha encontrado cierto número de unidades de intensidad fisiológica; la unidad de medida más común es:

El decibelio dB.

Unidad con la cual se expresa un nivel de presión acústica cuando se ha sometido ésta a la ponderación del filtro A de los sonómetros.

Para expresar mejor la sonoridad de un ruido era necesario medir dicho ruido con un aparato cuya variación de sensibilidad en función de la frecuencia fuese parecido a la del oído. Fue así como nacieron los sonómetros.

La sensibilidad auditiva varía de modo continuo con la intensidad de los sonidos y se simplificó en cuestión creando tres redes de ponderación Fig. (2.45).

Una para los sonidos débiles: curva A

Una para los sonidos medios: curva B

Una para los sonidos fuertes: curva C

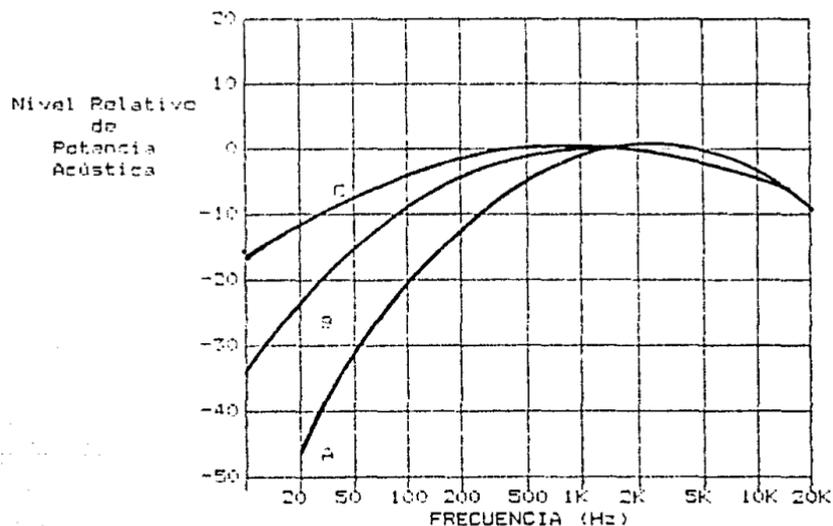


Fig. (2.45) Curvas de ponderación A, B y C de los sonómetros.

Las medidas de los niveles de presión sonora obtenidos por lectura directa en los sonómetros usando estos filtros, reciben el nombre de Niveles Sonoros (NS) expresados en dB(A), dB(B) ó dB(C) dependiendo de la red usada.

EL empleo continuo de los sonómetros ha demostrado que, para los estudios sobre molestias, incluso con ruidos intensos, solamente es útil la red A por correlacionar mejor con la respuesta subjetiva del individuo y de la comunidad frente al ruido; de forma que en la practica, es la única que se usa.

Con el propósito de seguir una norma México estableció un criterio que limite la transmisión máxima de la energía sonora a través de los elementos de la construcción y la producida por los equipos de servicio, por medio de una serie de curvas preferentes de criterio de ruido (PCR). Esta norma oficial fija los valores máximos de transmisión acústica de los elementos que constituyen los claustros, de acuerdo a su función.

Para efectos de esta norma se establece la siguiente clasificación para los diferentes tipos de edificación.

Sensibles.

De servicios públicos

No-sensibles.

Centros de trabajo.

De servicio Privado

Habitaciones.

En la tabla siguiente se establecen los valores preferentes de criterio de ruido (PCR) para que el aislamiento de los claustros al ruido externo y al producido por los equipos de servicio permita que dicho claustro satisfaga la función para la que ha sido diseñada.

EDIFICIOS SENSIBLES.

-Hospitales, Sanatorios y Clínicas	(PCR).
Áreas de servicio	60
Recepción	55
Sala de espera	50
Consultorio	35
Quirófanos y salas de curación	30
Cuartos de enfermos	30
Salas de reposo y terapia intensiva	25

-Escuelas, Guarderías y Centros Educativos	(PCR).
Áreas de servicio	50
Gimnasios	55
Aulas	40
Salas de Música	35
-Auditorios, templos y centros de reunión	(PCR).
Vestíbulo	60
Sala de Audiencia	40
-Bibliotecas	35 (PCR)
-Museos	40 (PCR)
EDIFICIOS NO SENSIBLES.	
-Hotelería	(PCR)
Áreas de servicio	60
Recepción	55
Salas de estancia	45
Cuartos	35
Restaurantes	55-45
-Oficinas	
Abiertas	45
Privadas	40
Salas de espera	45
Salas de juntas	40
-Comercios	
Tiendas de departamentos, bancos y otros locales cerrados al exterior	45
Tiendas de detallista y otras, abiertas al exterior	60
-Restaurantes	
Cocina	55
Comedor	45
-Terminales de transporte	55
-Tribunales	40
-Baños (zona de baños y vestidores)	60
-Mercados	65
-Rastras	Sin restricción.
-Bodegas	Sin restricción.

A continuación la tabla siguiente se dan los equivalentes de los valores preferentes de criterio de ruido (PCR) a los niveles sonoros.

PCR	NS (dB(A)).
15	25
20	30
25	34
30	38
35	42
40	47
45	52
50	56
55	61
60	66
65	70

2.4.2. PRINCIPALES FUENTES DE RUIDO EN EL EXTERIOR DE LOS CLAUSTROS.

En los claustros los ruidos exteriores se pueden clasificar según su origen:

- 1.-) Ruidos de Trafico (urbano, aéreo, ferroviario).
- 2.-) Ruidos de Fuentes de Origen Industrial.

2.4.2.1 RUIDO GENERADO POR EL TRAFICO URBANO.

El ruido, generado por el tráfico rodado en calles, carreteras y autopistas constituyen el tipo de ruido más común en la circulación urbana.

El ruido de un vehículo en circulación es el resultado de la superposición de los diversos ruidos provocados por el motor (primer foco de ruido en los vehículos), radiando el ruido generado por las explosiones y mecanismos internos a través de la estructura, el ruido procedente de la transmisión, el ruido a través de la carrocería. El escape de los gases procedentes de la combustión, la interacción de los neumáticos con el firme (mojado o seco o diferentes tipos de firmes), el ruido aerodinámico del vehículo, el generado por los sistemas auxiliares (sistema de frenos, bombas, ventiladores, etc.)

El ruido por el paso de un vehículo, es, pues, la suma de toda esta serie de fuentes sonoras.

Se tendrá una idea bastante exacta del nivel de ruido producido por los vehículos actuales al circular por una calzada en buen estado, con la ayuda del cuadro siguiente, extraído del Decreto del 25 de Octubre de 1962 de la legislación francesa, que impone límites de ruido producido por los vehículos.

Los límites indicados corresponden al caso de vehículos aislados, el nivel del ruido se ha medido por las siguientes condiciones; vehículo en plena aceleración, con segunda marcha puesta, a una velocidad de 50 Km/hr. aproximadamente. Punto de observación situado a 7.5 del eje del vehículo y a 1.2m del suelo, en terreno despejado.

CATEGORIA DE LOS VEHICULOS	NIVELES SONOROS EN dB(A)
Ciclomotores.....	75
Motocicletas.....	85
Vehículos utilitarios de un peso total con carga inferior o igual a 3.5 toneladas.....	80
Turismos particulares.....	87
Vehículos de transporte público.....	90
Vehículos utilitarios de un peso total con carga superior a 3.5 toneladas; tractores agrícolas y máquinas cultivadoras automotrices.....	90

Las condiciones de medición (plena aceleración) son tales que los niveles indicados representan el límite superior a que puede llegar los niveles de ruido producidos por estos vehículos, en buen estado y circulando sobre una calzada dotada de un buen pavimento.

El cuadro siguiente permite comprobar que cuando los vehículos circulan a velocidad constante y moderada (40 a 50 Km/hr.) producen mucho menos ruido que en caso anterior.

CATEGORIA DE VEHICULOS	NIVELES SONOROS EN dB(A) A 7m (promedio sobre 25 a 200 vehículos de c/clase.)
Ciclomotores	77
Vehículos utilitarios ligeros	73
Turismos particulares	71
Vehículos de transporte público.	80
Vehículos utilitarios pesados	81

2.4.2.2 RUIDO GENERADO POR TRAFICO AEREO.

Las aeronaves en sus operaciones de aproximación, despegue, y aterrizaje constituyen las fuentes sonoras ambientales más importantes en el entorno de un aeropuerto.

Los aviones por ser una fuente de ruido de potencia acústica muy elevada (100 filovaticos acústicos, para un cuatrimotor al despegar) y las condiciones de propagación del ruido que producen, son favorables (trayes sonoras libres de obstáculos), son molestias importantes que ocasionan en la vecindad.

Precisamente las fases de despegue y aterrizaje son las más molestas, en el primer caso, la operación de despegue viene caracterizada por la utilización de una potencia máxima emitida en la primera parte de la operación (carrera de despegue y ascenso inicial) que suele durar 1 ó 2 minutos al encontrarse los aviones cerca del suelo.

En el segundo caso, el descenso, la potencia emitida es más débil, pero los aviones se hallan muy cerca del suelo, ya que la pendiente de aterrizaje no sobrepasa los 5°. En cambio los Aviones en vuelo subsónico, a gran altura ocasionan pocas molestias, dado que, por la gran distancia a que se hallan, el ruido que producen queda muy atenuado.

Por otro lado, las fuentes de ruido dominante en una aeronave son sin duda los motores, en cualquier régimen operativo, pero las molestias causan en la etapa de operaciones de aproximación.

Para un observador situado en las aproximaciones de la prolongación de la pista de despegue o aterrizaje, el nivel de la presión acústica producida por el paso de una aeronave aumenta progresivamente, pasa por un valor máximo L y disminuye a continuación. Fig. (2.46).

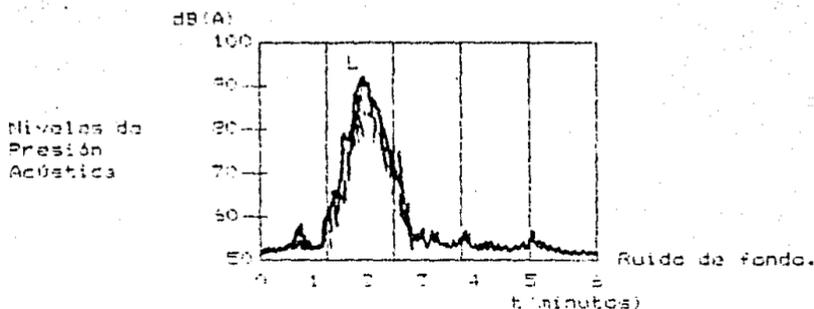


Fig. (2.46) Ejemplo del registro gráfico de la variación con el tiempo del nivel de ruido de una aeronave en el suelo, al sobrevolar la zona.

En general se considera que el ruido producido por el paso de un avión se caracteriza por:

a.-) El intervalo de tiempo durante el cual el ruido del avión emerge del ruido de fondo o sobrepasa un valor escogido como referencia.

b.-) El valor máximo L alcanzado por el nivel de presión acústica del ruido. Si en el transcurso de la medida la presión acústica no sufre ninguna ponderación, el nivel queda expresado en decibeles lineales. En caso contrario, se expresa en dB(A) o en PSDP según la ponderación utilizada.

El PSDP (ruido percibido en decibeles) unidad de fuerza sonora, se utiliza exclusivamente para la medida de ruido de aeronaves, permitiendo describir con mayor precisión la sensación subjetiva producida por el sobrevuelo de las aeronaves.

2.4.2.3 RUIDO GENERADO POR TRAFICO FERROVIARIO.

El ruido que se percibe durante el paso de un tren es el resultado, principalmente, de los choques y vibraciones originados en rieles y ruedas por el rodaje, y por el ruido de propulsión.

A velocidades altas, superiores a 80-90 Km/hr., el ruido dominante es el primero. Otras fuentes asociadas al sistema de transporte que pueden contribuir al nivel de ruido en túneles, estructuras elevadas (puentes, viaductos, etc.).

El ruido generado por la interacción de la rueda/riel se suele dividir en tres categorías: chirridos, impactos y ruidos.

El chirrido es el término que se usa para describir un ruido de banda estrecha asociado a los ferrocarriles en las curvas; este ruido es normalmente de alta frecuencia. Su origen se debe a la imposibilidad de los ejes del coche de situarse radialmente en las curvas, de forma que las ruedas además de girar se desplazan lateralmente.

El ruido de impacto es el que engloba el "tacatadac-tac" generado cuando las ruedas cruzan juntas o discontinuidades al riel.

El cambio de velocidad vertical de la rueda en estos obstáculos, produce fuerzas importantes sobre riel, rueda, que radián ruido.

El ruido de rugido o rodaje es aquel que domina en el desplazamiento del tren sobre un riel rectilíneo y sin obstáculos.

Con respecto al ruido de propulsión debido a sus motores, diesel principalmente, esta por debajo del generado por riel y se consideran ruidos complementarios. En el caso de las locomotoras eléctricas estos ruidos son insignificantes en comparación con el rodaje.

Prácticamente al pasar de un tren se traduce fig.(2.47) por un ruido que crece bastante a rápido, tanto más de prisa cuando más cerca de la vía se halla el punto de observación, se estabiliza a un valor llamado máximo, si bien con variaciones a uno y otro lado de dicho valor y decrece después más lentamente que como creció.

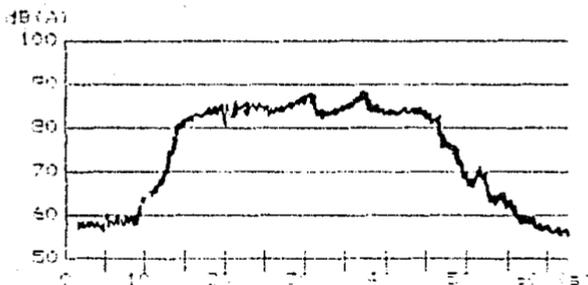


Fig. (2.47) Ejemplo del ruido al paso de un tren de mercancías (60 vagones, velocidad 74 Km/hr. sobre rieles tradicionales, medición a 10 m del eje de la vía.

2.6.2.4 RUIDOS DE FUENTES DE ORIGEN INDUSTRIAL.

Estas fuentes sonoras representan una amplia gama de categorías de emisión de ruido, desde las grandes instalaciones industriales abiertas (plantas petroquímicas, explotaciones mineras, etc.) hasta pequeñas instalaciones industriales muy próximas a la comunidad (fabricas de pan, discotecas, etc.) pasando por instalaciones intermedias como siderúrgicas, etc.

El ruido emitido al exterior por las industrias es el resultado de las contribuciones individuales de cada una de las diversas fuentes sonoras existentes en su interior, dependerá en gran medida de los equipos, procesos utilizados, de su ubicación dentro de la planta.

En la tabla siguiente se presentan respectivamente los niveles sonoros generados por diferentes procesos y equipos industriales y las frecuencias en que se presentan los máximos de presión sonora para algunas fuentes sonoras industriales.

MARGENES DE NIVELES SONOROS GENERADOS POR PROCESOS Y EQUIPOS INDUSTRIALES.

	NIVELES DE RUIDO dB(A)									
	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
Equipos neumáticos										
Moldeo										
Escapes de aire a presión										
Ventiladores										
Compresores										
Maquinas herramientas										
Combustion										
Turbo generadores										
Bombas										
Generadores										
Transformadores										
Motors eléctricos										

En la siguiente tabla se presentan los niveles sonoros medidos en el exterior de diversas instalaciones industriales.

NIVELES SONOROS MEDIDOS A 7 METROS DE LOS LIMITES DE DIFERENTES INDUSTRIAS.

Industria	Nivel Sonoro dB(A).					
	40	50	60	70	80	90
Central Eléctrica						
Refinería						
Coque						
Asfáltico						
Metal						
Fundición						
Calderería						
Química						
Plásticos						
Alimentación						
Construcción						

2.6.3 PRINCIPALES FUENTES DE RUIDO EN EL INTERIOR DE LOS CLAUSTROS.

Se entiende como fuentes internas de ruido aquellas que están situadas en el interior de los edificios y que provienen de su ocupación, utilización, etc. Dado que el ruido es una forma de energía disipada, prácticamente la totalidad de los equipos y aparatos situados en el interior de edificios constituyen fuentes de ruido en mayor o menor grado.

Las fuentes de ruido más comunes en edificios varían desde las instalaciones mecánicas (calefacción, refrigeración, bombas de agua, etc.) hasta los instrumentos musicales, televisión, etc.

Las fuentes de ruidos interiores de los claustros se pueden clasificar de la siguiente manera.

- 1.- Conversaciones.
- 2.- Instalación.
- 3.- De origen musical.
- 4.- Radio y televisión.

2.6.3.1 CONVERSACIONES.

La conversación normal presenta variaciones apreciables de nivel de 50-65 dB(A) a distancia de un metro y con oscilaciones de hasta 20 dB. En la tabla se muestra los niveles típicos para diversos tipos de conversación.

NIVELES TÍPICOS PARA LA VOZ HUMANA A LA DISTANCIA DE UN METRO.

TIPO DE CONVERSACION	NIVEL SONORO dB(A).
Voz Baja	45-55
Voz Normal	55-65
Voz Alta	65-75
Voz Muy Alta	75-85
Gritando a tope	90-100

El rango de frecuencias importantes en la palabra está comprendida entre 200 y 4 KHz. En términos generales se puede decir que las frecuencias importantes para las vocales, son las inferiores a 1.5 KHz. y la de las consonantes, superiores a este valor.

El nivel de Potencia Acústica media (promedio de varios minutos) de una persona de sexo masculino hablando en tono normal tiene la participación espectral indicada en la fig. (2.48), el cual ponderado por el filtro A de los sonómetros, corresponde a un nivel de potencia acústica global de 71 dB(A).

Nivel de Potencia
dB relativo a
 10^{-12} W

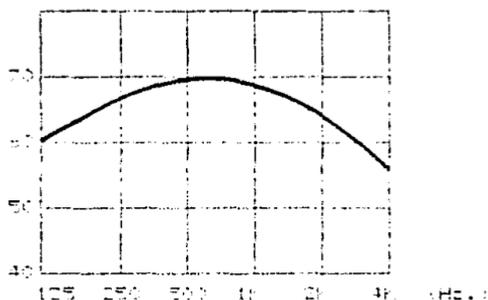


Fig. (2.48) Nivel de potencia acústica media emitida por un hombre hablando en tono normal.

Se ha podido comprobar que, en el transcurso de una reunión el nivel sonoro medio es relativamente bajo (55 a 66 dB) mientras el número de invitados no sobrepasa a las 100 personas, en tanto es más elevado cuando se supera dicha cifra (80 dB para 200 personas) fig. (2.49).

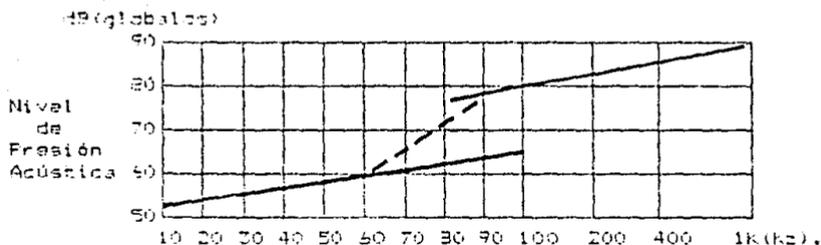


Fig. (2.49) Nivel de la presión acústica global en el transcurso de una reunión de personas.

2.6.3.2 INSTALACIONES.

Las instalaciones sanitarias y los equipos generales, lo mismo que los aparatos de aire acondicionado, producen ruidos a través del aire y vibraciones.

-INSTALACIONES SANITARIAS.

La circulación del agua por las canalizaciones puede ser fuente de vibraciones y ruido como consecuencia de las turbulencias que se originan en el seno del fluido. Igualmente estas turbulencias se acentúan por la presencia de codos y ramificaciones bruscas, irregularidades en la superficie de las conducciones, etc.

El ruido generado por el paso de agua en las conducciones se transmite a través de las superficies de estas y de los elementos de contacto con muros y paredes tales como bridas de sujeción, etc., a otras viviendas vecinas.

En la fig. (2.50) se muestra un espectro típico del ruido transmitido por una conducción a otras dependencias dentro de la misma vivienda.

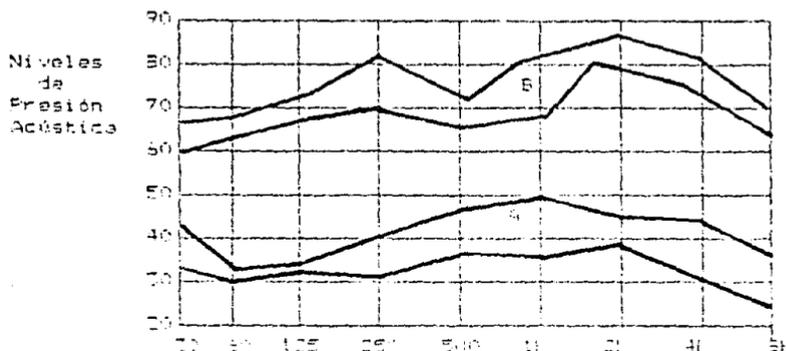


Fig. (2.50) Niveles de Presión Acústica transmitido por instalaciones sanitarias: A) Conducción de agua a otras dependencias dentro de la misma vivienda, B) Ruido generado por codos, conductos de estrangulamiento.

-SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO.

Las fuentes de ruido en los sistemas de aire acondicionado son: los ventiladores de impulsión y extracción, las unidades de refrigeración incluyendo ventiladores, bombas y compresores, las cajas de distribución y las bobinas de inducción.

En muchas situaciones, todos estos equipos se encuentran situados en el interior de un compartimiento común que dispone de orificios para la entrada, salida de aire.

El ruido, entonces, es radiado fácilmente a través de dichos orificios de ventilación, así dicho compartimiento, al estar así mismo vibrando, radia una energía sonora, e incrementa los niveles dentro o fuera de los edificios.

Las vibraciones del compartimiento son transmitidas a través de sus soportes a las estructuras de los edificios y en propagación por ellos, sin apenas atenuarse, hasta largas distancias, causando que las paredes y techos entren así mismo en vibración y consecuentemente radien energía sonora alejados.

Las vibraciones de los compresores y bombas son también transmitidas a la estructura de los edificios a través de los ductos. De la misma manera el ruido del ventilador se propaga con facilidad en los conductos del aire.

En la fig. (2.51) se indican los espectros típicos de los ventiladores más utilizados en los sistemas de aire acondicionado.

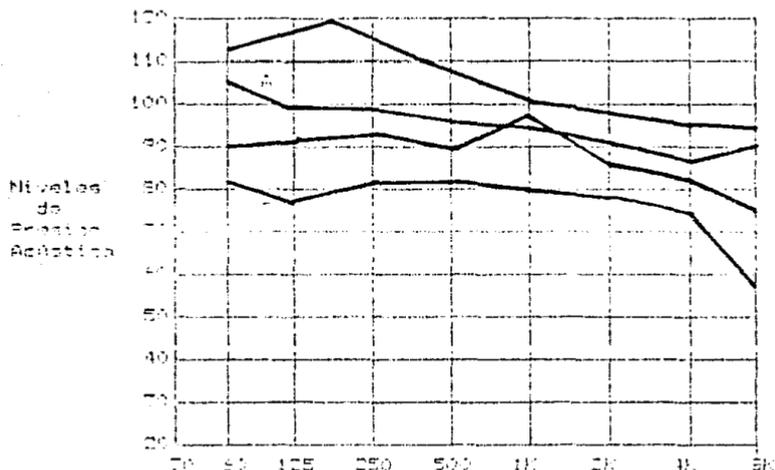


Fig. (2.51) Niveles de Potencia Acústica típicos generados por:
A) Ventiladores centrífugos, B) Ventiladores Axiales.

2.4.3.3. DE ORIGEN MUSICAL.

La música instrumental puede también ser el origen de molestias importantes.

De manera general los instrumentos de música corrientes (de cuerda o viento) pueden generar sonidos con un nivel de 90 a 100 dB en la gama de las frecuencias que son propias de 50 a 1500 Hz., según la clase de instrumentos.

Por lo general para que no resulte molesta la música es indispensable que no pueda ser percibida (externamente) o sea, que tenga un nivel netamente inferior al del ruido de fondo.

D. 6. 3. 4 RADIO Y TELEVISION.

Además de los ruidos de conversación, la radio, la televisión pueden emitir toda clase de ruido más o menos agradables.

El nivel de ruido medio y las fluctuaciones del nivel instantáneo dependen pues en gran medida del programa que se escucha.

Se ha establecido que el nivel de presión media es del orden de 50 dB(A) para una intensidad media ajustada de forma que la audición resulte agradable, mientras que a gran volumen el nivel medio es de 75 dB(A) aproximadamente.

D. 6. 4 AISLAMIENTO ACUSTICO.

Tradicionalmente la construcción de edificios bien de oficinas, de vivienda, o de cualquier uso, debe cumplir unas normas de seguridad estructural y unos criterios mínimos de aislamiento térmico, humedad y estática.

En el caso del grado de aislamiento acústico requerido es aquel que ofrezca una protección adecuada a los usuarios frente al ruido exterior e interior.

Es interesante interpretar el CONCEPTO DE AISLAMIENTO ACUSTICO de una partición como la resistencia a vibrar que presenta está, produciéndose consecuentemente una pérdida de energía debido de las ondas sonoras incidentes al ser absorbidas internamente por el material.

Basicamente la transmisión del sonido puede ser controlada en tres formas:

- 1.- Reducción del sonido en la fuente que lo origina por medio de un cambio de diseño, una modificación en el equipo evitando la vibración que produce el ruido.
- 2.- Colocando una barrera en la fuente sonora para evitarla o colocando una barrera en el lado que impida percibir, dichos sonidos.
- 3.- Por la selección y aplicación apropiada de materiales absorbentes de sonido (materiales acústicos).

Los primeros dos métodos se consideran propiamente dentro del campo de diseño arquitectónico, siendo el tercero el que de hecho interesa en su discusión para obtener condiciones atóxicas correctas por medio de materiales adecuados.

Por este mismo, los beneficios obtenidos con un tratamiento acústico son normalmente mayores que el lograr con ello una reducción en el nivel de intensidad de ruido.

2.4.5 ALTERNATIVAS PARA CONSEGUIR AISLAMIENTO A RUIDO EXTERIOR.

2.4.5.1 LOCALIZACION DEL EDIFICIO.

Desde el punto de vista de aislamiento acústico, a veces no es posible ubicar un edificio en el lugar más apropiado sino que por el contrario, se construye en una zona ruidosa.

En casos como este, deben tomarse medidas para eliminar al máximo posible las ventanas o proveerlas con vidrio doble procurando eliminar la transmisión del ruido por juntas y muros.

Cuando un edificio está ubicado cerca de vías de ferrocarril o carreteras de tráfico pesado, deberá evitarse la transmisión de las vibraciones a través de la cimentación.

2.4.5.2 DISTRIBUCION DEL CLAUSTRO DENTRO DEL EDIFICIO.

Aunque la distribución del claustro obedece generalmente a las necesidades de funcionalidad arquitectónica, debe considerarse también la conveniencia de alejar o alejarlo de las fuentes de ruido, como oficinas, baños, motores de aire acondicionado, pasillos muy transitables, etc., para obtener mayor eficiencia de aislamiento.

2.4.5.3 MUROS HOMOGENEOS.

En la práctica se interesa conocer el aislamiento acústico que ofrecen los distintos materiales para las frecuencias audibles.

Después de varios análisis se ha comprobado que el peso de un muro por unidad de Área es el factor más importante para determinar su eficiencia aislante.

Según esto conseguir aislamiento elevados implica construir masivas paredes simples y forjadas. De hecho toda pared sólida y guarnecida con peso unitario superior a 400 kg/m² ofrece un aislamiento adecuado.

Estos muros pueden ser de fábrica de ladrillo o de hormigón, macizos o huecos, con espesores normalmente superiores a 25cm sin enlucir. La tabla presenta distintos tipos de paredes simples que cumplen el aislamiento mínimo aceptable.

PAREDES SIMPLES QUE OFRECEN UN AISLAMIENTO ACUSTICO ADECUADO.

TIPO	MASA	ESFESOR
Ladrillo macizo	500	24
Cerámico perforado	400	24
Cerámico hueco	450	24
Bloques hormigón hueco	470	20
Bloques hormigón macizo	440	24
Hormigón arena o grava	475	20

Aquellas particiones simples cuya masa unitaria sea claramente inferior a 400 kg/m² no cumplen con el aislamiento mínimo.

2.6.5.4 MUROS NO-HOMOGENEOS.

Las técnicas constructivas modernas no favorecen en nada la utilización de paredes simples, mucho menos masivas, que ofrecen un aislamiento adecuado.

Se ha encontrado que el valor aislante de un muro de un determinado peso de unidad de área, puede incrementarse casi desastrosamente si este muro es construido en dos o más capas.

En este tipo de muros, la superficie sobre la cual choca el frente de onda, es puesta en vibración, pero la energía desde esta superficie tiene que ser transmitida a la siguiente, así sucesivamente. Con una combinación apropiada de materiales, esta transmisión de energía puede hacerse muy pequeña y mientras más pequeña sea dicha transmisión, mejor aislante de sonido será el muro.

En este tipo de paredes la pérdida por transmisión no aumenta rápidamente a medida que aumenta la masa de la pared, el aislamiento es efectivo cuando este tipo de muro se fracciona en dos elementos (paredes dobles).

-MUROS DOBLES.

De estas construcciones múltiples las más conocidas y utilizadas son las paredes dobles de masas unitarias m_1 y m_2 separadas por una cavidad de aire u otro elemento de espesor d , como indica la fig.(2.52).

AISLAMIENTO

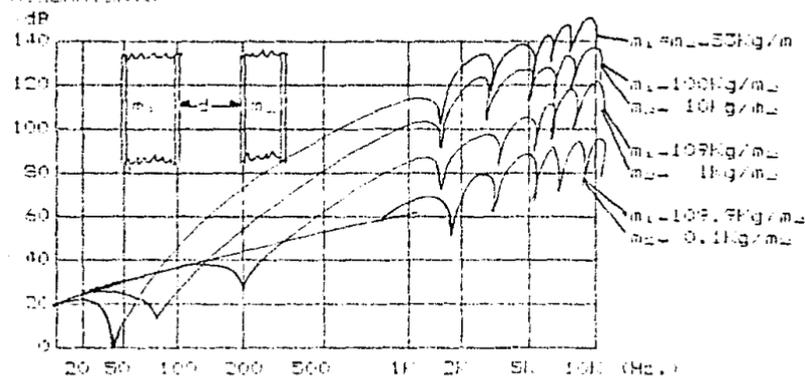


Fig. (2.52) Curva de aislamiento térmico para distintas paredes dobles.

-PANELES DIVISORES.

Existe la creencia de que el valor aislante de una división puede incrementarse en todos los casos usando únicamente un material de relleno que ocupe el espacio de aire del panel. Indiscutiblemente dicho relleno, actuará como un aislante térmico, y siempre como un aislante sonoro, ya que en algunos casos el espacio de aire actúa como mejor aislante que muchos materiales.

Si el relleno es de gran solidez, perjudicará las características de aislamiento de sonido. Si el relleno es de un material elástico como fibra de vidrio, la transmisión de la vibración sonora se verá avara del panel, se podrá reducir enormemente.

2.6.6 ALTERNATIVAS PARA CONSEGUIR AISLAMIENTO A RUIDO INTERIOR.

En toda construcción existen partes más débiles, desde el punto de vista acústico, que los muros y forjados y que en muchos casos determinan el aislamiento entre recintos, las puertas y ventanas son ejemplo de ello, así como, los ruidos generados por impacto entre sólidos, instalaciones mecánicas y aire acondicionado.

2.4.4.1 PUERTAS Y VENTANAS.

La tabla presenta ejemplos de aislamiento típicos de puertas normalmente utilizadas en construcción.

ATELAMIENTO TÍPICO DE PUERTAS.

	FRECUENCIA Hz.					
	63	125	250	500	1K	2K
Puerta hueca con rendijas normales	7	10	14	14	16	21
Puerta hueca, mejor ajuste	10	14	16	18	18	25
Puerta sólida	14	18	21	27	28	34
Puerta "acústica" metálica.	27	27	28	45	50	54

La solides del panel no es suficiente para asegurar un buen aislamiento y es el buen ajuste de la puerta, asegurándose de que no deje rendijas mediante la colocación de buletas de hule goma, el cual permite asegurar que se cumpla el aislamiento adecuado.

En la fig.(2.53) se presenta un ejemplo de la diferencia de aislamiento obtenida al reducir al mínimo las rendijas de una puerta con tapajuntas y juntas de goma.

