

MAGAZÍNE DE RADIO YV-5-SAA



*AÑO 6 ; MAGAZINE 66
JUNIO - JULIO
2.019*

MAGAZÍNE DE RADIO YV-5-SAA



Radio Club Venezolano
Casa Regional San Antonio de los Altos
Urb. Rosaleda Sur. San Antonio de los Altos
Edo. Miranda - Venezuela



<https://www.facebook.com/radioclub.sanantonio>



Twitter: @YV5SAA



Instagram: @radioclubyv5saa



<http://yv5saa.blogspot.com/?m=1>



Email: yv5saa@Hotmail.com; yvcincott@gmail.com



Radio Club YV5SAA



Reglas de la vida:

1. No sufrir por cosas sin sentido.
2. No apegarte a nada.
3. Vivir al máximo.
4. No confiar rápido.
5. Siempre sonreír. 😊

EDITOR: YV5TT

AÑO 6 ; MAGAZINE 66
JUNIO - JULIO
2.019

CURSO BÁSICO DE ELECTRÓNICA

...viene del magazine # 65

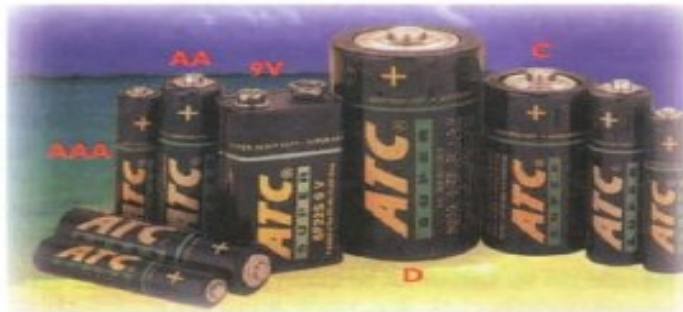


Figura 5.6. Tamaños comerciales de las pilas y baterías secas comunes.

Las pilas y baterías alcalinas: figura 5.7. Se diferencian principalmente de las pilas secas, debido a que el electrolito es una solución fuertemente alcalina de hidróxido de potasio, el cual hace que tengan una mayor capacidad de corriente que las pilas secas, además él hace que no se descarguen tan fácilmente cuando están guardadas y que su periodo de vida útil sea más largo. Se consiguen comercialmente en las mismas presentaciones que las pilas secas y son muy empleadas en equipos de fotografía, juguetes y otras aplicaciones similares.

Las pilas y baterías de litio: Figura 5.8. Suministran 3V por celda y corrientes más altas que las

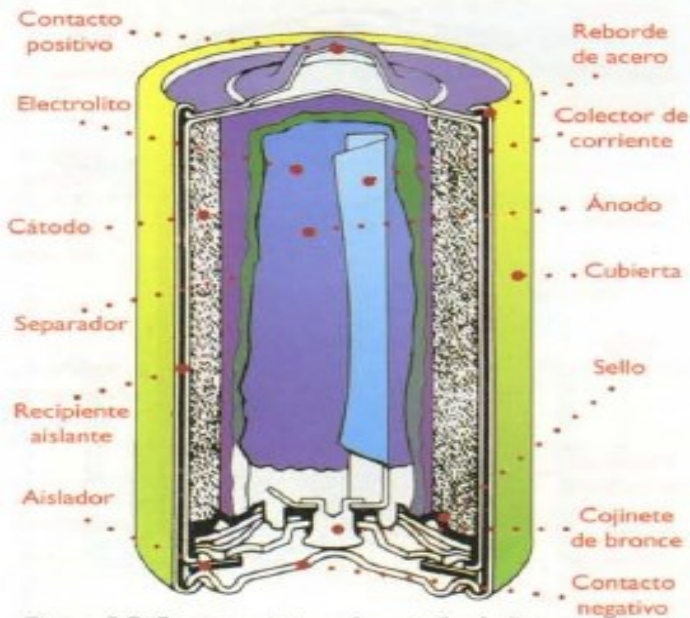


Figura 5.7. Estructura interna de una pila alcalina.



Figura 5.8. Pilas y baterías de litio.

pilas secas y las alcalinas. Están compuestas por un cátodo de dióxido de manganeso, un ánodo de litio metálico y el electrolito es una solución de dióxido de azufre. Algunas, que suministran 3,6V por celda, tienen el electrolito de cloruro de tionilo. Son empleadas principalmente como baterías de respaldo en computadoras y otros sistemas digitales. Su vida útil es de 5 a 20 años aproximadamente y son más compactas y livianas que las demás. Deben ser usadas con cuidado ya que pueden llegar a explotar si las condiciones de trabajo no son las apropiadas.

Las pilas y baterías de dióxido de plata: suministran 1,5V por celda. El ánodo es un gel de zinc pulverizado, el cátodo una combinación de óxido de plata con dióxido de manganeso y el electrolito una solución de hidróxido de sodio o de potasio. Figura 5.9. Son utilizadas principalmente en relojes y audífonos para sordos.

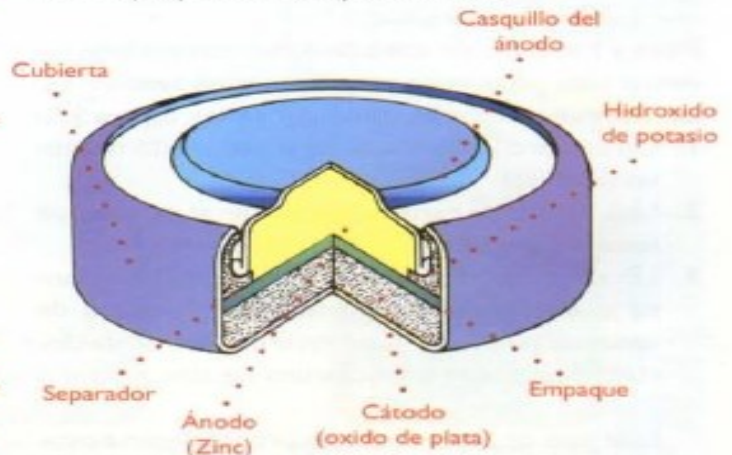


Figura 5.9. Estructura interna de una pila de óxido de plata

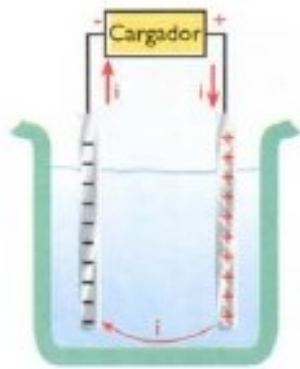


Figura 5.10. Conexión básica para la recarga de una batería

Pilas y baterías secundarias o recargables

A este grupo pertenecen aquellas en las cuales se pueden restablecer las condiciones que existían antes de que se descargaran, pues las reacciones químicas que se dan en su interior no destruyen los electrodos. Al proceso por medio del cual se restablecen las condiciones iniciales a este tipo de baterías, se le llama **recarga**, y se produce invirtiendo el flujo de la corriente, es decir suministrándole corriente continua desde una fuente externa. **Figura 5.10.** De acuerdo a los materiales con que se fabrican, pueden clasificarse en varios grupos así:

Pilas y baterías de plomo ácido: figura 5.11, suministran máximo 2,2V por celda, pero cuando están alimentando grandes cargas, su voltaje puede bajar a 2V. Cada pila o batería está conformada por:

- Un recipiente aislante, resistente a la corrosión .
- Una solución acuosa de ácido sulfúrico diluido en agua, que sirve de electrolito.
- Una placa de peróxido de plomo en forma de rejilla, que sirve de ánodo.
- Una placa de plomo también en forma de rejilla, que sirve de cátodo.

Se fabrican típicamente con voltajes de 2V, 4V, 6V, 12V y 24V. Su capacidad, que se mide en amperios



Figura 5.11. Pilas y baterías de plomo ácido

La **capacidad** de una batería, indica la cantidad de energía que puede proporcionar en condiciones específicas de descarga. Se mide en amperios-hora. Por ejemplo, si una batería tiene una capacidad de 100 Ah quiere decir que puede suministrar una corriente de 20A durante 5 horas. Si la carga es de 10A, puede durar 10 horas.

hora (Ah), puede llegar a ser muy alta, del orden de 500. Son empleadas principalmente para alimentar el sistema eléctrico en automotores y motocicletas.

Pilas y baterías de níquel-cadmio: figura 5.12, suministran 1,2V por celda. Son empleadas generalmente para alimentar teléfonos celulares, cámaras de video, computadoras portátiles, etc. Están conformadas por:

- Un ánodo de hidróxido de níquel.
- Un cátodo de cadmio metálico.
- Un electrolito de hidróxido de potasio.

Se identifican por su tamaño, por el voltaje y por la corriente que suministran. Las más comerciales son las del tipo botón, AA, AAA, C, D; y los paquetes de baterías, formadas por varias pilas interconectadas entre sí. Pueden proporcionar corrientes muy altas en forma continua y tienen una vida útil de 2 a 4 años aproximadamente. Son más costosas que las de plomo-ácido y su eficiencia se ve reducida debido al efecto *memoria*, que se produce cuando no se dejan descargar totalmente antes de recargarlas de nuevo.

Pilas y baterías de níquel-metal: suministran 1,2V por celda. Se consiguen comercialmente en las mismas presentaciones de las de níquel-cadmio y se identifican de la misma forma; además son más costosas y menos comerciales que las anteriores. **Figura 5.13**



Figura 5.12. Pilas y baterías de níquel - cadmio

Figura 5.13. Pilas y baterías de níquel-metal



Pilas de litio iónico: es una nueva tecnología, que se está introduciendo al mercado, aunque aún no son muy comerciales. Suministran 3,6V por celda y son generalmente planas. **Figura 5.14**

En la actualidad son muy populares las denominadas **celdas fotovoltaicas**, conocidas también como **celdas fotogalvánicas** o **celdas autogeneradoras**; cuando éstos dispositivos reciben luz producen un voltaje entre sus terminales. Su comportamiento es muy similar al de las pilas y demás fuentes de corriente continua, pues pueden ser conectadas en serie o en paralelo cuando se requiere obtener voltajes o corrientes mayores; además, su voltaje de salida, cuando no tienen carga, es mayor que cuando tienen carga. La conexión de pilas y baterías en serie y en paralelo, se estudia en la sección de teoría.

Tipos de celdas fotovoltaicas: las celdas fotovoltaicas pueden ser de tres tipos principalmente: de metal semiconductor, de selenio, o de silicio, siendo las dos últimas las más comerciales. El voltaje de salida de una celda fotovoltaica se mide, por lo general, sin carga y cuando está siendo iluminada por una fuente de luz estándar de 100 ft-cd (pies-candela). Las celdas de selenio suministran típicamente voltajes comprendidos entre 0,2V y 0,45V, mientras que las de silicio suministran voltajes del orden de 0,3V a 1,5V. Comercialmente se consiguen conjuntos de celdas de 12V, 24V, 28V, 32V, etc.

La capacidad de las celdas fotovoltaicas, se mide cuando éstas son iluminadas por la misma fuente de



Figura 5.14. Pilas y baterías de litio iónico.

luz estándar con que se mide el voltaje que suministran, pero ahora en condiciones de cortocircuito. Para las celdas de selenio, la corriente de salida puede variar entre $15\mu\text{A}$ y $800\mu\text{A}$, mientras que para las de silicio, puede variar entre 5mA y 40mA.

Las celdas fotovoltaicas son empleadas con frecuencia en medición y tareas de control, principalmente en instrumentos analíticos, detectores de humo, lectores de tarjetas, detectores de exposición fotográfica, etc. Se consiguen comercialmente en forma individual, o formando parejas emisor – receptor, las cuales se encuentran acopladas espectralmente.

Una aplicación especial de las celdas fotovoltaicas, son las denominadas **celdas solares**, llamadas así porque son capaces de generar potencia eléctrica a partir de la luz solar; son empleadas en cargadores de baterías y en la operación de equipos de radio en zonas tropicales y desérticas, en naves espaciales, y en general, en todos aquellos sitios donde no se dispone de energía eléctrica convencional, o su suministro es muy costoso. **Figura 5.15**

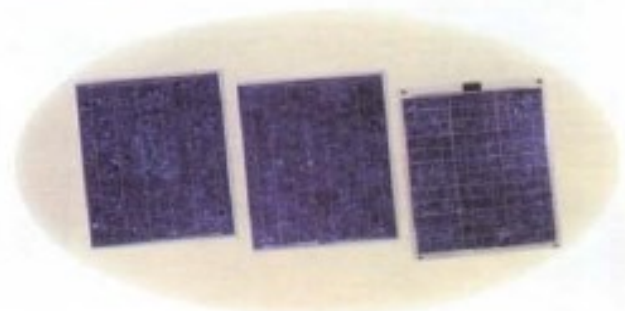


Figura 5.15. Celdas solares.

