



UNIVERSIDAD
Privada
DR. RAFAEL BELLOSO CHACÍN

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1.- TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para efectos de la presente investigación, basados en los criterios emitidos de varios autores en la materia, se clasifica de la siguiente manera:

Según Sabino (1993), la investigación es **APLICADA** “si los conocimientos a obtener son insumos necesarios para proceder luego a la acción”. (p. 18). Debido a que su objetivo principal es diseñar un prototipo que se utilizó para el reconocimiento de patrones visuales, desarrollándose éste en un período corto de tiempo, buscando con esto aplicar los logros para alcanzar su control, reforma y posterior transformación.

Según Rivas (1995) señala que la investigación es del tipo **DESCRIPTIVA**, ya que “trata de obtener información acerca del fenómeno o proceso, para describir sus implicaciones”. (p.54).

La investigación de **CAMPO** según Arias (2004) “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables alguna”. (p. 94). Los datos necesarios para llevar el desarrollo del trabajo, se han obtenidos directamente del sitio donde se realiza la investigación, cualquier tomacorriente de un hogar indeterminado.

La investigación **TECNOLÓGICA** según Bello, 2006 (s/p). “tendría como finalidad solucionar problemas o situaciones que el conocimiento científico consolidado como tecnología demanda: por lo tanto no sería su finalidad descubrir nuevas leyes y casualidades, sino la de reconstruir procesos en función de descubrimientos ya realizados”.

Por lo tanto la investigación utilizada fue de carácter tecnológica, debido a que se implica el desarrollo de un sistema para el registro del consumo eléctrico de los equipos electrodomésticos a través de la red eléctrica.

2.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Los datos utilizados para la realización del equipo fue el consumo máximo de kWh mensuales con una alimentación de 120 V monofásico dos hilos, características del cliente promedio; siendo estos datos facilitados por la empresa CORPOELEC.

3.- METODOLOGIA SELECCIONADA.

El tipo de metodología a seguir fue la definida por Angulo (1996), debido a que es la más adecuada para el desarrollo de un prototipo que se realiza en la presente investigación, llevando a cabo las siguientes 9 fases:

FASE I.- DEFINICIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES.

Aquí se define con la mayor precisión posible el funcionamiento del sistema a desarrollarse, para lo cual se debe establecer los estímulos de entradas y salidas, sin detenerse a analizar las razones; especificando solamente lo que se va a desarrollar y definiendo el proyecto, cuáles son sus objetivos finales y la meta a lograr.

FASE II.- ESQUEMA GENERAL DEL HARDWARE.

En esta fase se desarrollan todas las etapas del sistema interconectadas entre sí de una manera lógica, utilizando una forma de bloques funcionales.

Se considera como bloques funcionales, cada una de las partes elementales del sistema encargado de hacer un único trabajo en particular.

FASE III.- ORDINOGRAMA GENERAL.

Se establece el diagrama de flujo que se estima será el que regirá el funcionamiento del circuito. Este diagrama se denomina general porque su propósito es el de servir como base para el desarrollo del software, el cual está sujeto a modificaciones.

Este se realiza en forma general pero que muestre el funcionamiento del sistema.

FASE IV.- ADAPTACIÓN ENTRE EL HARDWARE Y EL SOFTWARE.

Establecida la forma del hardware y del software, se establecen los diferentes mecanismos que permitan la correcta comunicación entre ambos, logrando así que la información de entrada y salida sea la correcta.

FASE V.- ORDINOGRAMAS MODULARES Y CODIFICACIÓN DE PROGRAMAS.

En esta fase, se codifican individualmente los diferentes bloques del diagrama de flujo, asegurándose que cada uno realice el trabajo en forma eficiente y segura.

Esto se hace codificando el programa directamente en el lenguaje seleccionado para tal fin.

FASE VI.- IMPLEMENTACIÓN DEL HARDWARE.

