 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-27

IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL PARA FORTALECER LA EDUCACION MEDIANTE GRABACIONES AUDIOVISUALES EN EL ITM

Heidy Milena Aguirre Restrepo

Tecnología en Electrónica

Liliana Barragán Guevara

Delicia Chamarro Varilla

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

Medellín

2015

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RESUMEN

El ITM cuenta con plataformas virtuales como el learnig como método de aprendizaje virtual, en esta investigación se implementara o fortalecerá la educación mediante videos de clases grabadas para contribuir a la calidad de la educación desde la óptica del estudiante y del docente, mejorando el aprendizaje y la comunicación verbal y no verbal

Implementar en el ITM las grabaciones como método estratégico de aprendizaje para los estudiantes, será altamente significativo para la formación del Tecnólogo y el Ingeniero, ya que la mayoría de la población estudiantil del ITM labora, conllevando con esto, al agotamiento físico y mental, por lo cual para muchos es difícil entender un tema por primera vez; con las grabaciones los estudiantes podrán ver las clases en diferentes oportunidades, para entender y clarificar sus dudas según el respectivo tema.

El ITM es una institución con certificación de calidad y este método permitirá contar con un elemento de mejoramiento continuo tanto técnico como metodológico.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RECONOCIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios porque me acompañó durante cada día y semestre, lo más importante me da la fuerza para seguir soñando, y la salud para continuar con mis estudios.

Al Instituto Tecnológico Metropolitano y sus profesores, que nos han brindado todo el conocimiento para ser mejores profesionales y sobre todo mejores personas.

A nuestra asesora Liliana Barragán Guevara y Delicia Chamarro Varilla, por orientar este trabajo y ayudarnos a culminarlo con éxito, gracias por su paciencia y consejos en el lineamiento del mismo.

Al Laboratorio de electrónica y a sus encargados por abrir sus puertas a la realización de este proyecto.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ACRÓNIMOS

En este trabajo de grado no se hizo uso de acrónimos propios.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....
2.	MARCO TEÓRICO.....
3.	METODOLOGÍA
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN
5.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO
	REFERENCIAS
	APÉNDICE.....

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

1. INTRODUCCIÓN

La virtualización de la docencia en el ITM es un paso muy grande a seguir para esta institución universitaria, ya que mejorara la calidad académica de los estudiantes, permitiéndoles esclarecer sus dudas en cuanto a los temas vistos en las clases presenciales, y por lo cual la calidad del ITM también crecerá.

Este trabajo se fundamenta en la virtualización de la docencia en el ITM, donde el punto de grabación es el laboratorio de electrónica, donde nos centraremos en la asignatura dictada por el docente Santiago Vargas denominada electrónica industrial, su experiencia en la materia es de aproximadamente 13 años.

Con estas grabaciones se pretende ampliar las herramientas de aprendizaje de los estudiantes de electrónica industrial de la institución universitaria ITM, ya que se va a recopilar temas fundamentales como dispositivos semiconductores, y la aplicabilidad de estos.

Como evidencia de este trabajo se dejara copia de aproximadamente siete clases que reposaran en el laboratorio de electrónica de la institución, y en estos se abarcaran los temas anteriormente mencionados.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2. MARCO TEÓRICO

Se realizaran siete grabaciones de la asignatura de Electrónica Industrial, lo cual es un curso completo del Sexto Semestre de la Tecnología en Electrónica del ITM; a continuación un breve recuento del contenido de cada una de las grabaciones.

GRABACIÓN I

Materiales Semiconductores: Son materiales contruidos por el hombre, desarrollados en laboratorios a partir de Silicio, Germanio, que en su forma natural están contaminados, pero siendo purificados se convierten en aislantes. Por medio físico químico el Germanio y el Silicio, en su estado puro, se mezclan con otros materiales de valencia, es decir que tengan electrones en su última orbita, o que le falten electrones en su última orbita; incluir esos materiales dentro de los cristales puros, los convierte en conductores más o menos de la corriente.

Los cristales puros unidos con materiales con exceso de electrones, se les denomina de tipo **N**, los unidos con materiales con falta de electrones se le les denomina de tipo **P**; los semiconductores de tipo P y tipo N, son más conductores o menos conductores dependiendo del dopaje (exceso de electrones o falta de electrones).