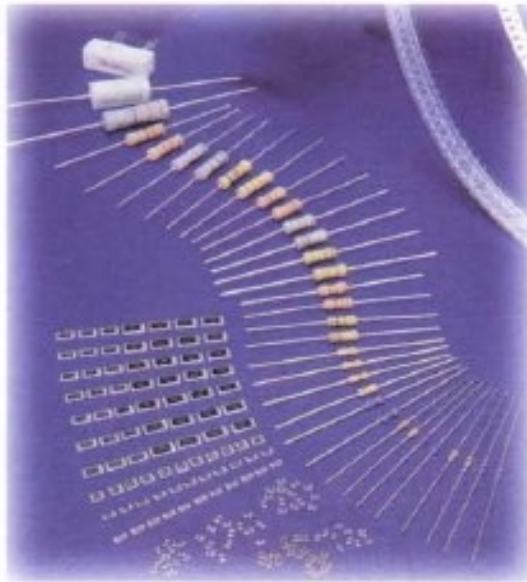


Figura 6.1. Resistencias fijas

En electrónica, con frecuencia, se requiere el uso de valores específicos de oposición al paso de la corriente, por esta razón se fabrican dispositivos especiales con el fin de que proporcionen entre sus terminales valores conocidos de resistencia. A los dispositivos diseñados con este propósito, se les conoce también con el nombre de **resistencias** (*resistors*), y su unidad de medida es el ohmio (Ω).

Las resistencias pueden clasificarse principalmente en dos categorías: **fijas** o **variables**, dependiendo de si su valor es fijo o puede modificarse por algún medio; cada uno de estos tipos a su vez pueden subdividirse en otras categorías dependiendo de varios factores.

Las resistencias fijas

Figura 6.1, son aquellas que presentan un solo valor de resistencia entre sus terminales, su símbolo es el que se muestra en la figura 6.2



Figura 6.3. Estructura interna de las resistencias fijas



Figura 6.2. Símbolos de las resistencias fijas y variables

Clasificación

Las resistencias fijas pueden clasificarse en varias categorías dependiendo de:

- El material en que están elaboradas el cual depende del uso específico que se de a cada una de ellas, así por ejemplo: las resistencias de potencia están fabricadas con **aleaciones metálicas**, mientras que las de uso común en electrónica son hechas de **carbón**, debido a que este material posee una alta resistencia, lo cual permite que sean pequeñas físicamente, pero que ofrezcan un alto grado de oposición al paso de la corriente. La fabricación de las resistencias de carbón y las de aleaciones metálicas es muy diferente; su estructura interna se observa en la **figura 6.3**.

En las resistencias de carbón, pequeñas cantidades de este material se depositan en el interior de un cilindro aislante donde sus terminales se conectan a dos contactos metálicos, mientras que en las resistencias fabricadas con aleaciones metálicas, el alambre se enrolla alrededor de un cilindro aislante, y luego es recubierto con algún material también aislante, generalmente porcelana. Comercialmente se consiguen resistencias hechas con otras tecnologías como son las resistencias de película de carbón y las de película metálica.



Figura 6.4. Resistencias para montaje por inserción



Figura 6.5. Resistencias para montaje superficial

- Las resistencias se clasifican también dependiendo del método de instalación en los circuitos electrónicos; así pueden ser para montaje por inserción, figura 6.4, cuando se instalan a través de orificios que se hacen sobre la placa del circuito impreso; o para montaje superficial, las cuales son muy pequeñas y se sueldan directamente sobre las pistas del circuito impreso, figura 6.5.

¿Qué debemos tener en cuenta cuando seleccionamos una resistencia?

El valor especificado en ohmios: debido al tamaño reducido de las resistencias utilizadas en la mayoría de los circuitos electrónicos, su valor se indica por medio de una secuencia de colores en forma de cuatro o cinco bandas que se leen de izquierda a derecha, comenzando por la que esté más próxima al extremo. A cada color le corresponde un número y viceversa; a este método se le ha llamado "código de colores".

En el código de las cuatro bandas, que es el más común, la primera banda representa la primera cifra, la segunda banda es la segunda cifra y la tercera

banda es el multiplicador o sea el número de ceros que siguen después de las dos primeras cifras o números. La cuarta banda, generalmente de color dorado o plateado indica la tolerancia, o precisión lo cual explicaremos más adelante, figura 6.6.

No se preocupe si no puede memorizar rápidamente el código de colores, poco a poco y con la práctica, irá familiarizándose con él y rápidamente estará leyendo las resistencias como lo haría una persona experimentada, quien con solo mirirlas reconoce su valor.



Figura 6.6. Código de colores

Para familiarizarnos con la lectura del código de colores, analicemos los siguientes ejemplos: figura 6.7.

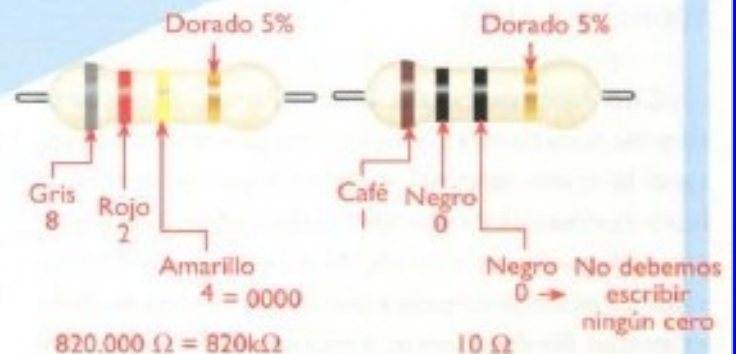


Figura 6.7. Ejemplos de aplicación del código de colores

| E24 | E12 |
|-----|-----|
| 10 | 10 |
| 11 | |
| 12 | 12 |
| 13 | |
| 15 | 15 |
| 16 | |
| 18 | 18 |
| 20 | |
| 22 | 22 |
| 24 | |
| 27 | 27 |
| 30 | |
| 33 | 33 |
| 36 | |
| 39 | 39 |
| 43 | |
| 47 | 47 |
| 51 | |
| 56 | 56 |
| 62 | |
| 68 | 68 |
| 75 | |
| 82 | 82 |
| 91 | |

Tabla 6.2

Valores normalizados

Los valores de las resistencias, de uso común en electrónica, se han normalizado solo con ciertos valores ya que sería imposible tenerlos todos. Así, por ejemplo, la serie E12 se emplea para las resistencias con el 10% de tolerancia y recibe este nombre porque comprende 12 valores; la serie E24 ha sido normalizada para las resistencias del 2% y del 5% de tolerancia y se llama así porque comprende 24 valores. **Tabla 6.2.** Note que los valores de la serie E12 se repiten en la serie E24, éstos son los más usados.

¿Para qué sirven dichas series?

Las dos cifras de la serie E12 o de la serie E24, son multiplicadas por múltiplos o submúltiplos de 10 y éstos son los valores que se encuentran en

el comercio especializado. Por ejemplo, si tomamos el valor 12 de la tabla de valores normalizados y aplicamos los multiplicadores, obtendremos:

0,12Ω, 1,2Ω, 12Ω, 120Ω, 1.200Ω, 12.000Ω, 120.000Ω y 1.200.000Ω

Podemos evitar la escritura de números tan grandes mediante el empleo de las convenciones comunes utilizando los múltiplos así: la letra K que equivale a multiplicar por 1.000 y la letra M que equivale a multiplicar por 1.000.000. Entonces los valores anteriores quedarían expresados como:

0,12Ω, 1,2Ω, 12Ω, 120Ω, 1,2KΩ, 12KΩ, 120KΩ y 1,2MΩ

Con frecuencia nos encontramos con cierto tipo de notaciones en las que no se emplea el punto o la coma decimal y en su lugar se coloca la letra correspondiente al multiplicador. Por ejemplo en lugar de escribir 5,1K, se escribe 5K1; esto se debe principalmente a dos factores: uno de ellos es con el fin de ahorrar espacio y el otro es para evitar que, a medida que se reproduzca el circuito

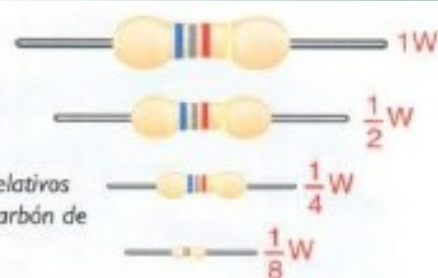


Figura 6.8. Tamaños relativos de las resistencias de carbón de acuerdo a su potencia

mediante fotocopias, se borre dicho punto; si esto llegara a suceder podríamos confundir una resistencia de 4,7K con una de 47K, lo que sin lugar a duda afectaría el funcionamiento del circuito, impidiendo tal vez su funcionamiento.

La potencia: es el trabajo desarrollado por la corriente eléctrica al circular a través de la resistencia, se manifiesta por la emisión de calor y se especifica en vatios. En las resistencias de alambre dicho valor viene especificado sobre el cuerpo del componente, mientras que en las resistencias de carbón la potencia está relacionada con su tamaño físico, así: a mayor tamaño, mayor potencia puede disipar y viceversa. En la **figura 6.8**, se muestran los tamaños relativos para las resistencias de 1/8W, de 1/4W, de 1/2W y de 1W. Para calcular la potencia que debe disipar una resistencia dentro de un circuito y poder hacer la elección correcta, debemos calcularla en función de la corriente que circulará a través de ella y elegir la resistencia inmediatamente superior; por ejemplo: si por una resistencia de 4,7KΩ circula una corriente de 10mA, la potencia disipada será:

$$P = I^2 \times R$$

$$P = (10\text{mA})^2 \times (4,7\text{K}\Omega)$$

$$P = 0,47\text{W}$$

Debemos elegir la resistencia cuya potencia sea inmediatamente superior, es decir, una de 0,5W, por lo tanto, en nuestro circuito debemos usar una resistencia de 4,7KΩ a 1/2W o superior, de lo contrario ella se sobrecalentará y podrá llegar a destruirse.

¿Cómo se prueban? En la práctica las resistencias se prueban mediante el uso del multímetro análogo o el digital así: (**Figura 6.9**)

1. Coloque la perilla selectora en la función de ohmios (Ω) y en el rango apropiado. Este rango



Figura 6.9. Prueba de las resistencias con el multímetro

depende del valor tentativo que usted dio a la resistencia que va a medir; si no conoce el valor tentativo de la resistencia, debe colocar el selector del rango en su máxima posición.

2. Conecte el terminal de prueba rojo en el orificio marcado (+) y el terminal negro en el marcado (-).
3. Ponga en cortocircuito los dos terminales de prueba y ajuste en cero la aguja en la escala de ohmios.



Figura 6.10. Potenciómetros

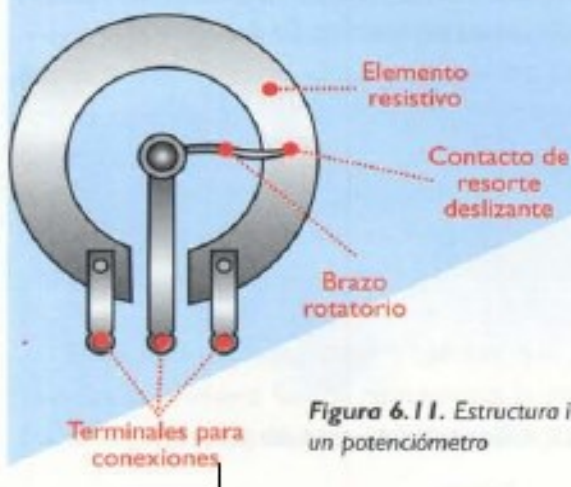


Figura 6.11. Estructura interna de un potenciómetro



Figura 6.11. Símbolo de los potenciómetros

4. Tome la resistencia que desea medir; toque con las dos puntas de prueba sus terminales (no importa cual) y lea en la escala en ohmios (Ω).
5. Para conocer el valor de la resistencia se debe multiplicar el valor leído en la escala por el rango que señale la perilla.

La prueba y medida de resistencias se estudia detalladamente en la sección de electrónica práctica.

La tolerancia: con ella el fabricante nos está garantizando que el valor de la resistencia está comprendido dentro de un rango de valores mayor o menor a un tanto por ciento (%) del valor nominal, es decir, del valor que se encuentra marcado sobre el cuerpo de la resistencia. Por ejemplo: una resistencia con una tolerancia del 5%, cuyo valor nominal es 1000Ω , podrá tener realmente entre sus terminales un valor de resistencia comprendido entre los 950Ω y los 1.050Ω . Ésta se indica por medio de la cuarta banda en el código de colores.

Resistencias variables

A este grupo pertenecen aquellas resistencias cuyo valor puede variar dependiendo de la acción de agentes externos, como por ejemplo: los medios mecánicos, la temperatura, la luz, etc. En esta lección nos ocuparemos de aquellos accionados por medios mecánicos; los demás tipos serán estudiados detalladamente en lecciones posteriores.

