



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

“PROYECTO PRÁCTICO EN EL AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA: EMISOR-RECEPTOR AM”

AUTORÍA RODRIGO LÓPEZ DÍAZ
TEMÁTICA PROYECTOS DE TECNOLOGÍA
ETAPA ESO,BACHILLERATO

Resumen

Es posible conseguir que los alumnos de Tecnología se diviertan y lo pasen bien aprendiendo técnicas que podrían resultarles útiles en un futuro y que seguro les ayudará a comprender más y mejor los objetos tecnológicos cotidianos del mundo que les rodea.

Aunque en un principio puede resultar complejo, es muy sencillo diseñar y fabricar un receptor de amplitud modulada (AM) con el que los alumnos pueden aprender a manejar determinadas técnicas de diseño electrónico, a manipular las herramientas necesarias siguiendo unas normas de seguridad y a comprobar de una manera activa y real los resultados de sus esfuerzos mediante una pequeña simulación de una retransmisión por radio.

Como siempre, los alumnos integrarán mejor los conocimientos adquiridos que se encuentren relacionados con algún aspecto de la vida que puedan llevar a cabo de una manera propia y activa.

Palabras clave

Aula-Taller

Tecnología

Emisor

Receptor

Amplitud modulada (AM)

Seguridad

Higiene

Electrónica



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

1. PROYECTOS PRÁCTICOS EN EL AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA

Si en algo se diferencia la materia de Tecnología, tanto en la E.S.O. como en Bachillerato, respecto a las demás materias, es en la capacidad que presenta para llevar a la práctica la mayoría de los conceptos teóricos que contempla. Electricidad, Electrónica, Estructuras, Mecanismos o Informática son algunos de los campos que se encuentran incluidos en el programa de la asignatura de Tecnología y que ofrecen una gran versatilidad a la hora de elaborar algún tipo de objeto o proceso que permita la aplicación directa de los conocimientos que los alumnos han ido adquiriendo en las sesiones teóricas.

Llevar a cabo un proyecto práctico de Tecnología supone seguir un proceso adecuado, siempre adaptado a las necesidades del alumnado y a los recursos del aula-taller, así como del material del que se dispone. En cualquier caso debe olvidarse la idea de la realización de un proyecto sin haber realizado un estudio previo en diferentes áreas que abarcan desde la viabilidad del mismo (contextual, económica, de recursos disponibles,...) hasta el establecimiento de unas normas básicas de Seguridad e Higiene. Todos estos detalles deben tenerse claros por todos los participantes del proyecto, tanto por el profesor como por sus alumnos.

La principal ventaja de la realización de proyectos prácticos en Tecnología es la comprobación, por parte del alumno, del funcionamiento de lo que se le contó en la teoría, con sus propios ojos. Esta materialización del conocimiento es una potente herramienta para lograr que el alumno lo integre, por lo que debe ser muy tenida en cuenta a la hora de elaborar la programación del curso. La comprobación de los resultados conlleva, además, un extra de motivación para el alumno que, tras el esfuerzo realizado, desea comprobar la veracidad de los hechos expuestos por el profesor. Un puente levadizo, una grúa que levante determinado peso, la noria de una feria,... son algunos de los ejemplos de proyectos que pueden llevarse a cabo en el aula-taller de Tecnología. No obstante, no todos conllevan la construcción de una maqueta a escala del modelo real, sino que pueden realizarse otras tantas aplicaciones algo más abstractas como es el caso a tratar. La idea es la de construir un circuito receptor de amplitud modulada (AM) capaz de recibir las emisiones de un circuito emisor, por lo que los alumnos serán capaces de comprender la simplicidad en la construcción y el manejo, así como en el funcionamiento del soporte físico básico de algo que posee una importancia vital en la sociedad actual: los medios de comunicación.

El tema de la seguridad es fundamental en todo trabajo que deba llevarse a cabo mediante el uso de herramientas y objetos peligrosos. Esto es algo que no se debe contemplar únicamente en el ámbito escolar, sino en cualquier proceso laboral de cualquier campo profesional que se imagine, teniendo en cuenta lo especialmente peligroso que es el hecho de que un grupo de alumnos vayan a manejar un conjunto de herramientas para cuyo uso no se encuentran debidamente formados ni capacitados.

