

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

FACULTAD DE TECNOLOGIA

CARRERA DE ELECTROMECHANICA



IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN
DE ENERGIA AUXILIAR PARA LA EMPRESA DRONTEC

Proyecto de grado presentado para la obtención del Grado de Licenciatura

POR: HELMUT OMAR ALBA BERNAL

TUTOR: ING. MARCO ANTONIO ROMAY OSSIO

LA PAZ – BOLIVIA

2017

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

FACULTAD DE TECNOLOGIA

CARRERA DE ELECTROMECHANICA

Proyecto de grado

**IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE
ALIMENTACIÓN DE ENERGIA AUXILIAR PARA LA
EMPRESA DRONTEC**

Presentada por: Univ. Helmut Omar Alba Bernal

Para optar el grado académico de *Licenciado en Electromecánica*

Nota numeral:.....100.....

Nota literal:.....Cien.....

Ha sido Aprobado con distinción

Director de la carrera de Electromecánica: Ing. Marcelo Vásquez Villamor

Tutor: Ing. Marco Antonio Romay Ossio

Tribunal: Ing. Roberto Escalante

Tribunal: Ing. Néstor Mamani

Tribunal: Lic. Oscar Trino

DEDICATORIA

A mis padres Felipe Alba y Beatriz Bernal
quienes supieron guiarme y a mis hermanos
Briseida, Aquiles y Herman quienes me dieron
la confianza, apoyo y los ánimos en el transcurso
de mi vida.

H.O.A.B.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme vida, salud y fortaleza para seguir adelante.

A mi familia por brindarme todo el apoyo, amor, paciencia y comprensión.

Agradezco a la Facultad de Tecnología y a la carrera de Electromecánica por haberme acogido durante este tiempo. Al plantel Docente por transmitir sus conocimientos prácticos y teóricos.

Gracias.

H.O.A.B.

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE ENERGIA AUXILIAR PARA LA EMPRESA DRONTEC

CONTENIDO TEMATICO

CAPITULO 1	INTRODUCCION	1
1.1	ANTECEDENTES	2
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.2.1	Identificación del Problema	6
1.2.2	Formulación del Problema	8
1.3	OBJETIVOS	8
1.3.1	Objetivo General	8
1.3.2	Objetivos Específicos	8
1.4	JUSTIFICACION.....	9
1.5	LIMITES Y ALCANCES	9
CAPITULO 2	MARCO TEORICO.....	10
2.1	Definición	10
2.2	Tipos de SAI (SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA).....	10
2.3	Clasificación del Sistema de Seguridad	13
2.4	Central de Alarmas o Unidad de Control	14
2.5	Sensores	15
2.6	Sistemas de Aviso y Señalización	16
2.7	Central Receptora de Alarmas	16
2.8	Accionamiento de otros Dispositivos.....	18
2.9	Clasificación de los Sensores.....	19
2.10	Sensores de Intrusión.....	20
2.11	Sensores Volumétricos.....	20
2.12	Sensores Lineales	21
2.13	Microcontroladores PIC's	22
2.14	Varios.....	27
CAPITULO 3	INGENIERIA DE PROYECTO	33
3.1	Parámetros de diseño	33
3.2	Cálculo de áreas de Seguridad	33
3.3	Selección de componentes electrónicos.....	34

3.4	Diseño de la fuente de alimentación	35
3.5	Ubicación de la unidad central de control	35
3.6	Diseño de un Sistema de Transferencia de Energía y características	36
3.7	Cálculos	37
3.8	Ubicación de un Sistema de Transferencia de Energía	45
3.9	Parámetros de instalación.....	46
3.10	Selección de un sistema de control.....	46
3.11	Preparación de planos y especificaciones definitivas	50
3.11.1	Características del sistema	50
3.11.2	Diseño del Hardware	51
3.11.3	Diseño del Software	69
CAPITULO 4	COSTOS Y PRESUPUESTOS.....	71
4.1	Costos de Operación y Mantenimiento	71
4.2	Costos de Sistemas y Subsistemas	72
4.3	Costos de Materiales.....	73
4.4	Otros Costos	74
4.4.1	Costo de Mano de Obra	74
4.5	Costo Total	74
CAPITULO 5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
5.1	Conclusiones.....	76
5.2	Recomendaciones	76