Las resistencias variables accionadas por medios mecánicos, **figura 6.10**, además de los dos terminales fijos, poseen un tercer terminal o brazo móvil, el cual está sujeto a un eje central. Éste puede desplazarse a lo largo del material resistivo y, **figura 6.11** nos permite tomar solamente los valores de resistencia que necesitamos. Dichas resistencias reciben el nombre de potenciómetros y se representan como se muestra en la **figura 6.12**



Figura 6.13. Potenciómetros para instalación en el chasis y en los circuitos impresos

Clasificación

Los potenciómetros pueden clasificarse en varias formas así:

- De acuerdo a la forma de instalación, pueden ser: para *chasis* o para circuito impreso. **Figura 6.13.** En los potenciómetros para *chasis*, sus ejes sobresalen hacia el exterior y poseen un mecanismo para facilitar su manipulación; por lo general la carcasa es roscada lo que permite sujetarlos al equipo con la ayuda de una tuerca. Son más robustos que los de circuito impreso ya que deben ser manipulados un gran número de veces, por lo que además deben ser muy resistentes al desgaste mecánico.
- Dependiendo de si son diseñados para variar constantemente su valor o para ser ajustados en un valor determinado, pueden ser **variables** o **ajustables**. Los **potenciómetros de ajuste**, **figura 6.14**, son generalmente pequeños y se instalan en el interior de los equipos y sistemas electrónicos mediante la inserción de sus terminales en las placas de los circuitos impresos, donde son prácticamente inaccesibles para los usuarios.

Normalmente son usados para calibrar equipos electrónicos, y una vez hecho esto, se acostumbra asegurar el cursor mediante una gota de cera o de pintura para así evitar que se mueva y así se descalibre de nuevo; además, se usan para compensar los efectos producidos por el envejecimiento de otros componentes electrónicos. Son conocidos también con el nombre de *trimmers*.

- Dependiendo del material en que están fabricados pueden ser de **carbón**, de **alambre**, o de **plástico conductor** formado por una mezcla de metales preciosos y vidrio o polvo cerámico.
- Dependiendo del número de vueltas que pueda dar el eje central, pueden ser **de una vuelta**, la cual es de aproximadamente 270° o **de varias vueltas**, llamados también **multivuelta**, **figura 6.15**; éstos en general son potenciómetros de ajuste, empleados en aquellos circuitos donde se requiere un alto grado de precisión. El recorrido total de su resistencia se efectúa con aproximadamente 10 a 20 vueltas de su eje central, el cual es un tornillo sin fin.



Figura 6.14. Potenciómetros de ajuste

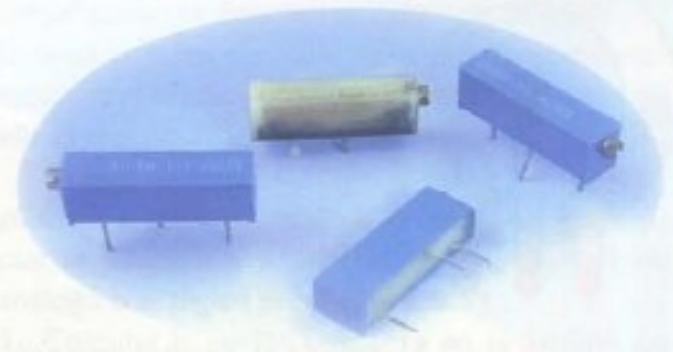


Figura 6.15. Potenciómetros multivuelta (trimmer)

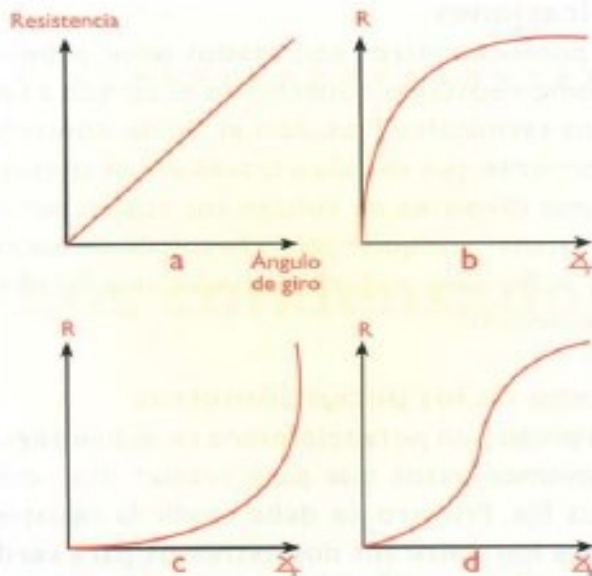


Figura 6.16. Curvas de la variación de la resistencia de los potenciómetros, de acuerdo al desplazamiento del cursor

Según la forma como varía su resistencia pueden ser:

1. **Potenciómetros lineales:** cuando el valor de la resistencia aumenta o disminuye en forma directamente proporcional al ángulo de rotación, o al número de vueltas que ha dado el eje central. Se identifican porque están marcados con la letra **B**. **Figura 6.16a.**
2. **Potenciómetros logarítmicos:** son usados principalmente en circuitos de audio, por lo que están diseñados para ser instalados en el *chasis* de los equipos electrónicos. Éstos, a su vez, pueden ser de tres tipos:
 - a. **De variación logarítmica positiva:** en este tipo de potenciómetros, el valor de la resistencia aumenta de manera muy rápida al principio del giro, mientras que al final del giro lo hace de manera muy lenta. **Figura 6.16b**
 - b. **De variación logarítmica negativa:** en éstos la variación de la resistencia es totalmente opuesta a los anteriores; es muy lenta al principio y se hace muy rápida al final del giro. **Figura 6.16c**
 - c. **De variación bilogarítmica:** no son muy comerciales, combinan el efecto producido por los otros dos, su resistencia aumenta muy lentamente al principio del giro, rápidamente en los valores medios, y nuevamente se hace lenta al final del giro. **Figura 6.16d**

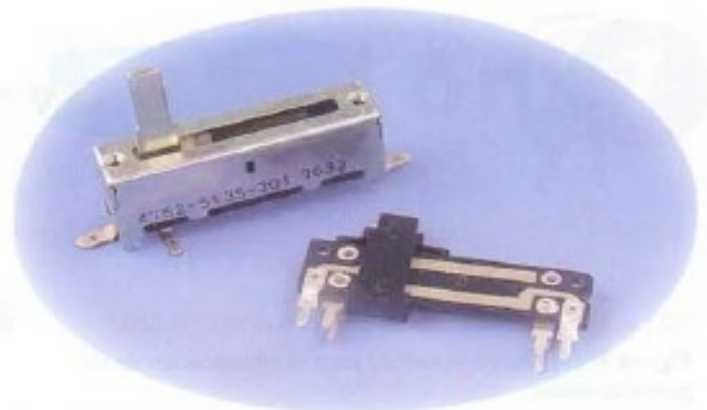


Figura 6.17. Potenciómetros deslizables

- Existen además los denominados **potenciómetros múltiples**, los cuales están conformados por dos o más potenciómetros acoplados mecánicamente entre sí. Dentro de esta categoría los más comunes son los **potenciómetros dobles**, conformados simplemente por dos potenciómetros independientes los cuales son accionados por un eje común. Son empleados principalmente en circuitos amplificadores y circuitos de control de tonos o ecualizadores estereofónicos, donde es necesario controlar ambos canales al mismo tiempo. **Figura 6.17**
- En todos los potenciómetros estudiados hasta ahora la variación de la resistencia se produce mediante el giro del cursor. Existe también un tipo especial de potenciómetros denominados **deslizables o longitudinales**, en los cuales la variación de la resistencia se obtiene desplazando de un lado al otro el cursor o mando situado en la parte superior. Son muy usados en los ecualizadores de sonido. **Figura 6.18**



Figura 6.18. Potenciómetros dobles

...continúa en el próximo magazine

Espacio Técnico

ANTENA VERTICAL ACORTADA PARA LA BANDA DE 80 M.

RD 3.6 (cuarta parte)

Por Daniel Ricciardi

LU8DEP

Resumen constructivo :

Tamaño de la RD 3,6

- Altura total con sintonía manual: 3.870 mm.
- Altura total con sintonía por servomotor: 4.420 mm.
- Altura o longitud de la parte activa: 3.640 mm.
- Altura o longitud del tramo resonante superior: 2.300 mm.
- Altura o longitud del tramo inferior: 1.340 mm.
- Altura o longitud del soporte p/ sintonía manual: 230 mm.
- Altura o longitud del soporte p/ sintonía servomotor: 780 mm.

Tramo superior (en mm) Tubos de aluminio aleación Alcan N° 6063

- Longitud total de montaje.....2300
- Dimensiones individuales de montaje: L = 620 x Ø 16, L = 630 x Ø 12,8, L = 1050 x Ø 9,8 (los largos son unos 150 mm mayores en c/u por ensamble mutuo y 90 mm en el tramo de 620mm). El segmento final con extremo aplastado para evitar entrada de agua de lluvia.
 - Fijación de segmentos con extremos ranurados longitudinalmente: .. Con abrazaderas de acero inoxidable o atornillado radial.
 - Impermeabilización exterior de los empalmes de segmentos: mediante pátina delgada de adhesivo de silicona ("Fastix").
 - Capacitor o "bigote" de sintonía: Planchuela de duraluminio de 15 x 3 mm y 500 mm largo, más 2 tubos telescópicos ajustables de aluminio de Øe 3/8" pared 0,9 mm y Øe 5/16" pared 1 mm, totalizando el conjunto una longitud de 1100 mm. (No conviene mayor longitud porque disminuye notablemente la impedancia conjugada en el punto de alimentación de esta antena en la posición de menor frecuencia). El mando mecánico de este "bigote" esta posicionado a 50 mm del pivote instalado a continuación de la bobina, apretado al tramo superior con varias arandelas planas y grower de forma alternada y mediante una rotula fijada a una varilla dieléctrica de resina poli vinil acetal de Ø 10 mm, que transmite la posición deseada del "bigote" desde la base de la antena.

Tramo central soporte dieléctrico de bobina

- Tubo interior de polipropileno marrón 1/2":L = 300 mm Øi 16 mm.
- Tubo exterior de PVC blanco 1":L = 300 mm Øi 23 mm.
- 4 Soportes de bobina en Lucite esp. 5mm: 87 x90 mm.

- Inserción de los tubos de aluminio en los plásticos.....90 mm.
- Separación axial interior de los tubos de aluminio.....120 mm.
- Fijación de las placas de Lucite a los tubos plásticos: ... 2 tornillos “Mito” \varnothing 3,00 mm largo 15 mm por cada placa.
- Fijación de las placas de Lucite entre sí: 2 tornillos de bronce rosca whitworth 3/32” x 48 h sobre rosca en placa opuesta
- Conexión eléctrica a 20 mm de los extremos en tramos inferior-superior: mediante tuercas remachables “Rap” y tornillos de bronce rosca whitworth ¼” x 20h.
- Impermeabilización y anti- insolación de todo el conjunto una vez ajustada la antena y soldada la conexión a la bobina: 3 capas de impresión blanca de base rutilica “Rust-oleum” y 3 capas de pintura uso exterior de base acrílica acuosa blanca “Recuplast”.

Tramo inferior (en mm) Tubos de aluminio aleación Alcan N° 6063

- Longitud total de montaje.....1340
- Dimensiones individuales de montaje: L = 530 x \varnothing 16 y L = 690 x 19,2 (El segmento de 530 mm tiene 150 mm mas que insertan en el interior del tubo de \varnothing 19,2 este ultimo tiene 50 mm mas que inserta en caliente y queda remachado sobre un buje de nylon que lo aísla del soporte).
- Fijación de segmento con extremo ranurado longitudinalmente: Con abrazadera de acero inoxidable o atornillado radial.
- Impermeabilización exterior del empalme de segmentos: mediante pátina delgada de adhesivo de silicona (“Fastix”).
- Conexión eléctrica de alimentación de antena, a 25 mm por encima del buje aislante del soporte “botalón” este punto de baja impedancia (22 Ω) y soporte mecánico simultáneo del transformador de impedancia de banda ancha, (50:22 Ω): construido mediante tuerca remachable “Rap” y esparrago pasante de bronce con cuádruple tuerca y contratuerca, ambos de rosca whitworth ¼” x 20h.

Soporte de antena o “botalón” (en mm.) Tubo de aluminio aleación Alcan N° 6063

Espesor de pared mínimo 2 mm.