2. EL AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA

El aula-taller de Tecnología es una de las aulas más especiales y características de un Centro de Secundaria. Lo ideal es encontrarlo en un edificio separado del edificio aulario principal, aunque es común que se encuentre en la planta baja de éste motivado a la falta de espacio y recursos para la



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

construcción de un nuevo edificio independiente. En cualquier caso se encuentra normalmente en una planta baja, lo cual facilita su ventilación y, en caso de emergencia, su evacuación rápida y eficaz. Su nombre compuesto (aula y taller) describe perfectamente la instalación del mismo, pues se encuentra compuesto por varias zonas:

- Zona de aula, para las sesiones teóricas. Compuesta por mesas y sillas para los alumnos, una mesa y una silla para el profesor, y una o varias pizarras. En algunos casos incluye la biblioteca específica de Tecnología.
- Zona de taller, donde se llevan a cabo los proyectos prácticos y donde el alumno dispone de las herramientas y equipos.
- Zona de almacén, donde se guarda el material y las máquinas cuando no se está haciendo uso de ellas.

Esta disposición permite una gran versatilidad para las sesiones de Tecnología, permitiendo combinar la teoría con la práctica y haciendo posible el almacenamiento de objetos y materiales útiles para futuros proyectos, así como la exposición de aquellos que ya se encuentran acabados.

3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA

Es imprescindible tener en cuenta una serie de normas de Seguridad e Higiene con el fin de evitar accidentes que pudieran conllevar algún riesgo de daño personal entre los alumnos o el profesor que se encuentran en el aula-taller de Tecnología. Cualquier accidente tiene una causa que lo motiva, por lo que la Seguridad tratará de anular o, en su defecto, reducir dichas causas para evitar o minimizar los riesgos que se presentan en cada el uso de cada material o herramienta.

Es fundamental que tanto profesores como alumnos comprendan que el aula-taller no es un taller de trabajo de los que nos podemos encontrar en el mundo laboral, y que es el lugar donde se debe trabajar siempre desde la base de la formación y la educación, por lo que el seguimiento de las pautas de seguridad se hace aun más importante si cabe, añadiendo una nueva dimensión a los conceptos de Seguridad e Higiene. Para lograr unas buenas condiciones de seguridad en el aula-taller es necesario poseer y proporcionar unos buenos niveles de formación y de información.

2.1. Factores de riesgo en el aula-taller

Los accidentes y problemas suelen aparecer como consecuencia de la existencia de riesgos. En ausencia de un personal técnico especializado en la detección y evaluación de riesgos para el aula-taller de Tecnología, serán los profesores que imparten sus clases en él los encargados de esta importante tarea. Las situaciones que suelen proporcionar una mayor probabilidad de riesgo de accidente en el aula-taller de Tecnología, y que podrían afectar en son:

- Uso de herramientas de mano
- Golpes y caídas en el aula-taller



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

- Trabajo con corriente eléctrica
- Trabajo con equipos con elementos a altas temperaturas
- Manipulación de objetos peligrosos
- Manipulación de productos químicos

2.2. Normas de Seguridad e Higiene en el taller

Las normas de Seguridad e Higiene a seguir por el alumno durante la elaboración del proyecto práctico son:

- Obedecer las normas expuestas por el profesor, ya sea oralmente o mediante un documento escrito que se colocará en un lugar visible del aula-taller.
- Considerar la importancia y seriedad de las herramientas y equipos, evitando juegos con ellos.
- Llevar ropa adecuada y ajustada al cuerpo con el fin de evitar enganches, roces o golpes con los elementos del aula-taller.
- No tocar las partes activas que pudieran conducir corriente eléctrica o aquellas a altas temperaturas que pudieran producir quemaduras.
- Utilizar las herramientas de manera adecuada, siguiendo sus instrucciones y las indicaciones del profesor.
- Consultar al profesor en caso de duda, por pequeña que sea.
- Debe tener las manos limpias y secas.
- El lugar de trabajo debe estar ordenado y limpio, sin objetos que puedan estorbar o suponer un foco de nuevos riesgos para el propio alumno o para alguno de sus compañeros.
- Utilizar guantes protectores para manipular elementos químicos.