Se materializa el circuito, lo que significa estudiar la configuración de los diferentes circuitos que se van a utilizar a través del manual proporcionado por el fabricante. Se debe tener especial cuidado con las conexiones de corriente de consumo que se van a utilizar al igual que las que pueda entregar cada una de las salidas, con el fin de no sobrecargar algunas o todas de las partes.

Así mismo se tiene que prever el uso de todos y cada uno de los pines, para no dejar ninguno desconectado.

FASE VII.- DEPURACIÓN DEL SOFTWARE.

Es cuando el programa se prueba y se depura hasta lograr el adecuado funcionamiento del mismo. Es necesario probar cada una de las diferentes bifurcaciones del programa exhaustivamente, incluso se debe probar en condiciones extremas.

FASE VIII.- INTEGRACIÓN DEL HARDWARE CON EL SOFTWARE.

Completadas todas las fases anteriores, se prueba la interacción entre ambas partes, hardware y software, confirmando que todo el sistema opera de manera correcta y eficiente, arrojando los resultados deseados.

FASE IX.- CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO DEFINITIVO Y PRUEBAS FINALES.

En esta última fase, si es necesario implementar el sistema en su totalidad, a nivel de hardware, debe materializarse con una placa de baquelita o fibra de vidrio, mientras que el software, debe establecerse compilado y probarse nuevamente su funcionalidad de la totalidad del sistema.

4. CUADRO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y RECURSOS

Las actividades son el conjunto de acciones, operaciones o áreas que se llevan a cabo para alcanzar las metas de un proyecto; consisten en la ejecución de pasos, mediante la utilización de recursos. Constituyen una

categoría programática que representan el mínimo nivel indivisible y, pueden tener carácter individual o grupal.

A su vez, las actividades pueden ser de diversa índole desde una visita, recorrido por instalaciones, observación del entorno hasta el diseño de pantallas o la programación del sistema.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizan diversos recursos y actividades para el alcance de los objetivos previamente planteados, así como también la elaboración de un programa y un cronograma de las actividades a realizar en función de los objetivos planteados a alcanzar, tal como se observa en el cuadro N° 1 y el cuadro N° 2.

**CUADRO 1
CUADRO DE ACTIVIDADES Y RECURSOS**

Objetivo General: Desarrollar un sistema para el registro del consumo eléctrico de los equipos electrodomésticos a través de la red eléctrica.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	FASES DE LA METODOLOGÍA	ACTIVIDADES	RECURSOS Y/O TÉCNICAS.
Analizar las características de carga en hogares de bajos recursos para lograr la definición de los parámetros de consumo eléctrico de los equipos.	Fase 1: Definición de las Especificaciones.	- Elaboración de la Propuesta. - Presentación de la propuesta.	- Observación indirecta. - Revisión documental.
Seleccionar el microcontrolador y el lenguaje de programación más adecuado para los equipos medidores del consumo eléctrico.	Fase 2.- Esquema General del Hardware. Fase 3.- Ordinograma General. Fase 4.- Adaptación entre el Hardware y el Software. Fase 5.- Ordinogramas Modulares y Codificación de Programas.	- Búsqueda de la ayuda de expertos. - Diseño de estructura física. - Diseño de estructura lógica. - Recolección de material correspondiente al tema. - Comparación de distintos tipos de componentes. - Búsqueda de los materiales necesarios.	- Observación indirecta. - Manuales del fabricante del equipo. - Consulta y revisión bibliográfica. - Herramientas de diseño. - Consulta bibliográfica. - Lista de verificación.
Diseñar y programar las interfaces que comunican el equipo registrador de consumo eléctrico, con el sistema de medición.	Fase 6.- Implementación del Hardware. Fase 7.- Depuración del Software		
Implementar los sistemas diseñados para su integración.	Fase 8.- Integración del hardware con el software	- Análisis de la lógica del software. - Implementación del protocolo Power Line Communication - Programación	- Software de programación.
Realizar pruebas al sistema para la verificación de su correcto funcionamiento.	Fase 9.- Construcción del Prototipo definitivo y pruebas finales.	- Unión de las distintas fases desarrolladas. - Prueba del prototipo. - Análisis de los resultados obtenidos.	- Presentar propuesta - Resultados

Fuente: Casique, Madriz y Salazar (2013)

CUADRO 2
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Objetivo General: Desarrollar un sistema para el registro del consumo eléctrico de los equipos electrodomésticos a través de la red eléctrica.