- Dimensiones del tubo metálico p/ sintonía manual: L = 200 x \varnothing e 38,1
- Dimensiones del tubo metálico p/ sintonía servomotor: L = 750 x \varnothing e 38,1
- Dimensiones en bruto del buje de nylon aislante: L = 100 x \varnothing e 38,1 \varnothing i 19 (*Este buje será torneado de manera de presentar una interferencia de medidas entre ambos tubos de aluminio y propio del orden de 1 decima de milímetro en cada caso, y se “clavara” en caliente sobre los tubos de aluminio, calefaccionando ambas piezas con una pistola de aire; se dejara una longitud axil de 30 mm de diámetro en bruto que sobresaldrán del “botalón”*),
- Soporte de conector de UHF tipo SO 239 para la conexión de alta impedancia (50 Ω), hecho con chapa de duraluminio de 2 mm de espesor en forma de ángulo y abulonado al “ botalón” mediante tornillo largo pasante al tubo de metal simultáneamente con el buje de nylon, sin conexión con el tubo del tramo inferior.
- Proveer facilidades de fijación en el extremo inferior del tubo metálico para su instalación en torre, soporte, etc. y evitar su giro que comprometería al cable coaxial de alimentación, y una eventual caída de la antena.

Montaje y protección del transformador de banda ancha

- El montaje del transformador toroidal descrito en detalle en el texto, se instala sobre el esparrago

de bronce indicado en la conexión eléctrica del tramo inferior, mediante dos discos de Lucite de \varnothing 50 mm x 5 mm de espesor, anteponiendo dos discos de folio de goma (cámara de bicicleta) de manera de que absorban pequeñas diferencias dimensionales del bobinado, evitando una posible fractura del núcleo de ferrita al ser apretado.

●La protección ambiental de este trafo se lleva a cabo rellenando el espacio entre el diámetro exterior del trafo y su símil de los discos de acrílico, con un adhesivo aislante (Fastix, Poxipol transparente, Resina poliéster, etc.), completando el sellado con cinta autovulcanizante que permanece elástica siempre, ya que el distinto grado de dilatación de los integrantes podría dejar una vía para el ingreso de humedad. ●La impermeabilización y protección al medio ambiente de las conexiones del trafo y conector de UHF asociado en su parte posterior, se llevan a cabo de forma idéntica que en el caso del soporte dieléctrico de la bobina de sintonía.

Bobina de sintonía central

- Diámetro medio;..... 140 mm.
- Diámetro del alambre de cobre: 1,70 mm. + Esmalte.
- Cantidad de espiras: 21 $\frac{3}{4}$
- Paso de espiras: 3,30 mm.
- Longitud axial de la bobina: 71,775 mm.
- Resistencia en C.C. en espira N° 19: Aprox. 94 m Ω .
- Resistencia a 3,65 MHz en espira N° 19: Aprox. 1,60 Ω .
- Inductancia corregida a 3,65 MHz: Aprox. 70 μ Hy.
- Factor de merito sin carga, Q0: Aprox. 1.003
- Autorresonancia: Aprox. 8,025 MHz

Datos eléctricos de prestación

- Frecuencias de operación: 3,5 ÷ 3,8 MHz
- Impedancia de alimentación: Aprox. 50 Ω .
- R.O.E en condiciones de sintonía: < 1,05:1
- Resistencia de radiación: Aprox. 3,75 Ω .
- Rendimiento eléctrico: Aprox. 17 %
- Perdidas no radiativas: Aprox. 83 %
- Nivel de radiación respecto de antena vertical ideal: Aprox. - 7,7 dB.

Datos de radiación polar vertical y horizontal

●Faltantes de momento. (Debido a la imposibilidad de haber tomado mediciones oportunamente en sitios abiertos y adecuados a tal fin, se espera “clonar” este modelo para la toma de mediciones en un futuro próximo, ya que su propietario no dispone de facilidades para desarmar y volver a armar esta antena debido a lo complicadísimo de su instalación en su QTH.)

A continuación, Vista preliminar: “botalón”, trafo, tramo inferior con guías de varilla de mando, bobina, tramo superior y “bigote” de sintonía:





Vista del "bigote" de sintonía

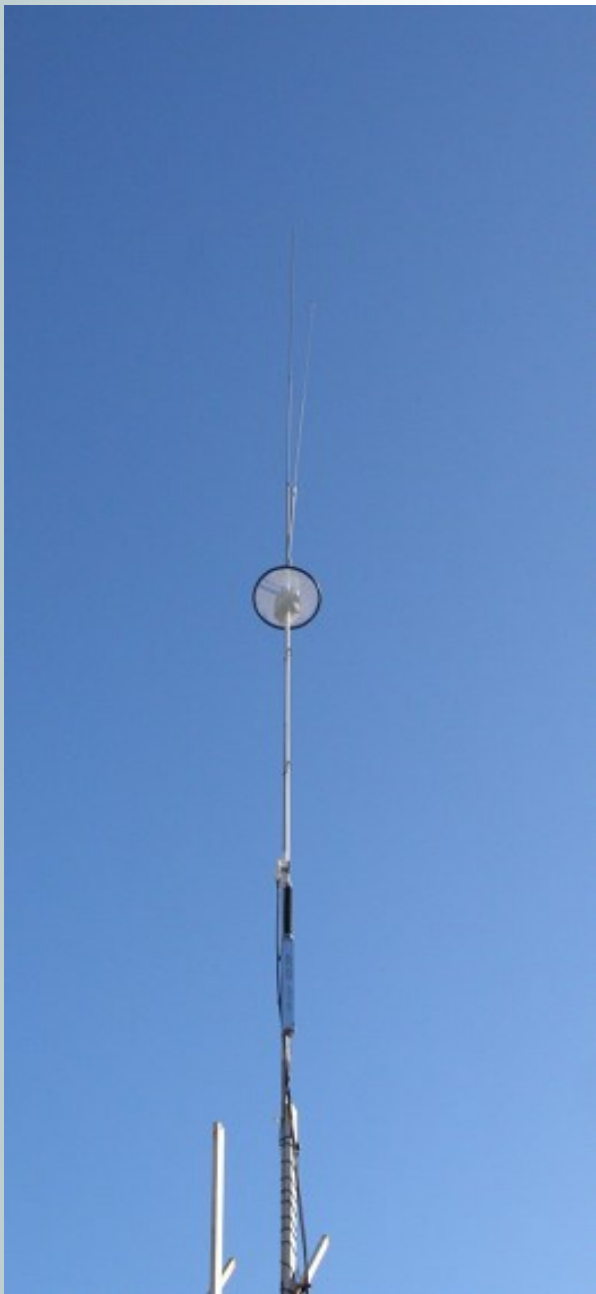


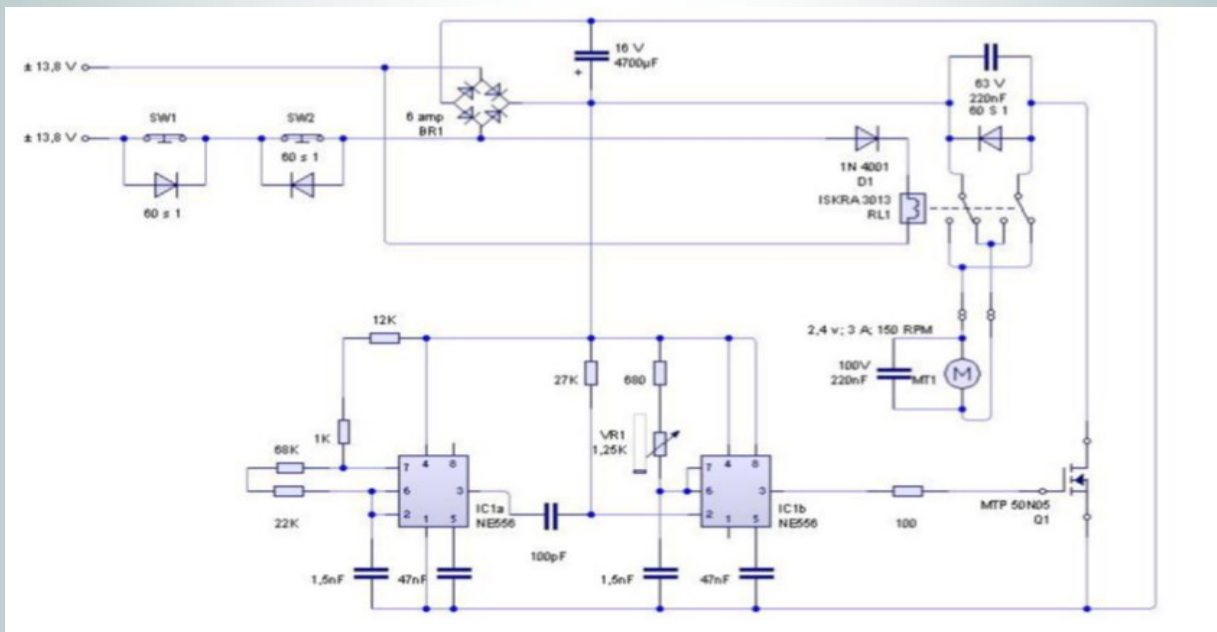
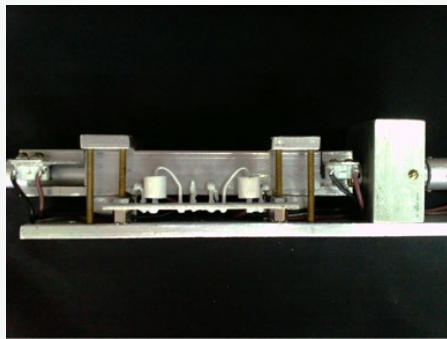
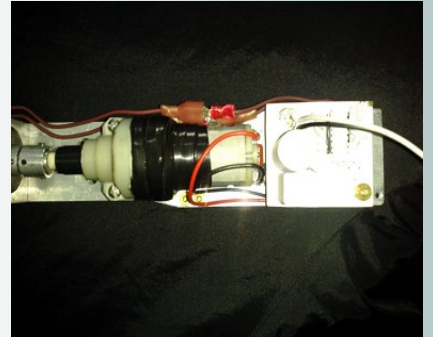
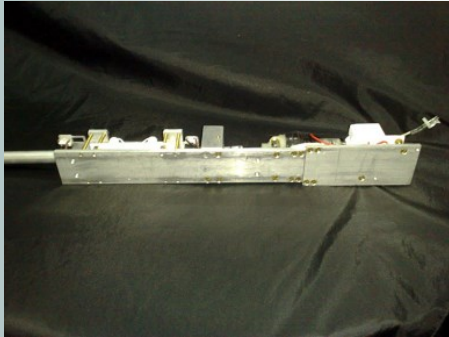
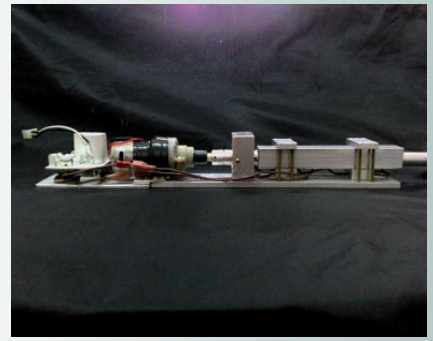
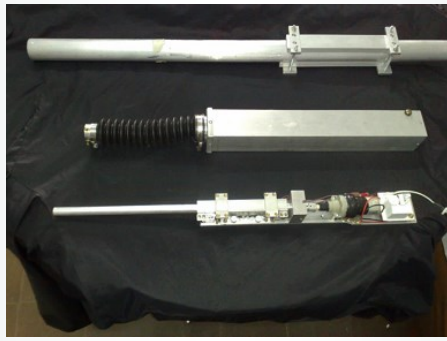
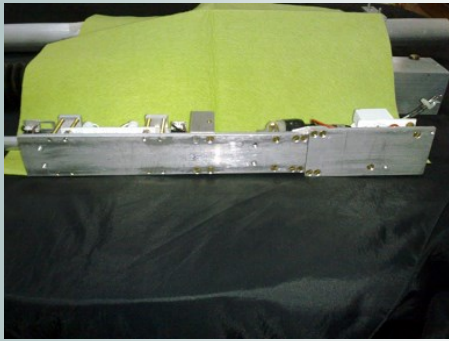
Detalle de la bobina



Vista del servomotor







Comentarios finales

Otros QSO's con la RD 3,6

●Con fecha 10 de abril de 2010 alrededor de las 18: 24 Hs respondieron al CQ emitido, LU 5 EM Radio Club Lobos por Cristian operador N°2 * y también LU5 EGB Guillermo Anesetti desde Las Flores/ Ayacucho recibiendo en general señales 5/8, 5/7 desde las 3 estaciones con mucho ruido de fondo. Mas tarde alrededor de la medianoche, se realizó otro CQ compareciendo LW3 EYV Cesar Pinciarelli desde Coronel Brandsen, y LU6 DMS José Beresiarte desde Mar del Plata *. En esa oportunidad se observó una notable presencia de fading variando las señales entre 5/5 y 5/9, también con mucho ruido.

Lo importante de este par de QSO's es que entre todos los concursantes se recibieron señales de aproximadamente igual tenor, siendo que los transceptores utilizados en todos los casos ninguno superaba los 100 W, y las antenas de los comitentes eran dipolos normales y "sloper's" demostrándose así que la RD 3,6 tiene una prestación práctica similar a un dipolo, confirmando su excelente desempeño.