4. REALIZACIÓN DEL PROYECTO TECNOLÓGICO.

El proyecto a realizar será, como se comentó al principio, un emisor-receptor de onda de amplitud modulada. El proyecto podría ser ejecutado tanto por alumnos de Secundaria como por alumnos de Bachillerato, siendo mas conveniente para alumnos de edades mas avanzadas como podrían ser los que cursen los niveles de 4º de E.S.O., 1º y 2º de Bachillerato.

4.1. Objetivos del proyecto tecnológico

Son diversos los objetivos que este proyecto posee y que se reparten a lo largo y ancho del proceso global. Es claro pensar que el objetivo no es construir una radio y comenzar a retransmitir una programación, es decir, que lo importante en este caso no es el aspecto comunicativo del objeto a



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

fabricar sino que son otras las metas a lograr. Se podrían considerar infinidad de objetivos para esta actividad práctica pero las más importantes tienen, por supuesto, carácter didáctico:

- Conocer los componentes electrónicos, así como aprender a diferenciarlos y seleccionarlos.
- Aprender los métodos y técnicas de análisis y diseño de circuitos electrónicos.
- Controlar los pasos del proceso de fabricación de una placa electrónica integrada.
- Ser capaz de resolver los problemas y obstáculos que puedan presentarse durante el proceso, aportando ideas innovadoras y creativas.
- Evaluar el funcionamiento final del proyecto y sacar unas conclusiones de manera individual y en grupo.
- Elaborar la documentación correspondiente para el objeto tecnológico fabricado.
- Aprender y controlar las normas de Seguridad e Higiene propuestas para el trabajo en el aula-taller de Tecnología.

4.2. Planteamiento didáctico

Es importante decidir, para cualquier actividad, la manera en la que se va a realizar pues decidirá en gran medida el devenir del desarrollo de la misma y la eficacia didáctica de los contenidos que en ella se intentan aplicar al conocimiento integrado de los alumnos. Para llevar a cabo la fabricación del circuito impreso capaz de recibir las señales de onda de tipo AM, se van a seguir los siguientes métodos didácticos:

- Metodología clásica mediante exposiciones del profesor en la zona de aula. Aquí se exponen los aspectos teóricos del proceso como el diseño del circuito electrónico, las pautas a seguir en cuanto a la documentación a elaborar y las recomendaciones y pasos a seguir durante el proceso de fabricación.
- Trabajo en grupo. Desde un principio se organiza al grupo de alumnos en varios pequeños equipos de trabajo heterogéneos de uno 4 ó 5 alumnos por grupo. De esta manera se cubren aspectos transversales como la colaboración, el compañerismo, la solidaridad y la tolerancia.

La metodología final sale de la adecuada combinación de las dos anteriores. Para nada debe establecerse el grueso de sesiones teóricas al principio y las prácticas al final, sino que dependiendo de cómo vaya transcurriendo el proceso se pueden ir alternando y adaptando.

