

APLICACIONES MILITARES DE LA TELEVISION (*)

Por el Mayor ALBERTO NIETO.

La integración de la televisión al arsenal electrónico de las fuerzas armadas, como un medio de información a distancia, va día a día aumentando en efectividad, como resultado de la evolución técnica de este valiosísimo medio de comunicación.

Transmisión de acontecimientos en el mismo instante en que ellos tienen lugar, transmisión de material gráfico: mapas, fotografías, etc., conferencias de comandos a distancia, etc., son unas pocas de las facilidades que la televisión aporta a los sistemas de comunicaciones militares.

Como su nombre lo indica, la televisión es la transmisión de imágenes (señales de video) a distancia por medios inalámbricos o alámbricos.

Generalmente, se le asocia al sistema un canal de audio.

Sabemos que la vista y el oído son los dos más importantes sentidos, a través de los cuales nosotros adquirimos aproximadamente el 90 % de todos nuestros conocimientos.

Es por esto y porque el proceso audio-video es instantáneo, que la televisión puede alcanzar el efecto de hacer sentir de que uno está en dos o más lugares a un tiempo.

Un sistema de comunicaciones está constituido, en términos generales, por: una fuente de información, un codificador, un transmisor, un medio, un receptor, un decodificador y finalmente el destinatario.

Vamos a individualizar estas designaciones en un sistema de televisión.

(*) Conferencia pronunciada en la Escuela Superior de Guerra, el 23-IV-1957

La fuente de información es el operador de la cámara de toma, quien elige la escena a transmitir de acuerdo a las órdenes impartidas por el jefe del sistema.

El codificador lo constituye el tubo de toma (iconoscopio, orthicón, vidicón, etc.), el cual transforma la información luminica (escena a televisar) en símbolos eléctricos (señales de video).

Estas señales, previamente amplificadas y mezcladas con las del sincronismo y borrado, actúan sobre el transmisor de televisión, el cual las propaga en forma de señales electromagnéticas a través del medio.

El medio o canal de comunicación puede ser el espacio o sino un medio alámbrico.

El receptor transforma dichas señales en impulsos de video (detección), los cuales actúan sobre el tubo receptor (cinescopio) quien los decodifica, viendo así el destinatario sobre la pantalla el paisaje o escena captada a distancia.

Existen varios tipos de tubos de toma, pero nos detendremos un poco solamente en aquellos que trabajan por almacenamiento de cargas eléctricas.

El ionoscopio fue el primer tubo de toma que utilizó el principio de almacenamiento.

Si bien el orthicón de imagen y el vidicón han hecho prácticamente absoluto el empleo del ionoscopio por su ineficiencia fotoeléctrica, señales espurias, etc., nos detendremos un poco para hablar del mismo, por su posición histórica y porque es un buen ejemplo de la aplicación del principio de almacenamiento.

El ionoscopio consiste de un mosaico fotosensible y un cañón electrónico montados en un tubo en el cual se ha practicado un alto vacío.

El cañón es un sistema óptico-electrónico que produce un fino pincel de electrones, los cuales exploran el mosaico fotosensible por acción de un sistema magnético o el electrostático deflector.

El mosaico es una muy fina lámina de mica sobre la cual se ha depositado una gran cantidad de gotitas de plata activadas con vapor de cesio, quedando así formadas millones de células fotoeléctricas; el otro lado de la lámina es recubierto con una fina capa metálica. Esta capa está acoplada a los elementos de plata por capacidad a través de la mica y con el amplificador de video por un conductor sellado al bulbo.

Un sistema óptico, independiente del tubo, proyecta la imagen a televisar sobre el mosaico fotosensible. Cada célula acumula carga por emisión fotoeléctrica.

Luego, la imagen óptica es almacenada en el mosaico en la forma de cargas eléctricas.

El fino pincel electrónico barre luego el mosaico en una serie de líneas paralelas; este barrido provoca sobre la placa metálica unos impulsos eléctricos que conforman lo que se denomina "señal de video".

Si bien el iconoscopio tiene un funcionamiento más complejo, sus principios fundamentales son los expuestos. Este tubo es empleado principalmente para la toma de interiores, pues requiere una fuerte iluminación por su poca sensibilidad.