El silicio estable unos enlaces entre los electrones de un átomo y los electrones de otro átomo por pareja, no quedan electrones libres dentro de esa estructura, por ello es un aislante porque no tiene electrones libres, cuando se le incluye un material que tiene exceso de electrones, se establecen entre los dos materiales unos enlaces, pero queda un electrón libre por átomo, los electrones libres son los que generaran la corriente, pasa lo mismo con los átomos carentes de electrones, ya que los huecos atraen los electrones que están estables, generando así corriente también.

Dispositivos Semiconductores: Con los materiales semiconductores se construyen los Dispositivos semiconductores, que son elementos que utilizan la técnica de los semiconductores para realizar un trabajo.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Los dispositivos semiconductores se clasifican en la familia de los Diodos, de los Tiristores y de los Transistores.

La familia de los Diodos que se utiliza en los sistemas de potencia, son de tres tipos:

Rectificadores Industriales

Diodos de Conmutación Rápida

Diodos Schottky

La familia de los Tiristores se clasifica en dispositivos que dejan pasar la corriente en una sola dirección:

Los SCR (Rectificador Controlado de Silicio).

GTO (Tiristor de apagado por compuerta).

Los tiristores que dejan pasar la corriente en dos direcciones (Bidireccional), único representante es:

Triac (Dispositivos de tres terminales para corriente alterna)

Se caracterizan los tiristores porque tiene un terminal de mando, un terminal con el cual se controla su conducción, además son dispositivos que tienen memoria (se cierran quedan cerrados o si se abren quedan abiertos, hasta nueva orden).

La familia de los transistores tiene 3 representantes:

BJT(Transistores de unión bipolar)

Los BJT, los hay de dos tipos NPN y PNP

MOSFET (transistor de efecto de campo metal-óxido-semiconductor)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Los MOSFET los hay de dos tipos Canal N y Canal P

IGBT (transistor bipolar de puerta aislada)

Los IGB solo hay de Canal N.

Los transistores tienen terminal de control, pero no tiene memoria, entonces para seguir conduciendo se les debe mantener la señal de control.

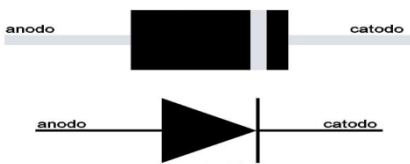
Los transistores son unidireccionales, permiten la dirección de la corriente solo en un sentido, sea de colector a emisor o de emisor a colector.

El transistor IGBT es el más utilizado en la electrónica potencia moderna.

Los **dispositivos semiconductores de potencia**, son componentes que trabajan como interruptores y nos permiten controlar altas cantidades de corrientes (manejan desde 1A hasta miles de Amperios), a bajos, medianos y altos voltajes.

LOS DIODOS

Son dispositivos de dos terminales que dejan pasar corriente en una sola dirección, un diodo semiconductor, está construido a base de materiales semiconductor, la construcción de esta parte de unir dos cristales, uno tipo P y otro tipo N (ver símbolo 1).



Símbolo 1. Diodo semiconductor

En el interior del material tipo P hay cargas positivas (huecos) y en el interior del material tipo N hay cargas negativas (electrones), cuando se realiza la unión de estos materiales

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ocurre un fenómeno: algunos electrones atraviesan la unión y se instalan en la barrera del semiconductor tipo P; electrón que sale del cristal N, hueco que deja en este, los huecos y los electrones forman un campo eléctrico, que los estabiliza en la unión, el anterior fenómeno es denominado barrera de potencial (ver imagen 1).

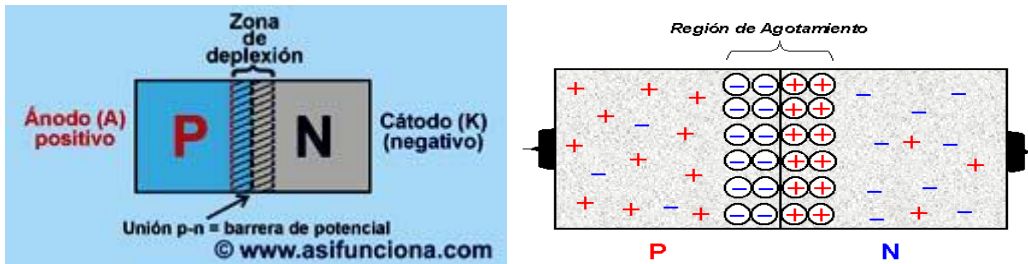


Imagen 1. Barrera de potencial de un diodo semiconductor

La barrera de potencia se mide en voltios, para el silicio el valor de la barrera es de 0.7V.