4.3. Fases del proyecto tecnológico

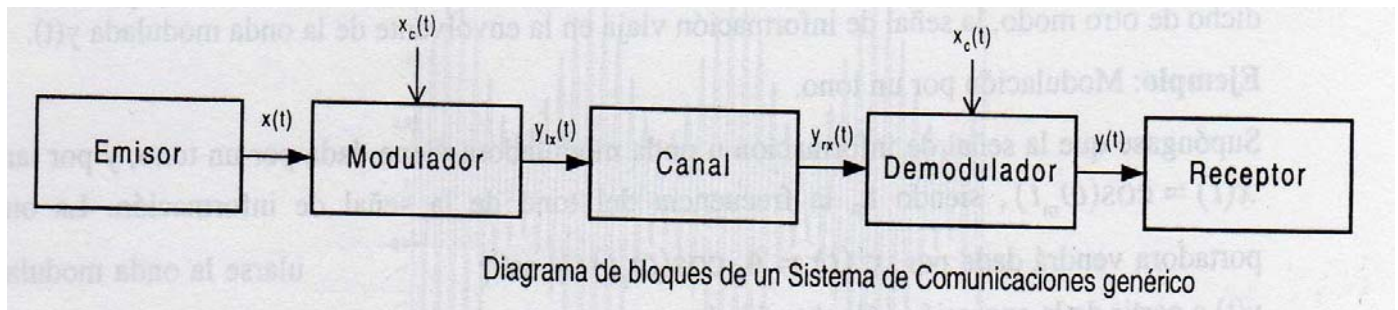
El aula-taller de Tecnología no es un lugar al que el alumno acude de excursión o para pasar un buen rato construyendo una maqueta sin más. No llega, suelta su mochila, coge una sierra y comienza a cortar toda madera que se le ponga por delante, sino que debe seguir unos pasos preestablecidos por el profesor y que desembocan en la consecución de un proyecto tecnológico completo, correcto y

INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

totalmente definido. Como todo, hay que actuar de manera correcta, detallando cada aspecto de la actividad y justificando cada paso que se da para no dar ninguno en falso y, en caso de darlo, para encontrar la causa y evitar que se repita. El profesor, como director del proyecto, marca las pautas y los ritmos de cada una de las fases en que se encuentra dividido el proyecto con el fin de que no se produzcan diferencias demasiado elevadas entre los desarrollos de dos grupos o que un determinado grupo se precipite y actúe de manera incorrecta. O lo que es peor, que esa precipitación se traduzca en algo mucho peor, como un accidente que pudiera provocar alguna lesión a alguno de los participantes. Como todo proyecto tecnológico y para seguir un ritmo adecuado, el proceso debe estar compuesto de varias fases diferentes aunque relacionadas entre sí. Estas fases son:

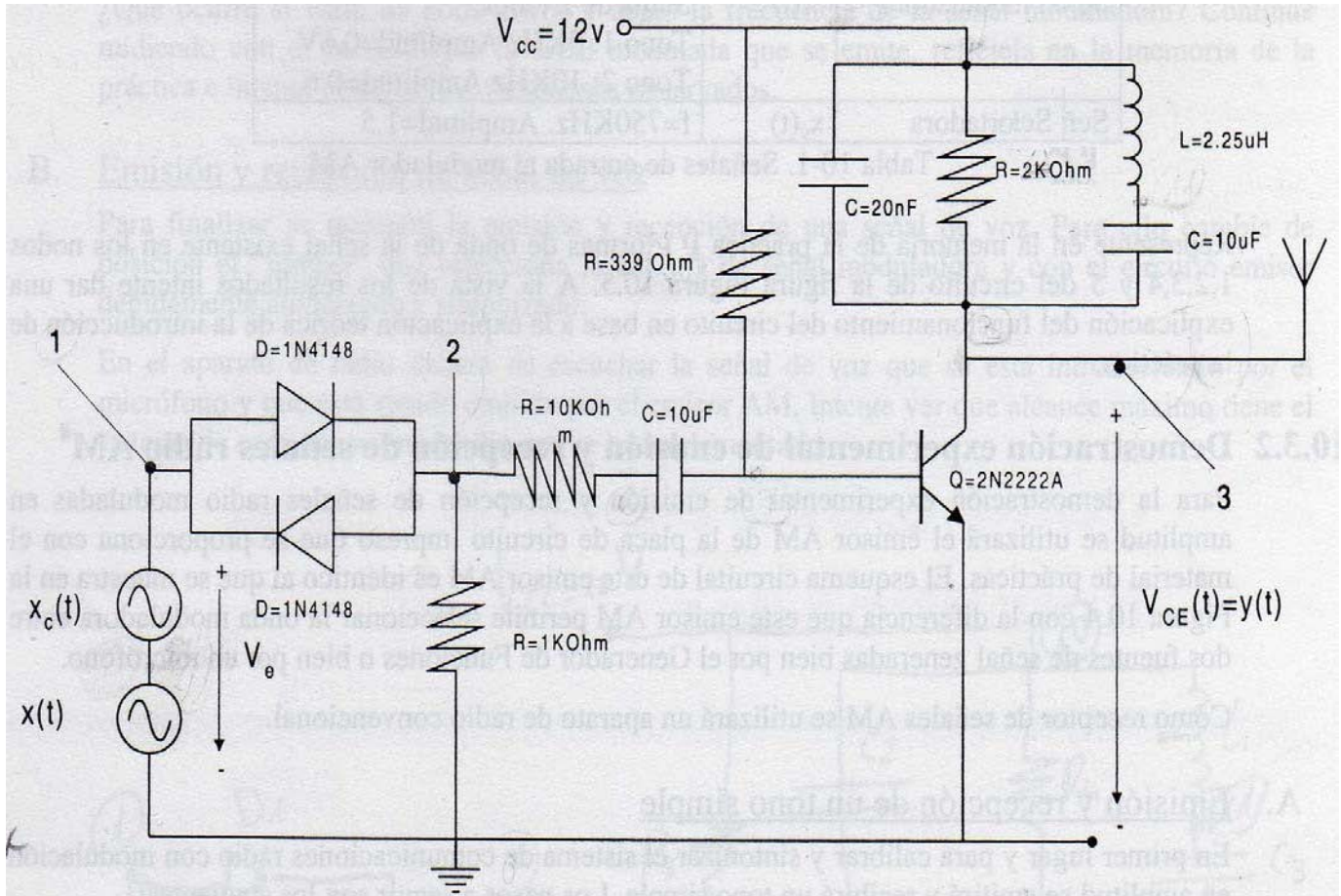
- Fase de planificación
 - Exposición teórica. Se comenta brevemente por parte del profesor los aspectos teóricos del proyecto a realizar, sin entrar en demasiados detalles constructivos, sino más bien en el funcionamiento general del objeto a realizar. En este caso se comenta las transformaciones y transportes que experimenta la onda desde que sale de nuestra garganta hasta que llega al circuito receptor.