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE ENERGIA AUXILIAR PARA LA EMPRESA DRONTEC

INDICE DE ILUSTRACIONES Y FIGURAS

<i>Ilustración 1: Off - Line</i>	II
<i>Ilustración 2: Interactive – Line</i>	II
<i>Ilustración 3: On - Line</i>	II
<i>Figura 4: Sensor de Intrusión</i>	III
<i>Figura 5: Sensor Volumétrico</i>	III
<i>Figura 6: Sensores Lineales</i>	IV
<i>Figura 7: Sistema de Aviso y Señalización</i>	IV
<i>Figura 8: Transferencia de Energía Eléctrica</i>	V
<i>Ilustración 9: Componentes Electrónicos</i>	VI
<i>Ilustración 10: Conmutador Relé</i>	VII
<i>Ilustración 11: Conmutador con SCR</i>	VII
<i>Ilustración 12: Tiempo de Grabación en Tiempo para Sistemas de Videovigilancia</i>	VIII
<i>Ilustración 13: Parámetros de Instalación</i>	IX

ILUSTRACIONES

Tipos de SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)

- SAI Fuera de Línea

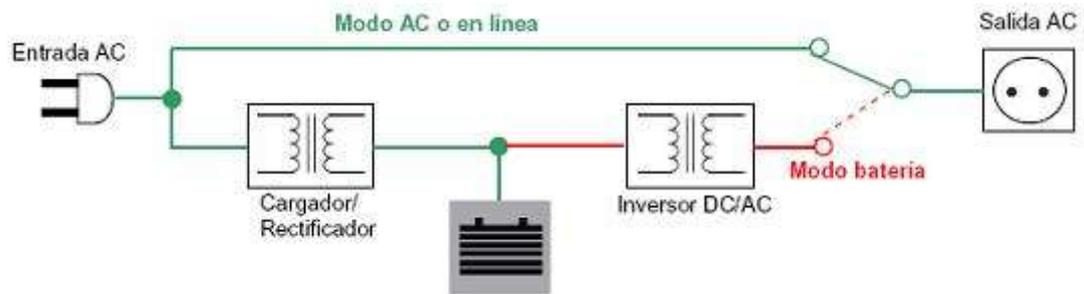


Ilustración 1: Off - Line

- SAI Interactivo en Línea

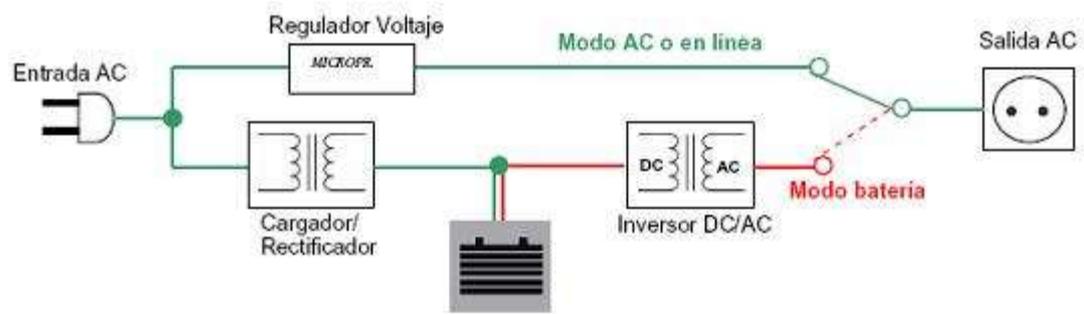


Ilustración 2: Interactive - Line

- SAI En Línea

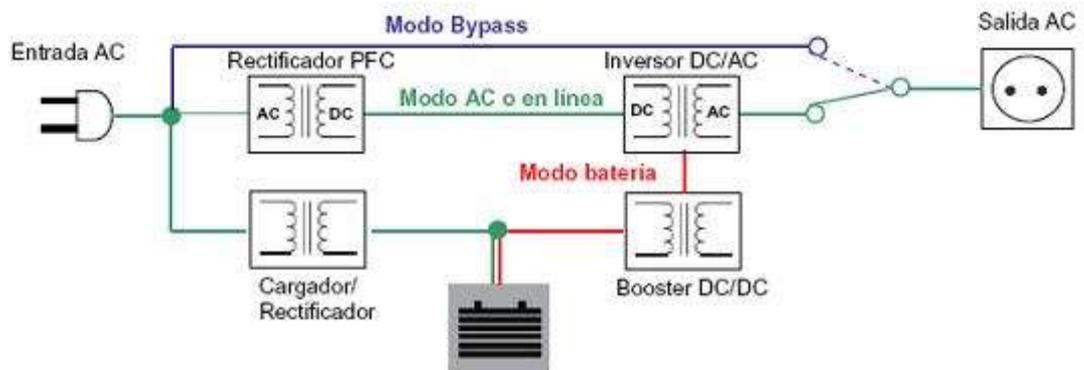


Ilustración 3: On - Line

Sensores



Figura 4: Sensor de Intrusión

Sistema que de detección de intrusiones que detecta, gracias a sensores, las anomalías que pueden ser indicio de la presencia de ataques y falsas alarmas.