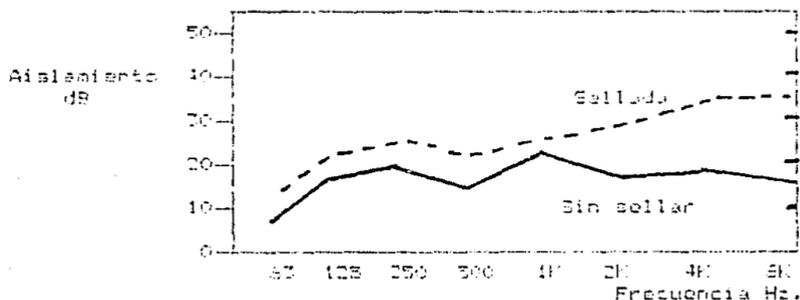


Fig.(2.53) Mejora en el aislamiento de una puerta al sellar orificios y rendijas.

Con respecto a las ventanas, con cristal sencillo, el aislamiento aumenta con el espesor del cristal, aunque no tanto como cabría esperar por incremento de masa incluso sellando perfectamente el cristal. En este caso de un cristal sencillo, se puede aumentar su aislamiento utilizando lo que se conoce como laminación o incorporación de otro cristal separado únicamente por una lámina fina de un material amortiguador (polivinilos).

El siguiente paso en la mejora del aislamiento es ya acudir a la ventana con doble cristal. En este caso la distancia entre espesores es muy importante para conseguir aislamientos elevados. La fig.(2.54) presenta la variación del aislamiento medio en función de esa separación.

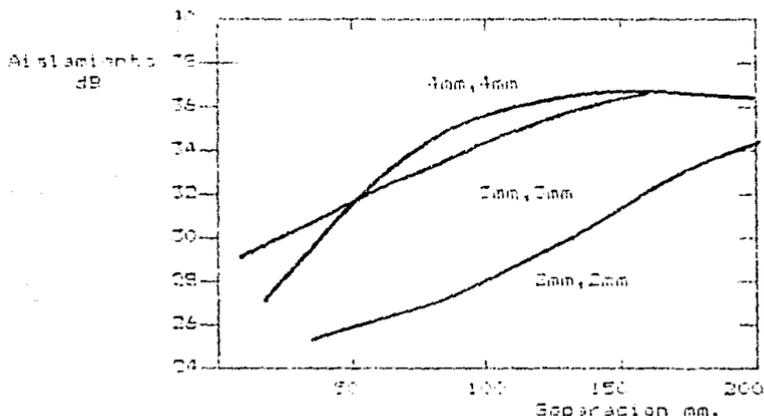


Fig. (2.54) Variación del aislamiento de ventanas dobles con la separación entre cristales.

El incorporar absorbente en la cavidad y sobre todo el aislamiento entre los paneles mediante juntas de neopreno asegura aislamientos medios superiores a 35 dB, si la separación es mayor de 50 mm.

2.5.6.3 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

La gran mayoría de los ductos constituyen un conducto ideal para la transmisión del sonido, por lo que se hace necesario tomar medidas para evitarlo.

Una forma empleada para reducir la transmisión a través del ducto, es colocando el aislamiento en su interior, dicho aislamiento deberá colocarse en toda la longitud del ducto en esta forma se eliminarán los sonidos generados en la unidad central. Se utiliza como aislante el neopreno, vitroduto ó ductulador.

Este material absorbente se coloca en el interior de las paredes de los ductos (especialmente en las proximidades de las salidas del aire), y de esta manera reduce las turbulencias generadas por el flujo de aire a grandes velocidades así como el ruido producido por

Las rejillas terminales de los sistemas de aire acondicionado.

De igual manera mientras menos es la superficie de la sección transversal del ducto, la energía disminuirá más rápido que en el caso de secciones transversales de ductos mayores.

Para reducir el ruido procedente de los ventiladores es instalar atenuadores o silenciadores en los ductos justo a la entrada y a la salida de su carcasa protectora. Además, el proporcionarle un adecuado y efectivo mantenimiento.

2.6.4.3. INSTALACIONES MECANICAS.

El control de este ruido generado por todo tipo de equipo electromecánico como lo son; compresoras, bombas, motores eléctricos, etc. Sus vibraciones en la estructura se aislaran de la siguiente manera:

- La sala de maquinas, deberán estar alejadas de las zonas de las viviendas más sensibles al ruido (dormitorios, salones, aulas, etc).
- Mejorar el aislamiento acústico del lugar donde se encuentran estas maquinas.
- En caso de encontrarse en el exterior (compresoras, bombas,) se deberán instalar conexiones flexibles entre metales, así como aislar sus soportes con las paredes y muros.
- Colocar los motores de accionamiento sobre bancada o elementos antivibradores entre los elementos del motor y la estructura donde se colocaran.

2.6.4.4 IMPACTO ENTRE SOLIDOS.

Los ruidos generados por el impacto entre sólidos tal es el caso de caída de objetos al suelo, pisadas, etc., son elementos que al actuar sobre el suelo del recinto fuente, transmite una cierta energía, causando una vibración en la estructura y radiando energía en forma de ondas sonoras en el recinto receptor.

De esta manera, la transmisión por estructura mas directa y con un camino más corto es aquella que se genera directamente por el impacto o la vibración en forjados.

La "dureza" del suelo o forjado es la que determina la fuerza del impacto y la respuesta transitoria del suelo. Un suelo duro que se "deforma" poco ante el impacto, responde aceptando toda la cantidad de movimiento generado por el impacto.

Por el contrario, con un suelo "deformable" o amortiguador la amplitud de la fuerza del impacto aceptada es menor.

-RECUBRIMIENTOS ELÁSTICOS.

De esta manera es importante que el impacto posible sobre el suelo o forjado encuentre en primer lugar un elemento elástico, deformable, que absorba y amortigüe la vibración transitoria generada.

En la tabla ofrece algunos ejemplos de la mejora obtenida con distintos recubrimientos.

MEJORA EN EL AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTOS.

Recubrimientos del suelo en:

Linóleo directamente	3 a 7 dB
Linóleo sobre 2 mm de corcho	15 dB
Recubrimiento plástico sobre borra	15-19 dB
Tapices	13-22 dB
Alfombra gruesa	25-35 dB

-SUELOS FLOTANTES.

Para obtener un buen aislamiento a ruido es necesario acudir a la construcción de suelos flotantes combinados o no con recubrimientos amortiguadores.

Un suelo flotante no es más que un suelo, normalmente de mortero de cemento separado totalmente del suelo estructural que lo sostiene mediante elementos amortiguadores, tal como indica la fig. (2.55).

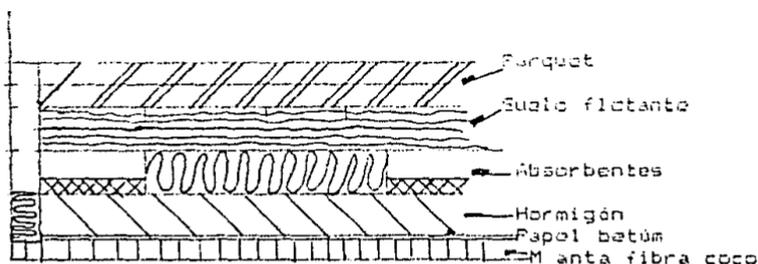


Fig. (2.55) ejemplo de suelo flotante.

Estos elementos amortiguadores pueden ser pequeñas placas de neoprano, por ejemplo, o bien mantas de material bituminoso, paño de borra, pelo o lana, etc.

La efectividad del suelo flotante se debe a su separación completa del suelo estructural, de forma que la vibración que se genera en el suelo flotante se transmite al elemento amortiguador.

CAPITULO III.

3.- PROPUESTA DE DISEÑO.

3.1 CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE TELEVISION.

Un sistema de televisión puede constar de una simple cámara de televisión conectada a un monitor/receptor de televisión, o puede ser un conjunto de equipo electrónico complejo, adaptado a una red de radio transmisión ó transmisión por cable, cualquiera que sea su aplicación, se debe de determinar que sistema de televisión utilizar, ya que existe un mercado de gran abundancia de equipos adicionales, que pueden ser utilizados como parte ó en unión de los sistemas de televisión.

En nuestro caso para tener una mejor idea de los requerimientos de un estudio de televisión, clasificaremos en tres puntos los sistemas de televisión:

Basándonos en la calidad para reproducir fielmente la imagen y en la forma de transmitirlos.

a.-) SISTEMA PROFESIONAL.

La señal puede viajar via microondas o por cable, en cualquier forma de transmisión la señal está expuesta a degradación, siendo captada por un sin número de aparatos receptores de televisión no controlados profesionalmente, localizados dentro del radio de alcance de la estación transmisora.

b.-) SISTEMA INDUSTRIAL.

La señal viaja por cable y tiene como objetivo la producción de programas variados, que pueden ser enfocados a la diversión y esparcimiento educativo y cultural, dicho en otra forma, es el centro de trabajo para la elaboración, realización y producción de programas de video previamente grabados. Su reproducción es a través de un circuito en el que existe poca degradación de la señal y está controlada en cada paso.

c.-) SISTEMA EN CIRCUITO CERRADO.

Método para la transmisión de señales de video a monitor y/o receptor de televisión que están previamente enlazados por un cable coaxial al equipo que da origen a la transmisión.

Se diferencia de los otros dos, tanto en calidad técnica como en funciones de operación, se usa generalmente como equipo de observación/vigilancia por lo cual las cámaras son instaladas en forma semifija y no importa la calidad de la imagen.

3.2 SELECCION DE NUESTRO SISTEMA.

De lo expuesto anteriormente se puede decir en forma general que nuestro sistema será el industrial (a nivel educativo), por darnos las facilidades necesarias para la realización de programas variados que el estudiante de diseño a través de un proceso creativo (fundamental para el diseñador) podrá realizar, aplicando el estudio de las técnicas de televisión.

La funcionalidad de este sistema aporta además los siguientes servicios para la escuela de diseño.

- a.- Preparación de material instructivo cuidadosamente preparado para su grabación, como puede ser, material peligroso ó costoso, comercial publicitario, experimentos ó prácticas en los laboratorios de materiales y procesos de la escuela de diseño.
- b.- Grabación de presentaciones educativas sobresalientes, oradores invitados, coloquios y exposiciones, etc.
- c.- Copia o transfer de videocassetts ó películas para el enriquecimiento del plan de estudios y con ello el surgimiento de una videstada.
- d.- Proporciona un lugar adecuado para las practicas del taller de televisión que requiere la carrera de diseño.

3.3. - SELECCION DE LAS AREAS DE TRABAJO.

El local debe de ofrecer facilidades tanto de tráfico del alumnado como para el tráfico de material y equipo, así como proporcionar, si es posible, puntos de observación desde cualquier lugar del estudio para un mejor aprovechamiento de instrucción del alumno. Las Áreas se ubicarán de tal manera que brinden la comodidad y facilidad necesaria, para que los alumnos laboren y realicen su trabajo académico.

Así mismo, el responsable técnico en coordinación con el profesor de la materia se les facilite el coordinar las actividades de los alumnos y de esta manera puedan supervisar en todo el trayecto, el trabajo de pre-producción, producción y post-producción, etapas necesarias para llevar a término la grabación del programa.

Para lograr lo anterior, se hará un diagrama de funcionamiento para determinar en lo más óptimo la funcionalidad de operación de dichas áreas y obtener la mejor distribución para satisfacer todas las necesidades que la escuela de diseño ha planteado.

A continuación se dan a conocer dos alternativas de diagramas de funcionamiento para así, determinar la ubicación y operación de dichas Áreas. Una de ellas se basa, en el análisis de funcionalidad del estudio de televisión de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón, el cual, sus áreas de trabajo están dispuestas de manera tal, que brindan la comodidad y facilidades necesarias al personal técnico y de producción (puestos realizados por los mismos alumnos), que laboran en la misma.

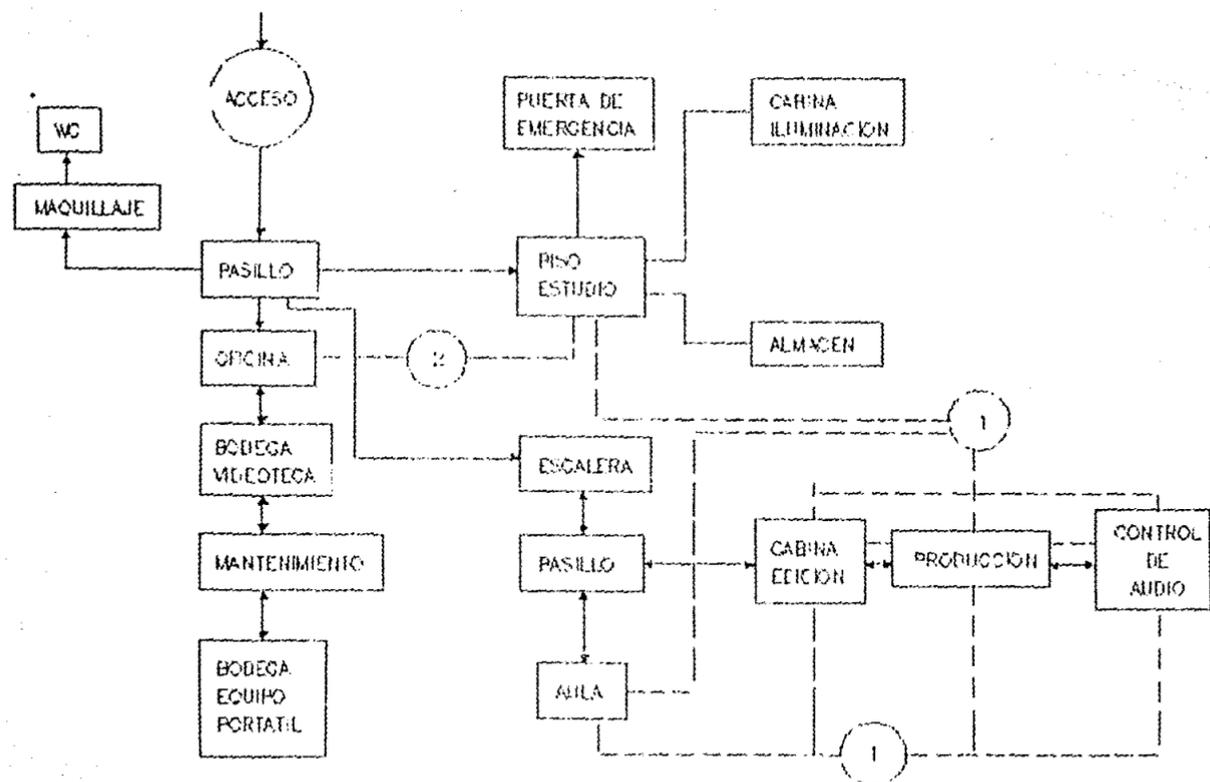
La segunda alternativa, es la distribución del local de acuerdo a las facilidades y ubicación del terreno proporcionado ó designado por la escuela de Diseño, esto se realizó sin perder en cuenta: la experiencia adquirida en la impartición de clases en el estudio de televisión de la alternativa uno, y del reforzamiento de una adecuada facilidad de tráfico de alumnos, material y equipo, así como, proporcionar puntos de observación desde cualquier lugar del estudio.

ALTERNATIVA UNO.

El diagrama de funcionamiento del estudio de televisión de la ENEP Aragón, se muestra en la fig. (3.1).

Las Áreas con que cuenta son las siguientes:

- 1.- Piso del estudio ó foro de grabación (set.)
- 2.- Cabina de iluminación.
- 3.- Cabina de edición y grabación.
- 4.- Área de producción.
- 5.- Cabina de audio.
- 6.- Aula.
- 7.- Oficina y demás áreas.



(2) PUNTO VISUAL DE OBSERVACION ENTRE LA OFICINA Y EL PISO DEL ESTUDIO.

(1) PUNTOS VISUALES DE OBSERVACION PARA LA INSTRUCCION QUE SE DOMINA ENTRE SI

FIG.13.1) DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS AREAS DE TRABAJO DE LA ALTERNATIVA UNO.

Del diagrama de funcionamiento de la alternativa uno resulta lo siguiente:

La puerta de acceso al Estudio es amplia con las dimensiones necesarias para el fácil acceso de equipo, escenografía y de un número de alumnos. Comunica en forma directa con el foro de grabación, esto es importante, ya que las personas que no trabajen en esa área, les sea imposible interferir en las actividades desarrolladas en ese instante por otros alumnos, y estos a su vez puedan asistir al aula, localizada internamente, sin pasar por el set.

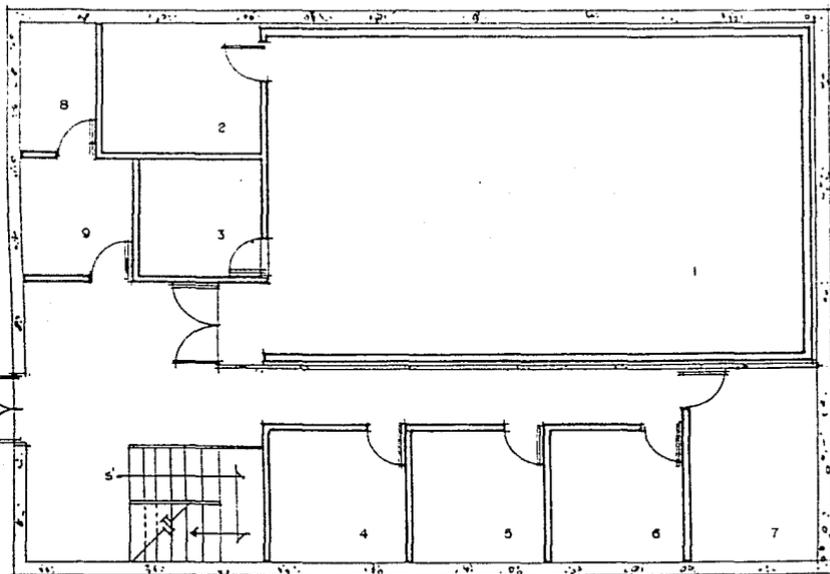
Aquí mismo, por el acceso al set, se encuentra la cabina de iluminación como se aprecia en el diagrama, tiene acceso directo al foro de grabación por si hay cambios de iluminación.

En esta misma planta baja, se localiza la oficina del responsable técnico del estudio, el cual, puede observar desde ese punto, a través de una pared de doble vidrio, las actividades realizadas durante la practica en el foro de grabación, y de esta manera sin interrumpir, puede detectar cualquier anomalía durante la elaboración y ejecución de la practica.

Por otro lado, desde la puerta de acceso, subiendo por las escaleras se comunica a un pasillo, y este a su vez al aula y las cabinas de; edición y grabación, producción, audio y telecine.

Estas cabinas están intercomunicadas entre si por la continuación del pasillo del segundo nivel, en este pasillo se tiene una pared de doble vidrio a lo largo de todas las cabinas, con el objeto de poder observar las labores en el set, y así mismo, desde el aula, el cual, cuenta también con una pared de doble vidrio, los alumnos ahí colocados puedan de igual manera observar lo realizado en esa área tanto como en el foro de grabación, este tipo de visibilidad es importante para la reelimentación de conocimientos de la materia de televisión.

Las cabinas anteriores están intercomunicadas entre si, por el hecho de que, de esta manera es más efectiva la señalización de dirección por parte del productor al personal de las demás cabinas cuando se esta realizando algún programa, y también, efectiva en las indicaciones de instrucción del profesor de asignatura de la materia hacia los alumnos, y ademas es un apoyo efectivo de dirección técnica por parte del responsable técnico del estudio.



PLANTA BAJA

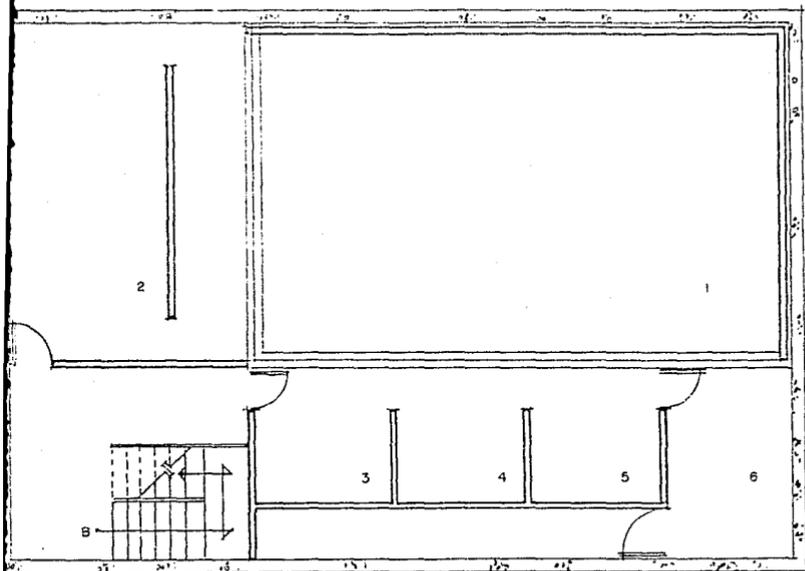
PLANO ARQUITECTONICO (3.1)

CLAVE	DESCRIPCION
-------	-------------

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | FORO |
| 2 | BODEGA |
| 3 | CABINA DE ILUMINACION |
| 4 | } OFICINAS |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | } MAQUILLAJE y VESTIDOR . |
| 9 | |

CIRCUITO CERRADO
DE TELEVISION
ENEF ARAGON

CLAVE DESCRIPCION.



- | | |
|---|-----------|
| 1 | FORO |
| 2 | AULA |
| 3 | } CABINAS |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |

PLANTA ALTA

PLANO ARQUITECTONICO (3.1)

CIRCUITO CERRADO
DE TELEVISION
ENEF ARAGON

Las demás Áreas, están ubicadas principalmente en el pasillo que da a la oficina, y solamente tiene acceso el profesor y el responsable del estudio, por el hecho, de encontrarse el Área de mantenimiento, la videoteca y la bodega para el equipo portátil de video y equipo de resguardo. Lo expuesto anteriormente se muestra en el plano 3.1.

ALTERNATIVA DOS.

Dado que las áreas de trabajo deben de brindar comodidad y facilidades necesarias para los alumnos, profesor y responsable técnico, se determino primero el número de áreas.

Y segundo, se obtuvo su diagrama de funcionamiento, apoyandose en la experiencia obtenida en el plantel de la ENEP de Aragón, para así, determinar la operación de dichas áreas y obtener consecuentemente la posible distribución de las mismas que satisfagan todas las necesidades de un circuito cerrado de televisión para la escuela de Diseño.

Las Áreas con que contara son las siguientes.

- 1.- Piso del estudio ó foro de grabación (set).
- 2.- Cabina de iluminación.
- 3.- Oficina.
- 4.- Mantenimiento.
- 5.- Cabina de telecine.
- 6.- Cabina de grabación y edición.
- 7.- Cabina de producción.
- 8.- Cabina de control de cámaras.
- 9.- Cabina de audio.

Como se requiere de un Estudio de televisión en el cual el tráfico de material (llevado por otro equipo) y personal (que no esta ocupado en la producción), no afecte a las labores y actividades de trabajo de cada uno de los integrantes que en ese momento realizan en las diferentes áreas dentro del Estudio, para llevar a cabo la grabación de su programa de televisión, se llevo al siguiente diagrama de funcionamiento, fig. (3.2).

La puerta de acceso al Estudio debe tener las dimensiones necesarias para un fácil acceso de equipo y escenografía (material indispensable para el diseñador), comunicándose de esta manera con el piso de grabación, y al mismo tiempo, cuando termine un equipo de trabajo no se obstruyan al entrar ó salir del set, por eso mismo habrá otra puerta, salida de emergencia, el cual tendrá las mismas dimensiones que la anterior

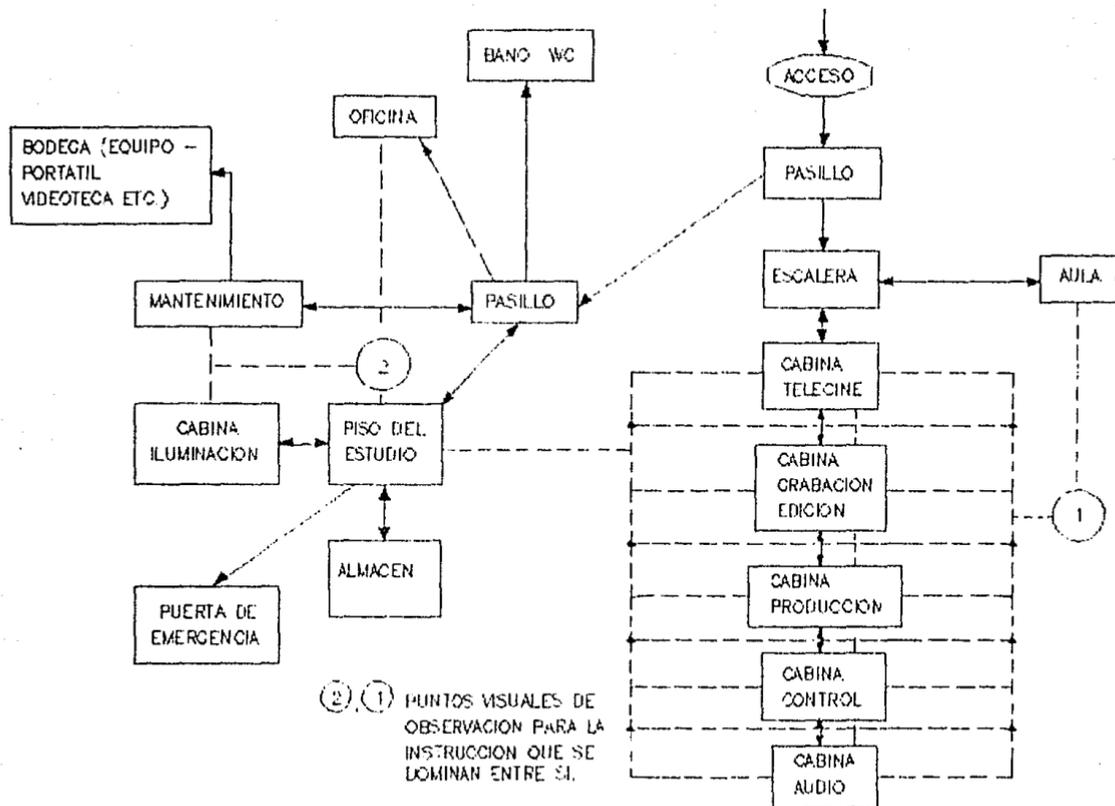


FIG.(3.2) DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA DISTRIBUCION DE LAS AREAS DE TRABAJO DE LA ALTERNATIVA DOS.

pero con doble puerta para neutralizar el ruido exterior al recinto. Por esta salida opcional, se podrá efectuar el libre tráfico de personal y material cuando este saturado de actividades el estudio de televisión.

El Área de iluminación tendrá acceso directo al foro de grabación por si se presenta alguna eventualidad como se observa en el diagrama de funcionalidad dos.

En este mismo nivel, en el pasillo de acceso principal se ubicara la oficina del responsable técnico, el cual podrá observar desde su lugar las actividades desarrolladas en el set, así como también, a través del Área de mantenimiento, las actividades desempeñadas en la cabina de iluminación, y de esta manera, no perder detalle del avance y anomalías de la etapa de producción.

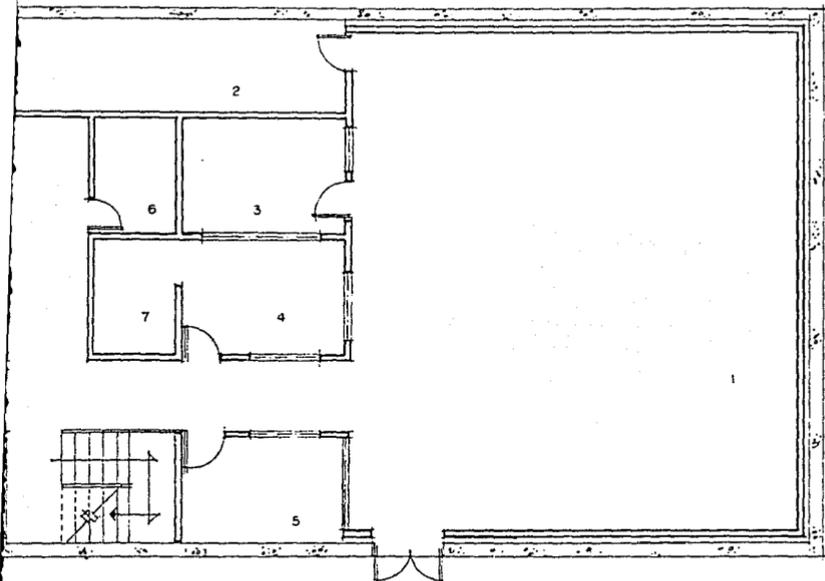
En cuanto al Área de mantenimiento se refiere, el responsable técnico podrá laborar en esa Área, si así se requiere, y al mismo tiempo no perder la trayectoria de elaboración del programa a grabar, ya que contara con una pared de doble vidrio. Además, solamente por esta Área restringida para los usuarios, solo se podrá llegar a la bodega de resguardo de equipo de video y audio así como de videocassettes.

Por otra parte, el pasillo de acceso principal comunicara a una escalera interna a la planta alta del Estudio, en este nivel por una puerta se llega al aula y por otra a todas las cabinas, siendo esta únicamente la única entrada de acceso a esta Área, el cual es importante, para que no se interrumpa o interfiera a causa de los alumnos que en ese momento no tengan ninguna actividad en esa Área / solamente sean simples observadores desde el aula.

El aula debe contar con una pared de doble vidrio, con el objeto de observar de cerca, a través de ésta pared, cada una de las actividades realizadas en todas las cabinas y en el foro de grabación, sin ser, el simple observador, el objeto de interrupción para llevar a término la videograbación del programa a realizar.

Con respecto a las cabinas, estas se ubicaran, entre el aula y el foro de grabación, por ser centro de manipulación, control y dirección de la producción del programa. Estas cabinas se intercomunican por un único pasillo, y se ordenaron de tal manera, para poder tener control de todo el personal en esa área y así poder comunicar entre sí cualquier anomalía de la señal de video y audio, y corregir si fuese necesario.

De acuerdo al diagrama funcional y las razones antes expuestas la distribución de las áreas de trabajo quedan como se indica en el plano 3.2.



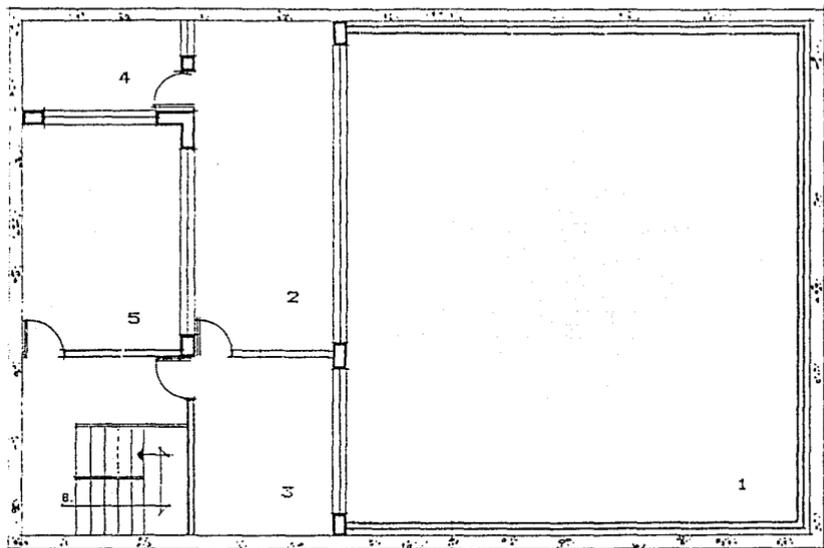
PLANTA BAJA

CLAVE DESCRIPCION.

-
- 1 PISO DEL ESTUDIO O FORD (SET)
 - 2 BODEGA
 - 3 CABINA DE ILUMINACION
 - 4 MANTENIMIENTO
 - 5 OFICINA
 - 6 W.C.
 - 7 VIDEOTECA

PROYECTO CIRCUITO CERRADO
DE TELEVISION ESCUELA
DE DISEÑO

PLANO ARQUITECTONICO (3.2)



CLAVE DE DESCRIPCION

-
- 1 ESTUDIO, FORO O SET
 - 2 CABINAS DE PRODUCCION,
CONTROL Y AUDIO.
 - 3 CABINA DE EDICION,
GRABACION Y TELECINE
 - 4 CABINA DE GRABACION DE AUDIO
 - 5 AULA

PLANTA ALTA

PROYECTO CIRCUITO CERRADO
DE TELEVISION ESCUELA
DE DISEÑO

PLANO ARQUITECTONICO (3.2)

CAPITULO IV.

4.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

Las áreas de trabajo de nuestro sistema en función de las características que exige el sistema industrial, se dividen en las siguientes áreas: Piso del estudio ó foro de grabación (set), cabina de control técnico, cabina de dirección de cámaras, cabina de edición y grabación, cabina de control de audio, y cabina de iluminación.

A continuación se da la descripción detallada del sistema.

4.1.- PISO DEL ESTUDIO O FORO DE GRABACION (SET).

Es el área donde se encuentra físicamente el escenario, las cámaras de televisión, los micrófonos y lámparas de iluminación. Específicamente el piso del estudio es el área donde tiene lugar la generación de señales de video y sonido, por medio de cables, se envían estas señales a sus respectivas cabinas para su debido control y procesamiento.