COMPORTAMIENTO DEL DIODO EN POLARIZACIÓN DIRECTA E INVERSA

Cuando el material tipo **P** (ánodo) del diodo está conectado al terminal positivo de la fuente y el material tipo **N** (Kátodo) conectado a la terminal negativa de la fuente, se denomina que el diodo está conectado **Directamente**.

Cuando el diodo esta polarizado directamente, el potencial positivo que está en la batería impulsa todos los huecos del cristal P a la unión y el potencial negativo impulsa todos los electrones del cristal N a la unión, por lo tanto los electrones y los huecos van a empezar a combinarse en la unión y lo anterior va a conllevar a que haya un a circulación de corriente de Ánodo a Kátodo, por lo que se compara al diodo a un Switch cerrado (ver Imagen 2).

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

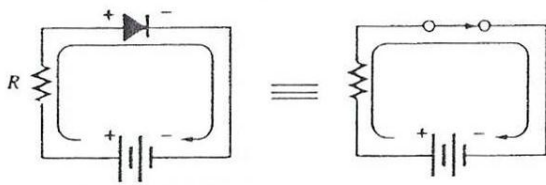


Imagen 2. Polarización directa de un diodo

La corriente en el diodo depende de la relación de la resistencia y el voltaje de entrada, esto por la ley de ohm, pero se debe tener en cuenta las características técnicas del diodo, ya que si pasa una corriente por el mayor a la que puede resistir, el diodo se quema.

Cuando el material tipo **P** (ánodo) del diodo está conectado al terminal negativo de la fuente y el material tipo **N** (Kátodo) conectado a la terminal positivo de la fuente, se denomina que el diodo está conectado **Inversamente**.

El fenómeno que ocurre en los cristales del diodo semiconductor cuando esta polarizado inversamente es el siguiente: El polo negativo de la batería desplaza todos los huecos al extremo del ánodo y el polo positivo de la batería desplaza todos los electrones al extremo del cátodo, por tanto el diodo se queda sin portadores de corriente y se convierte en un aislante, donde la corriente no circula, el diodo se compara como un Switch abierto (ver imagen 3).

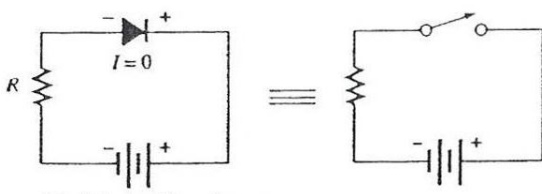


Imagen 3. Polarización Inversa de un diodo

Entonces para elegir un diodo se debe tener en cuenta la capacidad de corriente y de voltaje de este, tal que el diodo no degrade su funcionamiento sometándolo a perturbación de voltaje o corriente superiores a lo que tolera, porque cuando el diodo

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

esta polarizado directamente circula por el corriente y cuando esta polarizado inversamente, sus terminales están sometidas al voltaje de la fuente.

7.1.3 GRABACIÓN II

Las características o parámetros de los diodos se pueden clasificar en tres:

Estáticas: Los valores máximo de voltaje y corriente

Dinámica: Los tiempos de conmutación de los diodos

Mecánico térmico: Encapsulado, montaje, su temperatura y su resistencia

Para escoger un diodo para electrónica de potencia, se debe tener en cuenta las características estáticas; los parámetros para voltaje se identifican con la letra **V**, con dos o tres subíndices, lo mismo para la corriente, la cual se identifica con la letra **I**, con dos o tres subíndices que vienen a ser letras, las letras tienen el significado según su orden (ver tabla 1).