Figura 5: Sensor Volumétrico

Actúan por detección de movimientos que se producen dentro de su área de detección mediante infrarrojos y microondas.

Vigilan así el volumen del local.



Figura 6: Sensores Lineales

Sensores que actúan al romperse una determinada barrera debido al paso de un individuo u objeto, dichos sensores componen de un elemento emisor (infrarrojos o microondas) y otro receptor.



Figura 7: Sistema de Aviso y Señalización

Dispositivos encargados de avisar detecciones mediante sensores dentro del sistema de seguridad que pueden ser acústicos (sirenas) y ópticos (luces). Además de advertir de la existencia de un riesgo o peligro en determinados locales.

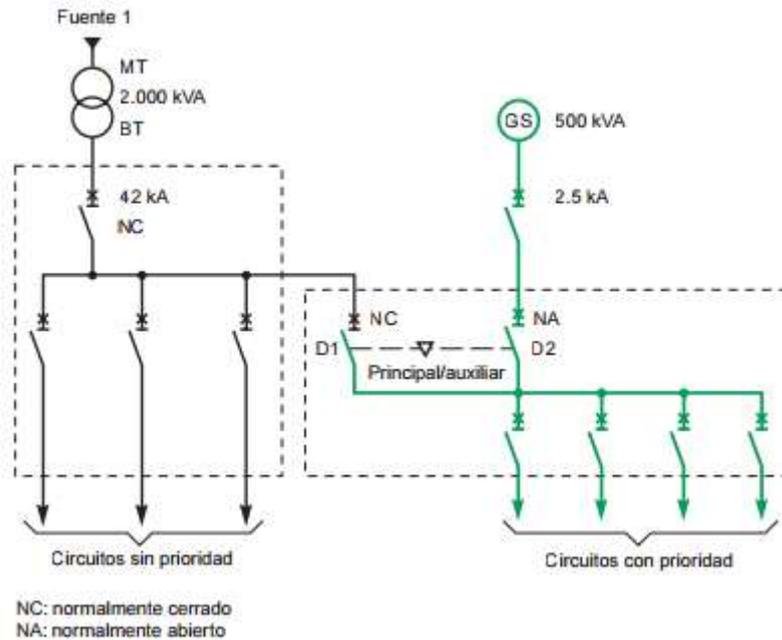


Figura 8: Transferencia de Energía Eléctrica

Sistema que permite, ante la falla del suministro de energía eléctrica externa, poner en marcha la planta eléctrica de respaldo. Este sistema hace que se active el switch principal a la entrada de emergencia y dar energía desde un generador, grupo electrógeno o un banco de baterías.

<p>LM 555 Circuito integrado estable cuya función primordial es la de producir pulsos de temporización, además de funcionar como oscilador.</p>	<p>D, N, FE Packages fig. 2</p>
<p>Diodo Componente electrónico de dos terminales que permite la circulación de la corriente eléctrica en un solo sentido.</p>	
<p>Resistencias Componente electrónico que dificulta el avance de la corriente eléctrica, en otras palabras, dificultad para el paso de la corriente en un circuito eléctrico.</p>	

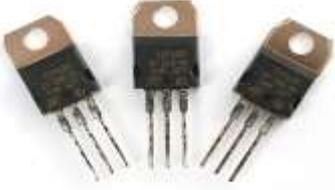
<p>Capacitores Componente pasivo que sirve para conectar componentes activos y conservar la energía. Esto le permite servir de sustento a un campo eléctrico.</p>	
<p>Transistores Dispositivo semiconductor que cierra o abre un circuito o amplifica una señal, se emplea en circuitos integrados para generar bits.</p>	
<p>Inductor Se conoce como bobina, que es un elemento que mediante el almacenamiento de energía a través de campo magnético produce corriente a otro elemento.</p>	
<p>Transformador 12Vdc / 220 Vac Dispositivo eléctrico que no contiene fuente propia de alimentación interna.</p>	
<p>Batería 12 Vdc / 9 amperios Dispositivo que consiste en una o más celdas electroquímicas que pueden convertir la energía química almacenada en electricidad.</p>	