En este lugar se encuentra el siguiente equipo.

4.1.1 CAMARAS DE TELEVISION.

La cámara de video es el instrumento principal del sistema de video por ser el elemento inicial de transmisión "instantánea" de la imagen, convierte la energía luminica en señal eléctrica. En esta área se instalarán como mínimo dos cámaras para dar versatilidad en los programas con tomas diferentes, captadas simultáneamente de diversos ángulos del escenario, estas cámaras deben traer monitor de imagen propio para poder observar únicamente la imagen de su cámara, y un trípode masivo móvil para sostenerlas y poder desplazarlas dentro de esta área.

4.1.2 MONITOR DE ESTUDIO.

Está conectado directamente a la salida del programa de video, no contiene salida de audio, y sirve de referencia al personal que se encuentra elaborando en el piso del estudio, en él se verifica el seguimiento del programa en su línea de salida.

4. 1. 3 MICROFONOS.

El sonido es parte de la televisión y es un elemento vital en el proceso de comunicación. En un estudio de televisión el micrófono es el primer eslabón de la cadena del equipo de audio como elemento de transmisión de sonido.

La función primordial del micrófono es transformar las ondas sonoras a corrientes eléctricas, esta señal se envía por cable a la cabina de control de audio donde se conecta al mezclador de audio.

Se instalarán máximo cuatro micrófonos en el estudio con el fin de lograr una buena cobertura en esta área.

El correcto empleo de los micrófonos se designará de acuerdo a: su manejo y a su recepción de audio.

DE ACUERDO A SU MANEJO.

- a.-) Micrófono "boom".- Este micrófono está montado en el extremo de una "caña" de extensión, la caña puede hacerse pequeña mediana ó grande, el boom facilita el rápido movimiento del micrófono a cualquier área del escenario.
- b.-) Micrófono manual.- Lo maneja directamente la persona que lo utiliza tomándolo en la mano, o, colocándolo sobre un tripie no movable.
- c.-) Micrófono lavalier ó pectoral.- Son micrófonos que se colocan en posición de corbata, son pequeños y excelentes para la movilidad individual y manual, se pueden ocultar entre la ropa.
- d.-) Micrófono colgante.- Es el mismo tipo de micrófono utilizado en el boom, solamente que éste se cuelga de la rejilla ó araña de iluminación

POR SU CAPTACION DEL SONIDO.

- a.-) Unidireccional.- Recoge sonidos únicamente en una dirección.
- b.-) Bidireccional.- Recibe sonidos en dos direcciones opuestas.
- c.-) Omnidireccional.- Con recepción de sonido en todas direcciones.

4.1.4 LAMPARAS DE ILUMINACION.

Las lámparas se sitúan en lo alto del estudio sujetándose por medio de una abrazadera o pinza directamente a la parrilla o araña de iluminación (empotrada o suspendida por tensores a una distancia mínima de 70 cm. del nivel del techo) estas tenazas están interconectadas en los reflectores (fresnel, cozuela, diablas, etc.).

La adecuada combinación de luz que proporcionan las lámparas desde los reflectores, crean artificialmente la profundidad de campo necesarios para el apoyo de visión de la cámara.

4.2 CABINA DE CONTROL TECNICO.

Esta sección controla los niveles de la señal de video compuesta, verificando la ganancia de video de la salida del programa, enviada desde el mezclador de video para su previa videograbación. Aquí mismo se generan las señales de referencia que mantienen enlazado el sistema de video, por otro lado, llegan las señales de las cámaras de video donde se inicia su ajuste previo para estar en condiciones de operación: resolución, convergencia de color, grises. Verificando en cada una de ellas y entre sí la ganancia de video, y la fase con respecto a la señal de negro de referencia que proporciona el mezclador de video.

En forma específica esta cabina controla, ajusta y verifica las señales eléctricas que entran y salen (involucradas a la señal de video compuesta de color), en cada uno de los puntos claves intermedios de la cadena del equipo de video, para llegar a obtener la calidad técnica óptima del programa aquí se ubicará el siguiente equipo.

4.2.1 GENERADOR DE SINCRONIA.

Es el equipo que proporciona los impulsos de sincronía con el objeto de que todo el equipo de video (telecine, cámaras, videograbadoras, etc.) manejen la misma referencia, por ejemplo, el barrido de exploración de las cámaras está sincronizado con el resto del sistema de video esencial, para que el haz electrónico del dispositivo de exploración de la cámara, opere de manera sincrónica con las demás fuentes de donde se origina el programa de televisión, para que el monitor ó receptor sea capaz de reproducir la información óptica de la misma forma original obtenida por el tubo de imagen.

4.2.2 UNIDADES DE CONTROL DE CÁMARA (CCU).

El CCU es la segunda mitad del canal de la cámara, parte importante para ajustar y controlar la calidad de la imagen durante el proceso de producción. Incluye todos los controles necesarios para alinear las cámaras entre sí de acuerdo a sus especificaciones técnicas, antes de empezar una producción de estudio, los ajustes que se realizan son: fase de la señal de cromina, matiz, ganancia, balance de blancos y pedestal (para compensar las variaciones de brillantez de escena), así como alinear la referencia de subcarrier (0º-180º). Y auxiliándose del equipo de verificación y del monitor de control de video se obtendrá una exposición correcta de la cámara.

4.2.3 MONITOR DE CONTROL DE VIDEO.

Sirve de apoyo de verificación y observación de la imagen, producida por las diferentes fuentes de video del sistema (cámaras, videograbadoras, telecine y mezclador de video). Debe de ser un monitor de alta resolución con controles de sobre exploración, para retrasar el barrido y el cruzado de pulsos (verifica su correcta posición, selecciona partes de imagen, etc., con el objeto de observar la calidad técnica del programa.

4.2.4 CORRECTOR DE BASE DE TIEMPO (TSC).

Se usa como complemento en la sincronización del sistema, corrige las posibles variaciones de diferencia de ganancia, diferencia de fase de color, la fase de sincronía y subcarrier, que son errores de base de tiempo producidas al reproducir una señal grabada previamente en cinta de video. El TSC se usa en el proceso de edición y en la realimentación de línea de retorno de video de reproducción (play back), dirigida a una entrada del mezclador de video, imagen que podrá ser usada en sobre imposición, disolución, recuadro, etc., sin perder la sincronía establecida en el sistema.

4.2.5 MONITOR DE FORMA DE ONDA.

Instrumento de verificación, este monitor está diseñado con un tipo especial de osciloscopio para observar la calidad técnica de la señal de video. Este osciloscopio nos muestra una gráfica de tiempo contra tensión de la imagen, a través de una cuadrícula especial (escala IRE) provista al frente de la pantalla (con este osciloscopio se pueden examinar las formas de onda de video compuesto y video no compuesto, conocidas como imagen no eléctrica).

4.2.6 VECTORSCOPIO.

Es el otro instrumento de verificación que en coordinación con el monitor de forma de onda, verifica la calidad técnica de la señal de video compuesto. Muestra la fase relativa y la amplitud de la señal de croma en coordenadas polares, facilitando de esta manera las mediciones de matic, ganancia y fase que tenga la señal de crominancia con respecto a la sincronía de color que aparece a 180°, dándonos la referencia de todos los demás colores.

4.3 CABINA DE DIRECCION DE CAMARAS (PRODUCCION).

Aquí se visualizan todas las imágenes proporcionadas por las cámaras, videograbadoras, titulador y telecine. Se seleccionará en un tiempo dado (estipulado por el guión técnico) las imágenes que darán el seguimiento del programa, conmutadas previamente a través del mezclador de imagen.

Por lo tanto, aquí se coordina la actividad de ejecución técnica de producción, eligiendo las tomas de imagen que integrarán el programa base o final. El equipo integrante es el siguiente.

4.3.1 MONITORES DE VIDEO.

Se emplean para monitorear las imágenes de las diversas fuentes de video, las cuales, sirven de apoyo para seleccionar la toma indicada. En total se utilizan cinco monitores, tres para cada una de las cámaras (del estudio y telecine) y los otros dos, uno para la visión previa de los efectos de imagen y el último para verificar la efectiva inserción de la toma siguiente, visualizando así la salida del programa.

4.3.2 MEZCLADOR DE VIDEO.

Aquí llegan las señales proporcionadas por cada una de las fuentes de video. Tienen tres salidas de video compuesto, una llamada señal previa se conecta al monitor de visión previa (previu) y las otras dos designadas como salidas de programa, el cual, una alimenta al monitor de programa y la otra se dirige a la videograbadora localizada en la cabina de grabación y edición. Así mismo, y por otro lado el mezclador de imagen cuenta con controles y un banco de palancas, que hacen posible la transición de una imagen a otra a través de diversos efectos (disolvencia, corte directo, superposición recuadros, etc.).

4.3.3 GENERADOR DE CARACTERES (TITULADOR).

Se usa para subtítulaje de créditos de entrada o de salida, o durante alguna anotación específica del programa. Se pueden insertar encima de la imagen o completamente en un fondo de color proporcionado por el mezclador de video.

4.3.4 EQUIPO DE INTERCOMUNICACION.

La comunicación que se debe de mantener en forma permanente durante la realización del programa, entre los estudiantes que están en forma activa en el piso del estudio y la cabina de producción, se mantendrá por medio de las salidas de intercomunicación que proporcionan los CCU, hablando a través de una pequeña pieza montada en una diadema que se coloca en la cabeza de la persona.

4.3.5 AMPLIFICADOR DE REGRESO DE AUDIO (TALK BACK).

Por medio de este amplificador y conectado a una bocina localizada en el piso del estudio, se enviarán señales de audio al estudio si el programa lo requiere o para dar instrucciones generales al alumnado, por medio del micrófono ubicado a un lado del mezclador de video.

4.3.6 TELECINE.

Por el hecho de ser una fuente más de imágenes, y conectada al mezclador de imágenes, se describirá en esta sección aunque no esté ubicada en la misma. Cuenta con una cámara de video, a través de la cual se hace la transferencia de películas o transparencias a video. En el telecine, la proyección de imágenes se canalizan por medio de un sistema óptico de multicanalización (multiplexer), a base de espejos, colocados dentro de una "caja" rectangular con lo que facilita la instalación axial de los proyectores y la cámara, lográndose con esto minimizar la aberración focal. La combinación de los proyectores de película, transparencias, la cámara y el multiplexer, constituyen los elementos del sistema de proyección, que al manejar adecuadamente los espejos se seleccionan la imagen deseada, la imagen de los proyectores es reflejada por los espejos móviles hacia la cámara de video del telecine.

4.4 CABINA DE EDICION Y GRABACION.

A esta cabina llegan las salidas de programa de audio y video proporcionados por sus respectivos mezcladores de audio y video. Estas señales se graban simultáneamente durante el desarrollo del programa en un videocassette, depositado dentro de la videogradora que a su vez se observa y se escucha en ese mismo instante en un monitor. La señal en proceso de grabación se vuelve a verificar en niveles de audio y video, estando al tanto de cualquier variación de estas señales. Además, aquí se efectúan los posibles cambios de tomas de imagen o pista de audio por medio de edición, cuando no concuerdan adecuadamente con el contenido del guión técnico. Se instalará el siguiente equipo.

4.4.1 VIDEOGRADORAS.

Las videogradoras constituyen la técnica empleada para el registro de la señal de video compuesta y la señal de audio.

El videocassette (cinta de video), es el medio empleado en videogración para almacenar, temporal o permanentemente, la información de video y audio. La máquina será de tipo "U-Matic" que utiliza videocassette formato de 3/4 de pulgada.

4.4.2 MODULO DE EDICION DE VIDEO.

Está integrado por una unidad de control automática de edición y dos máquinas "U-Matic", el cual una se activará en reproducción y la otra como grabadora. La unidad de control, interconectada a las dos videogradoras, es el equipo de edición electrónica que controla las funciones de operación de las dos videogradoras para efectuar la edición.

El control de edición está provisto de un contador digital de tiempo de cinta para las dos máquinas, el contador indica exactamente el tiempo recorrido de la cinta, importante para localizar con rapidez y precisión los puntos de edición (entrada y salida de edición), asegurando de esta manera que las inserciones y ensamblajes sean correctos y estables y que la calidad de la imagen grabada sea buena.

4.4.3 MONITORES DE VIDEO.

Se utilizarán dos monitores para la edición conectados a cada grabadora de videocassette, en ellos se reproducen automáticamente la imagen de las máquinas verificando de esta manera, en forma visual, la estabilidad y la calidad de la imagen.

4.5 CABINA DE CONTROL DE AUDIO.

En esta cabina se concentran todas las fuentes de audio, se controlan sus niveles relativos de estas diferentes señales, de manera tal, si así se requiere, que alguna de estas fuentes sea predominante sobre las otras (primer plano la voz, segundo plano el fondo musical). Se hacen los efectos de edición y grabación durante la producción del programa o se preparan con anterioridad las pistas de audio para mandarla directamente a la videograbadora que a su vez se verifica, que estén correctos los niveles de audio. Contara con el equipo siguiente.

4.5.1 MEZCLADOR DE AUDIO.

Es el equipo central y por lo tanto el más importante del sistema de audio, recibe las señales de todas las fuentes de audio conectadas a este, permitiendo mezclar entre si, simultáneamente, las señales proporcionadas por todas ellas. Aquí se controlan los niveles de audio por medio de sus medidores de VU calibrados en decibeles, verificando que la intensidad de volumen de cada una de las fuentes no rebasen prematuramente el rango positivo, si no que, se mantenga en lectura de -20 db a 0 db donde el nivel de máxima distorsión tolerable es de 0 db. Proporciona las salidas de audio para el programa así como otras salidas para monitorear el audio que entra y sale, importante para el seguimiento y verificación del programa, así mismo, por medio del mezclador de audio, se pueden dar las indicaciones generales, esto último se hace por medio de las bocinas.

4.5.2 AMPLIFICADOR.

En este amplificador, clave de monitoreo de audio, se verifica auditivamente lo que se está grabando, de modo que se pueda asegurar que la producción en audio todo va bien, en relación a los tiempos de la voz y música estipulados en el guión técnico. En él se conectan una de las salidas del programa del mezclador de audio y a la salida del amplificador una bocina, por medio del cual se guía si lo ajustado u omitido de ciertos pasajes de la audición están correctos, así como detectar si hay ruidos que alteren la calidad de audio o sonidos extraños que no estén incluidos en la programación.

4.6 CABINA DE ILUMINACION.

En esta cabina llegan los cables que suministran la tensión eléctrica a las lámparas de iluminación localizadas en la parrilla de iluminación, así como el alumbrado general de cada una de las cabinas. Aquí también se encuentran el regulador de voltaje que proporciona el voltaje de línea regulado requerido para todo el equipo electrónico, así mismo, se localiza la consola de iluminación y el tablero de interruptores del alumbrado general del estudio

4.6.1 CONSOLA DE ILUMINACION.

Esta consola es el único equipo de operación en esta área. Controla la corriente que circula a través de las lámparas ajustando de esta manera la intensidad de iluminación necesaria de acuerdo a los requerimientos del programa.

CAPITULO V.

5 DIAGRAMA DE INSTALACION.

A continuación se presentan los diagramas de instalación del sistema. Se calcula el consumo de corriente que requiere el equipo electrónico en condiciones de máxima carga, para poco después realizar la instalación eléctrica. Una vez realizada la instalación eléctrica e instalado el equipo de video y audio, el de video se tendrá que alambrear a los pulsos de referencia y posteriormente ha una distribución de video. La instalación del equipo de audio es más sencilla, solo se necesita la distribución de audio.

También se determina la cantidad de lámparas requeridas para la iluminación del piso del estudio.

Ademas será necesario contar con un sistema de aire acondicionado ya que el recinto es un lugar completamente cerrado (por los requerimientos de acústica), carece de ventanas al exterior y con esto una falta de ventilación necesaria para que el equipo se mantenga en la temperatura de operación adecuada y el alumnado trabaje en mejores condiciones cuando se cuente con una temperatura ambiente adecuada.

Los diagramas que se contemplan son los siguientes:

- DISTRIBUCION DE SINCRONIA.
- DISTRIBUCION DE VIDEO.
- DISTRIBUCION DE AUDIO.
- INTERCOMUNICACION.
- INSTALACION ELECTRICA.
- ILUMINACION DEL PISO DEL ESTUDIO.
- AIRE ACONDICIONADO.

5.1 DISTRIBUCION DE SINCRONIA.

Para que el equipo de video funcione de manera correcta debe de estar referido a un sistema de pulsos y así mantener enlazado el sistema de video. Para esto se contara con el generador de sincronia, que ademas de distribuir los pulsos de sincronia nos proporciona el patrón de barras de color necesarias para ajustar los controles de tinte, saturación de cada uno de los monitores. Fig.(5.1).

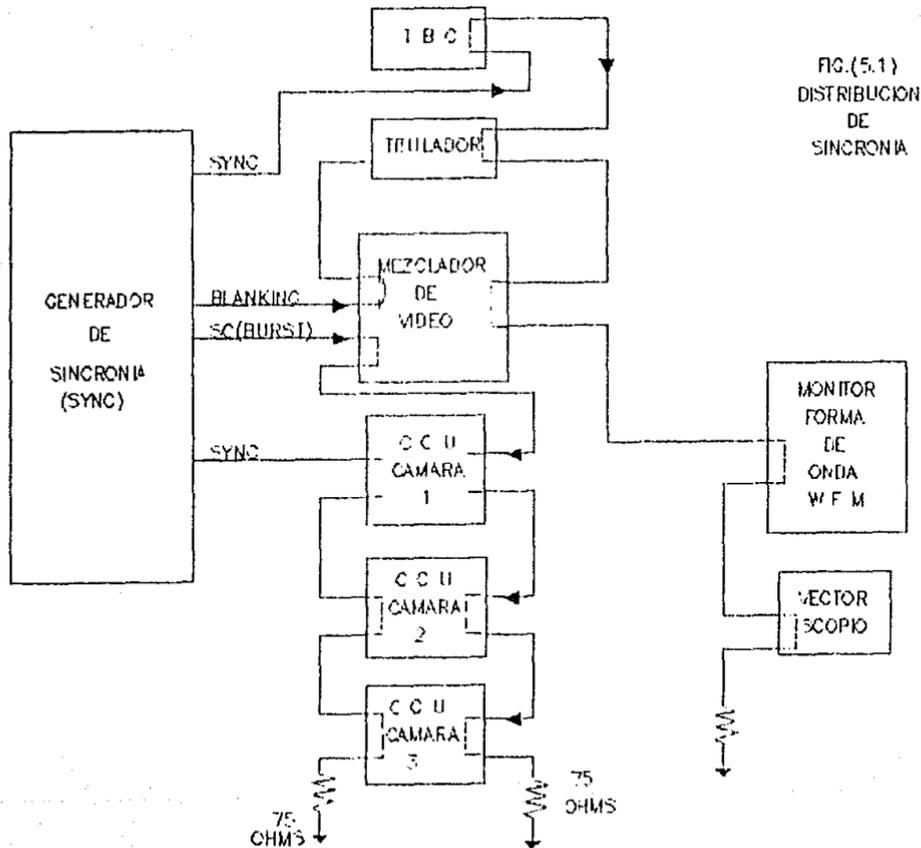


FIG.(5.1)
DISTRIBUCION
DE
SINCRONIA

5.2 DISTRIBUCION DE VIDEO.

La señal de video fig.(5.2), se distribuirá de acuerdo a las salidas de programa (PGM) y de previo proporcionadas por el mezclador de video quedando de la siguiente forma:

- De la salida de programa (PGM).
 - a.-) Salida para la videograbadora y su monitor de video.
 - b.-) Salida para el monitor de producción.
 - c.-) Salida para el monitor de piso del estudio.
 - d.-) Salida para el monitor de cabina de control.
 - e.-) Salida para el vectorscopio y monitor de forma de onda de la cabina de control de cámaras.
- De la salida de previo.
 - a.-) Salida para el monitor de previo.
 - b.-) Salida para el retorno de regreso de cámaras.

5.3 DISTRIBUCION DE AUDIO.

En este diagrama, fig.(5.3), se incluye en la instalación del sistema de audio, la ubicación del equipo en sus respectivas áreas.

El mezclador de audio cuenta con ocho entradas que se pueden utilizar todas como micrófonos o interconectadas a las fuentes de audio. Tiene cuatro salidas, dos de ellas se conectarán a la videograbadora y las otras dos a las grabadoras reproductoras de audio, además cuenta con una salida de audífonos el cual se conectara al amplificador de audio para monitorear la salida de audio del programa.

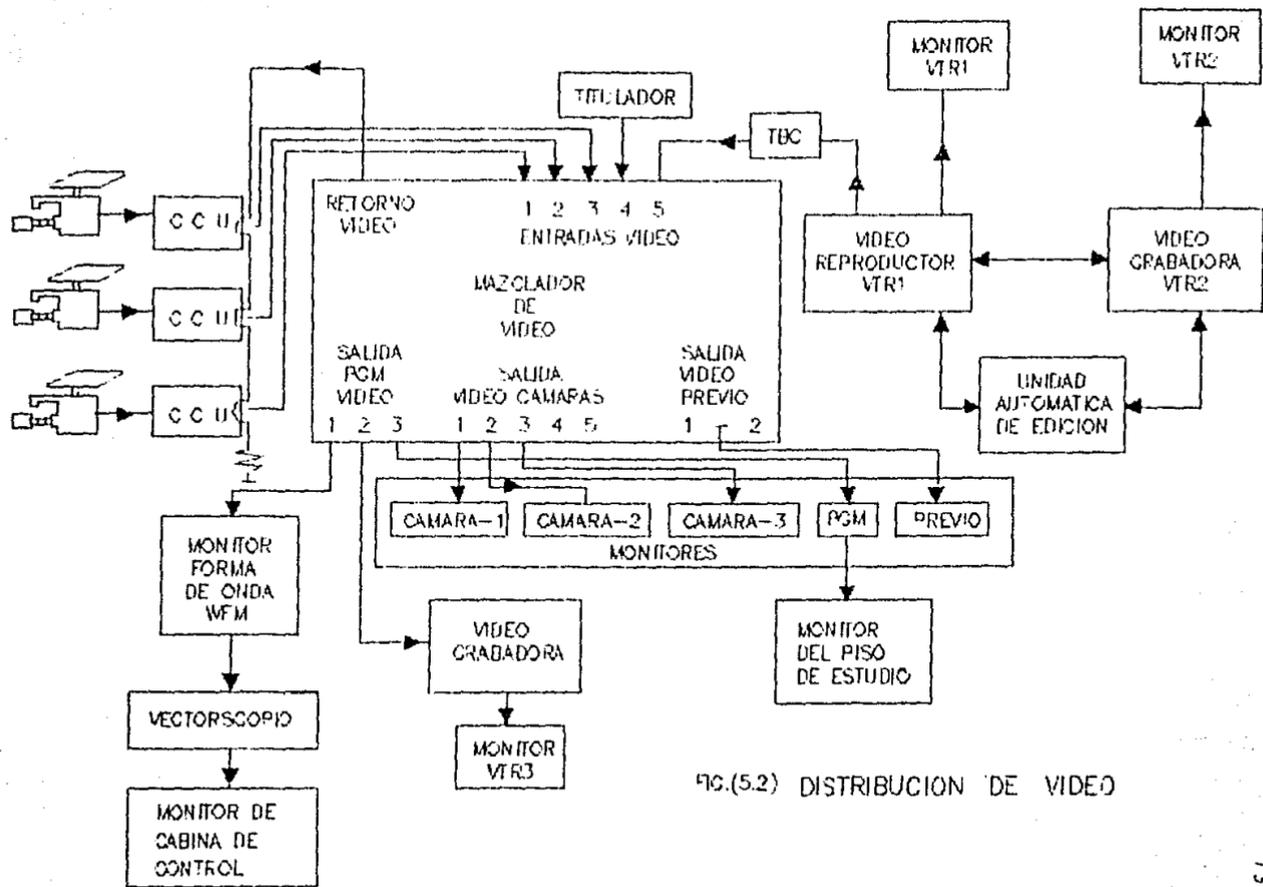


FIG.(5.2) DISTRIBUCION DE VIDEO

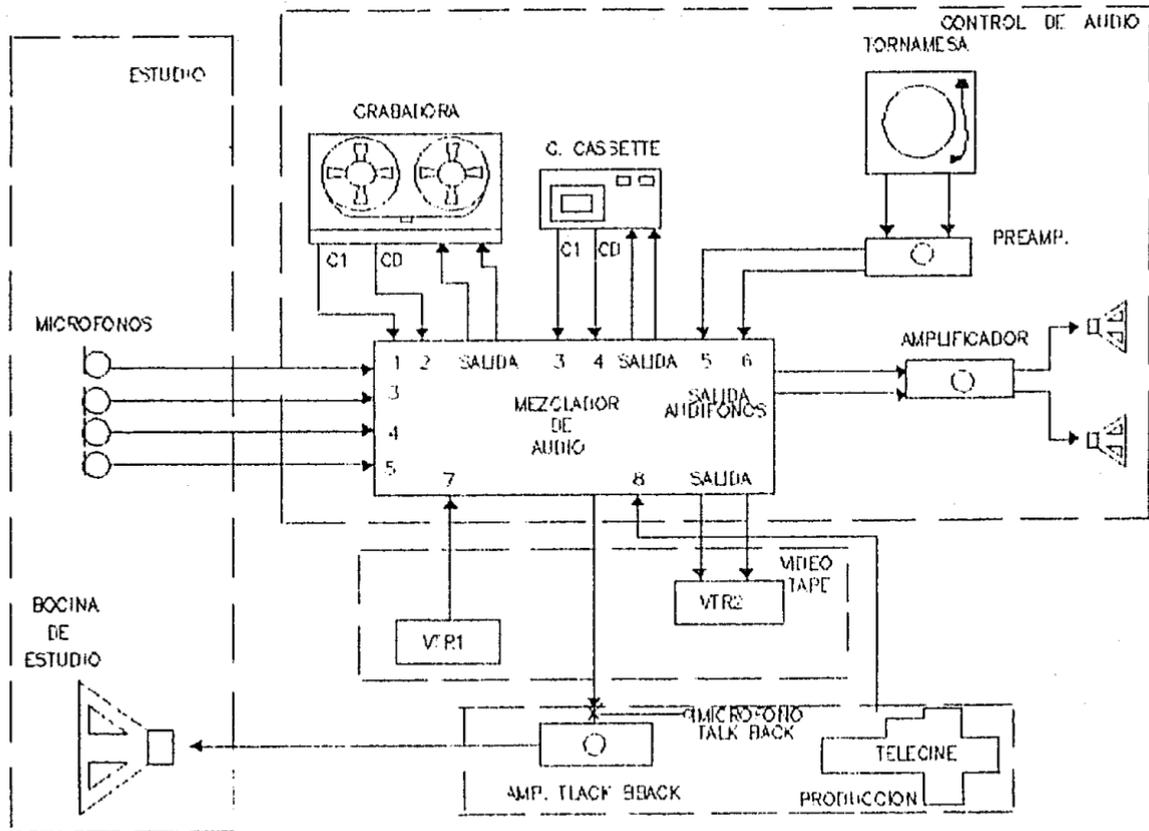


FIG.1.5.3) DIAGRAMA DE AUDIO

5.4 INTERCOMUNICACION.

El sistema de intercomunicación esta integrado en las unidades de control de cada cámara así como en el mezclador de video, y para poder interpretar de la mejor forma, se realizo por separado su diagrama de instalación. Fig.(5.4).

5.5 INSTALACION ELECTRICA.

Este diagrama fig.(5.5), dará a conocer la instalación eléctrica correspondiente al suministro de energía para el equipo, el alumbrado de cada cabina y la iluminación de las lámparas de la parrilla de iluminación. Esto se llevara a cabo calculando la carga eléctrica de cada una de las cabinas que consumirá el equipo del Estudio de Televisión.

CALCULO DE LA CARGA PARA LA INSTALACION ELECTRICA.

CABINA DE CONTROL TECNICO.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA (AMPERES)
		$P=VI$; $I=P/V$ V=voltaje de línea V=(117v.)
Generador de sincronia.....	$1 \times 50 = 50$	$I = 0.4273$
Cámaras.....	$3 \times 12 = 36$	$I = 0.307$
Monitor Color....	$1 \times 160 = 160$	$I = 1.367$
Monitor de forma de onda....	$1 \times 50 = 50$	$I = 0.4273$
Vectorscopio.....	$1 \times 50 = 50$	$I = 0.4273$
T.B.C.....	$1 \times 90 = 90$	$I = 0.7692$
Luces interiores..	$2 \times 100 = 200$	$I = 1.7094$
		TOTAL = 5.4345 AMPERES.
		TOTAL APROXIMADO = 5.5. AMPERES.

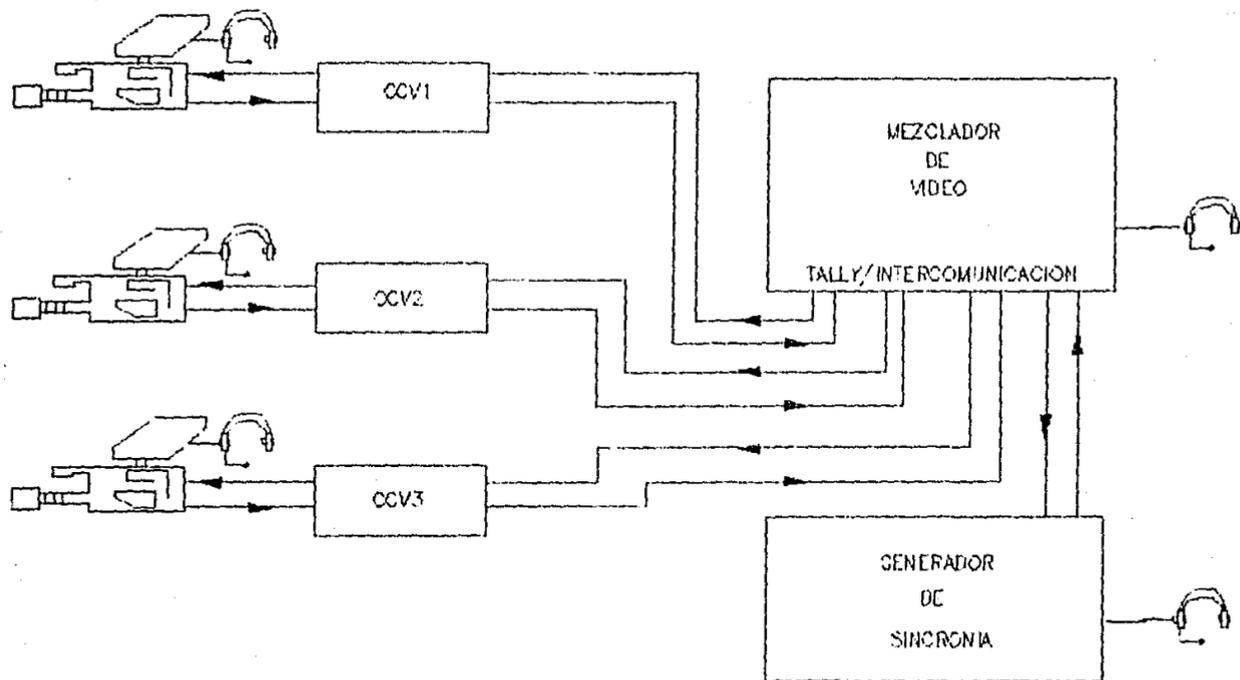
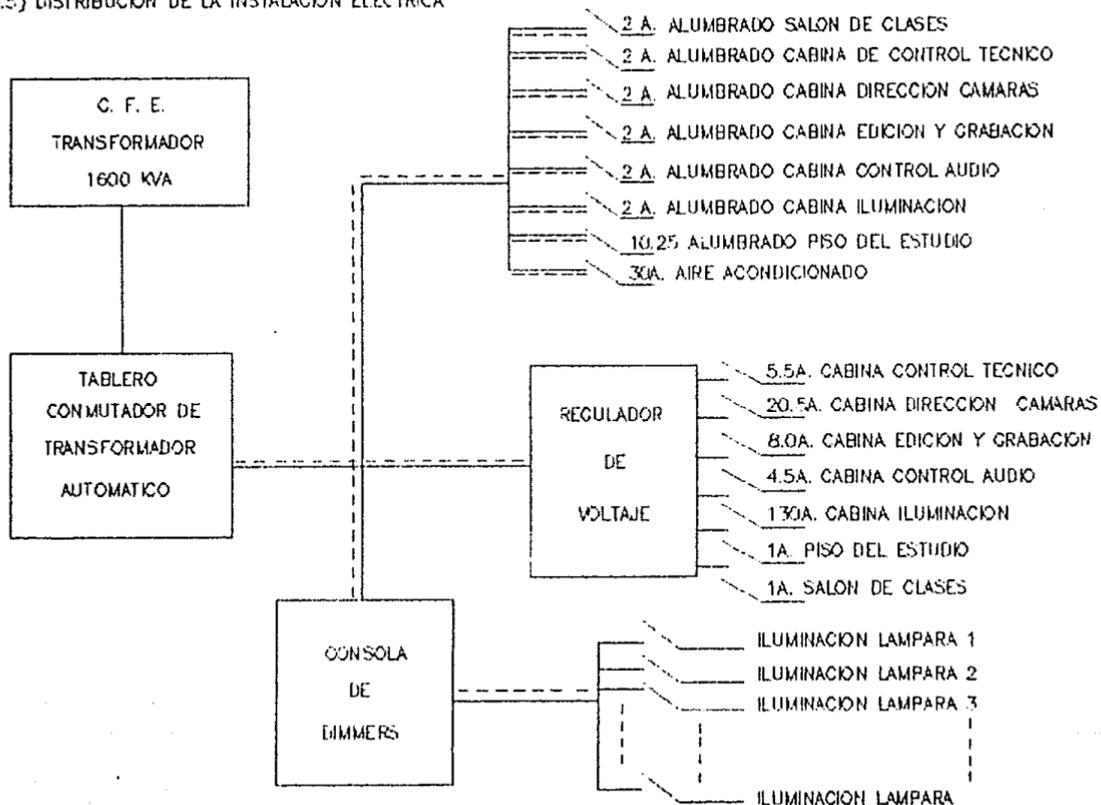


FIG.(5.4) DIAGRAMA DE INTERCOMUNICACION

FIG.(5.5) DISTRIBUCION DE LA INSTALACION ELECTRICA



CABINA DE DIRECCION DE CAMARAS.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA (AMPERES)
		$P=VI$; $I=P/V$ V=voltaje de linea V=(117v.)
Monitor de color.....	5 x 105 = 525.....	I = 4.4871
Mezclador de video.....	1 x 37 = 37.....	I = 0.3162
Titulador.....	1 x 50 = 50.....	I = 0.4273
Amplificador Talck Back.....	1 x 50 = 50.....	I = 0.4273
Telecine.....	1 x 1500 = 1500.....	I = 12.8205
Luces interiores...	2 x 100 = 200.....	I = 1.7094
TOTAL = 20.1879 AMPERES:		
TOTAL APROXIMADO = 20 AMPERES.		