LETRA	1ª	2ª	3ª
F	FORWARD (DIRECTA)		
AV	AVERAGE (PROMEDIO)		
RMS	EFICAZ		
M	MAXIMO		MAXIMO
R	REVERSE (INVERSA)	RUPTURA	
S	SURGE (IMPULSO INSTANTANEO)		

Tabla 1. Parámetros estáticos de un diodo

TIRISTORES

Existen dos tipos de tiristores unidireccionales y bidireccionales. De los Bidireccionales solo hay un representante, y es el TRIAC. De los unidireccionales hay dos representantes el GTO y el **SCR** en el cual se va a enfocar.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

El **SCR** tiene un terminal de control denominado Gate, que polarizado ánodo y cátodo en determinadas condiciones permitirá que el SCR conduzca, cuando el SCR empieza a conducir y se le quita la señal de Gate, el seguirá conduciendo sin ningún problema.

El **SCR** solo puede conducir cuando esta polarizado directamente, pero no basta con esto, ya que debe entrar de una fuente externa una corriente que vaya de Gate a Cátodo (ver Imagen 4).

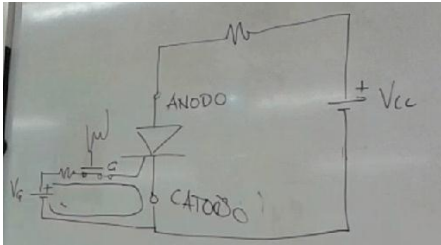


Imagen 4. Condiciones de conducción para un SCR

La corriente de Gate es muy pequeña (en el orden de mA) a comparación de la corriente que hay entre Ánodo y Cátodo (en el orden de A), lo que va a determinar la corriente de Gate es la resistencia y la fuente de alimentación del circuito.

Cuando circula una corriente de Gate debe establecerse una corriente de enganche entre ánodo y cátodo, para que el SCR inicie el proceso de conducción y pueda ser retirada la corriente de Gate del SCR, además para que el SCR siga conduciendo se deben de garantizar las siguientes condiciones:

El SCR debe seguir polarizado directamente.

Mantener constante la fuente de alimentación, para no disminuir la corriente nominal del SCR, por debajo de la corriente de mantenimiento.

Si la fuente de alimentación del SCR es CA, el dispositivo solo conducirá en los semiciclos positivos, y en los semiciclos negativos no conducirá, por lo que la carga será alimentada con media onda.

El SCR está compuesto por tres uniones (tres diodos), las cuales son: el cristal P que colocándole una terminal y se le denomina ánodo, el cristal N colocándole una terminal se le llama cátodo, el cristal P interno se le coloca la terminal y se le denomina compuerta. El

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

SCR también se puede construir con un transistor PNP interconectado con NPN en sus bases y sus colectores.

7.1.4 GRABACIÓN IV

Rectificación de CA

La rectificación de corriente alterna es el proceso de conversión de una señal sinusoidal donde uno de sus semiciclos es positivo y el otro es negativo, a una señal sinusoidal donde todos sus semiciclos son positivos o todos son negativos.

Rectificación no controlada

La rectificación no controlada de corriente alterna se caracteriza por entregar un voltaje fijo a la carga

Para la implementación del circuito de rectificación no controlado, se utilizan únicamente diodos.

Rectificación controlada

La rectificación controlada de corriente alterna se caracteriza por entregar voltaje variable a la carga.

Para la implementación del circuito de rectificación controlado, se utilizan diodos y SCR.

Los rectificadores se clasifican según el tipo de red de alterna a rectificar y pueden ser controladas y no controladas:

Rectificadores Monofásica (tienen una sola fase).

Media Onda

Onda Completa

La rectificación monofásica se utiliza para el manejo de potencias menores a 10KW

Rectificadores Polifásicos (tiene más de una fase).

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Media Onda

Onda Completa

La rectificación monofásica se utiliza para el manejo de potencias mayores a 10KW.

RECTIFICACIÓN MONOFÁSICA NO CONTROLADA DE MEDIA ONDA

Esta clase de rectificación se realiza con un diodo semiconductor el cual se conecta en dirección de ánodo a cátodo, dejando llegar a la carga solo la corriente del semiciclo positivo de la señal sinusoidal de la entrada.

El voltaje a la salida es aproximadamente el 45% del voltaje de entrada.

Los circuitos de rectificación de media onda no se utilizan en sistemas de potencia por ser ineficientes, solo se utilizan para alimentar circuitos de muy baja potencia, como encender un led.