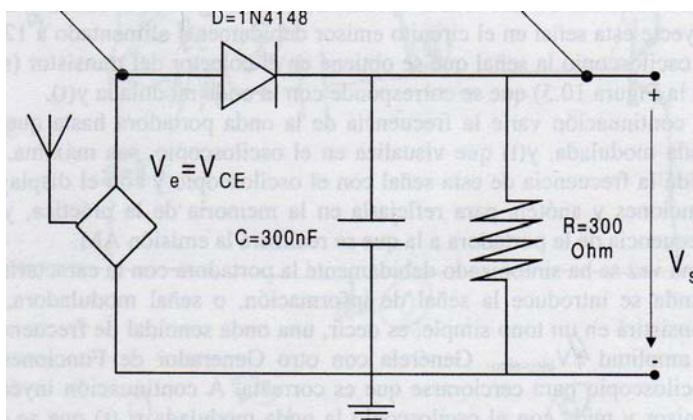
- Diseño. Aunque el emisor y el receptor son circuitos que ya se encuentran diseñados y comprobado su funcionamiento, se pide a los alumnos que aporten ideas de cómo podría ser el circuito, de los componentes electrónicos que harían falta para fabricarlo y de que materiales y equipos serían necesarios.

Una vez realizada la puesta en común con las ideas de todos los alumnos, se muestra el diseño del circuito que se va a utilizar para el proyecto. En él se pide a los alumnos que identifiquen y anoten los componentes y materiales necesarios para llevarlo a cabo.

Circuito emisor. El profesor dispone de este circuito, que no debe ser realizado por los alumnos.



Circuito receptor, que es el que deben realizar los alumnos. Es un circuito muy sencillo con muy pocos componentes.



- Resumen de materiales. Se realiza un cuadrante en el que se apunta el material necesario, sus especificaciones y la cantidad en que será necesario. Debido a la complejidad del circuito emisor, los alumnos solo deben realizar el circuito receptor, mucho más sencillo e igual de didáctico en este caso (pues no se trata de profundizar en los conocimientos de Electrónica hasta un nivel demasiado elevado).