CABINA DE EDICION Y GRABACION.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA (AMPERES)
		$P=VI$; $I=P/V$ V=voltaje de linea V=(117v.)
Monitores de color.....	3 x 160 = 480.....	I = 4.1025
Videograbadoras...	3 x 75 = 225.....	I = 1.9230.
Modulo de edición.....	1 x 5 = 5.....	I = 0.0427
Luces interiores...	2 x 100 = 200.....	I = 1.7094
TOTAL = 7.7776 AMPERES.		
TOTAL APROXIMADO = 8 AMPERES.		

CABINA DE CONTROL DE AUDIO.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA. (AMPERES) $P=VI$; $I=P/V$ V =voltaje de linea $V=(117 \text{ v.})$
Mezclador de audio.....1	$70 = 70$	$I = 0.5982$
Amplificador...1	$60 = 60$	$I = 0.5128$
Tornamesa.....1	$30 = 30$	$I = 0.2564$
Grabadora de cassette.....1	$30 = 30$	$I = 0.2564$
Grabadora de cassette abierto..1	$80 = 80$	$I = 0.6837$
Luces interiores...2	$\times 100 = 200$	$I = 1.7094$
TOTAL = 4.016 AMPERES		TOTAL APROXIMADO = 4 AMPERES

CABINA DE ILUMINACION.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA. (AMPERES) $P=VI$; $I=P/V$ V =voltaje de linea $V=(117 \text{ v.})$
Consola de Dimmers.....1	$\times 15,000 = 15,000$	$I = 128.205$
Luces interiores...2	$\times 100 = 200$	$I = 1.7094$
TOTAL = 129.9144 AMPERES		TOTAL APROXIMADO = 130 AMPERES

PISO DEL ESTUDIO O FORO DE GRABACION.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA. (AMPERES) P=VI ; I=P/V V=voltaje de linea V= (117 v.)
Monitor de color.....	1 x 105 = 105.....	I = 0.8974
Luces interiores.....	8 x 150 = 1200.....	I = 10.25
TOTAL = 11.15 AMPERES.		TOTAL APROXIMADO = 12 AMPERES.

SALON DE CLASES (AULA)

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA (AMPERES) P=VI ; I =P/V V=voltaje de linea V= (117 v.)
Monitor de color.....	1 x 105 = 105.....	I = 0.8974
Luces interiores....	6 x 150 = 900.....	I = 7.6923
TOTAL = 8.5897 AMPERES.		TOTAL APROXIMADO = 9 AMPERES.

LAS DEMAS AREAS.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA. (AMPERES) P=VI ; I=P/V V=voltaje de linea V= (117 v.)
Fuente regulada....	2 x 10 = 20.....	I = 0.1709
Cautin.....	1 x 60 = 60.....	I = 0.5128
Osciloscopio.....	1 x 50 = 50.....	I = 0.4273
Luces interiores..	10 x 150 = 1500.....	I = 12.82
TOTAL = 13.931 AMPERES.		TOTAL APROXIMADO = 14 AMPERES.

CABINA DE CONTROL TECNICO.....	TOTAL =	5.5 AMPERES.
CABINA DE DIRECCION		
DE CAMARAS.....	TOTAL =	20.5 AMPERES.
CABINA DE EDICION		
Y GRABACION.....	TOTAL =	8.0 AMPERES.
CABINA DE CONTROL DE AUDIO....	TOTAL =	4.5 AMPERES.
CABINA DE ILUMINACION.....	TOTAL =	130.0 AMPERES.
PISO DEL ESTUDIO.....	TOTAL =	120.0 AMPERES.
SALON DE CLASES (AULA).....	TOTAL =	9.0 AMPERES.
LAS DEMAS AREAS.....	TOTAL =	14.0 AMPERES.

GRAN TOTAL = 311.5 AMPERES.

5.6 ILUMINACION DEL PISO DEL ESTUDIO.

La cantidad de energía eléctrica que se requiere para el equipo de iluminación en esta área se determina por las especificaciones técnicas de las cámaras, proporcionadas por el fabricante y de la cantidad de energía por unidad de área.

5.6.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA CAMARA.

a.-) SENSIBILIDAD; nivel de iluminación de 2000-3228 lux o sea 180-300 footcandles (fc), para que la sensibilidad de los tubos de cámaras de colores respondan en condiciones óptimas de resolución, buen foco, etc.,

En caso contrario, de no cumplir con la especificación anterior, las sombras por defecto de una mala iluminación resultan ser más críticas comparadas con el sistema de blanco y negro. Este efecto en el sistema de color, si, el rango de contraste, no es controlado cuidadosamente se originarán sombras, produciendo en la imagen un desagradable color oscuro que ocasionará ruido en la imagen, que solo podrá ser contrarrestado colocando más lámparas en esa zona.

b.-) LA TEMPERATURA DE COLOR DE LA LUZ; 3,200°k.

Para determinar la energía necesaria para la iluminación del piso del estudio es útil tomar la siguiente tabla.

TIPO DE ILUMINACION	100% INCANDESCENTES	100% CUARZO
MONOCROMO (100-125)fc	(25-35) Watts/pie ² (Nominal: 30 W/pie ²)	(10-20) Watts/pie ² (Nominal: 15 W/pie ²)
COLOR (250-350)	(75-110)W/pie ² (Nominal: 90 W/pie ²)	(40-50) W/pie ² (Nominal: 50 W/pie ²)

De lo cual se observa que para la iluminación en color en la que las cámaras de televisión requieren un valor de intensidad luminosa de (250-300) fc, será cubierto por lámparas de cuarzo, y, por lo mencionado en la sección 2.5, estas lámparas nos darán un valor de 60 Watts/pie² por unidad de Área menor que las incandescentes.

Para nuestro caso, la energía necesaria para la iluminación del piso del estudio, será la siguiente; se hará tomando en cuenta las dos alternativas de distribución del Estudio, planteadas en el capítulo 3.3.

ALTERNATIVA UNO $11.6m \times 7.6m = 88.16 m^2$
 $88.16m^2 \times 10.76 pie^2 \times 60 W/pie^2 = 56.916 Kw.$

ALTERNATIVA DOS $11m \times 11m = 121m^2$
 $121m^2 \times 10.76 pie^2 \times 60 W/pie^2 = 78.1176 Kw.$

De esta manera, la energía eléctrica necesaria para alimentar las lámparas de iluminación es:

ALTERNATIVA UNO..... 57 Kw aproximadamente.

ALTERNATIVA DOS.....79 Kw aproximadamente.

5.6.2 ENERGIA POR UNIDAD DE AREA.

Es de vital importancia conocer que demanda de energía eléctrica se requiere para la energización de las lámparas de una parrilla de iluminación, tomando en cuenta las necesidades dentro del piso del estudio, así como, el tipo de producción que se vaya a utilizar, y, también, considerar las dimensiones propias que posea el local.

A continuación se da una tabla proporcionada por sylvania donde nos muestra la energía eléctrica requerida para un estudio de televisión.

SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA EN KILOWATTS, DEPENDIENDO DEL NIVEL DE ILUMINACION QUE SE REQUIERA PARA DIFERENTES AREAS DE PRODUCCION NETA (APN).

APN (pies ²)	50 fc	100 fc	200 fc	300 fc	400 fc	500 fc
500	7	14	27	40	54	67
1000	14	27	53	80	106	134
1500	20	40	80	120	160	200
2000	27	54	107	160	213	267
2500	34	67	134	200	266	334
3000	40	80	160	240	320	400
3500	47	94	187	280	372	467
4000	54	106	213	320	426	534
4500	60	120	240	360	480	600
5000	67	134	267	400	532	667
6000	80	160	320	480	640	800
7000	84	187	374	560	745	934

Para las dos alternativas la demanda de energía requerida para un nivel de iluminación de 200 a 300 foot candles le corresponde la siguiente:

ALTERNATIVA UNO $11.60 \times 7.60m = 88.16m^2$.

$88.16m^2$ aproximadamente $88m^2 = 946.88$ pies²

Le corresponde una demanda de energía de 60 Kw. aproximadamente.

ALTERNATIVA DOS $11m \times 11m = 121m^2 = 1301.96 \text{ pies}^2$
 Tiene una correspondencia de demanda de energía de 80 Kw.

Comparando los datos de demanda de energía obtenidos por especificaciones técnicas y por unidad de área proporcionados por sylvania se observa que existe una correspondencia aproximada de la demanda de energía.

Debido a los espacios tomados en cuenta por los cortes del ciclorama (ya que prácticamente no se trabaja a distancias de un metro del ciclorama), el área neta de producción queda de la siguiente forma, y en unidades inglesas las equivalencias serían:

Considerando el área neta de producción de las alternativas uno y dos resulta lo siguiente:

ALTERNATIVAS UNO.

$$(11.6m - 1m) \times (7.6m - 1m) = 10.6m \times 6.6m = 69.96m^2 = 752.76 \text{ pies}^2$$

$752.76 \text{ pies}^2 \times 60 \text{ watts/pies}^2 = 45.165 \text{ Kw. demanda de energía.}$

ALTERNATIVA DOS.

$$(11m - 1m) \times (11m - 1m) = 10m \times 10m = 100m^2 = 1076 \text{ pies}^2$$

$1,076 \text{ pie}^2 \times 60 \text{ wataat/pies}^2 = 64.560 \text{ Kw. demanda de energía.}$

5.6.3 NUMERO Y TIPO DE REFLECTORES

Para determinar la cantidad de reflectores, nos apoyaremos en una de las técnicas de iluminación más utilizadas en televisión: La técnica de "3 luces" (tratado en la sección 2.5.5), en la cual se utilizan tres reflectores, fill (cazuela), back (fresnel) y key (fresnel).

En el mercado se dispone de lámparas de cuarzo de diferentes potencias, sin embargo, el tipo más utilizado es el de 1000w y 2000w para determinar el número de lámparas a utilizar en el estudio (y con ello el número de reflectores) se considerara la lámpara de 1000w y 2000w.

Así se tiene:

ALTERNATIVA UNO. $\frac{57\ 000\ w}{1\ 000\ w} = 57$ Lámparas.

ALTERNATIVA DOS $\frac{79\ 000\ w}{1\ 000\ w} = 79$ Lámparas.

El número de unidades de reflectores requeridos en un estudio de televisión depende del tipo de producción que se efectúe. El sistema de iluminación para un estudio deberá de ser flexible para proveer cualquier tipo de producción que se efectúe. Con base en la técnica de iluminación de "tres luces" se determino el tipo de reflectores y la cantidad de acuerdo al modelo existente en el mercado.

		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
R E F L E C T O R E S	FRESNEL DE 1 Kw	10	20
	2 Kw	10	15
	SCOOP DE 1Kw	10	10
	CICLOPAMA DE	1 Kw	10
2 Kw		5	5
TOTAL DE REFLECTORES		45	60

5.7 AIRE ACONDICIONADO.

Es esencial contar con un sistema de aire acondicionado para conservar una temperatura ambiente tanto para el equipo electrónico y lámparas de iluminación, como para el personal que labore en dichas Areas.

Así, de esta manera, debemos de familiarizarnos con los factores que intervienen en un sistema de aire acondicionado artificial:

5.7.1 FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO ARTIFICIAL.

- No hay clima perfecto definitivo prácticamente en ninguna parte del mundo, y no solamente se trata de controlar la temperatura, sino que existen factores importantes involucrados en el clima que afectan la vida diaria. Por lo tanto, y desde luego el primer factor a considerar es la TEMPERATURA DEL AIRE AMBIENTE.

- Otro factor es la HUMEDAD DEL AIRE AMBIENTE, que significa la cantidad de humedad que existe en suspensión con respecto al organismo humano.

- LA PUREZA DEL AIRE es otro de los factores, puesto que es obvio que no basta el que exista aire respirable sino que éste no se halle contaminado, aunque por efectos de la temperatura y de la humedad dicho aire esté dentro de los límites tolerables.

- Por último tenemos el factor MOVIMIENTO DEL AIRE, pues a pesar de que los demás factores sean tolerables, es indispensable para el organismo humano, así como para el equipo con el que se tenga que trabajar, se efectúe un cierto movimiento de aire.

- Estos son los cuatro factores esenciales que el sistema de aire acondicionado artificial tiene que confrontar y para eso se han diseñado diversos tipos que se clasifican en forma distinta.

5.7.2 TIPOS BASICOS.

Existen dos tipos básicos, Uno de ellos busca la comodidad de las personas, en su casa, en el hospital, la oficina, etc.

El otro sistema es el industrial, empleado para desarrollar diferentes tipos de industrialización y producción, aunque puedan resultar cómodas o no para el organismo humano, ya sea porque el sistema este trabajando a una temperatura más baja de aquella que se considera como promedios aceptables.

llega a hervir a una temperatura de 40°F. Se requiere de una cantidad adecuada de aire que sea dirigida sobre el evaporador y mediante los ajustes necesarios es posible controlar tanto su temperatura como también su grado de deshumidificación. Por otra parte, el aire caliente y húmedo al chocar contra la fría superficie del evaporador deja condensar su humedad la cual se acumula y gotea de modo que finalmente el aire se enfría y pierde humedad.

El ventilador o soplador está diseñado precisamente para forzar la cantidad de aire requerida a través del enrollado y obligarlo a transitar por los conductos que lo llevan a los diferentes sitios del local (Estudio) donde se descarga a través de las aberturas (rejillas adecuadas en calidad de aire enfriado).

La sección de filtraje, filtra el aire que tiende a regresar hasta el sistema de enfriamiento así como el nuevo aire que debe enfriarse, y le elimina de impurezas, polvo y otras materias dañinas.

El humidificador es en realidad un tubo que rocía de humedad sobre el aire que se trata (contrariamente a lo que sucede en el enfriamiento) de hacer más húmedo, y se controla mediante la unidad llamada humidistat.

El pleno de aire acondicionado es aquel albergue construido de metal que contiene a todos los elementos enrollados de calentar ó enfriar, los sopladores y los filtros. Dicho albergue está perfectamente aislado.

La toma de aire permite la entrada de aire fresco, que se estima en 15 pies cúbicos por persona y por minuto, al sitio donde se debe de alimentar.

El conducto de retorno es el que vuelve a llevar el aire que vino de afuera, ya fue enfriado otra vez al sistema de aire acondicionado para volver a procesarlo mezclándolo con el aire fresco. A este proceso se llama recirculación.

El termostato es el control supremo de todo el mecanismo y los demás controles para asegurar un funcionamiento automático de una planta típica de aire acondicionado destinada a servir todo el año. En la fig. (5.6) se observa este tipo de sistema.

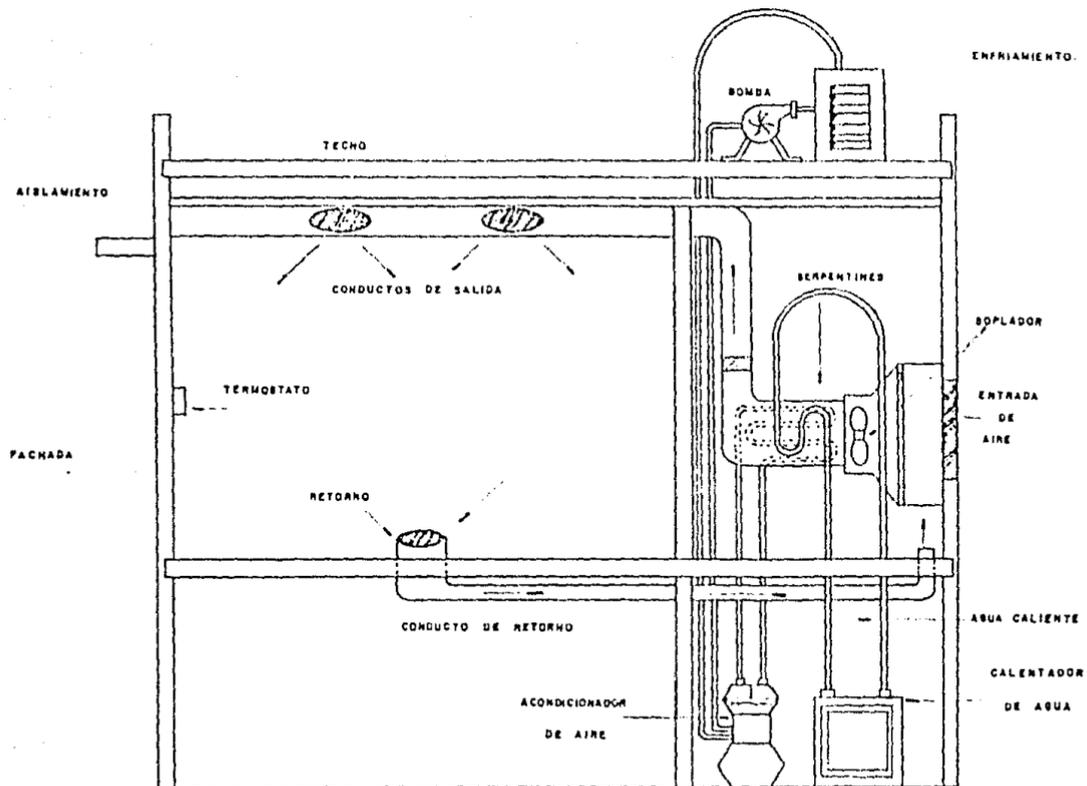


Fig. (5.6) Esquema de un sistema comercial de aire acondicionado para todo el año.

ACTIVIDAD	CALOR SENSIBLE		CALOR LATENTE
	BTU/Hr.	BTU/Hr.	BTU/Hr.
Sentado tranquilo...	330	180	150
Sentado en trabajo muy liviano.....	400	175	205
Algo activo, parado, trabajo liviano.....	450	200	250
Trabajo liviano de fábrica.....	750	220	530
Trabajo moderado de fábrica.....	1000	300	700
Trabajo pesado.....	1450	455	795

5.7.6 CALCULO DE LOS BTU PARA DETERMINAR EL AIRE ACONDICIONADO EN EL ESTUDIO DE TELEVISION.

Para determinar la cantidad de aire acondicionado se determinara la disipacion térmica del; equipo electrónico, alumbrado del local, de las personas dentro del local y principalmente del foro de grabación.

Se considerarán condiciones extremas suponiendo que todas las lámparas de iluminación están prendidas, esto en la practica no sucede, ya que solo se prenden entre el 45% y 75%, pero la cantidad de personas en el estudio es impredecible, por lo tanto en la practica común se tomaran el 100% de las lámparas y 40 personas (15 distribuidas en las diferentes áreas del estudio y 25 en el aula), además todo el equipo electrónico activado.

Para lograr lo anterior se calcularán los BTU que consumirá el equipo en cada una de las áreas de trabajo, para así determinar la cantidad de aire acondicionado requerido en el Estudio de televisión.

CALCULOS DE LOS B.T.U QUE CONSUMIRA EL EQUIPO, ASI COMO EL PERSONAL QUE LABORE EN CADA UNA DE LAS CABINAS.

CABINA DE CONTROL TECNICO.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA (BTU/Hr.) (WATTS x 3.41=BTU/Hr.)
Generador de sincronia.....	1x50 = 50.....	50 x 3.41 = 170.5
Cámaras.....	3 x 12= 36.....	36 x 3.41 = 122.76
Monitor Color....	1 x 160 = 160.....	160 x 3.41 = 545.6
Monitor de forma de onda....	1 x 50 = 50.....	50 x 3.41 = 170.5
Vectorscopio.....	1 x 50 = 50.....	50 x 3.41 = 170.5
T.B.C.....	1 x 90 = 90.....	90 x 3.41 = 306.9
Luces interiores..	2 x 100 = 200...200	x 3.41 = 682.0
Una persona.....	1 x 900 = 900
TOTAL ABSOLUTO = total equipo + total personal		
TOTAL ABSOLUTO = 3,068.76 + 3,600 = 6,668.76 BTU/Hr.		

CABINA DE DIRECCION DE CAMARAS.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA (BTU/Hr.) (WATTS x 3.41 = BTU/Hr.)
Monitor de color.....	5 x 105 = 525.....	525 x 3.41 = 1,799.25
Mezclador de video.....	1 x 37 = 37.....	37 x 3.41 = 126.17
Titulador.....	1 x 50 = 50.....	50 x 3.41 = 170.5
Amplificador Talk Back.....	1 x 50 = 50.....	50 x 3.41 = 170.5
Telecine.....	1 x 1500 = 1500....	1500 x 3.41 = 5,115.0
Luces interiores..	2 x 100 = 200...200	x 3.41 = 682.0
Tres personas.....	3 x 900 = 2,700
TOTAL ABSOLUTO = total equipo + total personal		
TOTAL ABSOLUTO =8,054.42 + 2,700 = 10,754.42 BTU/Hr.		

CABINA DE EDICION Y GRABACION.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA. (BTU/Hr.)
		(WATTS x 3.41 = BTU/Hr.)
Monitores de color.....7 x 150 = 480.....480 x 3.41 = 1,636.8		
Videograbadoras...3 x 75 = 225.....225 x 3.41 = 767.25		
Modulo de edición.....1 x 5 = 5.....5 x 3.41 = 17.05		
Luces interiores...2 x 100 = 200.....200 x 3.41 = 682		
Dos personas.....2 x 900 = 1,800		
TOTAL ABSOLUTO = total equipo + total personal		
TOTAL ABSOLUTO = 3,103.1 + 1,300 = 4,903.1 BTU/Hr.		

CABINA DE CONTROL DE AUDIO.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA. (BTU/Hr.)
		(WATTS x 3.41 = BTU/Hr.)
Mezclador de audio.....1 x 70 = 70.....70 x 3.41 = 238.7		
Amplificador...1 x 60 = 60.....60 x 3.41 = 204.6		
Tornamesa.....1 x 30 = 30.....30 x 3.41 = 102.3		
Grabadora de cassette.....1 x 70 = 70.....70 x 3.41 = 102.3		
Grabadora de cassette abierto..1 x 80 = 80.....80 x 3.41 = 272.8		
Luces interiores...2 x 100 = 200.....200 x 3.41 = 682		
Dos personas.....2 x 900 = 1,800		
TOTAL ABSOLUTO = total equipo + total personal		
TOTAL ABSOLUTO = 1,602.7 + 1,800 = 3,402.7 BTU/Hr.		

CABINA DE ILUMINACION.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA. (BTU/Hr.)
		(WATTS * 3.41 = BTU/Hr.)
Consola de Dimmers...1	$15,000 \times 15,000 \times 15,000$	$15,000 \times 3.41 = 51,150$
Luces interiores...2	$100 = 200 \dots 200$	$200 \times 3.41 = 682$
Una persona.....1		$900 = 900$
TOTAL ABSOLUTO = total equipo + total personal		
TOTAL ABSOLUTO = 51,832 + 900 = 52,732 BTU/Hr.		

PISO DEL ESTUDIO O FORO DE GRABACION.

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA. (BTU/Hr.)
		(WATTS * 3.41 = BTU/Hr.)
Monitor de color.....1	$105 = 105 \dots 105$	$105 \times 3.41 = 358.05$
Luces interiores..8	$150 = 1200 \dots 1200$	$1200 \times 3.41 = 4,092$
Lámparas de iluminación del set.....50	$1000 = 60,000 \dots 60,000$	$60,000 \times 3.41 = 204,600$
Seis personas.....6		$900 = 5,400$
TOTAL ABSOLUTO = total equipo + total personal		
TOTAL ABSOLUTO = 209,050.05 + 5,400 = 214,450.05 BTU/Hr.		

SALON DE CLASES (AULA)

EQUIPO	CONSUMO DE ENERGIA (WATTS)	CONSUMO DE ENERGIA (BTU/Hr.)
		(WATTS * 3.41 = BTU/Hr.)
Monitor de color.....1	$105 = 105 \dots 105$	$105 \times 3.41 = 358.05$
Luces interiores...6	$150 = 900 \dots 900$	$900 \times 3.41 = 3,069$
Veinticinco personas.....25		$900 = 22,500$
TOTAL ABSOLUTO = total equipo + total personal		
TOTAL ABSOLUTO = 3,427.05 + 22,500 = 25,927.05 BTU/Hr.		

CABINA DE CONTROL TECNICO.....	TOTAL ABSOLUTO =	6,553.76
CABINA DE DIRECCION DE CAMARAS.....	TOTAL ABSOLUTO =	10,754.42
CABINA DE EDICION Y GRABACION.....	TOTAL ABSOLUTO =	4,900.1
CABINA DE CONTROL DE AUDIO.....	TOTAL ABSOLUTO =	3,402.7
CABINA DE ILUMINACION....	TOTAL ABSOLUTO =	52,732.0
PISO DEL ESTUDIO (SET)...	TOTAL ABSOLUTO =	214,450.05
SALON DE CLASES (AULA)...	TOTAL ABSOLUTO =	25,927.05

GRAN TOTAL = 318,838.03

GRAN TOTAL = 318,838.03 BTU/Hr.

TONELADAS DE REFRIGERACION (T.R.) = $\frac{318,838.03}{12,000}$ = 26 T.R.

El equipo recomendable de aire acondicionado es:

EQUIPO RECOMENDABLE = 26 TONELADAS DE REFRIGERACION.
 15 TONELADAS PARA EL FORO
 5 TONELADAS PARA LAS CABINAS
 5 TONELADAS PARA EL AULA.

COSTO DEL EQUIPO = 1,300 U.S. DLL por tonelada de refrigeración.

CAPITULO VI.

6 SELECCION DEL EQUIPO.

Existe una amplia variedad de equipo de video utilizado para satisfacer las necesidades de producción de un estudio de televisión, el cual están ligados ha, requerimientos unidos al profesionalismo (profesional, semi profesional y de uso casero), e interés comercial (impacto publicitario de cierta marca).

La proposición para la elección del equipo no solamente se realizo de acuerdo a las necesidades de producción sino a características técnicas de uso general (todo el equipo debe de operar a 120 volts C.A. y a una frecuencia de 60 Hz.), y especificaciones de cada uno de los equipos (resolución, sensibilidad, relación señal ruido, ancho de banda, etc.).

Para poder decidir correctamente sobre ello, se deben de conocer con detalle las correlaciones técnicas entre los equipos de diferentes o iguales marcas y modelos, por ejemplo, el modulo de edición, consta de una unidad de control automática de edición (U.C.A.E.), y de dos videograbadoras, en este caso, los tres equipos deben de ser estrictamente de una sola marca y modelo, ya que la parte central del modulo de edición el UCAE, no es compatible con videograbadoras de otra marca, y además aunque sean de la misma marca, en ocasiones, no hay la compatibilidad entre ellos por existir diferentes modelos.

Por otro lado, hay otros aparatos electrónicos que no exige que sean de la misma marca o modelo, por ejemplo, los monitores de video y los instrumentos de verificación y ajuste, el cual solo se requiere que se ajusten a las normas técnicas establecidas.

Es así como la selección del equipo respondió básicamente a dos características del sistema, establecidos fundamentalmente por:

- a.-) NORMAS N.T.S.C.
- b.-) CALIDAD INDUSTRIAL.

Por otro lado se verificó que las marcas de equipo contarán con representantes y soporte técnico en México, así como, cual es el último modelo y la factibilidad de encontrar partes ó stock de refacciones para servicio de mantenimiento. Posteriormente, con estos datos se eliminaron los diferentes tipos y marcas de equipo, apoyandose también en los niveles de costos.

A continuación se da una lista comparativa del equipo del equipo seleccionado y sus características técnicas.

6. 1 CAMARAS DE TELEVISION

MARCA-MODELO. CARACTS.	SONY CCD 2041	PANASONIC MV 4000
SISTEMA DE SEÑALES	Norma EIA, color NTSC	Norma EIA, color NTSC
SISTEMA DE EXPLORACION	525 Líneas, 2:1 entrelazado 70 cuadros	525 Líneas 2:1 entrelazado 70 cuadros
SISTEMA DE SINCRONIA	Interno y Externo con entrada de SONY LPT	Interno y Externo
FRECUENCIA DE EXPLORACION.	15.73425 MHz (H) 59.94 Hz. (V)	15.73425 MHz (H) 59.94 Hz. (V)
RESOLUCION H.	300 Líneas al centro.	300 Líneas al centro.
ILUMINACION REQUERIDA (SENSIBILIDAD)	200 Lux (120 fc) a 2200°K	1400 Lux (100 fc) a 2200°K
RELACION SEÑAL A RUIDO (S/N).	48 dB (Luminancia)	49 dB (Luminancia)
CONSUMO DE ENERGIA	10 Watts	10.5 Watts
CONTROL DE TEMPERATURA DE COLOR	4 Filtros ópticos giratorios para: 0°K, 2000°K, 3200°K, 5600°K.	No especificado
TEMPERATURA AMBIENTE	-20°C a 50°C	-15°C a 45°C
ALIMENTACION	110/117/120V VCA 12 Volts CC 50/60 Hz.	100 a 250 VCA 7 a 63 Hz.
PRECIO	15,000.00 U.S.DLLS	14,000.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTS.	*	**

* Control de varias funciones por medio de microprocesadores, incluyendo la optimización del haz, ajuste de blanco, apertura de iris y ganancia automática, indicadores de alarma, generador interno de barras, disolvencia automática con control de

tiempo de duración. El precio incluye accesorios complementarios.

** Apertura de iris y ajuste de blanco automáticos, control manual de ganancia, generador interno de barras. El precio contempla con todo y accesorios.

EQUIPO SELECCIONADO.-CAMARA SONY DCC 3000.

6. VIDEOGRABADORAS.

MARCA-MODELO, CAPACTS.	SONY VC-8850	JVC CR-8050 U
G E N E R A L E S		
SISTEMA DE GRABACION DE VIDEO.	Sistema de explor. helicoidal de 2 cabezas rotativas	Sistema de explor. helicoidal de 2 cabezas rotativas
LUMINANCIA	Grabacion FM.	Grabacion FM.
CRROMINANCIA	Grabación directa de supportadora convertida	Grabación directa de supportadora convertida.
SISTEMA DE SENAL DE VIDEO	Monocromo SIA Color NTSC	Color NTSC.
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	5°C a 40°C (41°F a 104°F)	5°C a 40°C
ALIMENTACION	100 a 120 VAC 45 - 65 Hz.	100 VAC 50/60 Hz.
CONSUMO DE ENERGIA	75 Watts	140 Watts
S E N A L E S D E V I D E O.		
ENTRADA Y Salida	Entrada 1 Vp-p Salida 1a2 Vp-p sincronización negativa	Entrada 1 Vp-p Salida 1a2 Vp-p
RESOLUCION HORIZONTAL	Color; 250 Líneas Monocromo; 340 L.	Color; 250 Líneas Mono; 340 Líneas
RELACION SENAL A RUIDO (S/N)	Color; más de 46 dB Mono; más de 47 dB.	Color; más de 46 dB Mono; más de 47 dB
Salida de RF	0.5 Vp-p, 75 ohms	0.5 Vp-p, 75 ohms

6.2 VIDEORABADORAS/CONTINUACION.

MARCA-MODELO. CARACTE.	SONY VO-5850	JVC CR-3050 U
SEÑALES DE AUDIO.		
ENTRADAS	Microfonos; +50dB a 500 ohms Entrada de línea; -10 dB., 47k ohms	Mic. -70 dB a 500 ohms Línea -20 dB, 10k ohms
SALIDAS	Audifonos; -24dB a -46dB, 8 ohms. Línea y monitor; -5dB a 47k ohms	Audifonos; -28dB 8 ohms
PRECIO	14,000.00 U.S.DLLS	12,500.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	*	**

* Nuevo acceso frontal y transporte de cinta, acoplamiento directo del motor al tambor y capstan, control servo digital, motor de CD., capacidad de edición, conmutación de intervalo vertical entre dos entradas de video, control de búsqueda con diferentes velocidades de operación, contador de tiempo con indicador de "led", congelación de imagen libre de ruido, el panel de controles pueden levantarse para facilitar la operación, alta calidad de imagen, control lógico a base de microprocesador.
El precio se incluye con el módulo de edición RM-440 y las dos videograbadoras son grabadoras reproductoras.