RECTIFICACIÓN MONOFÁSICA CONTROLADA DE MEDIA ONDA

Esta clase de rectificación se realiza con un SCR, el cual se conecta en dirección ánodo-cátodo, y el gate es conectado a un circuito de control; la carga solo será alimentada con el semiciclo positivo o con una parte de este; dependiendo el voltaje de salida del tiempo de retardo del disparo de gate en el semiciclo positivo, cuando el tiempo de disparo tiende a crecer, el voltaje a la salida será más pequeño y si disminuye, el voltaje a la salida será mayor (ver imagen 5).

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

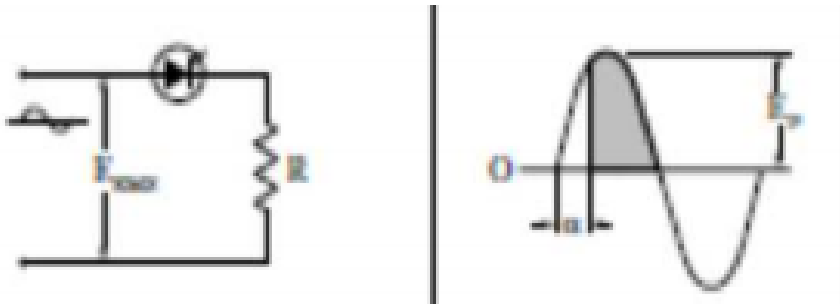


Imagen 5. Rectificación controlada de media onda monofásica

El tiempo de disparo es medible en grados, por lo que también se le llama ángulo de disparo, resto de semiciclo se le puede denominar tiempo de conducción o ángulo de conducción.

El periodo de una señal alterna es de 16.6ms, por lo que el tiempo del semiciclo positivo debe ser la mitad.

El tiempo de disparo y el tiempo de conducción deben ser igual a 8.3ms, entonces si se quiere variar el voltaje en la carga se varía el ángulo de disparo.

La variación del ángulo de disparo se puede realizar aplicándole al circuito que activa el gate del SCR una señal de control, para que le llegue a la carga más voltaje o menos voltaje.

El circuito de disparo debe tener un sincronismo, para poder saber cuándo empieza a contar el ángulo de disparo, por lo que el circuito va a tener dos señales de entrada, un voltaje de control y un detector de cruce por cero (sincronismo).

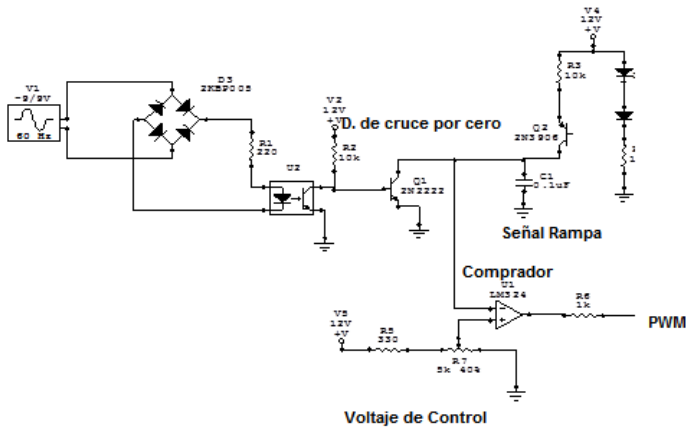
A la salida del circuito de disparo se va a obtener una variación del ancho de pulso de la señal de entrada, el circuito de disparo es denominado **PWM**.

PWM

Para diseñar un circuito PWM es necesario tener varias etapas, un detector de cruce por cero, un circuito señal rampa, una señal de control y un comparador.

El comparador compara la señal rampa y la señal de control, donde la relación de las dos señales es inversamente proporcional, ya que cuando la señal de control es mayor, la señal rampa es inferior y la señal de control es la que define el periodo del ángulo de disparo (ver circuito 1).

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Circuito 1. PWM

RECTIFICACIÓN NO CONTROLADA DE ONDA COMPLETA

La ratificación de onda completa no controlada se puede hacer de dos formas:

-Transformador con toma central y diodos.

El secundario del transformador tiene un toma central que es polo negativo a la carga y dos diodos a sus extremos unidos por sus cátodos, siendo el polo positivo de la carga; donde la carga es alimentada con un voltaje continuo.

El anterior circuito es de uso muy limitado en los sistemas de potencia, porque exige al transformador 1.5W de la potencia de carga, es decir para potencias de 50kW en la carga, el transformador tendría que soportar 75KW, por lo que sería más grande y costoso, entonces solo se utiliza para potencias de 5W como máximo.