Ilustración 9: Componentes Electrónicos

Conmutador (ejemplos)

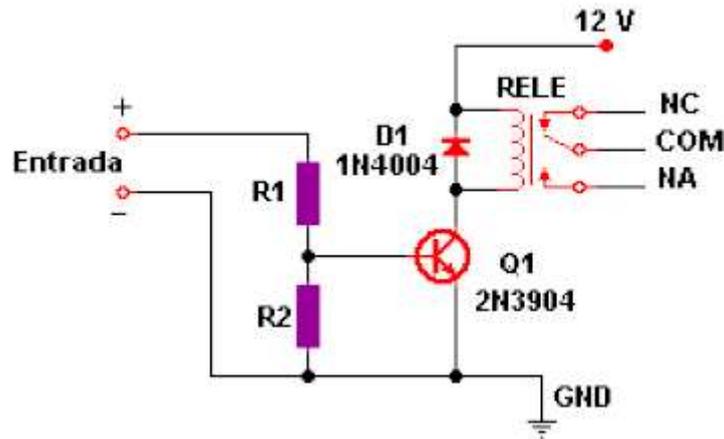


Ilustración 10: Conmutador Relé

El RELE cumple la siguiente función: en la entrada por el extremo (+) pasa por **R1** a la base de **Q1** que es un transistor NPN y este pasara a conducir accionando el **RELE**, **D1** está para compensar la inducción de la bobina, y **R2** mantiene el transistor en corte cuando no existe señal alguna por la entrada.

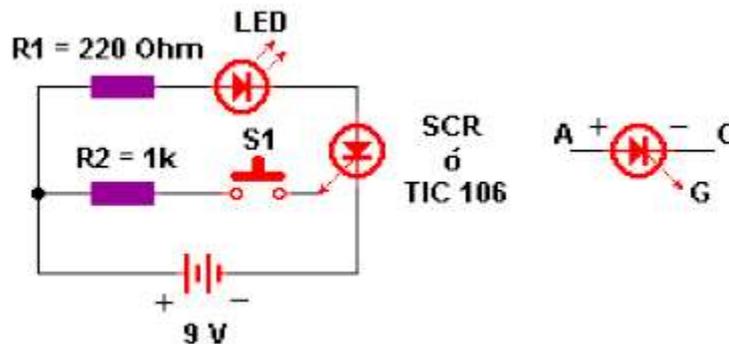


Ilustración 11: Conmutador con SCR

El SCR es una llave electrónica, que se activa cuando se aplica un pequeño voltaje positivo a la compuerta **G** (gatillo). Una vez disparado el SCR, este conducirá de forma permanente (si la corriente que ingresa por el ánodo es continua), para desactivarlo, solo se quita la fuente de alimentación.

	Grabador + 4 Cámaras		Grabador + 8 Cámaras		Grabador + 16 Cámaras	
SAI	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno
700VA	25 min	30 min	15 min	20 min	4 min	7 min
1100VA	2h 30 min	3 horas	36 min	1h 06 min	18 min	42 min
1,5KVA	3 horas	3h 24 min	1h 12 min	2 horas	48 min	1h 12 min
1,7KVA	3h 30 min	3h 54 min	1h 42 min	2h 30 min	1h 8 min	1h 42 min

Ilustración 12: Tiempo de Grabación en Tiempo para Sistemas de Videovigilancia

El sistema de videovigilancia es una tecnología de vigilancia visual que combina los beneficios analógicos de los tradicionales, permitiendo la supervisión local y/o remota de imágenes y audio.

En la tabla que se muestra, indica el tiempo en que va a estar activo el Sistema Automático Ininterrumpido (SAI), por ejemplo: una fábrica, que viene instalada un grabador y 8 cámaras, para que no tenga interrupciones de vigilancia en el horario nocturno, debe disponer de un SAI de 1,7 KVA en la cual va a estar activo en un lapso de 1 hora 42 minutos hasta que se restablezca la línea principal de energía.