El orthicón de imagen, de una sensibilidad cien veces mayor que la del iconoscopio, es especial para toma de exteriores, aún en días nublados.

Su mayor sensibilidad es obtenida por una multiplicación fotoeléctrica y una multiplicación electrónica que tienen lugar en el mismo.

De reducidas dimensiones y gran estabilidad, fue inicialmente muy empleado en la industria y en las fuerzas armadas.

Pero el tubo de toma que es actualmente usado casi en forma exclusiva en la toma de exteriores en los sistemas militares es el Vidicón, cuyo principio de funcionamiento es análogo al orthicón o iconoscopio, a excepción de que en vez de emplear un mosaico fotoemisor utiliza un blanco fotoconductor.

Una fina capa de material fotoconductor es depositada sobre una placa conductora. La resistividad específica del ma-

terial empleado es inversamente proporcional a la intensidad luminosa que incide sobre él.

Es posible, mediante el uso de adecuados materiales fotoconductores, obtener ganancias del orden 100 y aún de 1.000 veces.

El Vidicón es un tubo que consta solamente de un blanco fotoconductor en un extremo y de un cañón electrónico en el otro.

Se construyen vidicones de 1 1/2 cm. de diámetro y 7 1/2 cm. de longitud; por otra parte, su sensibilidad se aproxima a la alcanzada con el orthicón de imagen.

Todas estas cualidades, unidas a su construcción robusta, hacen del vidicón un tubo de toma ideal para aplicaciones industriales y militares.

Hablaremos ahora del tubo empleado en el otro extremo del sistema de televisión, es decir, del cinescopio.

El cinescopio, elemento decodificador, tiene por misión la de transformar los impulsos eléctricos de video en energía lumínica capaz de ser percibida por el ojo.

Básicamente, el iconoscopio es muy simple; consiste en un cañón electrónico y una pantalla fluorescente dentro de un tubo de alto vacío.

El cañón electrónico, como en los tubos de toma, es un sistema óptico-electrónico que concentra los electrones emitidos por el cátodo en un fino pincel, el cual mediante un sistema deflector barre la pantalla fluorescente.

El impacto de los electrones sobre la sustancia fluorescente produce iluminación, cuya intensidad está dada por el número y la velocidad de aquéllos.

El color de la pantalla del tubo depende de la composición química de la sustancia, existiendo una gran variedad de colores, según el uso al cual está destinado el tubo.

La composición química del fósforo que compone la pantalla no solamente indica el color, sino también la persistencia de la

iluminación. En televisión se emplean fósforos de persistencia mediana, a fin de disminuir el parpadeo de la imagen y no perder la posibilidad de reproducir movimientos rápidos.

Mediante un proceso conocido con el nombre de aluminiación, se consigue de los tubos un brillo adicional al reflejarse hacia afuera —mediante una fina capa de aluminio depositada sobre la sustancia fluorescente— la luz que de otro modo se pierde en el interior del tubo.

Hemos descripto así, en forma general, los componentes de un sistema de televisión; veremos ahora específicamente una de sus aplicaciones: la militar. Todo equipo de televisión militar debe satisfacer las siguientes exigencias:

1. — Peso y volumen mínimos.
2. — Simplicidad en el ajuste y manejo.
3. — Máxima durabilidad de sus componentes.
4. — Elevada sensibilidad.
5. — Elevada resolución (detalle).
6. — Gran robustez mecánica.
7. — Capacidad de operación en condiciones extremas de temperatura y humedad.
8. — Elevado factor operativo de seguridad.

Otra importante consideración que debe ser tenida en cuenta en todo sistema de televisión militar son los métodos de propagación.

Con respecto a la propagación, existen dos extremos:

- a) La onidireccional o propagación en 360°.
- b) La tipo microondas, que utiliza un estrecho rayo electromagnético.

El primer tipo de propagación posibilita el enlace de movimiento, por ejemplo, avión de reconocimiento o exploración y tierra. En comunicaciones aire-tierra, el alcance con los actuales equipos militares oscila alrededor de los 60 kms., pero en los enlaces tierra-tierra las pérdidas aumentan considerablemente y el alcance es del orden de los 15 kms.