- Materiales necesarios

Material	Especificaciones	Cantidad
Placa para circuito impreso	Baquelita y cobre 50mm x 50mm	1 ud
Diodo	1N4148	1 ud
Resistencia	300 Ohmios	1 ud
Condensador	300 nF	1 ud
Antena receptora	-	1 ud
Altavoz	-	1 ud
Ácido clorhídrico	(Agua fuerte)	100ml
Agua oxigenada	De 100 volúmenes	100ml
Rotulador	Permanente	1 ud
Hilo estañado	Para soldadura térmica	1 carrete

Todos son materiales que se encuentran en el almacén del aula-taller y cuyo coste es muy pequeño, pues los componentes eléctricos cuestan del orden de pocos céntimos de Euro y el altavoz o la antena receptora se pudo haber extraído de una radio que no funciona.

- Herramientas necesarias

Herramientas y equipos necesarios
1.- Taladro con broca muy fina
2.- Bandeja para el atacador de metal
3.- Soldador térmico eléctrico
4.- Sierra de segueta
5.- Polímetro



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

6.- Osciloscopio con fuente de corriente alterna
7.- Fuente de corriente continua
8.- Receptor de radio FM/AM

Todos son elementos muy comunes en cualquier taller e incluso en cualquier ámbito doméstico, exceptuando el osciloscopio y la fuente de corriente continua, equipos que debería poseer cualquier aula-taller de Tecnología (todos los talleres de Tecnología que he podido visitar disponían de, al menos, una unidad de cada uno de estos equipos). Son equipos delicados y muy técnicos, por lo que serán manejados exclusivamente por el profesor o, en todo caso y bajo la supervisión del mismo, por un alumno que posea las nociones básicas de funcionamiento del mismo.

- Presupuesto

El alumno no tiene que aportar absolutamente nada pues todos los materiales, las herramientas y los equipos se encuentran disponibles en el aula-taller de Tecnología.

- Fase de fabricación

La fase de fabricación del circuito receptor AM tiene una serie de pasos que los alumnos deben cumplir para la consecución del objeto tecnológico final.

- Paso 1º. Determinación de diseño del circuito. Los alumnos dibujan sobre un folio blanco el circuito que deben implementar sobre la placa. El dibujo debe ser lo más preciso y fiel posible.
- Paso 2º. Se envuelve la placa con el folio donde se tiene el dibujo del circuito, de forma que el mismo quede sobre la cara aislante (de baquelita).
- Paso 3º. Se taladra sobre el papel con el dibujo del circuito los puntos donde se insertarán mas adelante los terminales de los componentes electrónicos.
- Paso 4º. Una vez taladrado completamente, se retira el folio. Con un rotulador permanente se trazan sobre la cara de cobre los caminos de los conductores, teniendo siempre como referencia el dibujo del circuito y la colocación de los terminales. Estos caminos no pueden cruzarse ni contactar de ninguna de las formas para evitar cortocircuitos, haciendo que quede lo más claro posible.
- Paso 5º. Se mezcla el ácido clorhídrico y el agua oxigenada en la bandeja. A continuación se deposita la placa (siempre utilizando guantes de goma para proteger las manos y pinzas para manipular la placa) y se mueve suavemente la bandeja. Se debe tener precaución pues pueden producirse salpicaduras y emanación de gases perjudiciales para la salud de las vías



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

respiratorias. El atacador separa el cobre de la placa, exceptuando el que se encuentra cubierto por la capa de tinta del rotulador.

- Paso 6º. Cuando haya desaparecido todo el cobre sobrante, se extrae con precaución la placa, se lava con agua y se seca muy bien. A continuación se limpia el rotulador con algodón impregnado de alcohol o acetona. Se limpia y se seca bien.
 - Paso 7º. Se comprueba el funcionamiento de los componentes mediante el polímetro. Para ello se enciende el mismo en el modo de prueba correspondiente según las indicaciones del selector.
 - Paso 8º. Se procederá a la soldadura de los componentes. Para ello el cuerpo del mismo se queda por la parte aislante y la soldadura por la parte de cobre. Una vez caliente la punta del soldador, se toma un poco de hilo estañado, se toca con la punta y se puede comprobar como se forma una gota líquida. Este proceso se realiza con el terminal insertado. Se procede de esta forma con los terminales de todos los componentes, uno a uno, comprobando que no hemos colocado ninguno de ellos en un lugar incorrecto o invirtiendo la polarización (en el caso del diodo y el condensador).
-
- Funcionamiento del circuito

Esta es, sin duda, la parte más atractiva del proyecto: cuando se comprueba su funcionamiento y las prestaciones de que es capaz.