●Las licencias marcadas con * asterisco a pesar de habersele enviado la correspondiente QSL, no remitaron a vuelta de correo la suya, probablemente por figurar mal su dirección en la lista de QRZ.COM, lamentablemente no se previó pedir dirección y CP a los colegas durante el QSO. De todas maneras figuran sus datos y ellos son garantes de las condiciones de los comunicados aquí expuestos.

●Hacemos notar que esta antena podría funcionar simultáneamente en otras bandas, en el caso de proveer algún medio que permita conmutar las conexiones a distintas espiras de la bobina, y probablemente sería necesario hacer lo mismo con las derivaciones del transformador de banda ancha. En este caso no fue posible llevar a cabo este desarrollo en virtud del tiempo insumido en su diseño y construcción, cuando se contaba con escasa disponibilidad del mismo.

●Aquí no se menciona el servomotor y su mecanismo para mover el "bigote" de sintonía debido a su aparente complejidad, considerando que fue construyéndose con elementos que estaban arrumbados en algún cajón de nuestros tallercitos, siendo que su diseño podría mejorarse sustancialmente en caso de poder disponer de elementos de uso específico. Como ya se indicara, si algún entusiasta desea repetir esta experiencia puede solicitar por los medios indicados al Radio Club Caseros la información necesaria que será editada para tal fin.

Agradecimientos y créditos tutoriales

●Quiero agradecer especialmente la paciencia que ha tenido Ricardo Ricci LU9 EUM, para poder contar con esta antena que demoro meses en estar a su disposición y su permanente cooperación en todos los detalles de suministro de partes y componentes.

●Mi agradecimiento a Marcelo Chacón LU7 DEB, y a Héctor Rico LU5 EFR por facilitar herramental y laboreo de algunas piezas constitutivas de nuestra RD 3,6.

●Agradezco a todos los colegas que se hicieron presentes en los QSO's de prueba y ajuste, con sus utilísimos reportes de fiel valoración.

●Las gracias para Fernando Casari LW5 DNC que nos ilustra con algunas de las fotografías

●Mi gratitud para Héctor Lujan LU8 EDA y a las autoridades del Radio Club Caseros LU4 EV por exponer en la página web institucional este artículo del cual espero sea útil para usuarios del "éter" con muy poco espacio para antenas de HF.

Bibliografía recomendada

●Advanced antenna theory - Sergei A. Schelkunoff New York, 1952, John Wiley & sons.

●Antennas: theory and practice - Sergei A. Schelkunoff & Harald Friis New York, 1952, John Wiley & sons.

●Antenna theory: análisis and design - Constantine Balanis New York, 1982, John Wiley & sons.

●ARRL Antenna Book - The American Radio Relay League, Inc. Newington, Connecticut, 1992, The A.R.R.L. inc.



NOTICIAS DEL RADIOCLUB



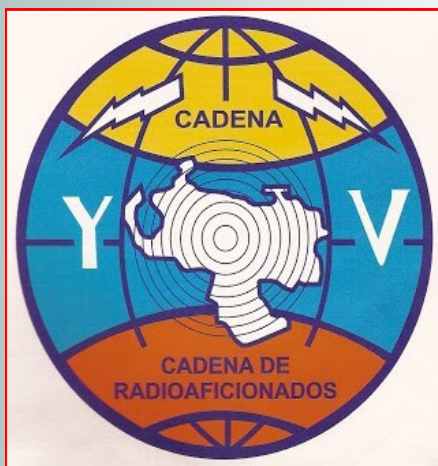
El pasado 18 de Mayo se dio inicio en nuestra sede nacional, YV5RCV/YV5AJ, el nuevo curso para aspirantes a radioaficionados, que como siempre cuenta con la participación voluntaria de colegas y amigos que sin escatimar esfuerzo, brindan su apoyo como facilitadores e instructores, a esas nuevas generaciones de colegas que se convertirán dios mediante, en nuestros relevos, preservando así una trayectoria nacional de casi 90 años.

A la par de ello y como parte de la colaboración que siempre dispuesto, brinda nuestro Radio club a las instituciones, se comenzó también un curso de aspirantes para personal del cuerpo de bomberos de caracas, dictado en las propias instalaciones de ese organismo en caracas y contando con una asistencia masiva de interesados en pertenecer a esta orbe de radioaficionados que lejos de estar en decadencia, cada día hay más entusiastas, a pesar de la incursión y vigencia de las nuevas tecnologías de comunicación.



Por otra parte, en nuestra casa regional Maracaibo YV1AJ, y rumbo a su 65 aniversario, también y luego de mucho tiempo, arrancó curso de aspirantes y con una presencia igualmente significativa, además de actividades realizadas con el grupo Scouts Venezuela Colegio 19 de Abril de esa localidad, donde se dio una charla de inducción a la radioafición.

El próximo 22 de junio se realizará en el marco de la reactivación de nuestra casa regional Los Teques YV5AAM, un taller de radio operadores de la Red Nacional de Emergencia, el mismo será llevado a cabo en las instalaciones de la sede de la Fundación Julio Arenas y contará con la presencia como facilitadores, de los colegas Alfredo Medina YV5SF, Presidente Nacional del Radio Club Venezolano, Karl Hleftschar YV5YA Director de la RNE, de José Cornieles YV5COR Jefe de Operaciones de la RNE y de Eugenio Guarente YV5EMG, vicepresidente del RCV.



El pasado 26 de Mayo estuvo de nuevo aniversario la imbatible cadena YV. Fue un 26 de Mayo de 1.964, hace 55 años, cuando en la población de La Corteza, en el Estado Trujillo, se reunió un grupo de radioaficionados convocados y encabezados por el Dr. Rafael Domingo Moro Guerrero, ya fallecido, y con los indicativos YV5AVW, con la finalidad de organizar y constituir como en efecto se constituyó, una agrupación en el aire, de y para los radioaficionados. Es de hacer notar que todos estos años ha transmitido ininterrumpidamente con el propósito fundamental de prestar un servicio de enlace para toda la comunidad de radioaficionados. A ella extendemos desde aquí nuestras mayores felicitaciones y deseos de que los éxitos continúen por muchos años más. Agradecemos a Antonio Patiño YV3AP, por la referencia.

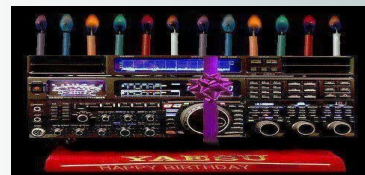
¡HUMOR!



CUMPLEAÑEROS DEL PERÍODO:

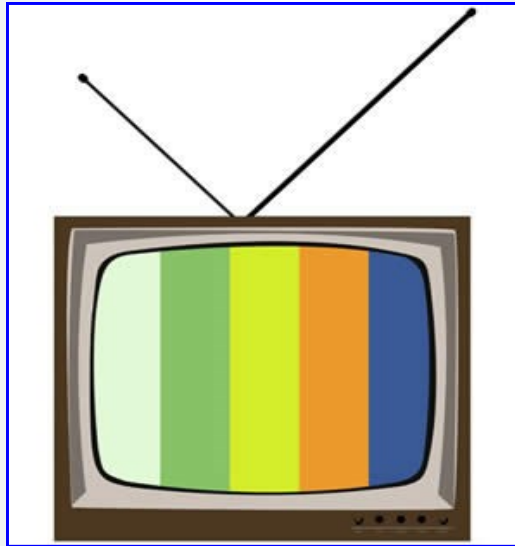
YY-5-AAJ 12/07 ; YY-5-NEC 19/07

¡FELIZ CUMPLEAÑOS!



CULTURA GENERAL

Primera Transmisión de TV a color en Venezuela



Este año 2019 se cumplen 39 años de la inauguración de la televisión a color en Venezuela, un recuerdo inolvidable para muchos de nosotros.

La primera transmisión a color se efectuó en 1969, con una señal no originada en Venezuela: el rescate, en el Océano Pacífico, de la tripulación astronave Apolo XI que llevó el hombre a la luna, pero es 1972 cuando por vez primera se produce en Venezuela programación a color en RCTV (Radio Caracas Televisión), cuyas instalaciones técnicas policromáticas propias comenzaron a operar en 1975, y el inicio formal de las transmisiones policromáticas de Radio Caracas Televisión se efectuó en 1981, luego de que el Gobierno de Venezuela autorizara las transmisiones a todos los canales, entonces prohibidas desde 1974, adoptándose el sistema estadounidense en color NTSC-M. Todas las televisoras, que ya estaban preparadas para el cambio y ocasionalmente transmitían a colores, adoptan la modalidad y el sistema TV-Color entró en plena vigencia a partir del 1° de junio de 1980.

El primer programa de televisión que se transmitió a color fue “El Festival de la canción Iberoamericana” (OTI) en Venezuela, un sábado 8 de diciembre de 1979. En dicho festival, Venezuela estuvo representada por la cantante Delia y la canción “Cuando era niño”. Este tema, obtuvo el segundo lugar en el Festival de la OTI, Fue compuesto por José “Pollo” Sifontes, con dirección de la orquesta del maestro Aníbal Abreu.

Ese 1° de junio de 1980, Venezuela dio un paso adelante en la era tecnológica con el inicio de las transmisiones a color de la televisión y a pesar de que la primera transmisión de ensayo a color se efectuó en 1969 en Venezuela, fue en 1972 cuando por vez primera se produce programación a color.

El gobierno de Carlos Andrés Pérez en 1974, es quien decide prohibir las trasmisiones a color con la razón de que no habría televisión a color en el país, mientras todos los venezolanos no pudieran tener un aparato a colores, luego el Presidente Luis Herrera Campins, decretó ya en el año 1979, el permiso para su trasmisión, resolución que entró en vigencia un año después.

Con el color, la televisión adquirió un valor estético y comunicativo muy importante que se tradujo en una imagen más impactante y atractiva. //////////////////////////////////////

Venezolanismos

Como complemento de nuestro espacio Cultura General y como parte indiscutible de nuestro propio acervo, queremos dedicar también un pequeño espacio, a si no todas, a muchas sí de aquellas expresiones que de una u otra manera son o han sido parte de nuestro lenguaje coloquial y popular propio en la mayoría de los casos, de esta tierra bendita llamada Venezuela.

Mes a mes, iremos compartiendo algunos de ellos y somos todo oídos, a través de nuestros correos de contacto, a cualquier frase u expresión nuestra, que cualquiera de nuestros lectores pueda aportar a fin de complementar esta fraseología, agradeciéndoles de antemano por ello.

Algunas de las siguientes han sido tomadas de la web, otras del quehacer diario y otras de las propias vivencias; algunas tienen tonos que para otras latitudes pueden resultar vulgares, pero que acá pueden ser de uso común y corriente sin que eso signifique mayor cosa, sin embargo pedimos dispensen quienes puedan pensar lo contrario, ya que nuestra intención está lejos de ese fin.

Abollado.- Aporreado, golpeado, en mal estado o también cuando alguien se encuentra pleno de cosas por hacer y con poco tiempo disponible.

Achantado.- Persona dejada, sin ánimo, quedado, se dice de alguien sin iniciativa ni ganas de trabajar.

Arrocero.- Dícese de aquel que se [colea](#) en una fiesta, persona que asiste a un acto o reunión sin ser invitado... ¡Fui de arrocero a una fiesta!

Colear.- Saltar un orden, colar, entrar sin permiso... ¡Se colearon en mi fiesta!

Coba.- Mentira, embuste.

Convive.- Dícese de aquel que cohabita con otros, vecino.

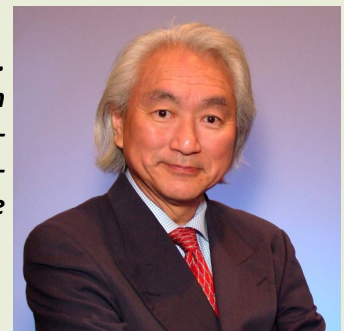
Compinche.- Compañero, colega, amigo, [pana](#), socio, [llave](#).

Pana.- Amigo, compañero. Tiene su origen en las palabras pan y panadería que significa colega. Hay quienes piensan que tiene su origen en la palabra inglesa partner (socio).

Llave.- Amigo, compañero. Hace referencia a las carreras de caballos en las que dos caballos corren en llave como si fuesen uno solo.

Sabía usted que...

...El popular físico y divulgador Michio Kaku comenzó a destacar muy pronto. Con 17 años y para un trabajo de clase, fabricó un colisionador de partículas con 200 kg de chatarra y logró crear un campo electromagnético 20.000 veces más potente que el de una persona. Este hecho llamó la atención de Edward Teller, el padre de la bomba de hidrógeno, quien le consiguió una beca para la Universidad de Harvard .