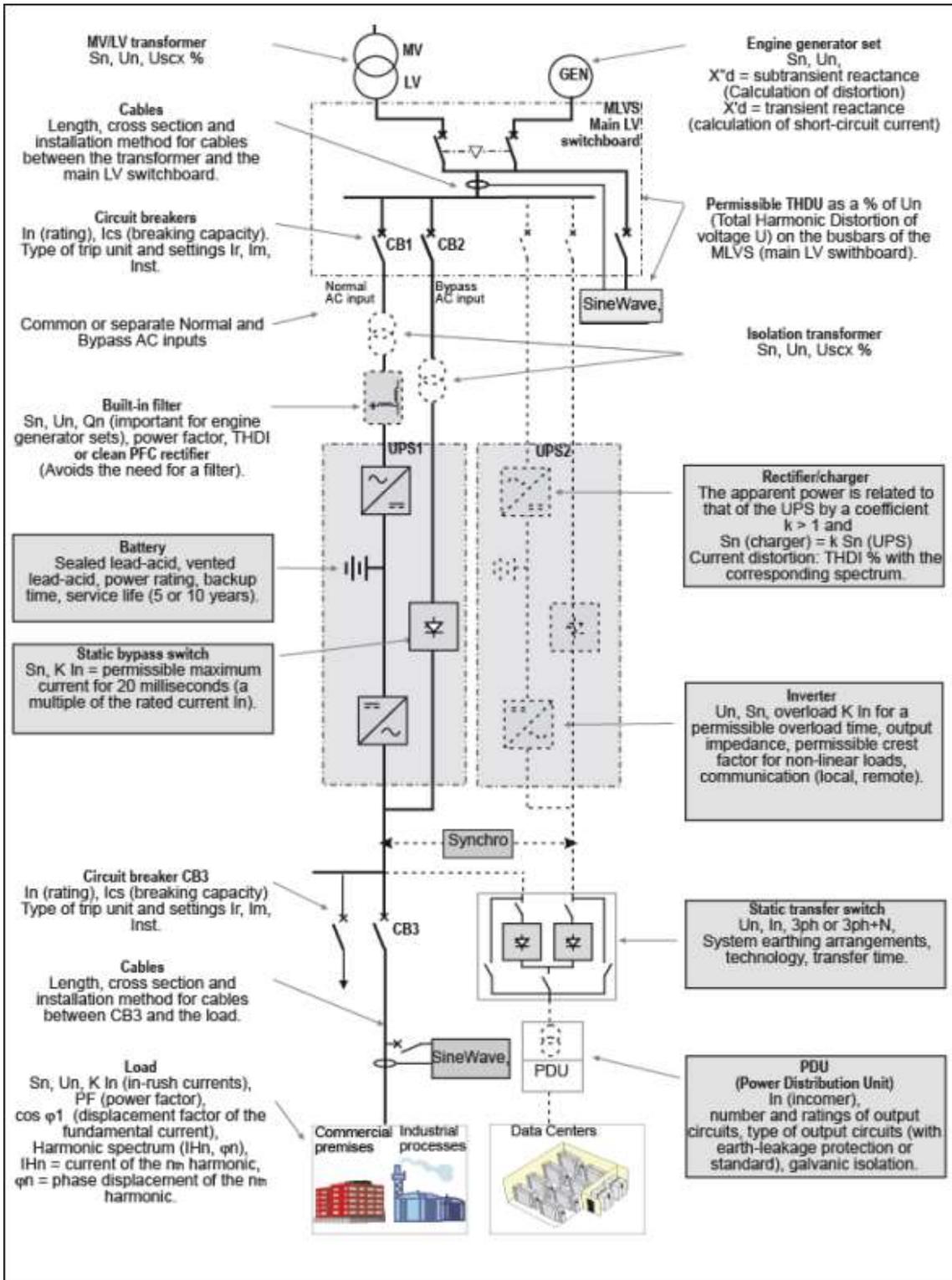


Ilustración 13: Parámetros de Instalación

NORMAS

- **Norma ANSI/IEEE “Standard 446-1995: “IEEE**

Esta aborda los usos, fuentes de energía, diseño y mantenimiento de los sistemas de energía de reserva de emergencia y de las necesidades de la configuración y de emergencia y los sistemas de reserva.

- **EN 50272-2**

Requisitos de seguridad para las baterías e instalaciones de baterías.

Parte 2: Baterías estacionarias.



RESUMEN

Este proyecto ha sido elaborado con el fin de que no presenten interrupciones en el consumo de energía, además de estar en constante funcionamiento los equipos de seguridad, siendo que en la empresa tienen productos de valor elevado.

Es por ello que se hizo la medición correspondiente de energía central, en este caso, la energía es de 230 Vac, 5 Amperios, 50 Hz.