ACTIVIDADES	MESES											
	MAYO				JUNIO				JULIO			
	SEMANAS											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diseño del sistema a construir, Inicio del capítulo III, Compra de los materiales e investigación y búsqueda del software a utilizar	■	■										
Desarrollo del prototipo y diseño de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos y selección de la metodología a utilizar, Revisión final del sistema a utilizar, y compra de los componentes faltantes para comenzar proceso de pruebas.			■	■								
Realización del cuadro de actividades y cronograma de actividades, Desarrollo de la circuitería de control para la medición del voltaje y la corriente, investigación y selección del protocolo para el sistema de comunicación a través de la red eléctrica					■							
Selección de un PIC's capaz de utilizar el protocolo X-10. Selección del lenguaje de programación y desarrollo de éste en los PIC's, para medir voltajes y corrientes.						■						
Revisión final del capítulo III y comienzo del capítulo IV, compilación del programa en ASM, ensamble de los diferentes circuitos en el protoboard, establecimiento de los protocolos de comunicación, depuración del software.							■					

Fuente: Casique, Madriz y Salazar (2013)

Tabla 1.
(Cont...)

	MESES											
	MAYO				JUNIO				JULIO			
	SEMANAS											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Desarrollo de las fases seleccionadas, preliminares, conclusiones y recomendaciones, ensamble de los diferentes circuitos en baquelita, Revisión final del capítulo IV.												
Pruebas finales del prototipo, corrección de las fallas presentadas, entrega del tomo anillado,												

Fuente: Casique, Madriz y Salazar (2013)

5.- HERRAMIENTAS Y MATERIALES UTILIZADOS.

**CUADRO 3
HERRAMIENTAS**

HERRAMIENTAS	Cant.
DREMEL	1
PINZAS	1
PIQUETA	1
IMPRESORA	1
LASER	1
CAUTÍN	1
DESTORNILLADOR	1

Fuente: Casique, Madriz y Salazar (2013)

**CUADRO 4
MATERIALES UTILIZADOS**

MATERIALES	Cant	MATERIALES	Cant.
CLORURO FERRICO	1	RESISTENCIAS 50ohm	1
ESTAÑO	1	RESISTENCIAS 10k	1
CUTTER	1	RESISTENCIAS 470k	1
PIC16F877A	2	RESISTENCIAS 5.1M	3
CD4069	1	RESISTENCIAS 1M	2
LM358N	1	RESISTENCIAS 1k	1
CAPACITORES DE 3.3nF	2	DIODOS ZENER 5,1V	2
CAPACITORES DE 4.7nF	2	DIODOS ZENER 6,8V	
CAPACITORES DE 150pF	2	DIODOS 1N4007	1
CAPACITORES DE 0.1uF	1	DIODOS 1N4148	
CAPACITORES DE 100pF	2	BASES PARA	2
CAPACITORES DE 10pF	2	INTEGRADOS	
CAPACITORES DE 100nF		PANTALLA LM016L	2
CAPACITORES DE 1uF	1	BOBINAS 220uH	2
CAPACITORES DE 47uF		tira de espadines	
CAPACITORES DE 220uF		ENCHUFES HEMBRA	1
CAPACITORES DE 100uF	1	ENCHUFES MACHO	2
CAPACITORES DE 10nF	1	PARA 110 V AC	
RESISTENCIAS 33k	1	BAQUELITAS 6X6	6
RESISTENCIAS 100k	2	CAPACITORES 2.2uF	1
RESISTENCIAS 10M	1	POLIESTER	
RESISTENCIAS 220k	1	TRANSISTOR 2N3904	1
RESISTENCIAS 47k	1		
RESISTENCIAS 220ohm	1		

Fuente: Casique, Madriz y Salazar (2013)