Energía solar



El término energía solar se refiere a la energía obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol. La radiación solar que alcanza la Tierra ha sido aprovechada por el ser humano desde la antigüedad, mediante diferentes tecnologías que han ido evolucionando. Hoy en día, el calor y la luz del Sol puede aprovecharse por medio de diversos captadores como células fotoeléctricas, heliostatos o colectores solares, pudiendo transformarse en energía eléctrica o térmica. Es una de las llamadas energías renovables o energías limpias, que podrían ayudar a resolver algunos de los problemas más urgentes que afronta la humanidad. La energía contenida en el Sol es tan abundante que se considera inagotable. El Sol lleva 5 mil millones de años emitiendo radiación solar y se calcula que todavía no ha llegado al 50% de su existencia.

La Tierra recibe 174 pentavatios de radiación solar entrante (insolación) desde la capa más alta de la atmósfera. Aproximadamente el 30 % regresa al espacio, mientras que las nubes, los océanos y las masas terrestres absorben la restante. El espectro electromagnético de la luz solar en la superficie terrestre lo ocupa principalmente la luz visible y los rangos de infrarrojos con una pequeña parte de radiación ultravioleta. La potencia de la radiación varía según el momento del día, las condiciones atmosféricas que la amortiguan y la latitud. En condiciones de radiación aceptables, la potencia equivale aproximadamente a 1000 W/m^2 en la superficie terrestre. Esta potencia se denomina irradiancia. Nótese que en términos globales prácticamente toda la radiación recibida es reemitida al espacio (de lo contrario se produciría un calentamiento abrupto). Sin embargo, existe una diferencia notable entre la radiación recibida y la emitida.

La radiación es aprovechable en sus componentes directos y difusos, o en la suma de ambos. La radiación directa es la que llega directamente del foco solar, sin reflexiones o refracciones intermedias. La bóveda celeste diurna emite la radiación difusa debido a los múltiples fenómenos de reflexión y refracción solar en la atmósfera, en las nubes y el resto de elementos atmosféricos y terrestres. La radiación directa puede reflejarse y concentrarse para su utilización, mientras que no es posible concentrar la luz difusa que proviene de todas las direcciones.

La irradiancia directa normal (o perpendicular a los rayos solares) fuera de la atmósfera, recibe el nombre de constante solar y tiene un valor medio de 1366 W/m^2 (que corresponde a un valor máximo en el perihelio de 1395 W/m^2 y un valor mínimo en el afelio de 1308 W/m^2).

La radiación absorbida por los océanos, las nubes, el aire y las masas de tierra incrementan la temperatura de estas. El aire calentado es el que contiene agua evaporada que asciende de los océanos, y también en parte de los continentes, causando circulación atmosférica o convección. Cuando el aire asciende a las capas altas, donde la temperatura es baja, va disminuyendo su temperatura hasta que el vapor de agua se condensa formando nubes. El calor latente de la condensación del agua amplifica la convección, produciendo fenómenos como el viento, borrascas y anticiclones. La energía solar absorbida por los océanos y masas terrestres mantiene la superficie a $14 \text{ }^\circ\text{C}$. Para la fotosíntesis de las plantas verdes la energía solar se convierte en energía química, que produce alimento, madera y biomasa, de la cual derivan también los combustibles fósiles.

Se estima que la energía total que absorben la atmósfera, los océanos y los continentes puede ser de 3.850.000 exajulios por año. En 2.002, esta energía en una hora equivalía al consumo global mundial de energía durante un año. La fotosíntesis captura aproximadamente 3.000 EJ por año en biomasa, lo que representa solo el 0,08 % de la energía recibida por la Tierra. La cantidad de energía solar recibida anual es tan vasta que equivale aproximadamente al doble de toda la energía producida jamás por otras fuentes de energía no renovable como son el petróleo, el carbón, el uranio y el gas natural.

La energía solar, además de ser inagotable es abundante: la cantidad de energía que el Sol vierte diariamente sobre la Tierra es diez mil veces mayor que la que se consume al día en todo el planeta. La radiación recibida se distribuye de una forma más o menos uniforme sobre toda la superficie terrestre, lo que dificulta su aprovechamiento. La energía solar, además de ser una fuente de energía renovable, es una energía limpia y supone una alternativa a otros tipos de energía no renovables como la energía fósil o la energía nuclear.

La energía solar es la energía contenida en la radiación solar que es transformada mediante los correspondientes dispositivos, en forma de energía térmica o energía eléctrica, para su consumo posterior allá donde se necesite. Las diferentes tecnologías solares se pueden clasificar en pasivas o activas según como capturan, convierten y distribuyen la energía solar. Las tecnologías activas incluyen el uso de paneles fotovoltaicos y colectores solares térmicos para recolectar la energía. Entre las técnicas pasivas, se encuentran diferentes técnicas enmarcadas en la arquitectura bioclimática: la orientación de los edificios al Sol, la selección de materiales con una masa térmica favorable o que tengan propiedades para la dispersión de luz, así como el diseño de espacios mediante ventilación natural.

El desarrollo temprano de las tecnologías solares, comenzando en la década de 1860 estuvo motivado por la expectativa de que el carbón pronto escasearía. Sin embargo, el desarrollo de la energía solar se estancó a comienzos del siglo XX debido a la cada vez mayor disponibilidad y economía de escala de fuentes no renovables como el carbón y el petróleo. En 1.974, se estimaba que tan sólo seis casas privadas en toda Norteamérica eran alimentadas mediante sistemas solares. No obstante, la crisis del petróleo de 1.973 y la crisis de 1.979 provocaron un cambio importante de la política energética alrededor del mundo y puso de nuevo el foco de atención en las incipientes tecnologías solares. Se desarrollaron las primeras estrategias de desarrollo, centradas en programas de incentivos como el Federal Photovoltaic Utilization Program en Estados Unidos y el Sunshine Program en Japón. Otros esfuerzos fueron la creación de organizaciones de investigación en Estados Unidos (NREL), Japón (NEDO) y Alemania (Fraunhofer-ISE). Entre 1.970 y 1.983, las instalaciones de sistemas fotovoltaicos crecieron rápidamente, pero la caída del precio del petróleo en la década de 1.980 moderaron el crecimiento de la energía solar entre 1.984 y 1.996.

A mediados de la década de 1.990, comenzó a acelerarse el desarrollo de la energía fotovoltaica sobre tejados, tanto residenciales como comerciales, así como las plantas de conexión a red, debido a la creciente preocupación por el suministro de petróleo y gas natural, el protocolo de Kyoto y la preocupación por el cambio climático, así como a la mejora en la competitividad de los costes de la energía fotovoltaica frente a otras fuentes de energía. A comienzos del siglo XXI, la adopción de mecanismos de subvención y políticas de apoyo a las energías renovables, que daban a éstas prioridad de acceso a la red, incrementaron exponencialmente el desarrollo de la energía fotovoltaica, primero en Europa y después en el resto del mundo. La energía solar termoeléctrica (CSP), sin embargo, aunque también ha progresado en las últimas décadas, todavía supone una pequeña fracción de la contribución global de la energía solar al abastecimiento energético.

La mayoría de sistemas energéticos son derivados de la energía solar. Dentro de las energías renovables, por ejemplo, la energía eólica es la energía obtenida del viento. Pero ¿Cómo se genera este viento? El Sol, al calentar el aire de la superficie genera corrientes de aire. El aire caliente sube y su lugar es ocupado por otra masa de aire que estaba a su alrededor. Este movimiento provoca el viento.

En el caso de la energía hidráulica, se aprovecha la energía potencial del agua al caer de un sitio elevado para accionar unas turbinas. Pero ¿Cómo sube el agua hasta allí? El Sol, al calentar el agua, esta se evapora formando las nubes. Una vez se condense el agua volverá a caer para alimentar ríos y pantanos y volver a accionar las turbinas.

Incluso en energías no renovables como el carbón y el petróleo, la energía solar tiene cierta influencia. Los combustibles fósiles son el resultado de un largo proceso de transformación de millones de años de plantas y compuestos orgánicos. Estas plantas y organismos, en su día fueron alimentados por el Sol a través de la fotosíntesis.

En 2011, la Agencia Internacional de la Energía afirmó que «El desarrollo de tecnologías solares limpias, baratas e inagotables supondrá un enorme beneficio a largo plazo. Aumentará la seguridad energética de los países mediante el uso de una fuente de energía local, inagotable y, aún más importante, independientemente de importaciones, aumentará la sostenibilidad, reducirá la contaminación, disminuirá los costes de la mitigación del cambio climático, y evitará la subida excesiva de los precios de los combustibles fósiles. Estas ventajas son globales. De esta manera, los costes para su incentivo y desarrollo deben ser considerados inversiones; deben ser realizadas de forma correcta y ampliamente difundidas».

El elemento encargado de captar la radiación solar y transformarla en energía útil es el panel solar. Los paneles solares pueden ser de distintos tipos dependiendo del mecanismo escogido para el aprovechamiento de la energía solar:

Mediante captadores solares térmicos (energía solar térmica)

Mediante módulos fotovoltaicos (energía solar fotovoltaica)

Sin ningún elemento externo (energía solar pasiva)

Aunque existen otros tipos, en la actualidad hay básicamente tres formas para aprovechar la energía solar:

La energía solar pasiva. Aprovecha el calor del sol sin necesidad de mecanismos o sistemas mecánicos.

La energía solar fotovoltaica. Es usada para producir electricidad mediante placas de semiconductores que se alteran con la radiación solar.

La energía solar térmica. Es usada para producir agua caliente de baja temperatura para uso sanitario y calefacción.

La energía solar pasiva es el método más antiguo de aprovechamiento de la radiación solar. Se trata del método que ya utilizaban las culturas antiguas tal y como se explica en historia de la energía solar. Este sistema consiste en aprovechar la radiación solar sin la utilización de ningún dispositivo o aparato intermedio, mediante la adecuada ubicación, diseño y orientación de los edificios, empleando correctamente las propiedades de los materiales y los elementos arquitectónicos de los mismos: aislamientos, tipo de cubiertas, protecciones, etc. Aplicando criterios de arquitectura bioclimática se puede reducir significativamente la necesidad de climatizar los edificios y de iluminarlos. La tecnología solar pasiva incluye sistemas con ganancia directa e indirecta para el calentamiento de espacios, sistemas de calentamiento de agua basados en termosifón, el uso de masa térmica y de materiales con cambio de fase para suavizar las oscilaciones de la temperatura del aire, cocinas solares, chimeneas solares para mejorar la ventilación natural y el propio abrigo de la tierra.

La arquitectura bioclimática es la aplicación de este principio al diseño de edificaciones. La energía no se aprovecha por medio de captadores industrializados, sino que son los propios elementos constructivos los que absorben la energía de día y la redistribuyen por la noche.

La energía solar fotovoltaica consiste en la obtención de electricidad obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica, o bien mediante una deposición de metales sobre un sustrato denominada célula solar de película fina.

Un panel fotovoltaico consiste en una asociación de células, encapsulada en dos capas de EVA (etileno-viniloacetato), entre una lámina frontal de vidrio y una capa posterior de un polímero termoplástico (normalmente tedlar). Este conjunto es enmarcado en una estructura de aluminio con el objetivo de aumentar la resistencia mecánica del conjunto y facilitar el anclaje del módulo a las estructuras de soporte.

Las células más comúnmente empleadas en los paneles fotovoltaicos son de silicio, y se puede dividir en tres subcategorías:

Las células de silicio mono cristalino están constituidas por un único cristal de silicio, normalmente manufacturado mediante el proceso Czochralski. Este tipo de células presenta un color azul oscuro uniforme. Las células de silicio poli cristalino (también llamado multicristalino) están constituidas por un conjunto de cristales de silicio, lo que explica que su rendimiento sea algo inferior al de las células monocristalinas. Se caracterizan por un color azul más intenso.

Las células de silicio amorfo. Son menos eficientes que las células de silicio cristalino pero también menos costosas. Este tipo de células es, por ejemplo, el que se emplea en aplicaciones solares como relojes o calculadoras.

El parámetro estandarizado para clasificar la potencia de un panel fotovoltaico se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, que son:

Radiación de 1.000 W/m²

Temperatura de célula de 25 °C (no temperatura ambiente).

Los rendimientos típicos de una célula fotovoltaica de silicio poli cristalino oscilan entre el 14 %-20 %. Para células de silicio mono cristalino, los valores oscilan en el 15 %-21 %. Los más altos se consiguen con los colectores solares térmicos a baja temperatura (que puede alcanzar un 70 % de rendimiento en la transferencia de energía solar a térmica). Los paneles solares fotovoltaicos no producen calor que se pueda reaprovechar, aunque hay líneas de investigación sobre paneles híbridos que permiten generar energía eléctrica y térmica simultáneamente. Sin embargo, son muy apropiados para proyectos de electrificación rural en zonas que no cuentan con red eléctrica, instalaciones sencillas en azoteas y de autoconsumo fotovoltaico.