** Cabezas de borrado giratorias, excelente calidad de duplicado (FM-FM), edición electrónica, alta durabilidad y estabilidad debido al acoplamiento directo del tambor, conexión para TBC, control de nivel de audio y contador electrónico de cinta.
El precio incluye el módulo de edición y una de las videograbadoras solamente es reproductora.

EQUIPO SELECCIONADO.- VIDEORABADORA SONY modelo VO-5850.

6.3 MONITORES DE VIDEO.

6.3.1 MONITOR DE ESTUDIO.

MARCA-MODELO CARACTS..	SONY EX 21-HG2	JVC TM 21U
PANTALLA	21 Pulgadas	21 Pulgadas
SEÑALES DE ENTRADA	1Vp-p video, 75 ohms	1 Vp-p video 75 ohms
NUMEROS DE ENTRADA	VTR, línea TV	VTR, Línea
NUMERO DE SALIDAS	VTR, línea, monitor T.V.	VTR, Línea
CONSUMO	100 Watts	100 Watts
TEMPERATURA DE OPERACION	0°C a 40°C	No especificado
TEMPERATURA DE COLOR	Ajuste de fábrica para 6500°K	No especificado
PRECIO	1,750.00 U.S.DLLS	1,100.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	Monitor-receptor	Monitor

EQUIPO SELECCIONADO.- MONITOR JVC TM-21U.

6.3.2 MONITORES DE CABINA DE PRODUCCION.

MARCA-MODELO CARACTS..	SONY PVM 8020	PANASONIC WV 8350
MONITORES DE PREVIO, PROGRAMA Y CAMARAS DE TV		
PANTALLA	8 pulgadas color	8 pulgadas color
SEÑALES DE ENTRADA	1 Vp-p video 75 ohms	1 Vp-p video 75 ohms
NUMERO DE ENTRADAS	2 de video A y B	1 de video
NUMERO DE SALIDAS	2 de video A y B	1 de video
RESOLUCION HORIZONTAL CENTRO	700 Lineas	500 Lineas

6.3.2 MONITORES DE CABINA DE PRODUCCION/*CONTINUACION*.

MARCA-MODELO CARACTE..	SONY PVM 8020	PANASONIC WV 9360
TEMPERATURA DE OPERACION	0°C a 40°C	No especificado
TEMPERATURA DE COLOR	Ajuste de fabrica para 5,500°K	No especificado
CONSUMO	105 Watts.	110 Watts.
PRECIO	500.00 U.S.DLLS	500.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	*	**

* Sistema trinitron tres haces en linea, método de selección de color "apertura de reja", pantalla vertical de fósforo y pantalla cilíndrica para imagen más brillante, botones al frente para conmutación de entradas, doble entrada de video con selector de sincronía (externa-interna), para señales de entrada compuesta.

** Tubo de cañón en línea para convergencia simple y estable, selector de sincronía; interna y externa.

EQUIPO SELECCIONADO.- SONY PVM 8020.

6.3.3 MONITOR DE CABINA DE CONTROL.

CARACTS..	SONY PVM 1380	PANAEGNIC WV 6380
PANTALLA	14 pulgadas color	14 pulgadas color
SEÑALES DE ENTRADA	1 Vpp video 75 chms	1 Vpp video 75 chms
NUMERO DE ENTRADAS	2 de video A y B	1 de video
NUMERO DE SALIDAS	2 de video A y B	1 de video
RESOLUCION HORIZONTAL CENTRO	500 Lineas	500 Lineas
TEMPERATURA DE OPERACION	0°C a 40°C	No especificado
TEMPERATURA DE COLOR	Ajuste de fabrica para 6,500°K	No especificado
CONSUMO	110 Watts.	120 Watts.
PRECIO	950.00 U.S.DLLS	700.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	*	**

*Sistema trinitron, doble entrada de video con selector de sincronia (externa-interna), para señales de entrada compuesta; sistema de barrido seleccionable (normal, retardo, angosto); es posible la verificación de intervalo en horizontal, vertical y las dos en el modo de barrido retardado; controles separados "ganancia/bias" (rojo, verde y azul) para ajuste de blanco, selector de modo de operación (auto, color o monocromático), receptáculos para conexión en serie para video y sincronia.

** Sistema de barrido seleccionable, indicador luminoso "tally", interruptores de cañones (rojo, verde y azul), dos entradas de sincronia (externa-interna).

EQUIPO SELECCIONADO.- SONY PVM 1380.

6.3.4 MONITOR DE CABINA DE EDICION Y GRABACION.

MARCA-MODELO CARACTS..	SONY PVM 1710	VIDEO TEK VU APR
PANTALLA	19 pulgadas color	19 pulgadas color
SEÑALES DE ENTRADA	1 Vp-p video 75 chms	1 Vp-p video 75 chms
NUMERO DE ENTRADAS	VTR, línea, TV.	VTR, línea.
NUMERO DE SALIDAS	VTR, línea, mont., TV	VTR, línea
RESOLUCIÓN HORIZONTAL CENTRO	300 Lineas	300 Lineas
TEMPERATURA DE OPERACION	0°C a 40°C	No especificado
TEMPERATURA DE COLOR	Ajuste de fábrica para 8,500°K	No especificado
CONSUMO	120 Watts	135 watts
PRECIO	2,800.00 U.S.DLLS	2,550.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	*	**

* Sistema trinitron, tres haces en línea, método de selección de color "apertura de reja", pantalla vertical de fósforo, pantalla cilíndrica para la imagen más brillante, receptáculos de conexión versátil, conexión en serie, botones al frente para conmutación de entradas (VTR, T.V., línea.).

** Tubo de cañón en línea para convergencia simple estable, selector de sincronía interna-externa, diseño de estado sólido, controles al frente.

EQUIPO SELECCIONADO.- SONY PVM 1710.

6. 4 MEZCLADOR DE IMAGEN.

MARCA-MODELO CARACTE..	SONY SEG-2000A	PANASONIC AE 7100
SISTEMA DE SEÑALES	Sistema de color NTSC., norma EIA	Sistema de color NTSC., norma EIA.
SEÑALES DE ENTRADA		
V I D E O.	6 entradas 0.7 Vp-p (VB) o 1.0 Vp-p (VBS). Entradas Aux., una 1 Vp-p (VSS) o 0.3 V (black burst) Entrada GEN LOCK 1 Vp-p (VBS).	10 entradas 0.7 Vp-p (VB) o 1.0 Vp-p (VBS). 2 entradas Aux. 1 Vp-p 2 entradas para insercion imagen
SEÑALES DE SALIDA		
V I D E O.	7 para programa (PGM), 2 para PST, 0.7 a 1 Vp-p. 4 salidas de Black Burst, sinc., burst 0.3 Vp-p	4 para (PGM) 2 para PST, 0.7 a 1 Vp-p. 2 salidas de Black Burst, sinc., burst 0.3 Vp-p
CONSUMO DE ENERGIA	AC 37 Watts DC 30 watts	50 watts AC
TEMPERATURA DE OPERACION	0° a 40°C (32° a 104°F)	0° a 40°C
ALIMENTACION	100 V AC, 50/60 Hz 10 a 24 V DC	100 V AC 50/60 Hz
PRECIO	5,000 U.S.DLLS.	8,000 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	*	**

* Dos bancos independientes de efectos, disolvenca manual y automatica, dos palancas de efectos (Fade - Wipe), posicionador, señalador, colorizador botones de toque suave, el selector de efectos es giratorio, seccion de efectos especiales.

** Cuatro bancos de entrada, dos palancas de efectos (Fade-Wipe), posicionadalesor, señalador, colorizador, control de nivel de efectos especiales.

EQUIPO SELECCIONADO.- SONY SEG-2000 A.

6.5 INSTRUMENTOS DE VERIFICACION Y AJUSTE.

6.5.1 MONITOR DE FORMA DE ONDA.

MARCA-MODELO CARACTS..	LICER L80 5850	VIDEOTEK T81 50
SISTEMA DE SEÑALES	NTSC. 525 Lineas 30 cuadros, frec. de campo 50 Hz.	NTSC. 525 lineas 30 cuadros, frec. de campo 50 Hz.
SISTEMA DE DEFLEXION VERTICAL		
RESPUESTA DE FREQ.	De 25 Hz. a 10 MHz	De 50 Hz. a 10 MHz
CROMA	Responde a 3.58MHz NTSC, (4.43MHz PAL)	Responde a 3.58MHz NTSC.
SALIDA DE VIDEO	Respuesta de frec. de 25 Hz. a 10 MHz	Respuesta de frec. de 50 Hz a 10 MHz
SISTEMA DE DEFLEXION HORIZONTAL		
SELECCION DE CAMPO	Uno a dos campos	Uno a dos campos
BASE DE TIEMPO	Un micro seg./Div. para 2H.	Un micro seg./Div. para 2H.
BASE DE TIEMPO	0.5 micro seg./Div. para 1H.	0.5 micro seg./Div. para 1H
TEMP. DE OPERACION	0° a 40°C	0° a 40°C
ALIMENTACION	77-100 VAC, 45-55Hz	77-100 VAC, 45-55Hz
CONSUMO DE ENERGIA	50 WATTS.	55 Watts
PRECIO	2,350.00 U.S.DLLS.	2,400.00 U.S.DLLS.
OTRAS CARACTERISTICAS	*	**

* TRC de 5" desplegado de facil lectura, dos entradas de video (con selector al frente), la señal vista puede ser enviada al monitor, escala calibrada en 1V y 4V, señal integrada de 1V para la verificación y calibración de sensibilidad vertical, respuesta plana de frecuencia que permite la observación de varias características de la señal.

** TRC de 5" NTSC/PAL, dos entradas A/B, salida de video, sincronia seleccionable (interna-externa), regulacion de alto voltaje, filtros (plano IRE, croma y ganancia diferencial).

EQUIPO SELECCIONADO.- LIDER LBO 5860.

6.5.2 VECTORSCOPIO.

De acuerdo con la seleccion del monitor de forma de onda, conviene la eleccion de su pareja; es decir, el Lider LVS 5850. y cuyas características son las siguientes:

- Diseñado para trazar vectores de las componentes de crominancia y ráfaga de la señal compuesta de video.
- Cuadrícula especial que permite determinación de errores de fase y ganancia diferencial con precisión.
- Dos entradas para la conexión en serie del monitor de forma de onda.
- Conmutador de entradas al frente.
- Costo: 2,000.00 U.S. DLLS.

6.6 GENERADOR DE SINCRONIA.

NAFCA-MODELO CARACTS..	SONY MD 1600	JVC BVH 1000
CONSUMO DE POTENCIA	50 Watts.	55 Watts
TEMP. DE OPERACION	0° a 40°C	0° a 40°C
ENTRADAS Y SALIDAS	Camaras (1 a 5).	Camaras (1 a 7)
PRECIO	2,250.00 U.S. DLLS	2,700.00 U.S. DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	*	No especificado

* Sistema de NTSC con distribuidor de sincronia integrado, generador interno de barras, corrector de fase de subportadora (0° - 360°), conexión para intercomunicación.

EQUIPO SELECCIONADO.- SONY MD 1600

6.7 CORRECTOR DE BASE DE TIEMPO.

MARCA-MODELO CARACTS..	SONY BVT 2000	JVC RVH 1500
SEÑALES DE ENTRADA	4 entradas, RF, VTR video tape.	3 entradas, RF, VTR video tape.
SEÑALES DE REFERENCIA	sincronia, sub- carrier, video comp	sincronia, sub- carrier, video comp
SEÑALES DE SALIDA	2 de video, una de video compuesto subcarrier, sinc.	2 de video, una de video compuesto subcarrier, sinc.
ALIMENTACION	AC 100/120/220 50/60Hz.	AC 100/120/220 50.60Hz.
CONSUMO DE POTENCIA	100 Watts	110 Watts
TEMP. DE OPERACION.	0° a 40°C	0° a 40°C
PRECIO	4,000.00 U.S.DLLS	7,000.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	No especificado	No especificado

EQUIPO SELECCIONADO.- SONY BVT 2000.

6.8 TELECINE.

MARCA-MODELO CARACTS..	ISI MARCA 4105	SONY VCR-2
CAMARA	cualquier camara	cualquier camara
PROYECTOR	De película de 16 mm., proyector de transparencias.	De película de 16 mm., proyector de transparencias.
ENTRADAS	3 entradas ventana	3 entradas ventana
SALIDAS	1 salida ventana	1 salida ventana
PRECIO	1,500.00 U.S.DLLS	1,750.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	No especificado	No especificado

EQUIPO SELECCIONADO.- SONY VRC-2.

6.9 EQUIPO DE AUDIO.

6.9.1 MEZCLADOR DE AUDIO.

MARCA-MODELO CARACTS..	SONY MXP 21	PANASONIC. LH 44
ENTRADAS DE AUDIO.	3 canales	12 canales
SALIDAS DE AUDIO	4 canales	4 canales
ALIMENTACION.	100/110/120 VAC	120 VAC.
CONSUMO DE POTENCIA	50 Watts	20 Watts
PRECIO	3,000.00 U.S.DLLS.	5,000.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	*	No especificado

* Mezclador de microfones de calidad profesional, controles "panpont" para mezclado con señales monoaurales, atenuador de 4 posiciones para eliminar distorsion, selector de modo de audifono para monitoreo de mezclado.

EQUIPO SELECCIONADO.- SONY MXP 21.

6.9.2 GRABADORA DE AUDIO CASSETTE.

MARCA-MODELO CARACTS..	TECHNICS RS M500	PIONER PL 170
CASSETAS	3(borrado, grabacion, reproduccion)	4(borrado, grabacion, reproduccion)
SISTEMA DE GRABACION	Colb,	Colb,
SELECTOR DE CINTA	(metal, CR, Fe, STD).	(metal, CR, FE, STD).
ALIMENTACION	120 VCA	120 VCA
CONSUMO DE POTENCIA	45 Watts.	50 Watts.
PRECIO	395.00 U.S. DLLS	410.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	No especificado	*

* Dos velocidades con reproduccion de cuarzo, programable para 8 selecciones, auto repite, grabadora reproductora de doble cabina.

EQUIPO SELECCIONADO.- PIONER PL-170.

6.9.3 GRABADORA DE AUDIO CARRETTE ABIERTO.

MARCA-MODELO CARACTS..	SONY TC 975	TEAC X-2000 RB
CABEZAS	5(borrado, grabación, reproducción)	5(borrado, grabación, reproducción)
Motores	3 motores	3 motores
ALIMENTACION	110/120 VCA	100/120 VCA
CONSUMO	80 Watts.	85 Watts
PRECIO	1,600.00 U.S.DLLS	1,870.00 U.S.DLLS
OTRAS CARACTERISTICAS	No especificado.	+

** Estereo abierto reel con control remoto, 4 track, 2 canales estereo deck con auto reversa en Recor/Play, bajo ruido, controlado por microcomputadora, contador real de tiempo LED.

EQUIPO SELECCIONADO.- TEAC X-2000 RBU

6.9.4 AMPLIFICADOR.

MARCA-MODELO CARACTS..	SONY TAW 100	CROWN MD 90
ALIMENTACION	110 VAC 50/60 Hz.	110 VAC
CONSUMO DE POTENCIA	105 Watts	100 Watts
SALIDA DE POTENCIA	20-20K Hz, 75W, 8ohm	20-18K Hz, 75W, 8ohm
PRECIO	450 U.S. DLL	470 U.S. DLL
OTRAS CARACTERISTICAS	+	**

*Contiene cuatro entradas; tornamesa, tuner, tape, auxiliar (Sensitividad 150mV, Impedancia 50Kohms.). Controles para tono, agudo y graves. Indicadores de niveles de audio estereofonico. Entrada para audifonos.

**Contiene tres entradas ; tuner, tornamesa y auxiliar, entrada de audifonos.

EQUIPO SELECCIONADO:SONY TAW 100.

6.9.5 MICROFONOS.

MOD. MARC CARACTS.	AKG C 567	VOX C-1088	SONY ECN 33 F	SONY SM 55	SHURE SM 58
TIPO TRANSDUCTOR	Dinamico	Condensa.	Dinamico	Condensa.	Dinamico
PATRON POLAR	Cardioide	Cardioide	Cardioide	Cardioide	Cardioide
RESPUESTA EN FRECUENCIA (Hz.)	150-14K	50-17K	50-15K	50-16K	50-14K
SENSIBILIDAD (+/-3db)	-68 db	-65 db	-65 db	-65 db	-69 db
IMPEDANCIA	Alta y Baja	Baja Balanc.	Baja Balanc.	Baja Balanc.	Alta y Baja
COBERTURA	Direcc.	Omnidirec	Direcc.	Omnidirec	Direcc.
CARACTS. ESPECIALES	Instrum.	Vocal	Instr.Voc	Vocal	Instrum.
MICROF. DE	Mano	Solapa	Mano	Solapa	Mano
PRECIO	255 US DL	240 US DL	295 US DL	295 US DL	277 US DL
OTRAS CARACTS.	Bateria 1.2/9V	Bateria 1.5V	Bateria 1.5/9V	Bateria 1.5/9V	Bateria 1.5V

EQUIPO SELECCIONADO.- SONY ECN 33 F
SONY SM 55

6.9.6 TORNAMESA.

CARACTE..	PIONER PL 77	TEAC MX 40
CONTROL	FLL automatica	Automático
SELECTOR DE VELOCIDAD	Con estroboscopio para el control	Con estroboscopio para el control
CONSUMO DE POTENCIA	30 Watts	70 Watts
ALIMENTACION	100 VCA	100 VCA
FRECUENCIA	50/60 C.S.C.C.L.E	50/60 C.S.C.C.L.E
OTRAS CARACTERISTICAS	No especificada	No especificada

EQUIPO SELECCIONADO.- PIONER PL 77

CAPITULO VII.

7. - UBICACION E INSTALACION FISICA.

7.1 UBICACION.

A continuación se dará la ubicación de la Escuela de Diseño del Instituto Nacional de Bellas Artes de la Secretaría de Educación Pública, (I.N.B.A., S.E.P.).

1.- Localización de la Escuela de Diseño (I.N.B.A., S.E.P.).

La Escuela de Diseño se localiza en el Distrito Federal, en la zona centro, colindando con las siguientes avenidas principales; al norte con la Av. Fray Servando Teresa de Mier, al sur con la Av. Del Taller, al Oriente con Calz. De la Vega, al Poniente con Av. San Antonio Abad. (PLANO 7.1)

Localizada en la colonia Tránsito en la calle Xocongo num. 108, frente a la calle Alva Ixtlixochitl y esquina Cjon. A. Delgado.

2.- Ubicación del Circuito Cerrado de T.V.

La instalación del estudio está previsto realizarla en una superficie libre de construcción en el interior del mismo plantel a un lado de los talleres de pintura y serigrafía. (PLANO 7.2)

7.2 CARACTERISTICAS DE INSTALACION DEL CIRCUITO CERRADO DE T.V.

La superficie libre de construcción designada por la escuela de Diseño tiene las siguientes dimensiones:

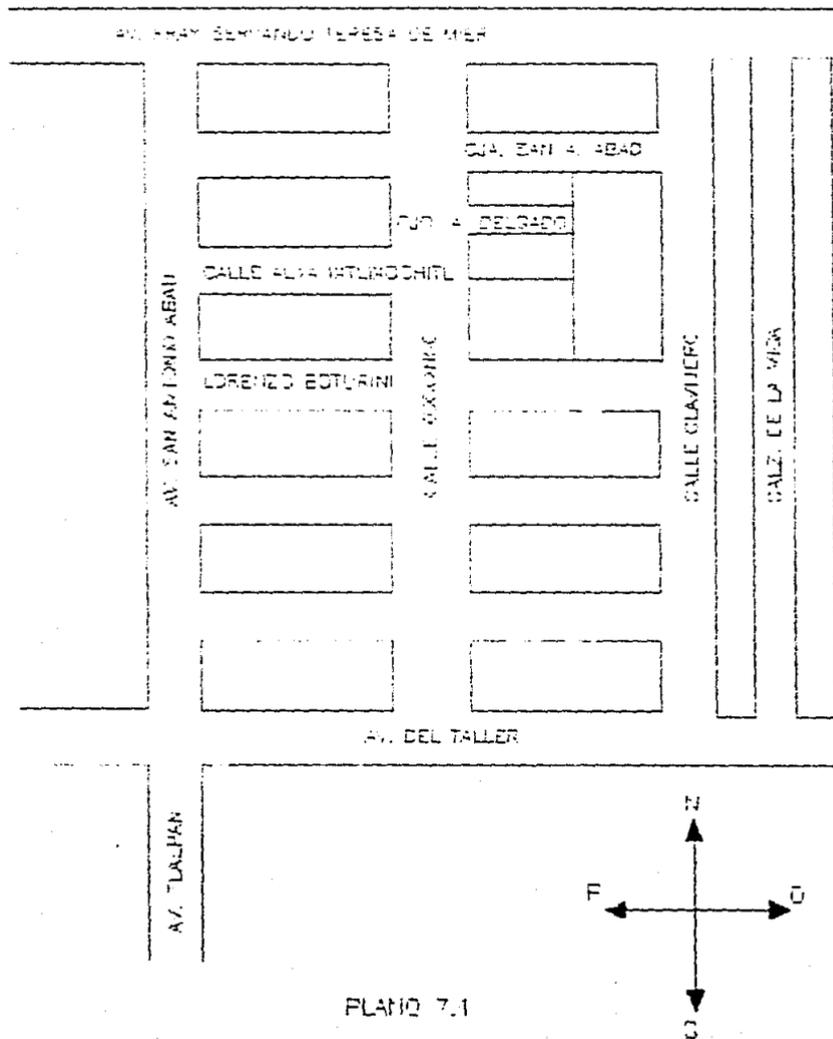
Ancho 12 m.

Largo 25 m.

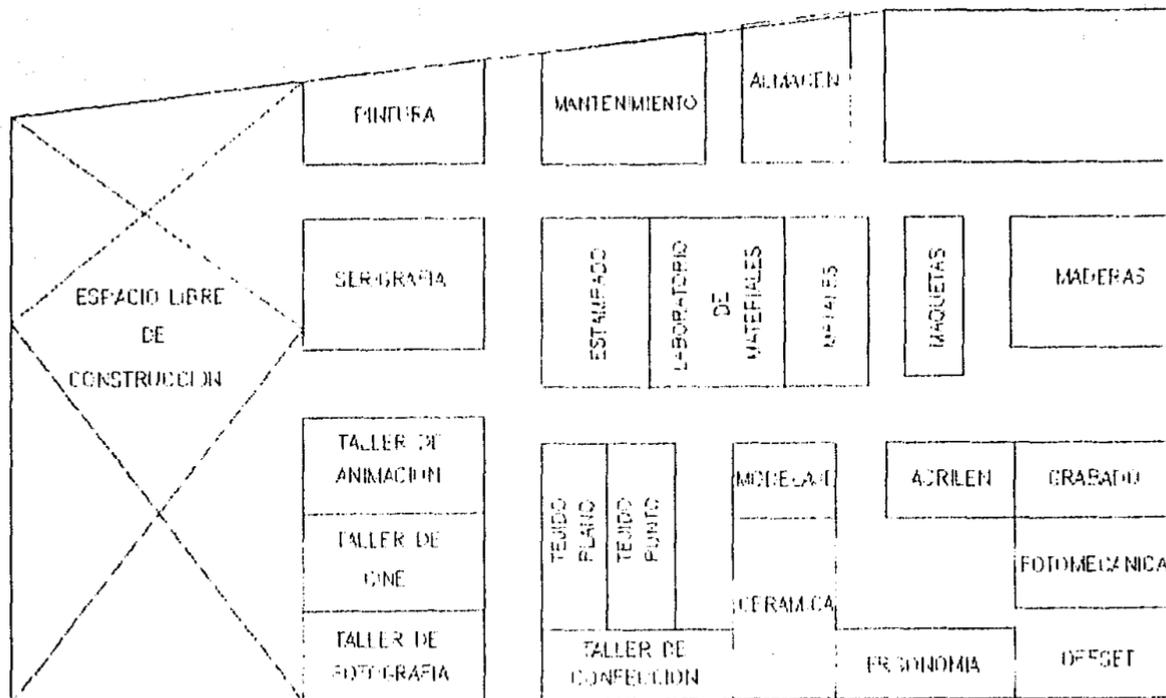
En el capítulo tres se plantearon dos alternativas de distribución del estudio de televisión, el cual se decidió por la segunda alternativa y se fundamenta en los siguientes puntos:

- 1.- Foro de grabación.- Su área es de 121 m² mayor que la opción uno de 88 m², ideal para el estudiante de diseño, el cual, no tendrá el inconveniente de utilizar material didáctico que ocupe demasiado espacio como; escenografía, maquetas, utilería, etc. Por otro lado, en la alternativa dos otra ventaja es poder dividir el foro de grabación en pequeños sets, ya que algunas veces el montar una escenografía lleva su tiempo, y mientras sucede esto

LOCALIZACIÓN DE LA ESCUELA DE DISEÑO (I.M.D.A.)



CUC. A. DELGADO



CALLE XICOINCO

UBICACION DEL CIRCUITO
CERRADO DE TELEVISION

ESCUELA DE DISEÑO
PLANO 7.2

en la organización de un programa, se puede seguir grabando en otro set, cuando solamente sea grabación de imagen.

2.- **Acondicionamiento Acústico.**- En relación al foro de grabación, lugar donde se genera la señal de sonidos a grabar, el hecho de tener un solo frente con pared de doble vidrio (requisito indispensable para observar las actividades en las demás áreas de trabajo) y no dos como en la alternativa uno, nos ofrece un aislamiento Acústico adecuado. Por lo ya expuesto en la sección 2.5, las ventanas y puertas se consideran los puntos débiles de aislamiento sonoro, y al tener dos frentes como en la opción uno las condiciones acústicas dentro del claustro disminuirían.

3.- **Puntos de observación.**- En las dos alternativas se tiene el dominio visual desde cualquier lugar accesible del estudio, y con esto cumple con la condición de un mejor aprovechamiento de instrucción al alumno.

Pero, por otro lado, la segunda elección ofrece un dominio más amplio del responsable técnico en cuanto a instrucciones de dirección técnica, así como, la detección rápida y efectiva de posibles anomalías tanto técnicas como de producción.

De esta manera, se hace hincapié que la mejor distribución del circuito cerrado de televisión para la escuela de Diseño es la ALTERNATIVA DOS, el cual cumple con las exigencias planteadas en la sección 3.3.

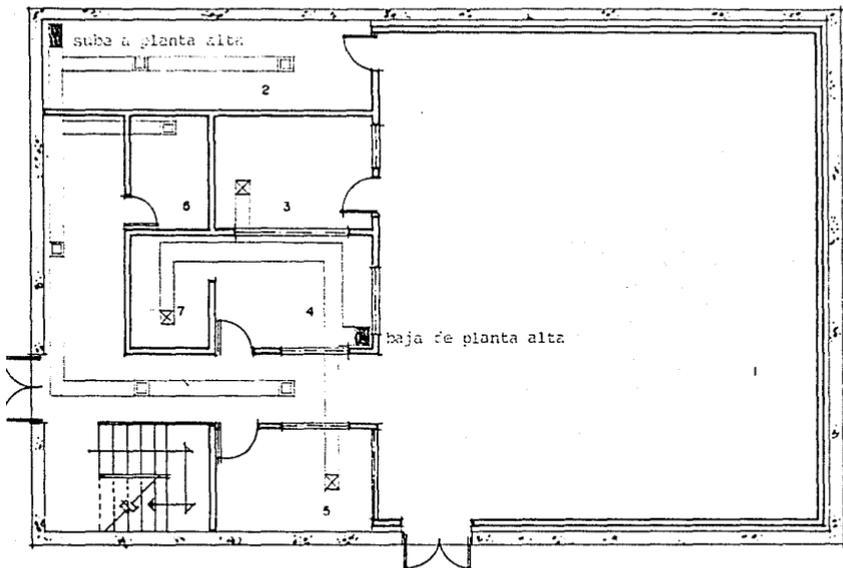
7.3 OBRA CIVIL.

En relación a la obra civil se darán los puntos ó detalles necesarios importantes que debe cubrir el estudio de televisión con respecto a su construcción, y de esta manera el ingeniero o arquitecto residente encargado de realizar la obra civil tenga conocimiento de las exigencias del recinto.

A continuación, se dan a conocer aquellos detalles que intervienen en la construcción de un circuito cerrado de televisión, seccionandolos de la siguiente manera.

7.3.1 DISTRIBUCION DE LAS AREAS DE TRABAJO.

La distribución de las áreas de trabajo se muestra en el plano 7.3 el cual se ajusta a las dimensiones de la superficie libre de construcción designado por la escuela de diseño y a las exigencias planteadas en la sección 3.3.



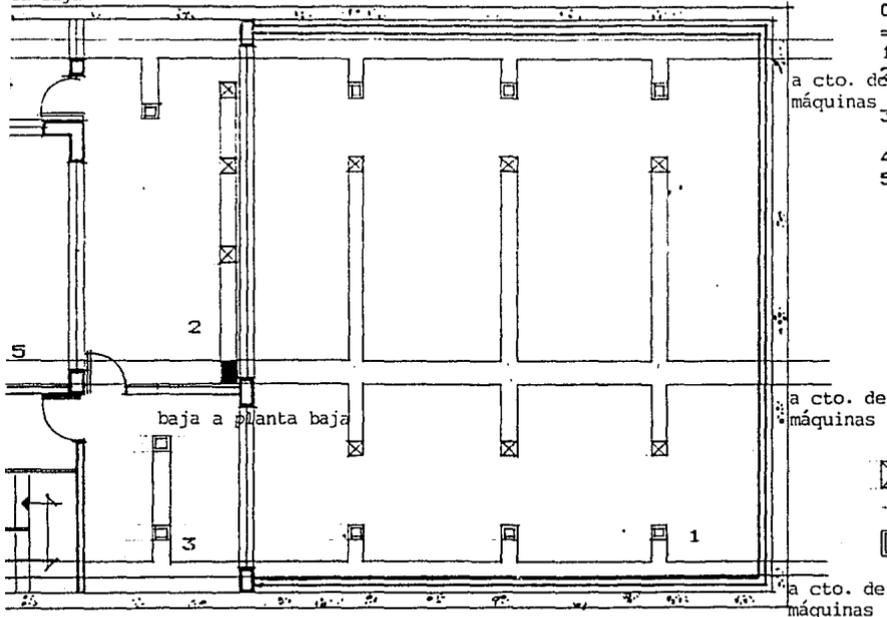
PLANTA BAJA

PROYECTO CIRCUITO CERRADO
DE TELEVISION ESCUELA
DE DISEÑO

AIRE ACONDICIONADO

PLANO ARQUITECTONICO (7.3)

ta baja



CLAVE DE DESCRIPCION

- 1 ESTUDIO, FORO O SET
- 2 CABINAS DE PRODUCCION, CONTROL Y AUDIO.
- 3 CABINA DE EDICION, GRABACION Y TELECINE
- 4 CABINA DE GRABACION DE AUDIO
- 5 AULA

 DIFUSOR

 EXTRACTOR

PLANTA ALTA

PROYECTO CIRCUITO CERRADO
DE TELEVISION ESCUELA
DE DISEÑO

AIRE ACONDICIONADO

INO ARQUITECTONICO (7.3)

7.3.2 INSTALACION AIRE ACONDICIONADO.

En el plano 7.2 se da a conocer la instalacion de los conductos y difusores del aire acondicionado.

En las cabinas el detalle de esta instalacion es; se instalara conductos de retorno en el techo en cada una de las cabinas, pero los difusores en estas cabinas se colocaran en la parte interna del mobiliario (por la parte trasera).

El mobiliario dispondra de espacio suficiente en la parte interior, tanto para que se tenga buena circulacion de aire, asi como para facilitar el mantenimiento.

Con respecto al aula se instalara conductos de retorno y difusores en el techo. Se colocaran extractores solamente en el sanitario y en la bodega.

7.3.3 AISLAMIENTO ACUSTICO.

La construccion del circuito cerrado de television debe cumplir con la siguientes exigencias: aislamiento a ruido exterior (aéreo, tráfico urbano, por impacto, etc.). Aislamiento a ruido interior (instalación sanitaria, conductos de aire acondicionado, etc.)