La ventaja de este tipo de circuito, es que puedo variar el voltaje de la entrada según las salidas del secundario del transformador.

-Puente rectificador

El puente rectificador está compuesto por 2 diodos en serie que están en paralelo con otros dos diodos en serie, donde los brazos de los diodos son alimentados con CA y en sus extremos son las salidas en DC positivo y negativo (ver imagen 6). Cuando el punto P1 está alimentado con el semiciclo positivo se activa el diodo D1 y el diodo D4 y cuando el

semiciclo positivo alimenta P2, se activan el diodo D2 y D3, lo anterior nos deduce que la corriente siempre es positiva, ya que va de más a menos en los dos semiciclos (ver Imagen 7), donde el voltaje de salida será el 90% del voltaje de entrada.

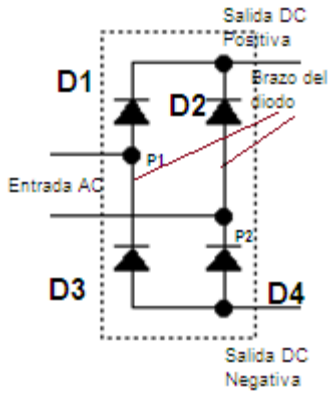


Imagen 6. Puente rectificador

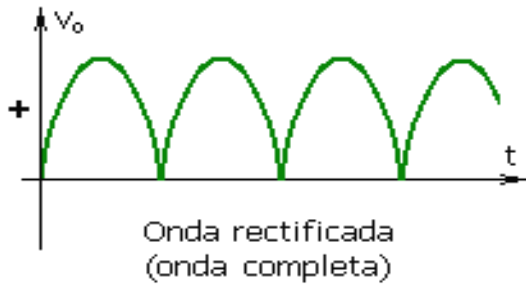
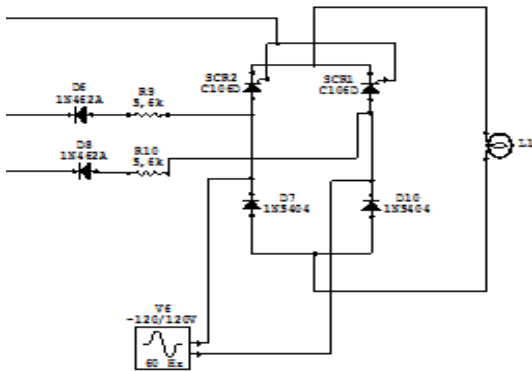


Imagen 7. Voltaje de salida de un puente rectificador

RECTIFICACIÓN CONTROLADA DE ONDA COMPLETA

Esta rectificación es similar a la no controlada, la gran diferencia es que se cambian los diodos por SCR, donde no necesariamente se debe cambiar los cuatro diodos por SCR, ya que si el SCR 1 y el SCR 2 están activados, los otros dos diodos también tendrán la capacidad de conducir (Circuito 2).



Circuito 2. Puente rectificador Semicontrolado

Como fue aclarado en la grabación II, los SCR necesitan una corriente controlada en Gate, para que puedan conducir, donde el voltaje de salida dependerá del Angulo de disparo, que es controlado por el voltaje de control (ver circuito 1).

7.1.5 GRABACIÓN V

Armónicos

Los circuitos de **rectificación de media onda**, solo permiten alimentar la carga con el semiciclo positivo, sin embargo la red eléctrica entrega picos de corriente positiva y negativa, causando en esta distorsión de la frecuencia y la amplitud de la señal, afectando todo lo que está conectado a este circuito.

Los armónicos son pares y se duplican unos con respecto a los otros.

El instrumento que mide los armónicos se le denomina medidor de armónicos

El equipo es similar a un osciloscopio, pero no muestra la forma de la onda, si no que entrega la amplitud y la frecuencia de las señales implicadas.

El circuito de rectificación de media onda, además de ser ineficiente por obtener a la salida un semiciclo únicamente también es un generador de armónicos.

La gran solución para los circuitos de media onda, es no utilizarlos, ya que para circuito de mayor potencia, los armónicos serian de más potencia y deteriorarían mucho más la red eléctrica.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Los circuitos de **rectificación de onda completa** le demandan a la red eléctrica corriente alterna, por lo que este circuito no es un generador de armónicos, es decir pasa corriente en el semiciclo positivo y corriente en semiciclo negativo a la carga.