Debido a la creciente demanda de energías renovables, la fabricación de células solares e instalaciones fotovoltaicas ha avanzado considerablemente en los últimos años. La energía solar fotovoltaica se usaba tradicionalmente desde su popularización a finales de los años 1.970 para alimentar innumerables aparatos autónomos, para abastecer refugios o casas aisladas de la red eléctrica, pero sobre todo, de forma creciente durante los últimos años, para producir electricidad a gran escala a través de redes de distribución, bien mediante inyección a la red o para autoconsumo doméstico.

Alemania es, junto a Japón, China y Estados Unidos, uno de los países donde la energía fotovoltaica está experimentando un crecimiento más vertiginoso. A finales de 2.015, se habían instalado en todo el mundo cerca de 230 GW de potencia fotovoltaica, convirtiendo a la fotovoltaica en la tercera fuente de energía renovable más importante en términos de capacidad instalada a nivel global, después de las energías hidroeléctrica y eólica, y supone ya una fracción significativa del mix eléctrico en la Unión Europea, cubriendo de media el 3,5 % de la demanda de electricidad y alcanzando el 7 % en los períodos de mayor producción. La considerable potencia instalada en Alemania (38 GW en 2.014) ha protagonizado varios récords durante los últimos años. En junio de 2.014, produjo hasta el 50,6% de toda la demanda eléctrica del país durante un solo día, alcanzando una potencia instantánea por encima de 24 GW, lo que equivale a la potencia de generación de casi 25 centrales nucleares trabajando a plena capacidad.

El autoconsumo fotovoltaico consiste en la producción individual a pequeña escala de electricidad para el propio consumo, a través de los paneles solares. Ello se puede complementar con el balance neto. Este esquema de producción, que permite compensar el consumo eléctrico mediante lo generado por una instalación fotovoltaica en momentos de menor consumo, ya ha sido implantado con éxito en muchos países. Fue propuesto en España por la asociación fotovoltaica ASIF para promover la electricidad renovable sin necesidad de apoyo económico adicional. El balance neto estuvo en fase de proyecto por el IDAE y ha sido recogido en el Plan de Energías Renovables 2.011-2.020 y el Real Decreto 1.699/2.011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Para incentivar el desarrollo de la tecnología con miras a alcanzar la paridad de red -igualar el precio de obtención de la energía al de otras fuentes más económicas en la actualidad-, existen primas a la producción, que garantizan un precio fijo de compra por parte de la red eléctrica. Es el caso de Alemania, Italia o España. Este esquema de incentivos ya ha dado sus frutos, logrando que los costes de la energía fotovoltaica se sitúen por debajo del precio de venta de la electricidad tradicional en un número creciente de regiones.

Según informes de Greenpeace, la fotovoltaica podrá suministrar electricidad a dos tercios de la población mundial en 2.030. Y según un estudio publicado en 2.007 por el Consejo Mundial de Energía, para el año 2.100 el 70 % de la energía consumida será de origen solar. Por otro lado, algunos países, como es el caso de Tokelau, un archipiélago ubicado en el océano Pacífico, no cuentan con mix eléctrico, ya que obtienen toda la electricidad que necesitan del sol. El país lo forman unos 125 islotes que abarcan un área de 10 km² y cuenta con cerca de 1.500 habitantes. La situación geográfica del archipiélago hace que el uso de combustibles fósiles sea comparativamente mucho más caro y difícil de mantener que un sistema fotovoltaico. La instalación de Tokelau es un ejemplo del que ya han tomado nota otros países de Oceanía. De hecho, las vecinas Islas Cook y el archipiélago de Tuvalu también pretenden abastecerse completamente a partir de energías renovables para el año 2.020.

El autoconsumo fotovoltaico consiste en la producción individual a pequeña escala de electricidad para el propio consumo, a través de equipos de electricidad renovable (paneles solares fotovoltaicos, aerogenerador) algunos de ellos autoinstalables. Se puede complementar con el balance neto en las instalaciones autónomas o bien facilitar la independencia energética (instalaciones desconectadas). El balance neto permite verter a la red eléctrica el exceso producido por un sistema de autoconsumo con la finalidad de poder hacer uso de ese exceso en otro momento. De esta forma, la compañía eléctrica que proporcione la electricidad cuando la demanda sea superior a la producción del sistema de autoconsumo, descontará en el consumo de la red de la factura, los excesos vertidos a la misma.

En los últimos años, debido al creciente auge de pequeñas instalaciones de energía renovable, el autoconsumo con balance neto ha comenzado a ser regulado en diversos países del mundo, siendo una realidad en países como Alemania, Italia, Dinamarca, Japón, Australia, Estados Unidos, Canadá y México, entre otros, debido en parte a la constante bajada de coste de los módulos fotovoltaicos. En 2.013, el precio de los módulos solares se había reducido en un 80 % en 5 años, colocando a la energía solar por primera vez en una posición competitiva con el precio de la electricidad pagado por el consumidor en un buen número de países soleados. El coste medio de generación eléctrica de la energía solar fotovoltaica es ya competitivo con el de las fuentes convencionales de energía en una creciente lista de países, particularmente cuando se considera la hora de generación de dicha energía, ya que la electricidad es usualmente más cara durante el día. Se ha producido una dura competencia en la cadena de producción, y asimismo se esperan mayores caídas del coste de la energía fotovoltaica en los próximos años, lo que supone una creciente amenaza al dominio de las fuentes de generación basadas en las energías fósiles. Conforme pasa el tiempo, las tecnologías de generación renovable son generalmente más baratas, mientras que las energías fósiles se vuelven más caras.

Cuanto más desciende el coste de la energía solar fotovoltaica, más favorablemente compite con las fuentes de energía convencionales, y más atractiva es para los usuarios de electricidad en todo el mundo. La fotovoltaica a pequeña escala puede utilizarse en California a precios de \$100/MWh (\$0,10/kWh) por debajo de la mayoría de otros tipos de generación, incluso aquellos que funcionan mediante gas natural de bajo coste. Menores costes en los módulos fotovoltaicos también suponen un estímulo en la demanda de consumidores particulares, para los que el coste de la fotovoltaica se compara ya favorablemente al de los precios finales de la energía eléctrica convencional. En 2.011, el coste de la fotovoltaica había caído bastante por debajo del de la energía nuclear, y se espera que siga cayendo. Para instalaciones a gran escala, ya se han alcanzado precios por debajo de 1 \$/Vatio. Por ejemplo, en abril de 2.012 se publicó un precio de módulos fotovoltaicos a 0,60 Euros/Vatio (0,78 \$/Vatio) en un acuerdo marco de 5 años. En algunas regiones, la energía fotovoltaica ha alcanzado la paridad de red, que se define cuando los costes de producción fotovoltaica se encuentran al mismo nivel, o por debajo, de los precios de electricidad que paga el consumidor final (aunque en la mayor parte de las ocasiones todavía por encima de los costes de generación en las centrales de carbón o gas, sin contar con la distribución y otros costes inducidos). La energía fotovoltaica se genera durante un período del día muy cercano al pico de demanda (lo precede) en sistemas eléctricos que hacen gran uso del aire acondicionado. Más generalmente, es evidente que, con un precio de carbón de 50 \$/tonelada, que eleva el precio de las plantas de carbón a 5 cent./kWh, la energía fotovoltaica será competitiva en la mayor parte de los países. El precio a la baja de los módulos fotovoltaicos se ha reflejado rápidamente en un creciente número de instalaciones, acumulando en todo 2.011 unos 23 GW instalados ese año. La tendencia es que los precios disminuyan aún más con el tiempo una vez que los componentes fotovoltaicos han entrado en una clara y directa fase industrial.

Otra forma de aprovechamiento muy habitual y económico se trata de la energía solar térmica. Su funcionamiento se basa en el aprovechamiento de la radiación solar para calentar agua mediante colectores solares. Los colectores solares aumentan la temperatura del fluido aumentando su energía interna. De esta forma es fácil transportar la energía térmica generada y utilizarla donde se necesite: se podrá utilizar para obtener agua caliente sanitaria o para la calefacción de una vivienda.

La energía solar térmica (o energía termo solar) consiste en el aprovechamiento de la energía del Sol para producir calor que puede aprovecharse para cocinar alimentos o para la producción de agua caliente destinada al consumo de agua doméstico, ya sea agua caliente sanitaria, calefacción, o para producción de energía mecánica y, a partir de ella, de energía eléctrica. Adicionalmente puede emplearse para alimentar una máquina de refrigeración por absorción, que emplea calor en lugar de electricidad para producir frío con el que se puede acondicionar el aire de los locales.

Los colectores de energía solar térmica están clasificados como colectores de baja, media y alta temperatura:

Colectores de baja temperatura. Proveen calor útil a temperaturas menores de 65 °C mediante absorbedores metálicos o no metálicos para aplicaciones tales como calentamiento de piscinas, calentamiento doméstico de agua para baño y, en general, para todas aquellas actividades industriales en las que el calor de proceso no es mayor de 60 °C, por ejemplo la pasteurización, el lavado textil, etc.

Colectores de temperatura media. Son los dispositivos que concentran la radiación solar para entregar calor útil a mayor temperatura, usualmente entre los 100 y 300 °C. En esta categoría se tiene a los concentradores estacionarios y a los canales parabólicos, todos ellos efectúan la concentración mediante espejos dirigidos hacia un receptor de menor tamaño. Tienen el inconveniente de trabajar solamente con la componente directa de la radiación solar por lo que su utilización queda restringida a zonas de alta insolación.

Colectores de alta temperatura. Fueron inventadas por Frank Shuman y hoy día existen en tres tipos diferentes: los colectores de plato parabólico, la nueva generación de canal parabólico y los sistemas de torre central. Operan a temperaturas superiores a los 500 °C y se usan para generar electricidad (electricidad termo solar) y transmitirla a la red eléctrica; en algunos países estos sistemas son operados por productores independientes y se instalan en regiones donde las posibilidades de días nublados son remotas o escasas.

Una instalación solar térmica de baja temperatura está formada por captadores solares, un circuito primario y secundario, intercambiador de calor, acumulador, vaso de expansión y tuberías. Si el sistema funciona mediante termosifón será la diferencia de densidad por cambio de temperatura la que moverá el fluido. Si el sistema es forzado, entonces será necesario además dotar al sistema de una bomba de circulación y un sistema de control. Los captadores solares son los elementos que capturan la radiación solar y la convierten en energía térmica, en calor. Como captadores solares se conocen los de placa plana, los de tubos de vacío y los captadores absorbedores sin protección ni aislamiento. Los sistemas de captación planes (o de placa plana) con cubierta de vidrio son los comunes mayoritariamente en la producción de agua caliente sanitaria ACS. El vidrio deja pasar los rayos del Sol, estos calientan unos tubos metálicos que transmiten el calor al líquido de dentro. Los tubos son de color oscuro, ya que las superficies oscuras calientan más.

El vidrio que cubre el captador no sólo protege la instalación sino que también permite conservar el calor produciendo un efecto invernadero que mejora el rendimiento del captador. Están formados de una carcasa de aluminio cerrada y resistente a ambientes marinos, un marco de aluminio, una junta perimetral libre de siliconas, aislante térmico (normalmente lana de roca), cubierta de vidrio solar de alta transparencia, y finalmente por tubos soldados que conducen el fluido portador de calor hacia el interior y el exterior del captador. Los colectores solares se componen de los siguientes elementos:

Cubierta: Es transparente, puede estar presente o no. Generalmente es de vidrio aunque también se utilizan de plástico ya que es menos caro y manejable, pero debe ser un plástico especial. Su función es minimizar las pérdidas por convección y radiación y por eso debe tener una transmitancia solar lo más alta posible.

Canal de aire: Es un espacio (vacío o no) que separa la cubierta de la placa absorbente. Su espesor se calculará teniendo en cuenta para equilibrar las pérdidas por convección y las altas temperaturas que se pueden producir si es demasiado estrecho.

Placa absorbente: La placa absorbente es el elemento que absorbe la energía solar y la transmite al líquido que

circula por las tuberías. La principal característica de la placa es que tiene que tener una gran absorción solar y una emisión térmica reducida. Como los materiales comunes no cumplen con este requisito, se utilizan materiales combinados para obtener la mejor relación absorción / emisión.

Tubos o conductos: Los tubos están tocando (a veces soldadas) la placa absorbente para que el intercambio de energía sea lo más grande posible. Por los tubos circula el líquido que se calentará e irá hacia el tanque de acumulación.

Capa aislante: La finalidad de la capa aislante es recubrir el sistema para evitar y minimizar pérdidas. Para que el aislamiento sea el mejor posible, el material aislante deberá tener una baja conductividad térmica.

Las instalaciones de temperatura media pueden usar varios diseños, los diseños más comunes son: glicol a presión, drenaje trasero, sistemas de lote y sistemas más nuevos de baja presión tolerantes al congelamiento que usan tuberías de polímero que contienen agua con bombeo fotovoltaico. Los estándares europeos e internacionales están siendo revisados para incluir las innovaciones en diseño y la operación de colectores de temperatura media. Las innovaciones operacionales incluyen la operación de "colectores permanentemente húmedos". Esta técnica reduce o incluso elimina la ocurrencia de tensiones de no flujo de alta temperatura conocidas como estancamiento, las que reducen la vida esperada de estos colectores.