7.3.3.1 AISLAMIENTO A RUIDO EXTERIOR.

La alternativa que ofrece en este caso un indice de aislamiento aceptable es la utilizacion de particiones múltiples o sea, paredes dobles de masas unitarias m_1 y m_2 separados por una cavidad de espesor d , como indica el plano 7.3.

El piso del estudio será un suelo flotante (separado totalmente del suelo estructural), sin contacto alguno con muros y castillos, para evitar las vibraciones causadas por el tráfico urbano alrededor a esa área.

En cuanto a las puertas que dan al exterior, tendrá que rellenarse de fibra de vidrio para aumentar su atenuación.

La única ventana que da al exterior (oficina), será una ventana con doble cristal sellada perfectamente al marco de la ventana, e inmovilizados con pastas muy viscosas o bandas de hule en vez de usar cañas de madera o de aluminio.

El techo (falso) estará constituido por poliuretano y concreto.

7.3.3.2 AISLAMIENTO A RUIDO INTERIOR.

- Instalación Sanitarias.

- a.-) Proyectar el curso de las tuberías de agua en el edificio para evitar el ruido en lugares donde se requiere tranquilidad.
- b.-) Aislar la tubería de la estructura con fibra de vidrio.
- c.-) Sellar los orificios donde la tubería atraviesa las paredes.
- d.-) Proveer cámaras de aire en cada salida de tubería para eliminar el martilleo de agua al detenerse bruscamente el flujo de agua.

- Eliminación de ruido en ductos de ventilación.

- a.-) Para reducir la transmisión de ruido a través de los ductos provocado por las vibraciones del ventilador y de la unidad definida (condensadora y manejadora), por la circulación del aire, se colocara un material Acústico en toda la longitud interna del ducto, de esta forma se eliminarán los sonidos generados en la unidad definida y ventilador. El material que se use para recubrir internamente deberá resistir la abrasión causada por la fricción del aire con la superficie interior del aislamiento. Se aconseja un recubrimiento adicional de neopreno o en su defecto usar vitroduto o ductulador.
- b.-) De la misma manera la unión entre el ducto y la unidad central se debe efectuar por medio de una camisa de ganta, para evitar el contacto de metal a metal y de esta manera eliminar la transmisión de la vibración del motor y ventilador a través del ducto.
- c.-) Al atravesar el ducto al muro se debe aislar con un material suave en la unión entre el perímetro del ducto y el muro, de igual manera, mientras menos sea la superficie a utilizar de las secciones transversales del ducto, la transmisión de ruido disminuirá más rápido que en el caso de secciones transversales de ductos mayores.

7.3.4 ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO.

Para el buen acondicionamiento Acústico del Estudio de Televisión se detallan las sugerencias de la siguiente manera.

- Paredes internas.- Se debe de recubrir con un material acústico para disminuir la reverberación, los materiales acústicos comúnmente empleados son: acusticon, fibra de vidrio y eucatec.

- **Piso del foro de grabación.**- El piso de esta área debe ser totalmente plano y cubierto con loseta vinílica (de color azul golfo, color característico requerido para efectos de video), el piso debe estar libre de roturas irregularidades, depresiones, en caso contrario, las cámaras darían una imagen con sacudidas o saltos, así como, conservarlo plano y liso permitiendo de esta manera el fácil desplazamiento de las cámaras.

- **Puertas y ventanas.**- Constituyen los puntos débiles en el aislamiento sonoro del local. Su poca atenuación radica principalmente en las juntas. Se podrá aumentar sensiblemente la atenuación de las mismas por medio de burletes de hule goma de uno o dos centímetros de grosor.

En casos especiales, puede emplearse perfiles de goma en forma de U, L, etc.; el cual les confiere una gran flexibilidad.

La colocación de estos burletes se detallan en la fig. (7.1), para la colocación de estos solo se necesita un escalón o una pequeña rampa que encajen puerta y dintel.

Las puertas deben de ser de madera pesada con dobles paneles apoyados en un marco de goma y separados por un material absorbente fibroso.

Las ventanas instaladas entre las cabinas, serán de doble vidrio de 10 mm de espesor cada uno de ellos con una inclinación por lo menos de 5 grados con respecto al otro vidrio totalmente vertical (para evitar que funcionen como una caja resonante) e inmovilizados con pastas muy viscosas.

- **Pasillos.**- Habrá que dotarlos de un piso flotante de madera, en su defecto alfombrarlos para evitar la propagación del ruido originado por el paso del personal que esta trabajando.

7.3.5 CICLORAMA.

El ciclorama se construirá a base de metal "desplegado", es decir, con malla de alambre cubierta con yeso y pintada de color azul golfo (color propicio para efectos de video).

Los radios de las esquinas serán de aproximadamente de 1.2 metros. Fig. (7.2).

7.3.6 PARRILLA DE ILUMINACION.

Se instalará una parrilla de iluminación construida con tubos de 50 mm. de diámetro como se muestra en la fig.(7.2).

El espaciamiento entre los tubos será de 1m y colocado a una distancia mínima de 0.70m del techo / 0.40 m de las paredes.

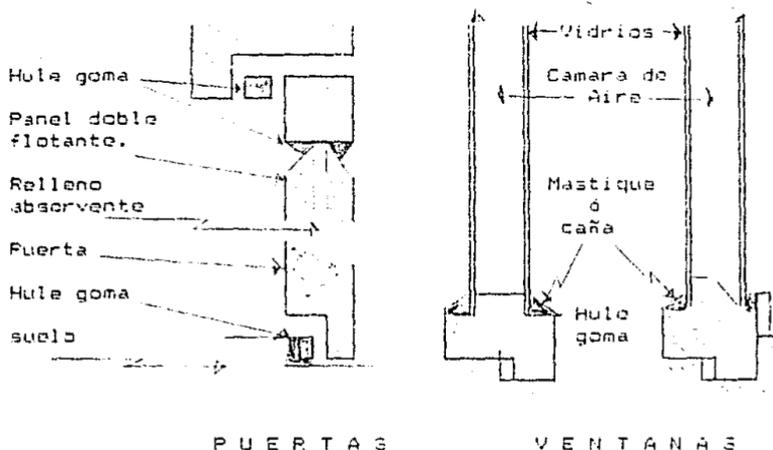


Fig. (7.1) Puertas y ventanas detallando la colocación de burletes de hule goma.

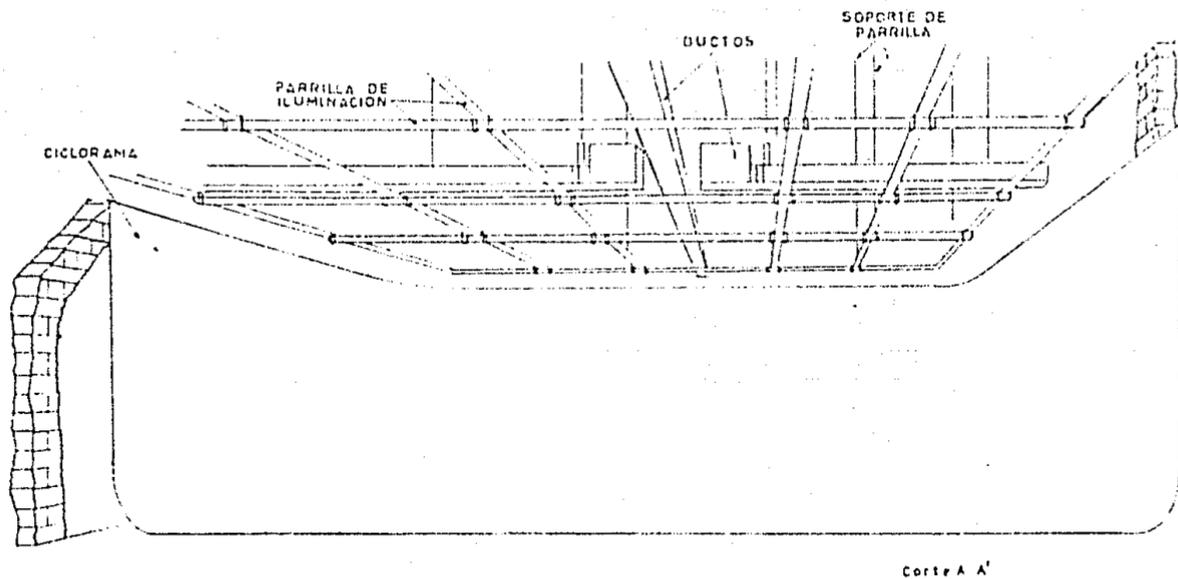


Fig. (7.2) Perspectiva del estudio.

CAPITULO VIII.

8 PERSONAL NECESARIO.

La técnica de funcionamiento del estudio de televisión comprende la operación de cámaras, del control técnico de las mismas, de micrófonos, equipo de sonido, proyector cinematográfico, equipo de registro de programas de video y de la iluminación del estudio, entre otros.

El personal encargado de estas operaciones serán los mismos estudiantes adscritos a la materia de televisión (gráfico), el cual, trabajarán bajo la dirección del profesor de la materia así como del responsable técnico del estudio.

Todo el personal debe tener un dominio de las técnicas y terminologías utilizadas en televisión (labor del profesor de asignatura) así como, conocer la función teórica-práctica (labor del responsable técnico) de cada uno de los puestos de operación en el estudio, y de esta manera, formar varios "STAFF" (equipo humano) para la realización de las prácticas (en su inicio) y programas de televisión de buena calidad técnica para apoyo a las actividades de formación y capacitación del diseñador.

A continuación se dan a conocer los puestos requeridos en el estudio de televisión, y con el objeto de describir las funciones del personal, se dividirán en dos grupos.

- PERSONAL TECNICO.
- PERSONAL DE PRODUCCION.

8.1 PERSONAL TECNICO.

OPERADOR DE VIDEO.

Responsable de verificar la calidad de la señal de video generada en el estudio, se encarga del equipo de verificación y ajuste del equipo de video, con la debida instrucción, su función sera controlar los niveles de la señal de video compuesta.

OPERADOR DE AUDIO.

Su responsabilidad radica en cuidar todos los aspectos de la producción de audio, los efectos de edición y grabación durante la producción del programa. Esto incluye la manipulación del mezclador de audio, tornamesa, colocación de micrófonos, etc.

ILUMINADOR.

Se encarga de energizar las lámparas y de dirigir adecuadamente los proyectores de iluminación hacia el área requerida del estudio, así como, crear la atmósfera (transmisión de sensaciones por medio de la luz) establecida por la escena; alegría, misterio, romance, tragedia ó suspense. De la misma manera fijar el tiempo de acción: día, noche, mediodía, atardecer ó amanecer. Elementos importantes del diseñador gráfico.

8.2 PERSONAL DE PRODUCCION.**DIRECTOR DE CAMARAS.**

Máxima autoridad durante el desarrollo de un programa. Responsable de la realización del programa, coordinador de las actividades técnicas como de producción.

ASISTENTE DE PRODUCCION.

Ayuda al director del programa en la interpretación del guión y en la verificación de los tiempos y características especiales de cada programa.

JEFE DE PISO (FLOOR MANAGER).

Coordinador del trabajo dentro del estudio (piso del estudio): transmite las indicaciones del director de cámaras (durante el trayecto de grabación del programa), recibidas a través del equipo de intercomunicación, a los participantes en la producción, coordinando sus movimientos.

CAMAROGRAFOS.

La misión del operador de la cámara es mantener la imagen adecuadamente enfocada, y a su vez, proporcionar las tomas y encuadres de cámara exigidos por el programa, ordenados y coordinados por el director de cámara.

OPERADOR DEL MEZCLADOR DE VIDEO

Atento a la grabación del video y audio, realizado en un video cassette, alojado dentro de la maquina videograbadora, el cual manipulara en sus diferentes funciones: adelanto, regreso, reproducción, grabación, etc. Además responsable de dar a conocer cualquier anomalía en cuanto a errores de; fuera de foco, tomas mal encuadradas, movimientos bruscos de las cámaras, sonidos extraños, etc. Así, como mantener visualmente por monitor e indicadores de nivel, los niveles finales de video y audio

OPERADOR DE TELECINE.

Hacerse cargo de la manipulación del proyector de transparencias en su funcionamiento de avance y reversa, colocar en este las transparencias a utilizar. De la misma manera, montar la película en el proyector de películas, activarlo en, paro, adelanto ó regreso. Por otro lado manejar la ventana de los espejos del multiplexer para, de esta manera, proporcionar la imagen deseada de las diferentes fuentes del telecine, para así ser captado por la cámara de video montado también en el telecine.

B.3 TERMINOLOGIA DE PRODUCCION DE TELEVISION.

Es importante que todo el personal que participe en el taller de televisión tenga conocimientos del lenguaje técnico utilizado en la producción de programas, y de esta manera, agilizar la práctica.

No obstante la descripción que se presenta a continuación, inicialmente es adoptar la técnica y el lenguaje del cine entre otros medios, el lenguaje de producción se dará en inglés, ya que una de las principales ventajas de la terminología inglesa son sus palabras cortas, fáciles y precisas, las cuales al traducirlas al español, resultan largas, teniendo que expresarlas con dos ó mas términos ó resultan ambiguas.

Lo más importante en este aspecto será que independientemente del lenguaje que se adopte, todos los que participen en la producción, sepan exactamente a que se refiere el director cuando da una orden de dirección.

B.3.1 ENCUADRES DE CAMARA.

- LONG SHOT.-** Toma abierta de los participantes y el escenario en donde están ubicados.
- FULL SHOT.-** Toma completa de los participantes
- MEDIUM SHOT.-** Toma de la cintura hacia arriba del sujeto.
- CLOSE UP.-** Toma de la cara del sujeto.
- BIG CLOSE UP.-** Toma de alguna parte del rostro del sujeto

8.3.2 MOVIMIENTOS DE CÁMARA

- PAN RIGHT.- Movimiento hacia la derecha sobre su propio eje.
- PAN LEFT.- Movimiento hacia la izquierda sobre su propio eje.
- TILT UP.- Movimiento de cámara hacia arriba.
- TILT DOWN.- Movimiento de cámara hacia abajo.
- DOLLY BACK.- Movimiento de cámara hacia atrás sobre su base con ruedas.
- DOLLY IN.- Movimiento de cámara hacia adelante sobre su base con ruedas.
- TRAVEL RIGHT.- Movimiento lateral de la cámara hacia la derecha sobre su base móvil.
- TRAVEL LEFT.- Movimiento lateral de la cámara hacia la izquierda sobre su base móvil.

8.3.3 EFECTOS DE IMAGEN.

- ZOOM IN.- Acercamiento hacia el sujeto por medio del lente de la cámara.
- ZOOM BACK.- Alejamiento hacia del sujeto por medio del lente de la cámara.
- CORTE DIRECTO.- Comutación de una imagen a otra instantáneamente.
- FADE.- Comutación paulatina entre dos imágenes.
- FADE IN.- Aparición paulatina de una imagen a partir del "negro".
- FADE OUT.- Desaparición paulatina hacia el "negro" de una imagen.
- WIPE.- Comutación ó mezcla de dos imágenes por medio de figuras geométricas.
- SUPERPOSICION.- Superponer una imagen ó letra sobre otra. El efecto son dos imágenes transparentes al mismo tiempo.

INCRUSTACION.- Efecto de "perforar" la imagen base para colocar una segunda imagen en ese espacio "perforado". El efecto visual es que las imágenes no son transparentes.

B. 3. 4 OTROS TERMINOS.

CUE.- Señal con la mano o verbal que indica el inicio de una escena o programa.

B. 4. ACTIVIDADES DONDE INTERVENDRA DE FORMA DIRECTA EL RESPONSABLE TECNICO DEL ESTUDIO DE TELEVISION.

Es indispensable que se cuente con una persona debidamente capacitada para la operación y manipulación del equipo ubicado en esta área, así como tener los elementos didácticos para asesorar y transmitir las instrucciones de operación del equipo, y, ser un punto de apoyo de tipo académico en la realización de las prácticas y programas ha efectuarse.

En sí, el responsable del estudio será, el responsable de la correcta operación permanente del sistema, primordialmente.

Para el logro de este fin, debe coordinar y supervisar las actividades de ajuste y mantenimiento (preventivo y correctivo), además de procurar la constante actualización de recursos técnicos y humanos.

Por otro lado, proporcionar asesoría y apoyo a los profesores que requieran del estudio de televisión.

A continuación se presenta una relación de las principales actividades que deben de realizarse al responsable del circuito cerrado de televisión de la escuela de diseño.

- ACTIVIDADES GENERALES TECNICAS.

1.- Del equipo de audio y video, compuesto por:

- a.-) mixer de audio, amplificadores, deck de carrete y cassette, micrófonos.
- b.-) mixer de video, fuentes de alimentación de cámaras, cámaras de estudio y monitores.
- c.-) módulo de edición, videograbadoras, editor y monitores.

- d.-) telecine, cámara, multiplexer, proyector de 16mm y proyector de transparencia.

En el equipo descrito anteriormente debe de realizar los siguientes trabajos.

- a.-) revisión del funcionamiento y ajustes en forma periódica
- b.-) dar mantenimiento preventivo (comprendido en los periodos intersemestrales ó según lo requiera el caso).
- c.-) ejecutar mantenimiento de tipo correctivo sólo en caso de que el estudio de televisión posea, herramienta adecuada y las refacciones. En el caso de no suceder lo anterior se reporta.

2.- Del equipo de iluminación , compuesto por:

- a.-) dimmer y consola de iluminación.
- b.-) lámparas, en sus diferentes modalidades, que incluyen a los de estudio y portátiles.

En el equipo descrito anteriormente se realizara los siguientes trabajos.

- a.-) revisión del funcionamiento adecuado.
- b.-) movimiento y ubicación, en la parrilla de iluminación, según lo requiera los usuarios.
- c.-) proporcionar mantenimiento correctivo, comprendido por:
 - + cambio de las lámparas de cuarzo fundidas.
 - + cambio de cables.
 - + cambio de clavijas y sockets.

- ACTIVIDADES DE TIPO ACADEMICO.

- a.-) Proporcionar a los usuarios los elementos básicos y necesarios para un correcto manejo del equipo.
- b.-) Asesorar y supervisar en forma directa el uso adecuado de la instalación.
- c.-) Asesorar a los usuarios en las etapas de producción preproducción y postproducción del programa ha efectuar.

- d.-) Producir videos, de apoyo académico a las distintas carreras de diseño que lo solicitan vía Dirección de la Escuela.
- e.-) Asesorar a la producción de videos, de los usuarios, cuyas carreras comprendan, dentro del plan de estudio, el uso del taller.

CAPITULO IX.

9. - MANTENIMIENTO.

Los procedimientos de trabajo de mantenimiento de un sistema de televisión varían de acuerdo al tipo de equipo de video y audio utilizados, así como, los datos técnicos proporcionados por los manuales de servicio de cada fabricante.

Dado la complejidad de los circuitos de video y a la gran variedad de tensiones, señales y frecuencias que intervienen en las diferentes unidades como: la cámara, monitores, videograbadora, generador de sincronismo, distribuidores de video y audio, etc. Se debe de programar un plan de mantenimiento para que el funcionamiento del circuito cerrado de televisión sea óptimo.

A continuación se da a conocer los diferentes tipos de mantenimiento más frecuentes, el cual, darán resultados efectivos por día, semana, mensual y semestral.

9.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

El mantenimiento correctivo, llamado comúnmente "búsqueda de fallas", es el procedimiento para localizar y corregir las causas de los malos funcionamientos del equipo, que evitan la operación y manipulación adecuada.

En esta etapa su característica es la corrección de las fallas a medida que se van presentando, ya sea por síntomas claros y avanzados o por el paro del equipo instalado, etc., efectuando su inmediata reposición del elemento afectado. Así las fallas menores que se pueden corregir por ajustes no son consideradas en esta área de mantenimiento correctivo, ya que se eliminan fácilmente durante los procesos de ajuste, realizados en las otras etapas de mantenimiento. En esta etapa no importa el tiempo para efectuarlo, y, depende del reporte de las otras dos etapas siguientes.

9.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El propósito del mantenimiento preventivo es asegurar que todo el equipo instalado en el Estudio de Televisión que está funcionando en forma satisfactoria continúe haciéndolo.

En esta etapa la característica es la detección de fallas en su fase inicial y la corrección en el momento oportuno.

Auxiliándose del mantenimiento rutinario, las fallas menores que se pueden corregir por ajuste se eliminan fácilmente durante este proceso, auxiliándose del mantenimiento rutinario.

El proceso del mantenimiento preventivo incluye los procedimientos de rutina de limpieza, por ejemplo; limpieza de las cabezas de audio y video y desmagnetización de las mismas, limpieza de controles de ajuste a la vista, limpieza del lente de la cámara, entre otros, así como, los ajustes de niveles de tensión, video, audio, etc.

9.3 MANTENIMIENTO RUTINARIO.

En esta etapa se incluirán todas las actividades que requiere el equipo para su funcionamiento diario, el cual, será proporcionado por el responsable técnico del circuito cerrado de televisión, las actividades generales serían las siguientes.

- En la sección de control.- Verificación de la señal de sincronía en los monitores de forma de onda.
- En la sección de cámaras.- Ajuste del foco, gama, color, registro y niveles en su respectivas cartas de ajuste.
- En monitores.- Ajuste de brillantes, contraste y tinte.
- Video tape.- Limpieza del sistema de transporte, cabeza de video y ajuste del nivel de audio con tono a cero db. y de video de barras a 1 Vp-p. Cada cinco días desmagnetización de cabezas.
- Audio.- Ajuste de niveles de locución, así como de la musicalización que lleva el programa.
- Botonera de producción.- Verificación de su funcionamiento y comprobar las señales de cámara si están en fase por medio del vectorscopio
- Enlistar componentes que se les asigna vida útil como, por ejemplo:
 - a.-) Cabezas de video, reemplazados a 500 Hrs.
 - b.-) Tubos de imagen de las cámaras reemplazarlos a 1000 Hrs.
 - c.-) El tubo de rayos catódicos de los monitores a 2500 Hrs.
 - d.-) Lámparas de iluminación, llevar un tiempo de uso efectivo de encendido de cada una de las lámparas, para su posterior reemplazo.

Cuando se reemplaza uno de estos componentes será necesario seguir las indicaciones que marca el manual de servicios proporcionado por el fabricante y proceder inmediatamente a realizar un ajuste completo del equipo.

9.4 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

A continuación se presenta un programa de mantenimiento; rutinario (diario, semanal) y preventivo (mensual y semestral) para el Estudio de televisión, con el cual se pretende, de alguna manera, establecer una secuencia que nos permita verificar y mantener el equipo electrónico de televisión en buenas condiciones. Se tomarán en cuenta algunos de los equipos principales para ejemplificar el programa de mantenimiento.

9.4.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO RUTINARIO.

DIARIO.

CAMARAS.

- 1.- Revise que exista alimentación de línea (117 V.C.A.).
- 2.- Retire las fundas que cubren las cámaras.
- 3.- Encienda la unidad de control de cámaras, si no enciende revise los fusibles de las fuentes de alimentación. Si están dañados sustitúyalos por otros.
- 4.- Si las fuentes de alimentación de la unidad de control de cámaras están correctas y la cabeza de cámara no enciende, verifique el cable de la misma y corrija si es necesario.
- 5.- Si el cable de cámara opera normalmente, verifique el convertidor principal y si es necesario corrija.
- 6.- Si las cámaras enciendan normalmente, manténgalas encendidas durante un tiempo mínimo de una hora, antes de intentar ajustar.
- 7.- Una vez que las cámaras se han calentado durante una hora, colóquelas frente a los patrones de ajuste (resolución, convergencia, y reflectancia o grises).
- 8.- Con las cámaras frente al patrón de resolución y bien encuadrada, verifique el interruptor de corrección y corrija si es necesario.
- 9.- Con el corrector quitado, encuadre la cámara a la carta de registro (convergencia) y ajuste la cámara (ajuste de convergencia tratando de igualar rojo y azul contra verde).

- 10.- Una vez ajustada la cámara de convergencia, encuadrela a la carta de grises (reflectancia), teniendo cuidado de tener accionado el corrector y ajustar hasta igualar las ganancias azul y roja con la verde.
- 11.- Después de que las cámaras han sido ajustadas de convergencia y grises, verifique con la ayuda de un monitor de forma de onda y vectorscopio y a través del mezclador de video, la ganancia de video y la fase de éstas con respecto a la señal de negro de referencia que proporciona el mezclador de video.
- 12.- Una vez realizados los pasos anteriores, las cámaras se encuentran en condiciones de operación.

AUDIO.

- 1.- Encienda la consola o mezclador de audio.
- 2.- Si la consola no enciende verifique los fusibles de la fuente de alimentación y sustitúyalo si es necesario.
- 3.- Saque los micrófonos a utilizar de sus estuches y dispóngalos para trabajar (colocar la batería).
- 4.- Conecte los micrófonos a sus extensiones y éstas a las entradas respectivas de la consola.
- 5.- Una vez verificados los micrófonos a través de la consola de audio, se estará en condiciones de laborar.

VIDEOGRABADORAS.

- 1.- Encienda la máquina y verifique que los botones de mando operen normalmente (play, rec., ffw, etc.).
- 2.- Quite la tapa de las cabezas de grabación y reproducción y límpielas auxiliándose de un par de isopos y un líquido limpiador. Deje secar las cabezas.
- 3.- Introduzca un videocassette de prueba y verifique la reproducción y grabación.
- 4.- Por último asegúrese de recibir las señales de audio y video de estudio y estará en condiciones de operar normalmente.

MONITORES DE VIDEO.

- 1.- Encienda cada uno de los monitores a utilizar.
- 2.- Si algún monitor no enciende verifique los fusibles de la fuente de alimentación y sustitúyalos si es necesario.
- 3.- Si los monitores encienden normalmente, proporcione la imagen de patrón de barras de color por medio del mezclador de imagen, a los monitores.
- 4.- Con el patrón de barras de color expuesto en la pantalla en cada uno de los monitores, ajuste brillo, contraste, nitidez y saturación.

- 5.- Una vez realizado los pasos anteriores, los monitores de video están en condiciones de operación.

SEMANALMENTE.

CAMARAS.

- 1.- Asegúrese que el equipo esté caliente (durante una hora mínimo).
- 2.- Ajuste la cámara de convergencia y grises y haga las correcciones pertinentes.
- 3.- Verifique el encuadre de los monitores o visores de cámara (viewfinder) y corrijalos.

AUDIO.

- 1.- Verifique que el mezclador de audio opere normalmente.
- 2.- Con ayuda de un multímetro revise las extensiones y micrófonos. Corrija si es necesario (falsos contactos, soldaduras frías ó cristalizadas, cables desgollados o mordidos,...etc.).

VIDEOGRABADORAS.

- 1.- Encienda la máquina y verifique que los botones de mando operen normalmente (play, rec., ffw,etc.).
- 2.- Quite la tapa de las cabezas de grabación y reproducción y límpielas auxiliándose de un par de isopos y un líquido limpiador. Deje secar las cabezas.
- 3.- Introduzca un videocassette de prueba y verifique la reproducción y grabación.
- 4.- Por último asegúrese de recibir las señales de audio y video de estudio y estará en condiciones de operar normalmente.

MONITORES DE VIDEO.

- 1.- Encienda cada uno de los monitores a utilizar.
- 2.- Si algún monitor no enciende verifique los fusibles de la fuente de alimentación y sustituyalos si es necesario.
- 3.- Si los monitores encienden normalmente, proporcione la imagen de patrón de barras de color por medio del mezclador de imagen, a los monitores.
- 4.- Con el patrón de barras de color expuesto en la pantalla en cada uno de los monitores, ajuste brillo, contraste, nitidez y saturación.
- 5.- Una vez realizado los pasos anteriores, los monitores de video están en condiciones de operación.

9.4.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

MENSUALMENTE.

CAMARAS.

- 1.- Asegúrese de limpiar tablillas de la unidad de control de cámaras y la cabeza de cámara.
- 2.- Limpie cuidadosamente el sistema óptico de la cámara (prisma y filtros).
- 3.- Arme la cámara y enciéndala y manténgala operando durante una hora mínimo.
- 4.- Verifique que tiene señal en cada uno de los colores (verde, azul y rojo).
- 5.- Encuadre la cámara a los cartos de ajuste (resolución, convergencia y grises).
- 6.- Con ayuda del equipo de prueba y manuales, ajuste el canal de cámara si es necesario.

AUDIO.

- 1.- Limpie las tablillas y potenciómetros.
- 2.- Verifique el estado de los conectores.
- 3.- Arme el mezclador de audio y ajústelo auxiliándose del equipo de prueba y manuales.
- 4.- Verifique el estado de las bandas de las tornamesas, pastillas y agujas de las mismas.
- 5.- Haga las correcciones pertinentes si es necesario.

SEMESTRALMENTE.

CAMARAS.

- 1.- Detenga o mejor dicho desmonte la unidad de control de cámara.
- 2.- Verifique el estado de cables y conectores. Haga los cambios y correcciones necesarias.
- 3.- Con una aspiradora libre de polvo, dirijala a las charolas, conectores, tablillas, y filtros.
- 4.- Limpie el sistema óptico de las cámaras con limpiadores adecuados.
- 5.- Lubrique las partes mecánicas que así lo requieran.
- 6.- Verifique el estado de las bases de los tubos de imagen y limpie cuidadosamente éstos últimos, teniendo la precaución de no rayarlos y cuidar que no les dé la luz directamente.
- 7.- Arme la cámara y enciéndala. Déjala calentar durante una hora mínimo.
- 8.- No invente maniobras extrañas.
- 9.- Con el auxilio del equipo de prueba (osciloscopio, multímetro, manuales, etc.), verifique los voltajes en las fuentes de alimentación y haga los ajustes necesarios.

- 10.- Verifique los ajustes del canal de cámara (alineamiento, ganancia,...etc.) y reajuste si es necesario.
- 11.- Tape la cámara, asegurándose de sellar los ajustes y déjela operar normalmente.

MEZCLADOR DE VIDEO.

- 1.- Retire las tablillas y límpielas.
- 2.- Verifique el estado de cables y conectores.
- 3.- Armelo y enciéndalo. Asegurándose de que se caliente por lo menos una hora.
- 4.- Con el equipo de prueba y manuales asegúrese que las fuentes de alimentación tengan los voltajes correctos haciendo las correcciones necesarias.
- 5.- Verifique que las señales que llegan al mezclador sean las correctas.
- 6.- Si las señales que llegan al mezclador son correctas, asegúrese que a la salida de dicho mezclador sea la correcta haciendo las correcciones necesarias ya sea por ajuste o bien reemplazando cargas alteradas (75 ohms).
- 7.- Retire el equipo de prueba y déjelo trabajar normalmente.

VIDEOGRABADORAS.

- 1.- Retire las tablillas y límpielas perfectamente.
- 2.- Armela y enciéndala.
- 3.- Con la ayuda del equipo de prueba (osciloscopio, tablillas de extensión, cintas de alineamiento,etc.) verifique el estado de las fuentes de alimentación y demás tablillas. Realice los ajustes y correcciones necesarias.
- 4.- Verifique la tensión del transporte de cinta.
- 5.- Limpie las cabezas cuidadosamente.
- 6.- Lubrique las partes mecánicas que así lo requieran.
- 7.- Por último verifique que la máquina grave y reproduzca correctamente.

AUDIO.

- 1.- Desmante las tablillas del mezclador de audio y límpielas correctamente.
- 2.- Armelo y enciéndalo.
- 3.- Verifique con el equipo de prueba el estado de las fuentes de alimentación y haga las correcciones y ajustes necesarios.
- 4.- Verifique las extensiones y micrófonos y haga las correcciones necesarias.

Si observamos con atención y detenimiento lo antes expuesto nos será posible evitar fallas en el equipo y consecuentemente prolongar y optimizar el funcionamiento del mismo cualesquiera que este sea.

EVALUACION ECONOMICA.

La razón por la cual se adquirirá equipo de marca extranjera es por facilidades de operación, así como accesibilidad para su mantenimiento dado que sus refacciones son de actualidad y la mayoría pueden localizarse en el mercado nacional o bien reemplazarse por otras que estén a nuestro alcance.

En cuanto al proveedor se refiere este deberá comprometerse y/o proporcionar la información técnica, asesoría y las refacciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento del equipo y obviamente dar las garantías ofrecidas por el distribuidor durante la instalación y pruebas del equipo que se selecciono.

A continuación se sigue el presupuesto por el concepto de compra o adquisición de equipo.

10.1 EQUIPO ELECTRONICO.

EQUIPO DE VIDEO.

EQUIPO	UNIDAD	MILES DE DOLARES PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
Cámara de TV (Sony DCC 7000)	1	15.000	15.000
Videocreadora (Sony VC 5250)	1	15.000	15.000
Mezclador de video (Sony SER 20000)	1	3.000	3.000
Generador de sincronía (Sony MD 1500)	1	2.500	2.500
Corrector de base de tiempo (Sony EUT 2000)	1	3.000	3.000
Telecine (Sony VCR 2)	1	1.750	1.750

EQUIPO DE VIDEO. / CONTINUACION.