Una seria desventaja de este tipo de propagación es que el enemigo puede captar fácilmente las señales. A este respecto, diremos que el uso de normas especiales de transmisión "dificultaría" enormemente la recepción de video por parte del enemigo.

El segundo método de propagación tiene que cumplir con el prerequisite de "alcance óptico", lo cual a menudo es imposible de obtener aún con los equipos fijos; demás está decir que en movimiento el enlace mediante este método es imposible.

La exigencia de "alcance óptico" hace difícil el enmascaramiento de las antenas, porque deben sobresalir de la vegetación o edificación circundante.

Debido a la alta direccionalidad de las microondas, ancho del rayo de aproximadamente 3° , y siendo la dirección de transmisión en general desde el frente hacia atrás, es muy problemático que este tipo de señales sean interceptadas.

Pero estas limitaciones para las microondas se verán muy pronto salvadas por la nueva técnica de comunicaciones con microondas más allá del horizonte por "dispersión troposférica"; es decir, no será prerequisite el alcance óptico, pues el rayo electromagnético dirigido hacia la troposfera, debido a la variación del índice de refracción, se dispersará hacia adelante, posibilitando así la recepción hasta 600 kms.

Lógicamente, este alcance es una función del ángulo de incidencia, de la potencia del transmisor y ganancias de las antenas transmisora y receptora.

Se abre así, conjuntamente con la dispersión ionosférica, un promisorio futuro para los enlaces a grandes distancias. Si bien la dispersión troposférica posibilita enlaces multicanales y televisión, la dispersión ionosférica está limitada a transmisiones telegráficas únicamente.

La aplicación de la transmisión de señales de video por sobre el horizonte, es particularmente interesante en lugares donde las facilidades para el mantenimiento de estaciones intermedias son limitadas y donde la geografía no permite la instalación de retransmisoras.

En resumen, las ventajas que esta nueva técnica aporta son:

- a) No es necesario el alcance óptico.
- b) El enlace no es tan crítico.
- c) Comparativamente enormes alcances.
- d) Elevado factor operativo de seguridad.

Desventajas:

- a) Empleo de grandes antenas.
- b) Equipos comparativamente pesados y voluminosos.

Veamos ahora, en detalle, algunas interesantes aplicaciones militares de la televisión.

El más reciente de los equipos tácticos de televisión es el conocido por "Walkiepeepie". Esta unidad portátil está constituida por una pequeña cámara de toma de 3 1/2 kg. de peso y un transmisor de 16 kg., incluyendo la fuente de alimentación constituida por unidades recargables, y de una capacidad tal, que permiten la operación continua de la unidad hasta 2 horas.

La cámara de toma es totalmente transistorizada, a excepción lógicamente del tubo de toma, que es en este caso un minúsculo Vidicón de 1 1/2 cm. de diámetro; este tubo, de elevada sensibilidad, posibilita las tomas con gran nitidez, aún con escasa luz ambiente.

Esta cámara va provista con cuatro lentes intercambiables para diversos empleos tácticos, como ser: tomas a distancia, de amplio frente, etc.

El transmisor, unido a la cámara por cable coaxial, tiene un alcance de 1 a 2 km., opera entre 1.900 a 2100 Mc. y emplea unos 72 transistores.

A fin de completar este sistema, se asocia a la información de video un canal separado de audio por intermedio de un "handy-talkie" (AN/PRC-6), y se instala a 1 km. un retransmisor, a fin de posibilitar la llegada a retaguardia al comando, el mensaje "audio-video" transmitido desde primera línea.

En base a estos equipos y transmisores de microondas, ya están en servicio unidades móviles de televisión para ser empleadas en el nivel táctico.

El alcance terrestre, empleando retransmisores, es de 40 Km. La Unidad lleva, además, el material necesario para registrar fotográficamente los cuadros de televisión transmitidos al Comando.

Otra interesante aplicación de la televisión en el campo militar está en la "observación" aérea de críticas aéreas. En ella, el avión es controlado por radio con la ayuda de un enlace de video; por acción de los comandos electrónicos, el avión puede ser dirigido hasta distancias de 40 a 60 Kms.