Los circuitos de **rectificación de onda completa con carga capacitiva y resistiva**, es un circuito generador de armónicos, ya que el capacitor no alcanza a descargarse, siendo este circuito una fuente de voltaje continuo puro, por lo que a esta fuentes siempre se les debe incluir un eliminador de armónicos y este debe ir después del puente rectificador, para que la red eléctrica de alimentación solo vea una carga resistiva en el circuito y no tenga deformaciones.

FUERZA CONTRA ELECTROMOTRIZ

Es la oposición en inductancia que ejerce una bobina con respecto al fuente que la alimenta.

Los circuitos de **rectificación de media onda con carga resistiva e inductiva**, permite circular corriente e un semiciclo y una parte del otro, ya que cuando el diodo se abre la bobina queda energizada y lo polariza directamente (ver imagen 8), lo anterior no es lo deseado, ya que se desea un voltaje a la salida continuo, entonces para solucionar este inconveniente se conecta a la bobina un diodo; cuando la bobina está ejerciendo la fuerza contra electromotriz con respecto al voltaje de entrada, el diodo de la bobina se cierra y dirige la corriente a tierra.

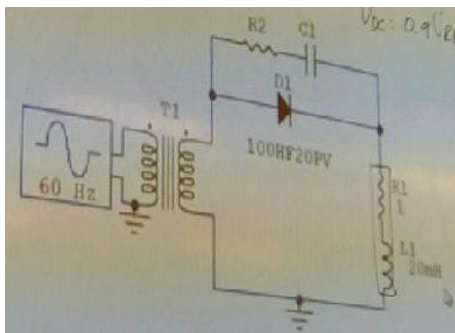


Imagen 8. Circuito rectificador media onda, con carga resistiva e inductiva

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Los circuitos de **rectificación de onda completa con carga resistiva e inducción**, la bobina de este circuito no genera fuerza contra electromotriz, ya que con un puente de rectificación la corriente de salida siempre es positiva, por lo que no le queda tiempo a la bobina de ejercer una fuerza contra electromotriz significativa por lo que se anula.

El circuito anterior expuesto también es un generador de armónicos, ya que la bobina nunca alcanza a descargarse, por lo que la corriente en la carga no llega a nunca a cero.

7.1.6 GRABACIÓN VI

Motores de corriente continua

Las partes principales de un motor de CC, es un cilindro hueco, que tiene base, la cual se puede fijar, y el cilindro sólido, el cual debe caber en el cilindro hueco, desde el punto mecánico se denomina estator y rotor respectivamente.

Estator

Es la parte estacionaria del motor.

En el estator se tiene un par de piezas de las mismas características, las cuales van a cada extremo del estator; es una pieza magnetizable de hierro simple construida a base de láminas, que es denominada núcleo, y es ubicada en el interior de una bobina. Cuando la bobina es energizada se crea un campo magnético, el cual tiene dirección, un polo norte y un polo sur, el cual es discriminado por la dirección de la corriente.

¿Qué tan fuerte puede ser el campo magnético en la bobina del estator?

La intensidad del campo magnético de la bobina del estator depende de tres parámetros:

El número de vueltas que tenga la bobina, a mayores vueltas más campo magnético.

La corriente que circula por la bobina.

La permeabilidad del núcleo.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Entonces la alternativa más viable para cambiar la fuerza del campo magnético, es controlar la corriente de entrada, ya que cambiar los otros dos parámetros, significa parar el motor.

La corriente en la bobina la aumento o la disminuyo con el voltaje de entrada.

Las dos bobinas en el estator son de polos contrarios para lograr un campo magnético fijo y se pueda dar el fenómeno motor, las bobinas se conectan en serie para este efecto.

Desde el punto de vista eléctrico al estator se le denomina campo o inductor.

Rotor

Es la parte giratoria del motor, está constituido por un cilindro solido ranurado, dentro de las ranuras están las bobinas del rotor.