EQUIPO	UNIDAD	MILES DE DOLARES (PRECIO UNITARIO)	SUBTOTAL
M O N I T O R E S D E			
Estudio (TVC TM-21V)	1	1.100	1.100
Cabina de Produccion (Gen. PUM 3020)	1	2.200	2.200
Cabina de Control (Sony PUM 1130)	1	0.550	0.550
Cabina de Edicion (Sony PUM 1210)	2	2.900	5.800
Forma de onda (Lidar LMO 5650)	1	2.000	2.000
Vectorscopio (Lidar LMS 5350)	1	2.000	2.000
TOTAL			191.75 U.S.DOLL.

EQUIPO DE AUDIO.

EQUIPO	UNIDAD	MILES DE DOLARES (PRECIO UNITARIO)	SUBTOTAL
Mezclador de audio (Sony MXP 21)	1	2.100	2.100
Grabadora de cassette (Pioneer PL 100)	1	2.410	2.410
Grabadora de cassette (TEAC X 2050)	1	1.500	1.500
Amplificador (Sony TAW 100)	1	0.450	0.450
Microfono de mano (Sony ECM 33F)	2	0.295	0.590
Microfono de solapa (Sony EM 55)	2	0.280	0.560
Tornamesa (Pioneer PL 77)	1	0.750	0.750

TOTAL	6.970	U.S.DOLL
-------	-------	----------

TOTAL = EQUIPO VIDEO + EQUIPO AUDIO = 104.35 + 6.970

TOTAL VIDEO Y AUDIO = 111.320 U.S.DOLL
--

10.2 EQUIPO DE ILUMINACION.

EQUIPO DE ILUMINACION.

EQUIPO	UNIDAD	MILES DE SOLARES (PRECIO UNITARIO)	SUBTOTAL
Reflector Fresnel para 1000 W	20	0.301	6.020
Reflector Fresnel para 2000 W	15	0.515	7.725
Scop (Diasola) Foco ajustable Zoom	3	0.401	1.203
Scop (Diasola) Foco ajustable Fijo	5	0.315	1.575
Ciclorama para 1000 W	10	1.000	10.000
Ciclorama para 2000 W	5	1.5	7.500
Conecta cable 10 de canales	1	3.081	3.081
Banco de dimmers con parches electronicos	1	4.573	4.573
Lámparas de cuarzo para Reflector Fresnel de 11w	20	0.008	0.160
Lámparas de cuarzo para Reflector Fresnel de 21w	15	0.008	0.120
Lámparas de cuarzo para Scop de 11w	10	0.010	0.100
Lámparas de cuarzo para Ciclorama de 11w	10	0.011	0.110
Lámpara de cuarzo para Ciclorama de 21w	5	0.012	0.060
		Total	45.344 U.S.DLL

10.3 AIRE ACONDICIONADO.

Precio por tonelada de refrigeración 1,300 U.S.DLL

Se requieren de 26 toneladas de refrigeración por lo tanto:

$$1,300 \times 26 = 33,800 \text{ U.S.DLL}$$

10.4 OBRA CIVIL

Actualmente el metro cuadrado de construcción dentro del Distrito Federal, y para edificios públicos tiene un costo aproximado de 430.00 U.S.DLL por lo tanto el costo aproximado será:

$$216\text{m}^2 \times 430.00 = 92,880.00 \text{ U.S.DLL}$$

TABLA DE COSTOS.

CONCEPTO	MILES DE DOLARES	MILES DE PESOS M.N.
Equipo Video y Audio	111,000	301,807.000
Equipo de Iluminación	48,000	134,108.000
Aire Acondicionado	33,800	93,747.000
Obra Civil	92,880	257,808.000
Gran Total	285,680	807,500.000

NOTA: Los costos en dolares libres son referidos al 10 de agosto de 1990 (2,892.00 pesos M.N.).

CONCLUSIONES.

Por la extrema escasez de información, que se encuentra expandida y resguardada en empresas públicas y privadas, nacionales y extranjeras, que no fácilmente divulgan o se tiene acceso, se dan a conocer una serie de conclusiones técnicas prácticas con base a experiencias obtenidas.

El objetivo del presente trabajo fué logrado en su totalidad ya que mediante los conceptos y técnicas aplicadas en el mismo, se logra proyectar un Circuito Corrado de Televisión para la Escuela de Diseño del Instituto Nacional de Bellas Artes de la Secretaría de Educación Pública, permitiendo dar a conocer los elementos necesarios generales y particulares, para que de esta manera se adquiera el equipo de video, audio e iluminación, así como, equipo adicional como el sistema de aire acondicionado.

El equipo de video propuesto cumple con las normas de NTSC y con el sistema industrial (nivel educativo), dispone de soporte técnico, con el cual se aseguran sus condiciones óptimas de operación, para que de esta manera, si en un futuro se desea adquirir nuevo equipo de video se oriente en este punto. Por otro lado, se debe de tomar en cuenta las siguientes disposiciones.

Encender el sistema de lámparas de iluminación si no es necesario, por ejemplo, en el caso de realizar alguna práctica, la duración de vida de la lámpara se alargará y además no se eleva la temperatura en el interior del Estudio.

Activar el sistema de aire acondicionado solamente cuando se realice una actividad dentro del Estudio aunque no este encendido todo el equipo instalado, esto se hace por no haber ventanas al exterior y por lo tanto no hay circulación de aire.

La temperatura que proporcione el sistema de aire acondicionado deberá mantenerse en un valor constante de $+22^{\circ}\text{C}$ $+1^{\circ}\text{C}$ y un porcentaje de humedad relativa de 45%, ya que un valor por arriba de este último permitirá la formación de películas de humedad que pueden afectar a las cintas de video ondulándolas.

La circulación del aire húmedo frío, que viaje en el interior de los ductos, deberá estar en un margen de control de ruido entre 20 y 25 dB como máximo, el cual no interfiriera con la realización del Estudio, principalmente en aquellas escenas en que no exista conversación, ni tampoco efectos de sonido de fondo.

La ductería en general dentro del Estudio deberá estar suspendida de la estructura del techo mediante aisladores de vibración.

Los requisitos de suministro de energía eléctrica para los equipos de las áreas técnicas deberán tener un valor estandarizado de 117 volts a 50 Hz.

En los casos de los cables que transportan energía eléctrica se requerirá una ruta separada para los de audio, video y pulsos para garantizar aislamiento de los efectos por campos magnéticos.

Es de vital importancia que exista un adecuado aterrizaje de todos los equipos electrónicos en general a un sistema común de tierras con el objeto de evitar inducciones o interferencias de señales indeseables.

Para garantizar aún más la estabilidad de operación de la circuitería en general de los múltiples equipos se requiere que el suministro de energía eléctrica que reciban provengan de un regulador de voltaje.

Por lo expuesto anteriormente y con la firme convicción de esperar que esta información sea de utilidad y sirva como material de apoyo a toda aquella persona, profesor, técnico o ingeniero que labore o haga uso de la técnica de televisión en el medio de producción, postproducción y preproducción.

A N E X O 1

OTROS TIPOS DE TUBO DE CÁMARA.

La descripción de los siguientes tipos de tubo de cámara son similares en la construcción del vidicon, pero se diferencian en el uso del material depositado en la placa de la targeta para la obtención deseada en sus características fotoeléctricas.

ORTHICON.- El nombre orthicon indica una relación lineal entre la entrada de la luz y la salida de la señal. Estos tubos de cámara fueron usados en televisión desde 1932 a 1945.

VIDICON.- Este es el tubo de cámara básico, la targeta fotosensible o placa de la imagen, esta hecha de trisulfato de antimonio.

PLUMBICON.- Este nombre es proporcionado por Philips. El tubo de la cámara es similar al vidicon básico, pero su placa de imagen esta construida de oxido de plomo, su sensibilidad es mayor a la luz azul que a la roja.

SATICON.- Nombre proporcionado por Hitachi; donde la placa de la imagen es de selenio, arsenio y telurio.

VIDICON SILICON.- La unión de un semiconductor de silicio es usado en la targeta como material para este vidicon de silicon. La ventaja es extremadamente alta sensibilidad para aplicaciones de baja luz.

CHALNICON.- Nombre traducido por Toshiba; la targeta es un arreglo complejo de capas múltiples consistiendo de oxido de tin (estaño), selenio de cadmio y trisulfato de arsénico. Tiene muy alta sensibilidad este tubo de imagen.

NEWVICON.- Matsu-Shita Electric.- la targeta esta diseñada con capas de selenio de zinc con trisulfato de antimonio. Su ventaja es que tiene una extremada alta sensibilidad y una respuesta espectral que se extiende a lo largo de la longitud de onda de la luz infrarroja.

NUEVA TECNOLOGIA.

SENSORES DE IMAGEN DE ESTADO SOLIDO (CCD).- Un CCD es un dispositivo semiconductor de almacenamiento que contiene condensadores MOS dispuestos en forma regular. Los principios básicos del CCD se describen en el anexo 2. Estos dispositivos desplazan a los tubos de imagen descritos anteriormente.

A N E X O 2

SENSORES DE IMAGEN DE ESTADO SOLIDO (CCD).

1 PRINCIPIOS BASICOS DEL CCD.

Un CCD es un dispositivo semiconductor de almacenamiento que contiene condensadores MOS dispuestos en una forma regular. Procesa los electrones (cargas eléctricas) en la siguiente secuencia.

(1) Conversión fotoeléctrica (Se genera una carga eléctrica usando luz).

(2) Almacenaje de la carga (Se almacena una carga eléctrica)

(3) Operación de transferencia/tiempo (Se transfiere) una carga eléctrica).

NTSC

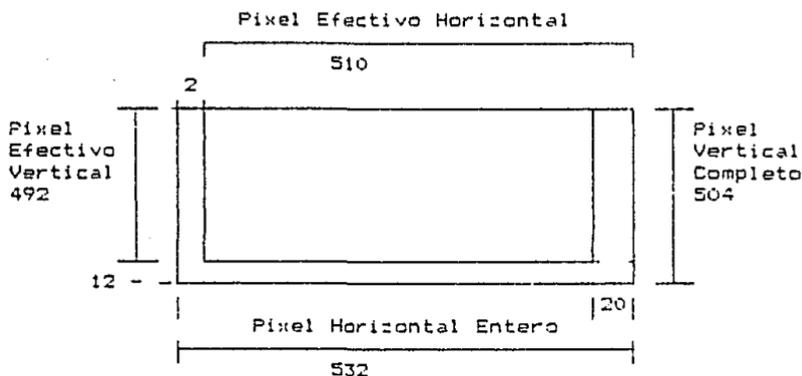


Fig. 1-1 CCD imagen 1CX-018 (NTSC)/ 1CX-021(PAL)

SISTEMA DE IMAGEN.

Cuando un sensor de imagen de estado sólido tal como un CCD se usa en una cámara a color, se requiere una gran cantidad de píxeles para obtener una imagen de gran calidad. Como el número de píxeles está limitado a $510(H) \times 492(V) = 250,920$, se requiere un sistema de imagen que prevenga el deterioro de la calidad de esta. Este sistema emplea un proceso de imagen basado en una técnica de desplazamiento espacial.

Los píxeles faltantes en la dirección horizontal son completamente reemplazados usando la técnica de desplazamiento espacial para obtener características mejoradas en la cámara.

COMPARACION ENTRE SENSORES DE IMAGENES DE ESTADO SOLIDO Y TUBOS DE IMAGEN.

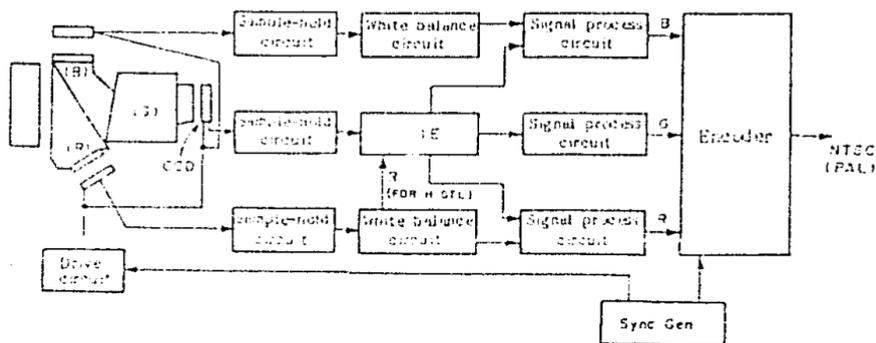
	SENSOR DE IMAGEN DE ESTADO SOLIDO (CCD)	TUBO DE IMAGEN
1. CALIDAD Y VIDA	POSIBILIDAD DE LARGA VIDA	SE DETERIORA CON EL TIEMPO VENCIENDO AL CARON DE ELECTRONES
2. RETENCION Y QUEMADO DE LA IMAGEN	NO HAY RETENCION DE IMAGEN. OCURRE EL QUEMADO CONSTANTE CUANDO EL OBJETO IDENTICO ES DISPARADO DURANTE UN LARGO TIEMPO	INEVITABLE OCURRE POR SUS CARACTERISTICAS FOTOELECTRICAS
3. TIENE DISTORSION GEOMETRICA	EL REGULAR ARRECOLO DE PIXELES Y UNA MISMA OPERACION DE EXPLORACION PROVEE UN EXACTO PATRON GEOMETRICO	EXACTA EXPLORACION ENTRE EL PIXEL Y LA MISMA EXPLORACION, DIFICULTAD EN LAS PORCIONES DEL CENTRO Y LA PERIFERIA
4. RESISTENCIA DE SHOCK Y VIBRACION	ROBUSTO A CAUSA DEL USO DE SEMICONDUCTORES	DEBIL ENTRE EL TUBO DE VIDRIO, FILAMENTO Y EL ENCHUFE USADO
5. TIEMPO DE DISPARO DE LA IMAGEN	APARECE RAPIDAMENTE Y NO REQUIERE CALENTAMIENTO	SE REQUIERE DE UN CALENTAMIENTO TEMPLADO DURANTE UN TIEMPO
6. CONSIDERACIONES Y DIMENSIONES	COMPACTO Y EXCEDE EN LUZ	EL CARON REQUIERE DE UN ESPACIO ASI COMO LAS BOBINAS DE ENFOQUE Y DEFLEXION
7 CUANDO ES USADO EN CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNETICOS	NO INFLUYE	AFECTA AL HAZ DE ELECTRONES
8. CONSUMO DE POTENCIA	CONSUME BAJA POTENCIA POR SU CONFIGURACION SEMICONDUCTORES	CONSUME ALTA POTENCIA POR CALENTAMIENTO, BOBINAS Y EL USO DE ALTO VOLTAJE

1.- PRINCIPIOS BASICOS.

ESTRUCTURA DE LA CAMARA.

El bloque óptico emplea un prisma de separación de color, compuesto por tres CCDs adheridos.

La salida del CCD se pasa a través del circuito "sample-hold" (Muestreo y retención) que está controlado mediante un PROM de compensación de defectos, y se envía al circuito de balance de blanco. La salida resultante es enviada al circuito de procesamiento de señal y de allí al codificador para obtener una señal NTSC (Pal).



2.- PRINCIPIOS DE CCD.

Un CCD es un dispositivo semiconductor de almacenamiento que contiene condensadores MOS dispuestos en una forma regular. Procesa las cargas eléctricas de acuerdo a las siguientes funciones:

2.1.- CONVERSION FOTOELECTRICA (Se genera una carga eléctrica usando luz).

Cuando la luz toca la superficie, se genera una carga eléctrica proporcional a su fuerza. La fig. 2.1 muestra la estructura del condensador MOS.

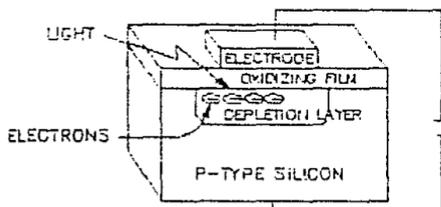


FIG.(2.1) CONDENSADOR MOS

2.2 ALMACENAJE DE LA CARGA.

Cuando se aplica un voltaje positivo a un electrodo de un condensador MOS, un "pozo de potencial" aparece en la superficie del silicón tipo P ubicado bajo el electrodo. Una carga eléctrica puede almacenarse en ese pozo de potencial.

La carga eléctrica que se genera por la conversión fotoeléctrica se almacena en el pozo por una cuadro (1/60 seg NTSC, 1/50 seg PAL). La carga resultante es entonces leída del dispositivo CCD utilizando una función de transferencia descrita más abajo.

2.3 OPERACION DE TRANSFERENCIA DE CARGA (Se transfiere una carga eléctrica).

La línea de condensadores MOS, es decir, el CCD tiene una función de transferencia de carga. Cuanto mayor sea el voltaje positivo que se aplique al electrodo del condensador MOS, mayor será la profundidad del "pozo de potencial".

Cuando diferentes voltajes se aplican a los electrodos de dos condensadores MOS adyacentes, pozos de potencial de diferente profundidad pueden aparecer debajo de los electrodos, y la carga almacenada se mueve al pozo de potencial de mayor profundidad.

La anterior teoría de operación se usa para la transferencia de carga del CCD.

La fig (2.3.1) muestra la operación en 3 fases del CCD. La fig (2.3.1-a) presenta el modelo de estructura, y la fig. (2.3.1-e) las formas de onda de el voltaje aplicado a los electrodos de 3 fases P1, P2 y P3.

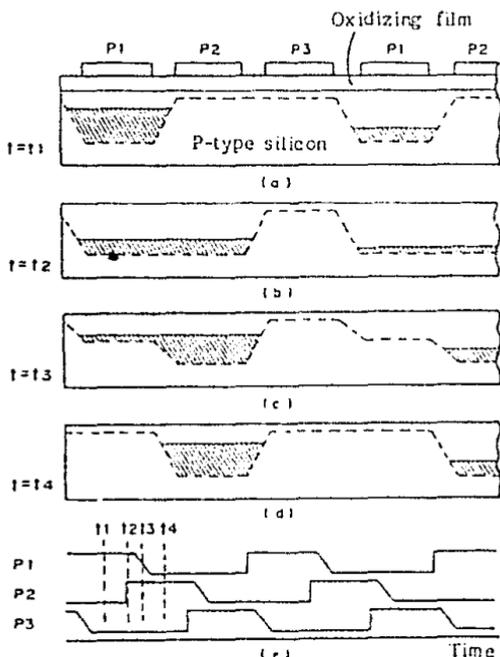


Fig. (2-3-1) Transferencia de carga electrica.

El patrón fotosensible alternante y el registro de transferencia vertical están conectados mediante un registro de transferencia vertical.

La luz se envía a la porción fotosensible, y se genera una carga eléctrica proporcional a su brillo.

La carga resultante se mueve al registro vertical de transferencia toda de una vez, mezclada con las cargas en dos porciones fotosensibles y secuencialmente movidas al registro de transferencia horizontal.

Finalmente la carga eléctrica se envía a un amplificador de salida y se lee como señal.

2.4 ESTRUCTURA DEL DISPOSITIVO.

El sustrato de Silicón emplea un sustrato de alta resistencia del tipo P basado en el recientemente desarrollado método Czochalski de Campo Magnético Aplicado (MCZ).

Una barrera tipo P se forma bajo el CCD de canal tipo N embutido; para reducir considerablemente el rebase que pasa a través del sustrato de silicón de la porción de pixel fotosensor, se cuela hasta un CCD de transferencia vertical y aparece como una franja vertical en la pantalla.

La sensibilidad a longitudes cortas, de ondas de la porción del pixel fotosensor se mejora por un efecto de múltiple interferencia de Silicón y películas Si-N, fig (2.4.1).

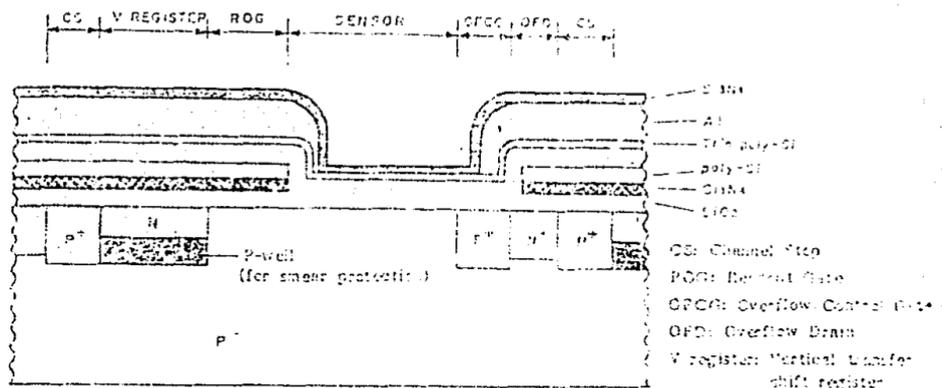


Fig. (2.4.1) Sección horizontal de ICX018 (021).

2.5 ENFOQUE OPTICO.

Tres CCD se adosan a un prisma dicróico, fig. (2.5.1) el cual se utiliza para la cámara de tres sensores como un bloque óptico.

El registro debe ser ajustado correctamente al pegar los CCDs. Cada conjunto de bloque puede ser reemplazado.

Si se observa ópticamente la colocación de cada CCD, la señal de Verde (G) está desplazada horizontalmente media fila respecto a las señales R y B debido a la técnica de desplazamiento espacial para generar la imagen.

También está adelantada verticalmente 1H debido a su paso por el realzador de imagen.

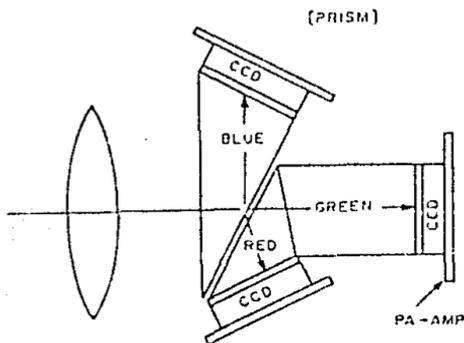


Fig. (2-5-1) Posición del prisma dicróico.

APENDICE A.

INTENSIDADES TÍPICAS DE ILUMINACION.

		Posición del foco		Distancia Medida en m (ft)
		Flood (Abierto) (lux/ftc)	Spot (cerrado) (lux/ftc)	
Fresnel o Spotlight (Tungsteno Halógeno) (Proporciona luz - dura é directa)	200 w	100/10	700/65	5(16)
	300 w	125/12	300/75	5(16)
	1 Kw	1250/119	3000/743	3(10)
	2 Kw	1900/176	11700/1106	5(16)
	5 Kw	375/91	4600/427	10(33)
10 Kw	2200/204	8600/800	10(33)	
Fresnel o Spotlight (HMI)	575 w	8000/740		5(16)
	1200 w	4000/370		10(33)
	2500 w	10000/930		10(33)
	4000 w	1700/1550		10(33)
Lensless Spot (Luz concentrado por un lente)	575 w	250/32	1500/140	3(10)
	800 w	800/74	2400/223	3(10)
	800 w	400/37	1400/130	5(16)
	2 Kw	1000/93	4000/370	5(16)
Focusing Scoops (Proporciona luz - suave enfocada)	1 Kw	450/42	1100/105	6(20)
	1 Kw	590/55	2400/220	6(20)
Soft Light (Luz suave)	1250 w	500/74		3(10)
	2.5 Kw	600/56		5(16)
	5 Kw	1000/93		5(16)
Ciclorama 2-luces	3x1250 w	1100-1500lux/180-120ftc		3(10)
	4x1500 w	3770lux/350ftc		3(10)

Standards for monochrome television

Standard	A UK	B/G CCIR	C Belgium	D/K OIRT	E France	H Belgium	I UK	K1 ¹⁾ FOPTA ²⁾	L France	M FCC	N South America
Frequency ranges	VHF	VHF/UHF	VHF	VHF/UHF	VHF	UHF	VHF/UHF	VHF/UHF	UHF ³⁾	VHF/UHF	VHF/UHF
Number of lines per picture	405	625	625	625	819	625	625	625	625	525	625
Field frequency	Hz 50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	50
Line frequency	Hz 10 125	15 625	15 625	15 625	20 475	15 625	15 625	15 625	15 625	15 750	15 625
Duration of line sync pulse	µs 8 to 10	4.7	5	4.7	2.5	4.7	4.7	4.7	4.7	5 (4.6) ⁴⁾	5
Duration of line blanking pulse	µs 18	12	12	12	9.5	12	12	12	12	10.8 (11) ⁵⁾	10.9
Front porch	µs 1.75	1.5	1.4	1.5	1.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.9 (1.75) ⁶⁾	1.9
Field blanking period	Lines 13 to 15.5	25	25	25	33	25	25	25	25	19 to 21	19 to 25
Video bandwidth	MHz 3	5	5	6	10	5	5.5	6	6	4.2	4.2
RF channel width	MHz 5	7(B)/8(G)	7	8	14 ⁷⁾	8	8	8	8	6	6
Vision-sound carrier spacing	MHz -3.5	+5.5	+5.5	+6.5	±11.15 ⁸⁾	+5.5	+6	+6.5	±6.5	+4.5	+4.5
Width of vestigial sideband	MHz 0.75	0.75	0.75	0.75	2	1.25	1.25	1.25	1.25	0.75	0.75
Spacing of vision carrier from nearest edge of channel	MHz +0.75	+1.25	+1.25	+1.25	+2.83, +11.17 ⁹⁾	+1.25	+1.25	+1.25	+1.25	+1.25	+1.25
RF sync level	% <3	100	<3	100	<3	100	100	100	<6	100	100
RF blanking level	% 30	73 ¹⁰⁾	25	75	30	75	76	75	30	75	75
RF white level (residual carrier)	% 100	10	100	12.5	100	10	20	10	100 (110) ¹¹⁾	10	10
Type of vision modulation	ASC pos	ASC neg	ASC pos	ASC neg	ASC pos	ASC neg	ASC neg	ASC neg	ASC pos	ASC neg	ASC neg
Type of sound modulation	A3	F3	A3	F3	A3	F3	F3	F3	A3	F3	F3
Frequency deviation	kHz —	±50	—	±50	—	±50	±50	±50	—	±25	±25
Preemphasis	µs —	50	—	50	—	50	50	50	—	75	75
Vision/sound power ratio	4:1	10:1 to 20:1 ¹²⁾	4:1	10:1 to 5:1	10:1	5:1 to 10:1	5:1	10:1	10:1	10:1 to 5:1 ¹³⁾	10:1 to 5:1

¹⁾ Also designated K¹⁾

²⁾ Group of territories represented by the French Overseas Post and Telecommunication Agency

³⁾ Standard L in VHF is planned, see under channel occupation

⁴⁾ For colour transmission according to NTSC or SECAM

⁵⁾ Only 12.15 MHz for F2 to F12 (14 MHz for channel F8A); see under channel occupation

⁶⁾ Reversed frequency relation of vision and sound transmitter within channel

⁷⁾ 7% instead of nominal 75% applies for TV transmitters of high frequency also in the sync range (burst, chrominance signal)

⁸⁾ 20:1 in the Federal Republic of Germany as of April 1976 for all TV transmitters of the three programs

⁹⁾ 8:1 and 20:1 in Japan

¹⁰⁾ 8:1 and 20:1 in Japan

¹¹⁾ 8:1 and 20:1 in Japan

¹²⁾ 8:1 and 20:1 in Japan

¹³⁾ 8:1 and 20:1 in Japan

Basic standards for colour television

System Standard	NTSC	PAL			SECAM D, K, K1	L
	M	B, G, H	I	M		
Luminance signal		$E'_L = 0.3 E'_R + 0.59 E'_G + 0.114 E'_B$				
Colour difference signals (chrominance signals)	$E'_R = -0.27 (E'_B - E'_L)$ $+ 0.74 (E'_R - E'_L)$ $E'_G = 0.41 (E'_B - E'_L)$ $+ 0.48 (E'_R - E'_L)$		$E'_I = 0.432 (E'_R - E'_L)$ $E'_M = 0.277 (E'_R - E'_L)$		$D'_R = -1.9 (E'_B - E'_L)$ $D'_B = 1.5 (E'_L - E'_R)$	
Correction of colour difference signals	—		—		$D'_R = A \cdot D'_R$ $D'_B = A \cdot D'_B$	$A = \frac{1 + \frac{1}{25}}{1 + \frac{1}{255}}$ (if in kHz)
Composite colour video signal	$E_M = E'_L + E'_I$ ($\cos \omega_L t + 33^\circ$) $+ E'_M \sin \omega_L t + 33^\circ$)		$F_M = E'_L + E'_M \sin \omega_L t = E'_L \cos \omega_L t$		$E_M = E'_L + B \cos 2\pi(f_M + D'_R \Delta f_M) t$ $+ B \cos 2\pi(f_M + D'_B \Delta f_B) t$ b = function of f_L and f_M , see f_L	FM
Type of modulation		Suppressed-carrier amplitude modulation of two subcarriers in quadrature				
Line frequency f_L	$15\,734\,264 \pm 0.05$ Hz	$15\,625 \pm 0.016$ Hz	$15\,734\,264 \pm 0.05$ Hz	$15\,625 \pm 0.016$ Hz	$15\,625 \pm 0.016$ Hz	
Field frequency	59.94 Hz	50 Hz	59.94 Hz	50 Hz	50 Hz	
Chrominance subcarrier freq. f_C	$3\,579\,545 \pm 10$ Hz	$\pm 433\,016\,75 \pm 5$ Hz	$\pm 433\,016\,75 \pm 10$ Hz	$3\,575\,011\,49 \pm 10$ Hz	$3\,582\,056\,25 \pm 5$ Hz	$f_{CR} = 4\,406\,250 \pm 2\,000$ Hz $f_{CB} = 4\,250\,050 \pm 2\,000$ Hz ($f_B = 4\,285 \pm 20$ kHz)
Relationship between f_L and f_C	$f_C = \frac{455}{2} f_L$	$f_C = \left(\frac{1135}{4} + \frac{1}{625} \right) f_L$	$f_C = \frac{909}{4} f_L$	$f_C = \left(\frac{917}{4} + \frac{1}{625} \right) f_L$	$f_C = 282 f_L$, $f_{CB} = 272 f_L$	
Bandwidth / deviation of colour difference signal	$f_C \pm 620 / -1300$ kHz	$f_C \pm 570 / -1300$ kHz	$f_C \pm 1070 / -1350$ kHz	$f_C \pm 500 / -1300$ kHz	$f_C \pm 600 / -1300$ kHz	$\Delta f_{CR} = 260 + 70 / -226$ kHz, $\Delta f_{CB} = 230 + 276 / -120$ kHz
Amplitude of chrominance subcarrier	$\sqrt{(E'_I)^2 + (E'_M)^2}$		$\sqrt{(E'_M)^2 + (E'_I)^2}$			$M_C = \frac{1 + j \cdot 1.6F}{1 + j \cdot 1.26F}$ of luminance amplitude. $F = \frac{f_C}{f_L} - \frac{f_C}{f_{CB}}$
Duration of burst	min. 8 cycles	10 ± 1 cycles		9 ± 1 cycles		
Phase of burst	160° , relative to $(E'_B - E'_L)$ axis	$+135^\circ$ for odd lines in 1st and 2nd fields -135° for even lines in 1st and 2nd fields $+135^\circ$ for even lines in 3rd and 4th fields -135° for odd lines in 3rd and 4th fields				relative to E'_L axis
Identification		by E'_I component of burst				for lines D'_R + 350 kHz deviation at max. 540 mV for lines D'_B - 350 kHz deviation at max. 500 mV

APENDICE C.

SIGNIFICADO DE LAS SIGLAS EMPLEADAS EN VTR.

ACC= Control automático de color.
 ACK= Cancelador automático de color.
 AFC= Control automático de frecuencia.
 AFT= Sintonía fina automática.
 A.M.= Modulación por amplitud.
 APC= Control automático de fase.
 ATT= Atenuador.
 BPF= Filtro pasa de banda.
 C = Señal de color o cromá.
 CAG= Control automático de ganancia.
 CPU= Unidad central de procesamiento.
 CTL= Control de tiempo de línea.
 CW = Onda continua.
 F/F= Oscilador Flip-flop
 FIS= Frecuencia intermedia de sonido.
 FIV= Frecuencia intermedia de video.
 FH = Frecuencia horizontal
 F.M= Modulación por frecuencia.
 FWD= Forward (adelanto)
 HPF= Filtro paso altos.
 ID = Identificación de burst.
 LPF= Filtro pasa bajos.
 MIX= Mezclador
 Pb = Reproduciendo.
 PG = Generador de Pulsos.
 PI = Inversión de fase.
 PLL= Circuito de regulación con enganche de fase.
 Rec= Grabando
 Rew= Rewind (reembobinado).
 R.F= Radiofrecuencia.
 SW = Interruptor.
 VCO= Oscilador controlado por voltaje.
 VXO= Oscilador de cristal de frecuencia variable.
 VD = Pulsos de sincronía vertical derivados de video
 XTAL= Cristal de cuarzo.
 Y = Señal de luminancia o de B/N.

GLOSARIO DE TERMINOS EMPLEADOS EN VTR.

AJUSTE AZIMUTH.- Ajuste de la posición de las cabezas de grabación con respecto a las de reproducción, en relación con el eje longitudinal de la cinta. Este ajuste es muy importante para una buena reproducción en las altas frecuencias y para la compatibilidad de reproducción entre video-grabadora y video-grabadora.