La información de video es transmitida a retaguardia, en donde el comandante puede seguir el efecto del propio fuego de artillería, en unos casos, o bien la exploración aérea que se realiza en ese mismo instante.

También es muy empleada la televisión en el control remoto de Unidades blindadas, mediante el empleo de cámaras televisoras equipadas en los vehículos, a los fines de exploración o destrucción de puntos fuertes del campo de combate.

Gran aplicación logística tiene la televisión, por su enorme capacidad de tráfico, que supera ampliamente a la conseguida hasta el presente por los sistemas de teletipos y facsimiles. Pedidos de materiales, partes sanitarios, informaciones meteorológicas, etc., pueden ser transmitidos en 1/25 de segundo y registrados fotográficamente en el Comando.

Ya no está lejano el día en que el Jefe del Regimiento hablará y verá simultáneamente a su Jefe de Batallón, a través de una línea telefónica común.

En efecto, el videófono ya ha franqueado la etapa experimental, al obtenerse claras imágenes en corto y largo alcance por dos pares de hilos telefónicos comunes.

La imagen que envía el videófono está conformada por campos enviados a razón de dos por segundo (la televisión común envía 50 campos); por otra parte, el videófono es menos

detallista: 60 líneas totales (nuestro sistema normal es de 625 líneas).

Todo lo expresado hace que el ancho de banda requerido para este tipo de transmisión sea sólo de 2 Kc. (nuestra norma es de 6.000 Kc.).

Este ancho de banda cae dentro del rango de transmisión óptica de las líneas telefónicas, repetidores, etc.

Si bien el tamaño actual del videófono es bastante reducido, ya se está trabajando en los laboratorios con aparatos más pequeños, mediante el empleo de transistores, circuitos impresos y componentes especiales.

Ya la técnica moderna ha conseguido el registro magnético de señales de video. La grabación puede ser hecha directamente de la cámara de toma, de un receptor común o de un sistema de microondas.

El registro así realizado puede ser inmediatamente visto, sin proceso previo de ninguna clase. La escala gris, o sea la habilidad para reproducir en forma precisa todos los tonos del negro al blanco, es uniforme en este sistema, mientras que en el registro fotográfico el gradiente del negro al blanco no es uniforme.

La resolución del nuevo sistema va más allá de la capacidad de los receptores de televisión en general. Luego, cuando la escena es enviada a partir de una cinta magnética, la calidad del cuadro dependerá únicamente de la definición del equipo receptor.

La cinta, cuyo ancho es de 5 cm., puede ser "borrada" magnéticamente y vuelta a usar.

La aviación norteamericana ya está experimentando una revolucionaria pantalla televisora, la cual consiste en un tubo chato de 7,5 cm. de profundidad, comparado con los 50 cm. de los tubos convencionales.

Los electrones son inyectados de costado y mediante el control del voltaje aplicado a las varias placas horizontales y

verticales, el pincel electrónico es deflexionado a los fines de la exploración de la pantalla fosforosa.

El tubo tiene una definición de 2.000 líneas, lo cual lo hace ideal, además por su pequeño volumen, para aplicaciones militares.

En una aplicación de este tubo, él va montado vertical y directamente enfrente del piloto y debido a su transparencia, no interfiere la visión del mismo durante el vuelo.

Altitud, velocidad y posición del avión serán vistas en la pantalla o bien el mismo puede ser usado como "monitor" de las escenas que dos cámaras de toma, cuyos movimientos son controlados por el piloto, captan desde la cola y cabeza del avión.

A los fines de salvataje y reflotamiento, la televisión es aplicada intensamente.

La marina de guerra norteamericana utiliza el equipo AN/SXQ XN-1, para vigilancia de salvamentos y rescates submarinos en avance de las operaciones de buceo.

La cámara de toma, propiamente dicha, es pequeña comparada con el equipo de transporte y control submarino. Poderosos reflectores, a prueba de agua, son empleados para las tomas de profundidad. Tres hélices permiten rotar en 360° al sostén de la cámara, la cual tiene a su vez movimientos horizontales y verticales en 120°.

La mesa y tableros de comando cuentan con dos cinescopios monitores, medidores de profundidad, presión, temperatura, etc.

Para operaciones submarinas a menor profundidad se emplea otra cámara.