Desde el punto de vista eléctrico al rotor se le denomina armadura o inducido. Las bobinas en el inducido crean un campo magnético y cuando están energizadas también las bobinas de campo, estos dos campos reaccionan atrayéndose y repeliéndose, naciendo el par de giro del motor

En el rotor hay una pieza en un extremo, que es denominada el colector y está separado por delgas, las cuales se separan eléctricamente con un material aislante y sirve para llevar los extremos de las bobinas, para energizarlas con una escobillas.

Las escobillas están construidas con carbón en aleación con otro material para darle resistencia (ferrita), las cuales en contacto con las delgas del colector alimentan las bobinas del rotor.

Un motor de corriente continua tiene dos circuitos uno para alimentar las bobinas de campo y otro para alimentar las bobinas de armadura, estos dos circuitos deben de ser alimentados con corriente continua.

La dirección del giro del motor depende de la dirección de la corriente de las bobinas de campo y esta corriente depende de la conexión de la fuente de voltaje en las bobinas de campo. Para diferenciar las bobinas de campo y de armadura, se puede medir en ellas resistencias, siendo las bobinas de armadura de más resistencia.

Cuando al motor se le aumenta la carga, su velocidad disminuye y su fuerza de arranque aumenta.

7.1.7 GRABACIÓN VII

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Convertidores de voltaje DC /DC (troceador)

El troceador convierte un voltaje DC de unas características, en otro voltaje DC de otras características, es decir convierte la energía eléctrica de entrada, más no la genera.

Los convertidores de voltaje DC/DC se construyen de dos tipos:

Convertidores no aislados.

Son aquellos convertidores en el cual la fuente y la carga comparten un terminal común, que puede ser el terminal negativo.

Estos convertidores no utilizan transformadores.

Son utilizados para bajas potencias.

Los convertidores no aislados se clasifican en tres tipos:

Elevador, reductor y elevador-reductor

Convertidores aislados.

Son aquellos convertidores en el cual la fuente tiene un punto de referencia y la carga tiene otro punto de referencia distinto, no hay conexión eléctrica entre la fuente y la carga.

Estos convertidores utilizan transformadores.

Se utilizan para baja, media y alta potencia.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3. METODOLOGÍA

Se asistió a las siete clases teóricas de Electrónica Industrial del segundo semestre del año catorce, logrando recopilar temas como materiales semiconductores, dispositivos semiconductores, rectificación de corriente alterna, armónicos eléctricos, motores de corriente continua, etc.

Se editaron la siete clases con el software Sony Vegas Pro/ Poner Director.

Las siete grabaciones se entregaron en el laboratorio de electrónica del instituto tecnológico metropolitano, para que estén disponibles para la comunidad estudiantil.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al realizar las prácticas profesionales en el laboratorio de electrónica y en la realización del proyecto, se realizó una serie de grabaciones audiovisuales, para apoyar el aprendizaje de los estudiantes de electrónica Industrial

Las grabaciones contienen temas fundamentales para la electrónica Industrial, como los son dispositivos semiconductores y sus múltiples funciones.

Los laboratorios en su meta de aportar a los futuros profesionales del ITM, ayuda a comprender los circuitos de potencia, en su aplicación, diseño y puesta en funcionamiento.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

Personal y profesionalmente se logró mostrar la capacidad de liderazgo al emprender nuevos proyectos y trabajar bajo presión, de acuerdo a un cronograma ajustado.

Profundizar en sistemas de control, para modificar una variable de salida según sea la aplicación.

Fortalecimiento en los temas de rectificadores y las repercusiones que puede tener la red eléctrica con estos circuitos.

Fue laborioso adaptar de manera correcta cada una de las grabaciones, ya que en algunas de estas se presentaba incongruencias del audio, e imágenes, también la interpretación adecuada del contenido de las grabaciones, para transcribirlas al marco teórico.

Se recomienda realizar inducción a los aprendices de los laboratorios, para que conozcan sus normas, además del manejo de cada uno de los equipos, herramientas y dispositivos que se implementen en este.

Motivar a los estudiantes de electrónica a que profundicen en los circuitos de potencia, ya que la industria necesita profesionales que interpreten, diseñen y soluciones problemas del día a día.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

REFERENCIAS

Electrónica de potencia/teoría y aplicaciones, D. C., & Peck, E. (1992). Teoría y aplicaciones. Emilio Figueres/José Manuel Benavent.

Electrónica industrial componentes y circuitos básicos, CEAC

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

APÉNDICE

En este trabajo de grado no se incluyen anexos.