ATENUADOR.- Circuito que se encarga de reducir la señal de video o sonido a un valor adecuado.

AUDIO DOBLAJE.- Grabación del sonido exclusivamente sin crear ningún disturbio en la información grabada de video.

AUDIO IN.- Jack de entrada de audio.

AUDIO OUT.- Jack de salida de audio.

AUDIO PISTA.- Pista de sonido en las VTR, está en la parte superior de la cinta.

AZIMUTH.- Angulo en que se encuentran ubicadas las cabezas.

BASE.- Material flexible, por lo general acetato de celulosa o bien puede ser poliéster y sobre de él ha quedado depositado una capa muy delgada de óxido magnético en donde queda registrada la señal grabada en la cinta.

BURST.- Ráfaga, información perteneciente a la sincronía de color.

BOBINAS DE P.G.- Bobinas montadas en la parte baja del drum. Un imán colocado en el mismo armazón de las cabezas de video pasa encima de las bobinas y les induce unos pulsos llamados P.G.

CABEZA DE BORRADO TOTAL.- Esta cabeza tiene como misión borrar toda la información contenida en la cinta por alguna grabación anterior.

CABEZAS DE VIDEO.- Está ubicada dentro del mismo compartimiento de la cabeza de audio, su trabajo es grabar o reproducir el track de control.

CABEZA DE AUDIO.- Cabeza magnética que sirve para grabar y reproducir el track de sonido.

CABEZA DE VIDEO.- Son dos las cabezas magnéticas que graban y recogen de la cinta la señal de video. Están colocadas en un soporte que forma parte del tambor y guardan una relación de 180o.

DESMAGNETIZADOR DE CABEZAS.- Instrumento utilizado para neutralizar el magnetismo residual que haya quedado inducido en las cabezas o guías de la cinta. La desmagnetización en forma periódica permitirá que la señal que se produzca sea de buena calidad.

DROPOUT.- Pérdida de parte de la señal de video durante la reproducción por maltrato de la cinta o tener alguna suciedad adherida. En la pantalla del televisor se manifestará en forma de puntos blancos u oscuros sobre la imagen.

DROPOUT COMPENSADOR. (DOC).- Es un circuito electrónico que se encarga de reemplazar parte de la información perdida.

CONTADOR DESCENDENTE .- Circuito electrónico que se encarga de reducir la frecuencia de la señal que se le aplica a la mitad.

ECUALIZADOR.- Circuito electrónico que permite introducir una equalización sobre la señal.

ECUALIZACION.- Modificación de la amplitud de la señal eléctrica en función de su frecuencia.

GENERADOR DE BARRAS.- Instrumento que sirve para producir patrones de imagen de video sobre la pantalla, para realizar ajustes de brillantes, intensidad de color, convergencias, etc.

GENERADOR DE SINCRONIA CON CRISTAL.- Generadores muy exacto en la frecuencia que produce.

HETERODINACION DE LA SEÑAL DE COLOR.- Método utilizado para reducir la frecuencia de la señal de color.

INVERSOR DE FASE.- Circuito que contiene una entrada y una salida, en ella se extrae la misma señal que se recibió pero con inversión de 180°.

JACK.- Plug de conexión.

LIMITADOR.- Circuito que limita la amplitud de la señal de F.M. y reduce el ruido de interferencia que venga en la amplitud.

LINEA DE RETARDO.- Línea que provoca cierto retraso en la señal que se le aplica.

LUMINANCIA.- Señal de video de blanco y negro.

MICROPROCESADOR.- Unidad central de procesamiento C.P.U.

MODULACION.- Proceso que se somete la señal para que un R.F. lleve el mensaje de video y/o de audio.

MONITOR.- Receptor de T.V. que cuenta con los elementos necesarios para que sea reproducido video y sonido. No tiene sintonizador de F.I. y detector de video.

NIVEL DE NEGROS.- Parte alta de la señal de video.

OXIDO.- Las particulas magnéticas que se encuentran sobre la cinta.

PHASE LOCKED LOOP (PLL).- Circuito con enganche de fase utilizado para mantener la frecuencia y fase de una señal mediante la comparación de dos frecuencias.

RASTRO.- Cuando el haz electrónico barre por toda la pantalla del cinescopio (TRC) y produce brillo.

SUMADOR.- Circuito que combina dos o más señales.

TRACKING.- Sistema de corrección de la colocación de las cabezas durante la reproducción en relación con la grabación.

TRANSFORMADORES DE ROTACION.- Estos transformadores han sido sustituido a las escobillas empleadas en algunas VTR y sirven para conectar los circuitos de salida de video con las cabezas de video que están girando.

TRAMPA DE CROMA.- Circuito que desvía a tierra la señal de croma o bien alguna interferencia que pudiera tener una frecuencia igual.

UHF.- Ultra altas frecuencias.

VCR.- Video grabadora de cassette.

VTR.- Video grabadora de cinta.

VIDEOCASSETTE.- Cartucho que contiene la cinta magnética.

Debido a los distintos blancos que se producen con distintos tipos de iluminaciones, se han definido varios blancos de norma. El punto blanco no es un punto real, si no una superficie dentro del diagrama de cromatismo. El blanco de referencia es el que se emplea para comparar los demás blancos. El blanco de referencia NTSC se aproxima a la luz que produce el sol directo, o la de un cielo despejado. Este blanco contiene 74% de rojo, 25% de verde, 1% de azul, que combinados, producen un blanco cálido que simula la luz de día. Tiene una temperatura de color de 2500K. Se conoce también con el nombre de estándar 5. Este blanco depende de la característica espectral de la luz de día en los rangos de luz visible e ultravioleta, y se usa además que los blancos de norma NTSC.

BORRADO.- BLANKING.-1.- En televisión, proceso de suprimir (por polarización) el rayo catódico, con el objeto de hacer invisible el retomo del haz. Los electrones se vuelven invisibles cada vez que empiezan, desde la parte superior a la inferior de la pantalla, una nueva línea o un nuevo campo. **2.-** Porción de la señal compuesta de video en la cual ocurre el borrado. **3.-** Proceso de borrar un canal en un intervalo deseado. Nota: Porción de la fórmula expresión.

BRINCO VERTICAL.- FRAME ROLL.- Brinco vertical a pases de cuadro.

BUJIA.- Se refiere a la intensidad luminosa de cualquier fuente de luz; se la denomina una fuente empleada para especificar la luz total emitida por una lámpara. La bujía patrón internacional es la intensidad luminosa de la llama de un tipo de vela, cuyos componentes fueran a su tiempo reconocidos por consenso internacional. Esta no satisface a las necesidades, y ha sido sustituida por la luz incoherente emitida por una superficie metálica incandescente de platino. El metal platino a su temperatura de congelación de 2035K, tiene un brillo intrínseco independiente de su bujía como de superficie proyectada.

- CAIDA DE IRE.- IRE ROLL OFF.-** Nombre dado a las curvas de respuesta empleadas como norma para mediciones de la señal de video de televisión. **Nota:** La primera curva IRE fue adoptada en 1950, la cual fue reemplazada por otra en 1953, rectificada en 1961, se la conoce como curva de respuesta IEEE.
- CAMARA DE TELEVISION.- TELEVISION CAMERA.-** Dispositivo para captar escenas e imágenes. Con un sistema de lentes se obtiene imágenes ópticas; después con un tubo de cámara se convierten en elementos de imagen eléctrica, el ser explorados horizontalmente. En el receptor estos elementos principales de la cámara son el sistema de lentes, los tubos de cámara y el preamplificador.
- CAMARA, CABEZA DE LA.-** Conjunto formado por el tubo de cámara, el sistema de deflexión, un mínimo de componentes, que se halla normalmente situado a cierta distancia de la unidad de control de la cámara (CCU) y con la que se encuentra unido por un cable multifilar.
- CAMARA, CADENA DE LA.-** Conjunto formado por la cámara de televisión, unidades de control asociadas, monitor, equipos necesarios y cables de conexión.
- CAMARA, UNIDAD DE CONTROL DE LA (CCU).-** Unidad situada generalmente a cierta distancia de la cámara, que permite controlar convenientemente las condiciones de registro sobre aquella tales como enfoque, luz, velocidad, etc., y parámetros. En televisión de sistema cerrado puede controlar las fuentes de alimentación, el generador de sincronismo, la circuitería procesadora de video, etc.
- CAMPO DE VISION.- FIELD OF VIEW.-** 1.- Área o ángulo comprendido por el sistema de lentes de una cámara de televisión. 2.- Área cubierta por el tubo explorador en un barrido vertical de imagen. 3.- Ángulo visible que abarca a los objetos televisados, observados, fotografiados o telefilmados.
- CARTA DE RESOLUCION.- RESOLUTION CHART.-** Patrón de prueba adecuado para comprobar la nitidez de la calidad de señales, según la imagen de televisión del sistema considerado.

- COMISION ELECTRONICA INTERNACIONAL.- COMMISSION ELECTROCHNIQUE INTERNATIONALE (CEI).-** Organismo afiliado a la Organización Internacional de Normalización. Esta comisión se creó en una reunión celebrada en París, en 1951, donde se adoptaron como fundamentales las unidades electromagnéticas CGS. Colabora con el CCIR para estudiar la terminología de las comunicaciones.
- COMISION FEDERAL DE COMUNICACIONES.- FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION (FCC).-** Oficina del gobierno de los Estados Unidos de América integrada por siete comisionados designados por el Presidente, según el Acta de Comunicaciones de 1934. Su función es reglamentar y tratar todo lo relacionado con los sistemas de comunicación entre los estados de la Unión y con el extranjero, que de alguna manera tenga interés para los Estados Unidos de América.
- COMISION INTERNACIONAL DE ILUMINACION.- COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE (CIE).-** Se creó en París en una reunión celebrada en 1921; se encarga de las normas, definiciones, medidas usadas en colorimetría y fotometría.
- COMISION DE RADIODIFUSION.- (CRD).-** Comisión creada en México con el objeto de realizar todos los actos necesarios para aprovechar el tiempo de que dispone el Estado en las radiodifusoras comerciales y el 12.5% del de las estaciones oficiales, culturales que operan con permisos. Se estableció por un acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de agosto de 1958. Esta integrada por representantes de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de Nación y Crédito Público de Gobernación de Educación Pública, de Salud y Asistencia. La preside una persona nombrada por la Secretaría de Gobernación. Es el único conducto para ordenar la transmisión de los programas que se difunden en el tiempo de que dispone el Estado.
- COMITE CONJUNTO DE RADIODIFUSORES Y FABRICANTES DE TELEVISION PARA COORDINAR NIVELES DE VIDEO.- JOINT COMMITTEE OF TELEVISION BROADCASTERS AND MANUFACTURES FOR COORDINATION OF VIDEO LEVELS (VITEAC).-** Comité estadounidense formado con el objeto de normar ciertas características de la señal de video.

COMITE CONSEJERO DE INGENIERIA PARA TRANSMISION DE VIDEO.- VIDEO TRANSMISSION ENGINEERING ADVISORY.- Comité estadounidense compuesto por las redes mas grandes de radiodifusores, por el sistema Bell Telephone; entidades que efectúan la coordinación de ingeniería de larga distancia de la red de televisión de los Estados Unidos de América.

COMITE CONSULTIVO INTERNACIONAL DE RADIOCOMUNICACION.- COMITE CONSULTATIF INTERNATIONAL DE RADIOCOMUNICATION (CCIR).- Organismo permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Estudia y formula recomendaciones sobre cuestiones técnicas, de exploración relativas específicamente a radiocomunicaciones. Esta dividido en trece grupos de estudio, la Comisión Interina de Vocabulario, que trata de unificar en lo posible por medio de un vocabulario internacional, todos los medios de expresión (definiciones, terminología, símbolos, etc.). Los resultados de los grupos de estudio se consideran, antes de adoptarlos, como recomendaciones. Reportes, opiniones resoluciones o como nuevas preguntas o programas de estudio. La Asamblea Plenaria debe estar de acuerdo con los documentos antes que sean validos y publicados. Las Asambleas plenarias se efectúan e intervienen la mayoría de las veces.

FANTASMA.- GHOST.- Es un fenómeno que ocurre que la imagen, desplazada por el efecto de la imagen, puede ser a la derecha o a la izquierda, o ambas a la par, debido a las variaciones de fase de la señal de video, que puede ser por un efecto de la imagen, o por un efecto de la imagen, o por un efecto de la imagen.

FASE DIFERENCIAL.- DIFFERENTIAL PHASE.- Cambio de fase de una señal de video cuando se transmite a través de un sistema, que se adapta a un nivel de ruido. Se produce este cambio al superar la fase de la señal de entrada con respecto a la salida. La variación tiene un valor cero cuando se transmite un sistema completamente lineal. En televisión a color se cambia indicados de la fase cuando se transmite. El cambio de fase diferencial de una señal tal como la subportadora de color 3.58 MHz, introducido por un circuito se mide en porcentaje o en grados cuando se observa montado sobre una señal que puede ser variada desde el borrado (o de negro) hasta el nivel de blanco. **Nota:** En televisión, una señal residual de alta frecuencia y pequeña amplitud aparece sobre una señal de baja frecuencia (por lo general con la frecuencia de línea). Por esta sobreposición la señal de alta frecuencia excursiona desde el nivel de borrado hasta el nivel blanco de referencia. El principio de la medición es el de intermodulación. Generalmente la señal de menor amplitud tiene la misma

frecuencia que la subportadora de color y la de mayor amplitud es una escalera, rampa, senoide o un trapecioide.

FASE RELATIVA DE LA SINCRONIA DE COLOR.- RELATIVE BURST PHASE.- Distorsion que causa una desviacion uniforme de matiz, es decir, las fases de todas las componentes de color se desvian de manera igual. Nota: Es una definicion provisional.

FASE DE COLOR.- COLOR PHASE.- Diferencia de fase entre la señal de predominancia (compuesta por las señales primarias I y Q, en NTSC) y la sincronia de color.

FLASH.- Interferencia accidental en la imagen con una duracion de un tiempo o menos, y, amplitud suficiente para distorsionar totalmente la informacion de imagen. En general este termino se usa separadamente cuando el defecto es de una corta duracion que el defecto basico, no puede definirse, algunas veces se lo llama tambien "HIT".

FORMA DE ONDA.- WAVEFORM.- Representacion visual de la forma en que varia la amplitud y el tiempo de una cantidad electrica. Nota: Esta cantidad puede ser una tension o una corriente. Entre las formas de onda mas conocidas estan la senoide, el diente de sierra, la onda cuadrada y la de las lineas horizontales de video.

FRECUENCIA DE CAMPO.- FIELD FREQUENCY.- Numero de campos explorados por segundo. En el barrido entrelazado la frecuencia de campo es un multiple entero de la frecuencia de imagen. Se define de manera amplia como el cuadro de video por segundo que se barre el tiempo. Por norma, en NTSC se da el video por segundo. Nota: Se lo llama tambien frecuencia de trama.

FRECUENCIA DE CUADRO.- FRAME FREQUENCY.- 1.- Frecuencia de barrido de un cuadro completo. 2.- Se define de manera amplia como cuadro de video por segundo que se barre un cuadro. Nota: Por norma el sistema NTSC la frecuencia de cuadro es de 30 cuadros por segundo.

FRECUENCIA DE LINEA.- LINEA FREQUENCY.- 1.- Numero de líneas horizontales barridas por segundo. Normalmente en NTSC, es de 15,750 veces por segundo. (Nota: El numero de veces por segundo que se repite el barrido de línea se le nombre también Hertz.) **2.-** Se deriva, por lo general, como el numero de veces por segundo que el punto de barrido cruza una línea vertical fija en una dirección. El barrido se considera durante los intervalos de progreso vertical.

FRONTERA DE NEGROS.- SET UP.- Es la señal de imagen, separación entre dos niveles negros y de barrido. (Nota: También se lo llama PEDESTAL.)

FUERA DE FOCO.- PICTURE OUT OF FOCUS.- Falta de enfoque de la imagen de televisión. En caso de un enfoque apropiado electrónico óptico, la señal muestra detalles en la imagen resultante de televisión.

GANANCIA DIFERENCIAL.- DIFFERENTIAL GAIN.- Cambio de amplitud introducido por un circuito o cuádrupolo, con respecto a una frecuencia de prueba. Se opera este cambio al compararlo con un sistema perfectamente lineal. En televisión la señal de prueba varía desde el nivel de negro hasta el nivel de blancos. Este cambio de amplitud se lo expresa en porcentaje. (Nota: en NTSC, a veces se compara con respecto a el subportadora de color de 1,57500 MHz.)

GANANCIA UNITARIA.- UNITY GAIN.- Ganancia cuya amplificación es 100.

GENERADOR DE BARRAS DE COLOR.- COLOR BAR GENERATOR.- Aparato que genera electrónicamente señales de información de color. Estas señales, por lo general, están formadas por un conjunto de barras verticales de colores colocadas en orden descendente con respecto a su luminancia. Se emplean para ajustar cámaras, monitores, televidos, videograbadoras entre otros dispositivos. Estas señales tienen la secuencia: gris, amarillo, turquesa, verde, púrpura, rojo, azul y negro. Puede ocupar toda la pantalla o solo el 75% de su altura en la parte restante (25% están: la señal I la bandera blanca de referencia, la señal B y el negro.

HALO. - Se llama así a una área oscura al rededor de un objeto muy brillante y es causada por sobre carga en el tubo de imagen en ciertas condiciones de ajuste en la cámara, puede observarse una área blanca al rededor de un objeto negro.

IMAGEN PEGADA. - **BURNED IN IMAGE.** - Imagen que persiste en posición fija en la señal de salida de un tubo de imagen una vez que la cámara ha sido cambiada a diferente escena.

IMAGEN NEGATIVA. - **NEGATIVE IMAGE.** - Se refieren a una señal de imagen que tiene una polaridad distinta de la normal, resultando una imagen en la que las áreas negras aparecen blancas y viceversa.

INSTITUTO DE INGENIEROS EN ELECTRICIDAD Y EN ELECTRONICA. - **INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS, INC. (IEEE).** - Se constituyó el 12 de enero de 1967 cuando el Instituto Americano de Ingenieros Electricistas y el Instituto de Ingenieros de Radio se fusionaron. Sus miembros son ingenieros en electricidad y en electrónica y científicos en estas ramas. Su principal objetivo es el progreso de la teoría y práctica de ingeniería eléctrica, electrónica, radio, ciencias y artes afines. Publica normas que provienen, en su mayoría, de los comités formados por los grupos y sociedades de la misma organización, el Instituto.

LUMEN. - Unidad de flujo luminoso. Es igual a la cantidad de luz que ilumina un centro cuadrado de la superficie de una esfera rodeada por un metro de radio, en el centro de la cual se halla un foco de una vela.

LUX. - Unidad de intensidad de iluminación en una superficie de un metro cuadrado en la que existe un flujo uniforme de un lumen, sobre una superficie en la que todos sus puntos se encuentran a la distancia de un metro de un foco luminoso puntual de una vela (lm/m²).

LUXOMETRO. - Instrumento para medir la iluminación sobre una superficie. Se han proyectado y construido muchos instrumentos para la medida por lectura directa de la iluminación sobre una superficie. La mayoría emplea una célula fotoeléctrica de una o de otra clase, y se clasifican como iluminómetros graduado en bujías-pico. La luz que incide sobre la célula fotoeléctrica en la mitad superior del instrumento produce una corriente eléctrica, la cual, a su vez, activa en un amperímetro muy sensible, cuya aguja en la mitad inferior, señala la iluminación. Si la escala bajo la aguja está graduada en lux, el aparato se llama Luxómetro, pero si

esta calibrada con una escala de unidades arbitrarias, se le puede denominar **Exposímetro**.

MICROFONO LAVALIER.-LAVALIER MICROPHONE.- Microfono pequeño suspendido por un cordón o alambre del cuello de una persona. Tiene la ventaja de dejar libres las manos del que habla. Se emplea en televisión.

MONITOR.- Unidad de equipo para medir u observar la programación.

MONITOR DE IMAGEN.- PICTURE MONITOR.- Pantalla de observación con operadores asociados para retrasar el barrido y el cruceado de pulsos (cruceta), seleccionar partes de imagen, etc., con objeto de observar con totalid técnica del programa, contenido de imágenes de televisión.

MONITOR DE FORMA DE ONDA.- WAVEFORM MONITOR.- 1.-Tipo especial de osciloscopio para observar la calidad técnica de la señal de video. 2.- Osciloscopio de rayos catódicos donde se muestra una gráfica de tiempo contra tensión (con este osciloscopio se pueden analizar las formas de onda de video compuesto y video no compuesto, conocidas como imagen no eléctrica).

NIVEL DE BLANCO DE REFERENCIA.- REFERENCE WHITE LEVEL.- Nivel especificado por norma, correspondiente a la excursión máxima de la señal de luminancia en la dirección del blanco.

NIVEL DE BLANCO DE REFERENCIA.- REFERENCE WHITE LEVEL.- Nivel especificado por norma, correspondiente a la excursión máxima de la señal de luminancia en la dirección del negro.

NIVEL DE NEGRO DE REFERENCIA.- REFERENCE BLANCK LEVEL.- Nivel correspondiente a la máxima excursión especificada de la señal en la dirección de los puros de negro.

PREAMBULO.- BREEZEWAY.- En la señal NTSC de color, en la zona del período posterior del borrado horizontal; al intervalo pequeño entre el final del sincronismo horizontal y su comienzo se le llama preambulo.

OSCILOSCOPIO.- OSCILLOSCOPE.- Instrumento de medición y observación de uso general, cuyo componente es una pantalla luminiscente de rayos catódicos donde aparecen imágenes visibles, que son representación gráfica de una o más cantidades eléctricas que varían con el tiempo o en función de otras señales eléctricas.

PATRON DE PRUEBA DE TELEVISION.- TELEVISION TEST CHART.- Patrón de norma para evaluar la calidad de la transmisión televisiva.

PERIODO DE LINEA HORIZONTAL.- HORIZONTAL RATE.- Tiempo para barrer una línea completa; es decir, la línea blanca y su regreso. **Nota.-** En NTSC, es de 63.554 microsegundos; este valor se obtiene considerando que, si el batido de interlincado es de 4.5 MHz, la frecuencia de línea será la Sesquicenta octava, y dicha armónica de esta frecuencia y sea, 10,704.284 Kertz, lo que ésta es la frecuencia de línea, su periodo es 63.554 microsegundos. La sesquicenta cincuenta y cinco parte de esta frecuencia de línea entre dos, o sea, 3.37245 MHz, será la frecuencia de la sincronía de color.

PORTICO FRONTAL.- FRONT PORCH.- Porción de la señal compuesta de líneas que se extiende entre los bordes iniciales de los pulsos de barrido horizontal, y de sincronía horizontal de regreso. Durante esta intervalo la señal de sincronía está de barrido.

PORTICO POSTERIOR.- BACK PORCH.- Porción de la señal compuesta de líneas que se extiende entre los bordes finales de los pulsos de barrido vertical, y de sincronía vertical de barrido horizontal de regreso.

PULSO.- PULSE.- 1.- Variación eléctrica que, por lo general, tiene valor fijo, constante, y límites de nivel definidos y fijos, por ejemplo, positivos. 2.- Señal generada en tránsito por línea, positiva o negativa, que tiene importancia en dispositivo circuitado.

PULSO FRACCIONADO.- SERRATED PULSE.- Pulso que tiene cierta frecuencia de línea, con duración mayor que la del pulso de sincronía de campo. Un tipo de estos pulsos hace que los circuitos de deflexión vertical inicien el regreso del bob. Sin embargo, este regreso no principia con el inicio de la sincronía vertical, por que los pulsos de sincronía deben cargar un condensador para disipar los circuitos de barrido. El resultado en las líneas de barrido es que se inician en diferentes puntos durante el barrido horizontal.

PULSO DE BORRADO.- BLANKING PULSE.- 1.- Señal para cortar el haz electrónico, con el fin de remover el punto explorador de luz que aparece sobre la pantalla del tubo de imagen de televisión.//2.- Señal para suprimir la señal de imagen durante un tiempo y período requeridos.

PULSOS IGUALADORES.- EQUALIZING PULSES.- Pulsos de la mitad del ancho de los pulsos de sincronía horizontal que se transmiten al doble de la frecuencia de éste durante el intervalo de borrado, inmediatamente antes y después de los pulsos de sincronía vertical. La acción de estos pulsos es que la deflexión vertical empieza al mismo tiempo en cada intervalo, también sirve para mantener los circuitos de barrido horizontal sincronizados durante los tiempos de borrado horizontal antes y después de los pulsos de sincronía vertical.

PULSO DE SINCRONIA.- SYNC PULSE.- Pulso generado para conservar el proceso de exploración adecuado entre el transmisor y el receptor.

PULSOS DE SINCRONIZACION.- SYNCHRONIZATION PULSES.- Pulsos cuya función es conseguir que el haz electrónico de un cineoscopio de imagen opere de manera sincrónica con el haz electrónico del dispositivo de exploración de cámara, equipo o fuente donde se origina el programa de televisión.

RESOLUCION.- RESOLUTION.- 1.- Medición de la nitidez de los detalles de la imagen de televisión.//2.- **HORIZONTAL.** Cantidad de nitidez del detalle en dirección horizontal de la imagen. Se expresa, por lo general, como número de líneas verticales distintas, alternadamente blancas y negras, que se pueden observar aproximadamente a los tres cuartos del ancho de la imagen. La observación se hace en un patrón de prueba (en sus cuñas radiales). Una imagen de un patrón que muestre claramente detalles de sus fillos y de los objetos pequeños tiene alta nitidez. La apreciación es de acuerdo a una graduación del propio patrón. Si la imagen del patrón es tenue y corrida y los pequeños detalles no se distinguen, entonces tiene pobre o muy baja nitidez. La nitidez depende de la amplitud y fase de las altas frecuencias del equipo de cámara, del medio de transmisión y del tamaño de los puntos de barrido.//3.- **VERTICAL.** Cantidad de nitidez del detalle en la dirección vertical de la imagen. Se expresa, por lo general, como número de líneas horizontales distintas, alternadamente blancas y negras. La observación se hace en un patrón de prueba en sus cuñas radiales. Principalmente el número de líneas barridas cada dos campos fija a la nitidez vertical. También depende del tamaño y forma de los puntos de barrido del sistema de cámara y del

monitor de imagen, no de la respuesta a las altas frecuencias o al ancho de banda del medio de transmisión o del monitor de imagen.//4.- Número máximo de líneas alternas blancas y negras que se pueden precisar o definir en los tres cuartos del ancho o en toda la altura de la imagen de televisión.\\Nota; También se le llama nitidez.

- RUIDO.- NOISE.-** La palabra ruido es herencia de los sistemas de audio, vista en la imagen produce un efecto granuloso sobre la imagen. Cuando el ruido es mu, fuerte se le llama "Nieve".
- SEÑAL COMPUESTA DE COLOR.- COMPOSITE COLOR SIGNAL.-** Señal formada por la imagen a color, mas los pulsos de borrado y todas las de sincronización.
- SEÑAL COMPUESTA DE VIDEO.- COMPOSITE VIDEO SIGNAL.- 1.-** Señal de video con todas sus componentes. En transmisión monocromática, señales de imagen de borrado y sincronización (horizontal y vertical). En color se agregan las de sincronización de color y las componentes de subportadora de color.//2.- Señal de video no compuesta y pulsos de sincronización combinados en una señal.
- SEÑAL DE REFERENCIA DEL INTERVALO VERTICAL.- REFERENCE SIGNAL OF VERTICAL INTERVAL (VIRS).-** Señales de prueba insertadas dentro del intervalo vertical, se localizan al final de la línea 18 o 19 del intervalo vertical. La señal en si misma consta de una referencia de prominencia, una referencia de luminosidad, una referencia de nivel del negro (ausencia de imágenes transmitidas). La señal VIRS emplea una línea de exploración con una duración de 62.5 microsegundos. Ayudan a mantener el nivel de color, así como un tinte de color estable, durante toda la distribución del sistema.
- SEÑAL DE ESCALERA.- STAIRSTEP SIGNAL.-** Señal de prueba formada generalmente por diez escalones continuos, cinco ocasionalmente, que descienden de izquierda a derecha, desde el nivel negro hasta el blanco. Se emplea para comprobar la linealidad. Cuando la respuesta de la forma de onda se observa con su altura constante, no hay distorsión; si su altura no es constante indicara compresión o expansión de la señal. La escalera modulada se forma superponiendo a la señal de cada escalón 20 unidades IEEE de una senoide de 3.579545 MHz. Esta señal se usa para medir ganancia y fase diferenciales, así como linealidad. Se puede obtener de un generador de señales. En un monitor de imagen la señal escalera producida por un generador aparece como escala de grises.\\Nota; Por medio de una

cámara de televisión enfocada a una carta con barras horizontales en tonos decrecientes de grises, se obtiene el mismo efecto que por la señal anterior.

SINCRONIA DE COLOR.- COLOR BURST.- En el sistema de televisión a color NTSC, tensión senoidal de un valor nominal del orden de aproximadamente $8\frac{1}{2}$ ciclos, con frecuencia de 0.577548 Mhz. (que corresponde a la frecuencia de la subportadora de color) y con amplitud de 40 unidades IEEE pico a pico. Se encuentra sobre el período anterior de la señal compuesta de color. Sirve como señal de sincronización para establecer referencia de fase y frecuencia de la señal de crominancia. **Nota:** También se la llama: RAFAGA DE COLOR, SOBRE IMPULSO DE COLOR.

SISTEMA NTSC. NTSC SYSTEM.- Sistema de televisión a color creado en los Estados Unidos de América por el Comité Nacional de Sistemas de Televisión. Los Estados Unidos de América y un gran número de países lo han adoptado como norma nacional. **Nota:** National Television System Comité (NTSC) es el nombre que han adoptado los comités en Estados Unidos de América. Uno determinó, en 1941, las normas del sistema monocromático de televisión americano de 525 líneas. El otro propuso el sistema de televisión a color que fue aprobado por la Comisión Federal de Comunicaciones, en diciembre de 1953.

SISTEMA "GEN LOCK".- GEN LOCK SYSTEM.- Sistema de regeneración de sincronía de color y de barrido.

UNIDAD IEEE.- IEEE UNIT.- Tensión pico a pico igual a 7.14 voltios.

UNIDAD IRE.- IRE UNIT.- Con el mismo valor, ahora se le conoce como unidad IEEE.

VIDEO ENTERRADO.- VIDEO IN BLACK.- Término usado para describir una condición como se ve en un monitor de forma de onda en la que los picos negros de la imagen se extienden más allá de la referencia de negros.

VECTORSCOPIO.- VECTORSCOPE.- Tipo especial de osciloscopio empleado en televisión a color. Muestra la fase relativa y la amplitud de la señal de crominancia en coordenadas polares. \\\bNota:El vectorscopio posee dos demoduladores el R-Y y el B-Y; el primero alimenta a la deflexión vertical; y el segundo a la deflexión horizontal. El objeto de los demoduladores es mostrar en coordenadas polares las características vectoriales de la señal de crominancia. La presentación polar facilita las mediciones del matiz de acuerdo con la fase relativa que tiene la señal de crominancia con respecto a la sincronía de color. La saturación se expresa en función de la magnitud que tiene la señal, considerada desde el centro hasta el punto que corresponde al 75% o (100%) de saturación del color que se observa. A cada color complementario o primario se una señal de barras de color le corresponde puntos cuyas coordenadas polares dan la fase y amplitud de norma. La sincronía de color aparece a 180° y da la referencia a todos los demás colores. Es posible medir ganancia y fase diferenciales.

TALKBACK.- Sistema de comunicación de cabina de producción al área de foro.

FOLDBACK.- Sistema de monitoreo de audio en el área de foro durante la intervención de cantantes o conductores.

PLAYBACK.- Sistema de reproducción. Generalmente se utiliza durante la intervención de cantantes. Este sistema consiste en la reproducción de pistas de audio, cuando se carece de una orquesta.

BIBLIOGRAFIA.

- Televisión color con transistores NTSC.
Gerald L. Hansen Ed. Paraninfo.
- Localización de Averías con el Moderno.
Osciloscopio.
Robert L. Goodman Ed. Paraninfo.
- Radio Transmisores.
Laurence Gray Ed. Arbo.
- Engineering Handbook.
George W. Bartlett Ed. NAB.
- Curso de Acústica en Arquitectura.
V. Mestre y A Garcia.
- The Technique of Lighting for Television and Motion
Pictures.
Gerald Millerson Ed. Focal (f).
- Basic Television and Video Systems.
Bernad Grob. Ed Mc. Graw Hill.
- Manual de Aire Acondicionado.
Sociedad Americana de Ingenieros en
Refrigeración.
- Diccionario de Telecomunicaciones especializado en
Televisión.
Salvador Rodriguez Velázquez.
- IES Lighting Handbook.
John E. Kaufman, PE, FIES.
Ed. Illuminaz Engineering
Societes. de North America
- Manuales de servicio; Ampex, Sony, JVC.