Para que el circuito emisor funcione es necesario que se le introduzca a la entrada dos señales: una señal de onda de tipo seno (imagen A) y una señal de onda de tipo seno pero con una frecuencia muchísimo mayor (imagen B) que corresponderá a la señal introducida por el micrófono del circuito emisor. Al mezclar ambas señales aparece un tercer tipo de señal que posee la amplitud de la primera y la frecuencia de la segunda, y que va a ser capaz de viajar desde la antena emisora hasta el entorno de la antena receptora, que la recogerá y la convertirá en la señal de entrada del circuito receptor. Para la generación de la primera señal el profesor ajustará el osciloscopio a los niveles adecuados, mientras que la segunda señal la puede generar cualquier alumno hablando por el micrófono del circuito emisor.

En primer lugar puede verse el funcionamiento del circuito receptor mediante el osciloscopio, es decir, visualizando la señal de salida en la pantalla y comprobando que existe tal señal de salida y que tiene una correcta apariencia. Luego puede conectarse el altavoz a la salida del circuito receptor y comprobar como, efectivamente, la voz introducida por el alumno que habla al micrófono, puede oírse en el altavoz de salida.

Como culminación del proyecto, se prescinde del circuito receptor y se toma el aparato de radio. Dependiendo de la frecuencia que el profesor establezca para la señal de entrada en el generador de corriente alterna del osciloscopio y aprovechando las frecuencias AM libres, las palabras que un alumno transmita por el micrófono serán reproducidas por la radio. Es en este momento cuando los alumnos suelen olvidarse del esfuerzo realizado, de sus dudas, sus problemas con el proyecto por el



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

simple y cotidiano hecho de escuchar la voz que sale de la radio, convertido en este momento en el resultado positivo de su trabajo. Esta consecución de los objetivos lleva a una motivación increíble al alumno, que suele sentir la necesidad de repetir el experimento, habiendo conseguido así mucho de los objetivos propuestos para la actividad.

- Elaboración de la memoria

Todo el proceso queda recogido en la memoria de trabajo elaborada por cada grupo. La memoria es una documentación que deja constancia escrita del trabajo realizado por los alumnos, por lo que es fundamental que realicen un buen trabajo no solo en el ámbito práctico, sino también en la exposición escrita.

En la memoria se pide que los alumnos incluyan los siguientes apartados:

- Descripción del proyecto tecnológico. Donde se les pedirá que lleven a cabo dos apartados:
 - Búsqueda de información sobre la historia de la radio y circuitos reales actuales y anteriores de receptores AM
 - Resumen de la teoría vista en clase.
- Proceso operativo realizado, indicando cada una de las fases seguidas hasta la consecución del objeto final.
- Lista de materiales utilizados.
- Lista de herramientas y equipos utilizados.
- Una fotografía del objeto final. Esto se pide debido a que en muchas ocasiones los circuitos electrónicos se pierden, se rompen o deterioran, e incluso se reciclan para la reutilización de los componentes.
- Problemas, observaciones e indicaciones que se pudieran haber dado durante el proceso.
- Conclusión final a la vista de los resultados obtenidos.

4.4. Evaluación del proyecto tecnológico

Para evaluar el proyecto tecnológico construido no debe tenerse en cuenta únicamente el buen o mal funcionamiento final del mismo pues, especialmente en Electrónica, existe infinidad de factores que pueden llevar a un incorrecto funcionamiento de un circuito de manufactura propia (mala técnica de soldadura, condiciones ambientales, la sensibilidad de los componentes,...). De esta manera, un alumno podría haber realizado un buen proyecto y no conseguir un funcionamiento adecuado, por lo que es necesario evaluar el proceso y no solo el resultado.