La fuerza aérea hace un amplio uso de la televisión. Circuitos cerrados son utilizados para la observación en vuelo del comportamiento de la estructura de los aviones.

La base naval de Alameda (EE. UU.) tiene ya en funcionamiento un sistema cerrado de televisión que da un positivo control de las pistas de despegue y aterrizaje, lo cual facilita grandemente el tráfico aéreo.

Cámaras de toma colocadas como "centinelas" en campos de concentración, puestos de acceso a establecimientos, etc., son otras de las innumerables aplicaciones militares de la televisión.

En la estación naval de Chincoteague (EE. UU.), la marina hizo hace relativamente poco tiempo una demostración de televisión (circuito cerrado) para observación a corta distancia del funcionamiento de poderosas armas de fuego.

Para ello, las cámaras de toma fueron colocadas muy próximas al cañón sin retroceso a experimentar, posibilitando así vistas que anteriormente, por medidas de seguridad, fueron imposibles de tomar.

En el centro de prueba de proyectiles teledirigidos, en Cape Canaveral (Florida, EE. UU.), se observó hace unos meses, en circuito cerrado de televisión, por vez primera, las variaciones del fogonazo de un "Redstone Missile". Debemos aclarar que los primeros minutos previos al lanzamiento del proyectil son muy críticos y antes del empleo de la televisión la observación cercana era prácticamente imposible, por razones de seguridad.

Durante la demostración, cámaras de toma en colores fueron instaladas arriba de una plataforma de concreto, situadas a unos 70 m. del lugar del lanzamiento. Pudo así observarse, en un sistema de proyección instalado en el interior del recinto de seguridad, una excelente recepción en colores del lanzamiento del Redstone. Las cámaras empleadas fueron desarrolladas por la General Electric Company.

Concluiremos esta breve exposición señalando la rapidez con que están creciendo los sistemas de televisión militares, como lógica consecuencia de la potencialidad informativa que caracteriza a este moderno medio de comunicación.

Investigaciones, mejoras y nuevos desarrollos de equipos, continúan realizándose intensamente.

Por esto, podemos afirmar que todo lo visto es pequeño, comparado con el promisorio futuro que la televisión ofrece a las fuerzas armadas.



REVISTA DE LA ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA

Año XXXV :: JULIO - SEPTIEMBRE 1957 :: No. 326

LOS REGIMENES POLITICOS CONTEMPORANEOS

Sumario

LOS REGIMENES POLITICOS CONTEMPORANEOS:	
—REGIMENES POLITICOS EXISTENTES EN INGLATERRA, ITALIA Y FRANCIA. Por el Dr. Alberto Padilla.	289
—REGIMENES POLITICOS EXISTENTES EN ALEMANIA Y RUSIA. Por el Dr. Martín Aberg Cobo	304
—REGIMENES POLITICOS EXISTENTES EN ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA Y REPUBLICA FEDERAL SUIZA. Por el Dr. Teodosio C. Brea	324
LA LIBERTAD Y LAS LIBERTADES. Por el Dr. Friedrich von Hayek ..	344
JUICIOS CONTEMPORANEOS SOBRE EL VALOR DE LA HISTORIA. Por el Dr. Agustín Federico Garona	355
LAS GUERRAS DEL FUTURO EN LA ERA ATOMICA. GUERRA NUCLEAR TOTAL. GUERRA NUCLEAR RESTRINGIDA. GUERRA CONVENCIONAL. GUERRA SOCIAL REVOLUCIONARIA. Por el Teniente Coronel Miguel Angel Montes	374
LA METEOROLOGIA Y LA GUERRA. Por el Coronel Manuel José Olascoaga.	397
PROYECTILES AUTOPROPULSADOS. PRINCIPIOS Y ESTUDIOS ACTUALES. Por el Mayor Héctor Hugo del Boca	412
APLICACIONES MILITARES DE LA TELEVISION. Por el Mayor Alberto Nieto	441

La Dirección de la Revista deja a sus colaboradores la entera responsabilidad de las opiniones o juicios vertidos, a cuyo fin, cuando no sean artículos de la Dirección, las colaboraciones aparecerán con el nombre del autor.