Las temperaturas inferiores a 95 grados Celsius son suficientes para calefacción de espacios, en ese caso generalmente se usan colectores planos del tipo no concentradores. Debido a las relativamente altas pérdidas de calor a través del cristal, los colectores planos no logran alcanzar mucho más de 200 °C incluso cuando el fluido de transferencia está estancado. Tales temperaturas son demasiado bajas para ser usadas en la conversión eficiente en electricidad. La eficiencia de los motores térmicos se incrementa con la temperatura de la fuente de calor. Para lograr esto en las plantas de energía termal, la radiación solar es concentrada por medio de espejos o lentes para lograr altas temperaturas mediante una tecnología llamada energía termo solar de concentración (en inglés: Concentrated Solar Power, CSP). El efecto práctico de las mayores eficiencias es la reducción del tamaño de los colectores de la planta y del uso de terreno por unidad de energía generada, reduciendo el impacto ambiental de una central de potencia así como su costo.

A medida de que la temperatura aumenta, diferentes formas de conversión se vuelven prácticas. Hasta 600 °C, las turbinas de vapor, la tecnología estándar, tienen una eficiencia de hasta 41 %, Por sobre los 600 °C, las turbinas de gas pueden ser más eficientes. Las temperaturas más altas son problemáticas y se necesitan diferentes materiales y técnicas. Una propuesta para temperaturas muy altas es usar sales de fluoruro líquidas operando a temperaturas de entre 700 °C a 800 °C, que utilizan sistemas de turbinas de etapas múltiples para lograr eficiencias termales de 50 % o más.²⁷ Las temperaturas más altas de operación le permiten a la planta usar intercambiadores de calor secos de alta temperatura para su escape termal, reduciendo el uso de agua de la planta, siendo esto crítico para que las centrales ubicadas en desiertos sean prácticas. También las altas temperaturas hacen que el almacenamiento de calor sea más eficiente, ya que se almacenan más watts-horas por unidad de fluido. Dado que una planta de energía termo solar de concentración (CSP) primero genera calor, puede almacenar dicho calor antes de convertirlo en electricidad. Con la actual tecnología, el almacenamiento de calor es mucho más barato que el almacenamiento de electricidad. De esta forma, una planta CSP puede producir electricidad durante el día y la noche. Si la ubicación de la planta CSP tiene una radiación solar predecible, entonces la planta se convierte en una central confiable de generación de energía.

El almacenamiento de calor permite que las centrales solares termales puedan producir electricidad durante las horas del día sin luz solar o por la noche. Esto permite el uso de la energía solar en la generación de carga base así como para la generación de potencia de punta, con el potencial de reemplazar a las centrales que usan combustibles fósiles. Adicionalmente, la utilización de los acumuladores reduce el coste de la electricidad generada con este tipo de centrales solares. El calor es transferido a un medio de almacenamiento termal en un depósito aislado durante las horas con luz solar y es recuperado para la generación de electricidad en la noche. Los medios de almacenamiento termal incluyen vapor presurizado, hormigón, una variedad de materiales con cambio de fase, y sales fundidas tales como calcio, sodio y nitrato de potasio.



ACTIVIDAD DE DX

| FECHA | FECHA | ENTIDAD | Call | QSL | Reportado | Info |
|---------------|---------------|---------------------|--------|--------|-----------|---|
| | | | | vía | por: | |
| 2019 May24 | 2019 Jun11 | Azores | CU8FN | LoTW | 425DXN | By HB9CRV fm Flores I (IOTA EU-089); HF; QSL also OK via HB9CRV (Buro or direct) |
| 2019 May24 | 2019 Jun13 | Guatemala | TG9BBV | LoTW | OPDX | By VE7BV fm Antigua, Sacatepequez (EK44qk); 80 40 20 17 15 12m; mainly CW, some SSB FT8; QSL also OK via VE7BV (Buro or direct) |
| 2019 May25 | 2019 Jun14 | Dodecanese | SV5 | LoTW | TDDX | By DL3DRN as SV5/DL3DRN fm Kolymbia, Rhodes; HF; CW SSB RTTY; QSL also OK via DL3DRN (DARC Buro or direct) |
| 2019 May30 | 2019 Jun13 | Guadeloupe | FG | DL2AAZ | TDDX | By DL2AAZ as FG/DL2AAZ fm Deshaies, Basseterre I; 20 17m; SSB; ground planes; QSL OK via DARC Buro or direct |
| 2019 Jun01 | 2019 Jun10 | Samoa | 5W0H | EB7DX | 425DXN | By CX2AM CX3DDB CX3AN CX4CR CX8FB fm Upolu I (IOTA OC-097); 80-6m; mainly CW SSB; 2 stations |
| 2019 Jun01 | 2019 Jun13 | Burkina Faso | XT2SE | IK3GES | 425DXN | By IV3FSG fm Ouagadougou; 80-10m; SSB + digital; QSL also OK via Club Log |
| 2019 Jun01 | 2019 Jun14 | Conway Reef | 3D2CR | LoTW | DXNews | By 3Z9DX JE1CKA; fm IOTA OC-112; HF; QSL also OK via Clug Log; end date not known |
| 2019 Jun01 | 2019 Jun14 | Vietnam | XV9DG | | DXW.Net | By UA9KDF + others fm Nha Trang (IOTA AS-157); 160-10m |
| 2019 Jun01 | 2019 Jun15 | Crete | SV9 | LoTW | TDDX | By UR3WA as SV9/UR3WA fm Hersonissos; 40m; CW; QRP; fishing pole antenna |
| 2019 Jun01 | 2019 Jun15 | Vietnam | XV9DXB | EB7DX | HB9DXB | By HB9DXB fm Nha Trang (OK42og); focus on 20m; CW SSB; end date not specified |
| 2019 Jun02 | 2019 Jun15 | Vietnam | XV9DF | M0OXO | 425DXN | By R9LAJ R9LR UA9KDF UA9LDD fm Hon Tre I (AS-157); 40-10m; CW SSB FT8 |
| 2019 Jun06 | 2019 Jun13 | Minami Torishima | JD1 | JA8CJY | TDDX | By JG8NQJ as JG8NQJ/JD1 fm Marcus I; HF |
| 2019 Jun06 | 2019 Jun18 | Sao Tome & Principe | S9A | EB7DX | DXW.Net | By EA1ACP EA1DVY EA5BJ EA5EL EA7FTR S92HP EB7DX fm IOTA AF-023; HF; CW SSB FT8 |
| 2019 Jun07 | 2019 Jul02 | Ghana | 9G5GS | LoTW | IZ4YGS | By IZ4YGS; 160-6m; mainly FT8 (fox/hound) and SSB; QSL also OK via IZ4YGS direct |
| 2019 Jun08 | 2019 Jun15 | Market Reef | OJ0AW | LoTW | OH6FSG | By OH4EA OH6FSG OH6KV OH6LSR OH6NJ OH6OK; HF, some VHF; SSB CW FT8 + other digital modes; QSL also OK via OH6AD |
| 2019 Jun09 | 2019 Jun16 | Curacao | PJ2 | LoTW | VA3ZC | By VA3ZC as PJ2/VA3ZC; 40 30 20m; FT8, QRS CW; holiday style operation; QSL also OK via VA3ZC (Buro or direct) |
| 2019 Jun10 | 2019 Jun10 | Barbados | 8P6ET | KU9C | 8P6ET | By 8P6ET; 40 20 17 15m; CW SSB; 10w; Buddipole, multiband inverted V |

| FECHA INICIO | FECHA FINAL | ENTIDAD DXCC | Call | QSL | Reportado | Info |
|----------------|-------------|---------------------|-----------|--------------------------|-------------------|--|
| | | | | vía | por: | |
| 2019 Jun11 | 2019 Jun21 | Greenland | OX3LX | LoTW | 425DXN | By OZ1DJJ fm Nuuk (IOTA NA-220); QSL also OK via OZ0J and Club Log |
| 2019 Jun12 | 2019 Jun16 | Svalbard | JW | Club Log | DXW.Net | By EA3NT as JW/EA3NT and OJ0Y as JW/OJ0Y fm IOTA EU-026; HF; CW SSB + digital; see qrz.com for full QSL details |
| 2019 Jun13 | 2019 Jun15 | Sint Maarten | PJ8SK | LoTW | TDDX | By JI1DFO; 40-17m; FT8; 300w; QSL also OK via JI1DFO or Club Log |
| 2019 Jun13 | 2019 Jun17 | Mariana Is | KH0N | JA6CNL | TDDX | By JA6CNL fm Saipan (IOTA OC-086); HF; FT8; QRV for All Asia DX Contest |
| 2019 Jun14 | 2019 Jun25 | Guadeloupe | TO1T | F6HMQ | DXNews | By F6HMQ; HF |
| 2019 Jun15 | 2019 Jun18 | St Martin | FS | LoTW | TDDX | By JI1DFO as FS/AG5CR; 40-17m; FT8; 300w; QSL also OK via JI1DFO or Club Log |
| 2019 Jun15 | 2019 Jul31 | Somalia | 6O100 | EP3CQ | TDDX | By EP3CQ; mainly 6m FT8; QSL: Ali Solhjoo, Via Siacci 12, Rome, 00197, Italy |
| 2019 Jun17 | 2019 Jun24 | Micronesia | V6K | LoTW | DXW.Net | By JA1XGI fm Kosrae I (OC-059); 40-10m; CW RTTY FT8; QSL also OK via JA1XGI (Buro or direct) and Club Log |
| 2019 Jun19 | 2019 Jun22 | Micronesia | V63PSK | JA1FMN Direct | JA1FMN | By JA1FMN fm Weno I (Chuuk, IOTA OC-011); 80-6m; FT8 FT4 JT65; holiday style operation; QSL also OK via Club Log |
| 2019 Jun23 | 2019 Jun25 | Cayman Is | ZF2CJ | LoTW | AB2RF | By JJ2RCJ; @ZF1A; 80-10m; focus on FT8 (DXpedition mode); QSL also OK via Club Log and JJ2RCJ direct (no IRCs) |
| 2019 Jun25 | 2019 Jul02 | Saba & St Eustatius | PJ5 | W9DR Direct | W9DR | By W9DR as PJ5/W9DR fm Sint Eustatius I (IOTA NA-145, FK87ml); 6m; SSB CW FT8 |
| 2019 Jun26 | 2019 Jun28 | Jamaica | 6Y3Y | LoTW | AB2RF | By JJ2RCJ; @6Y5WJ; 80-10m; focus on FT8; QSL also OK via Club Log and JJ2RCJ direct (no IRCs) |
| 2019 Jul05 | 2019 Jul12 | Malta | 9H3IK | IK0PUL | TDDX | By IK0PUL; 30 20 17m; 100w; holiday style operation |
| 2019 Jul05 | 2019 Jul20 | Solomon Is | H44MS | DL2GAC | TDDX | By DL2GAC fm Malaita Island (IOTA OC-047); 80-10m, perhaps 6m; SSB; QSL OK via DARC Buro or direct; operation to continue until Sep 24 or 25 |
| 2019 Jul07 | 2019 Jul16 | East Malaysia | 9M6NA | LoTW | JE1JKL | By JE1JKL fm Labuan I (IOTA OC-133); QRV for IARU HF Championship; focus on 6m FT8 before and after the contest; QSL also OK via Club Log |
| 2019 Jul20 | 2019 Aug11 | St Kitts & Nevis | V47JA | LoTW | W5JON | By W5JON fm Calypso Bay, St Kitts; 160-6m, focus on 6m; SSB FT8; yagi on 6m, verticals, dipole; QSL also OK via W5JON direct |
| RSGB IOTA Con- | test | RSGB IOTA Contest | RSGB IOTA | Contest (Jul 27-28,2019) | RSGB IOTA Contest | RSGB IOTA Contest (Jul 27-28,2019) |

| FECHA INICIO | FECHA FINAL | ENTIDAD DXCC | Call | QSL vía | Reportado por: | Info |
|--------------|-------------|--------------|-------|----------|----------------|---|
| 2019 Jul31 | 2019 Aug07 | Maldives | 8Q7SU | LoTW | TDDX | By JI3KDH fm Kuda Bandos I (IOTA AS-013); 20-10m; CW; 100w; dipole; QSL also OK via eQSL; logs will be uploaded to Club Log |
| 2019 Jul31 | 2019 Aug07 | St Paul I | CY9C | Club Log | WA4DAN | By WA4DAN N2IEN WW2DX AA4NC K5DHY W4DKS VA3QR; 160-6m; CW SSB FT8 + EME satellite; QSL also OK via WA4DAN |

¡ BUENA SUERTE Y EXCELENTES DX` YV-5-SAA !