La evaluación podría valorarse de la siguiente forma:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

- Memoria del proyecto. Comprobar que el alumno ha comprendido perfectamente cada paso y cada proceso del proyecto, además de evaluar aspectos transversales como la presentación, la ortografía, ...
- Seguridad e Higiene, mediante la observación sistemática diaria del cumplimiento de todas las normas prefijadas para la actividad en concreto y para el aula-taller en general.
- Comportamiento en el aula-taller, colaboración con los compañeros, interés en el proyecto,...
- Resultado final en la elaboración de la placa impresa de circuito y en el proceso de comprobación de su funcionamiento.

Ante todo el alumno debe aprender, pero no solo Electrónica básica, sino a trabajar en equipo, a respetar las opiniones e ideas del compañero, a respetar las normas de seguridad por el bien propio y colectivo, a llevar a cabo un proyecto tecnológico con sus problemas y sus posibles soluciones, a verse acorralado ante situaciones que no sabe abordar y aprender a hacerlo con la ayuda del profesor y de sus compañeros. En pocas palabras, el alumno debe alcanzar un desarrollo maduro y autosuficiente, y nada mejor para ello que la realización de pequeñas actividad o pequeños proyectos como este para conseguirlo paso a paso. Aunque en la mayoría de las ocasiones el propio alumno lo considere perder el tiempo, poco a poco va asimilando todos estos conceptos y va prosperando.

5. CONCLUSIÓN

Me gustaría reiterar la idea de la importancia de los proyectos prácticos que se llevan a cabo en la materia de Tecnología. A pesar de ser ésta una de las materias consideradas como “fáciles” por los alumnos o de menor importancia por algunos profesores de otras materias, es una de las principales herramientas que posee el formato educativo actual por el simple hecho de que ofrece una visión totalmente diferente al desarrollo de las clases, permitiendo una combinación muy versátil entre teoría y práctica, obteniendo de esta forma unos resultados muy palpables y comprobables por parte de los alumnos, lo cual les lleva a aprender de mejor manera los conceptos que le fueron ofrecidos inicialmente.

Mediante la fabricación del receptor AM, los alumnos pueden comprender que la voz puede viajar de un sitio a otro para que, a cientos de kilómetros, podamos escuchar a una persona que habla en cualquier punto del país o del mundo, y que ellos pueden fabricar el soporte físico que da lugar a esta maravilla del mundo actual. El momento en el que un alumno habla por el micrófono y sus compañeros escuchan desde la otra punta del aula-taller como la voz de su compañero brota de una radio normal y corriente, se convierte en uno de los momentos que marcan al alumno con curiosidad por el aprendizaje. La motivación que le aporta es vital para comprender que lo que puede aprender en su instituto no es solo humo que se esfuma cuando llega a casa y enciende la tele, sino que esa tele es precisamente parte de lo que le enseñan en su instituto, que quizás algún día él mismo puede llegar a diseñar una televisión mucho más moderna y completa que las actuales. Entonces ese alumno se siente integrado en el mundo, siente que sabe y sabe sentir el placer de saber, de conocer como funcionan las cosas. Quizás al día siguiente pueda volver y aprender nuevas cosas que le ayuden a sentirse de esta manera.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 – FEBRERO DE 2010

6. BIBLIOGRAFÍA

- Carballar, A. y Granado, J. (1999). *Prácticas de Tecnología y Componentes Electrónicos y Fotónicos*. Sevilla: Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Sevilla.
- Hambley, A. (2001). *Electrónica*. Madrid: Prentice Hall, Pearson Educación S.A.
- Santa Olalla, M.I. (2009). *Realización de proyectos en Tecnología*. Edición propia de la autora.
- Hernández, C. (2009). *Proyectos de Tecnología para oposiciones*. Madrid: CeDe.

Autoría

- Nombre y Apellidos: Rodrigo López Díaz
- Centro, localidad, provincia: Jerez de la Frontera, Cádiz
- E-mail: rodri_lopez_diaz@yahoo.es