Luego se elaboró una lista de equipos en la cual deben estar obviamente en constante funcionamiento, tales como cámaras de vigilancia, modem WIFI, video grabadora digital (DVR), ordenadores portátiles, y otros de bajo consumo.

Nuevamente de cada equipo mencionado anteriormente, se sacó los datos de potencia, voltaje y corriente para luego hallar la potencia total de consumo.

Después se realizó la selección de componentes electrónicos para el proyecto, un transformador, y además de la batería correspondiente y sus características del mismo.

Al seleccionar dichos componentes, se hizo el armado en un protoboard para prueba y error.

Luego elaboro un sistema de costos y presupuestos para el proyecto, para verificar cuanto se va a invertir y cuanto se va a gastar.

Finalmente se añadió recomendaciones importantes, pues para este proyecto, se debe ejecutarlo con precaución, ya que transforma voltaje de DC a AC, además de realizar un determinado mantenimiento.

CAPITULO 1 INTRODUCCION

Hoy en día, los estándares de calidad son cada vez más exigentes, y un mercado globalizado demanda: bajos costos, alta rentabilidad, calidad y eficiencia. Curiosamente la Calidad de Energía guarda una estrecha relación con cada una de estas características, ya que la continuidad, confiabilidad y calidad del servicio eléctrico son decisivos, al poder ocasionar: la interrupción de un proceso de producción, el daño en equipos sensibles y tiempos de inactividad, que se traducen en pérdidas: económicas, de calidad y tiempo.

Además, una posibilidad de cualquier acto delincencial que puede anular la energía, deshabilitar todo tipo de seguridad para luego empezar a robar todos los objetos de mayor valor sin hacer ruido.

Es por ello que cada día se escucha en noticias diferentes tipos de robos.

Este proyecto va dirigido a la empresa DRONTEC, su función de dicha empresa es la venta de drones profesionales y accesorios de los mismos, además de dar servicio técnico y mantenimiento de drones. Los productos mencionados son de mayor valor. Dicha empresa viene instalada con cámaras de vigilancia en la que su función es captar todo tipo de robos.

Es por ello que el proyecto tiene por objetivo, implementar un sistema de energía de reserva automática a equipos de seguridad y a la empresa misma para evitar posibles apagones o deshabilitaciones de dichos equipos de seguridad, y para que esté en pleno funcionamiento.

1.1 ANTECEDENTES

DRONTEC BOLIVIA S.R.L

Nace con la premisa de brindar soluciones efectivas de bajo costo al sector productivo y público de Bolivia, para este cometido contamos a disposición de nuestros clientes Drones profesionales y productos de alta tecnología acompañados de calidad, profesionalidad y honestidad.

La compañía se fundamenta en 2 principios:

- Satisfacción de las necesidades de nuestros clientes respetando las normas legales, éticas y morales de Bolivia así como las de una sociedad con un alto sentido del buen vivir.
- Atender con especialización profesional en el rubro de los Drones brindando asesoramiento, soporte técnico y post-venta en constante mejora.





Parrot

Misión

Proveer soluciones efectivas a la comunidad con profesionalidad, honestidad y calidad.

Visión

Convertimos en la empresa de referencia en cuanto a la provisión, alquiler y soporte técnico de Drones en todo el territorio Boliviano.

Servicios

- **Alquiler de Drones**

Utilizamos la más alta tecnología y normas de auto regulación planteadas por la empresa con la experiencia en el ramo UAV.

Normas básicas de auto regulación DRONTEC BOLIVIA S.R.L.

- **Drones**



Centro: DRON INSPIRE 2

Izquierdo (De arriba abajo): MAVIC PRO / PHANTOM 4 PRO

Derecho (De arriba abajo): PHANTOM 4 / PHANTOM 3 PROFESSIONAL

- **Hospital Drone**

DIAGNOSTICO, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE DRONES.

En DRONTEC BOLIVIA, tenemos un equipo especializado para poder dar servicio, reparación, y actualización de tus Drones. Nuestros especialistas cuentan con experiencia en toda clase de marca de drones. Trae tu equipo, hacemos el diagnóstico y te damos una solución,

con accesorios originales, si no tenemos la pieza la hacemos traer para dar una solución a su problema.

Clientes satisfechos dan fe de nuestro trabajo y profesionalidad.

DRONTEC BOLIVIA Especialistas en Drones.

***Drontec Bolivia no se hace responsable por equipos olvidados por más de 90 días.**



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

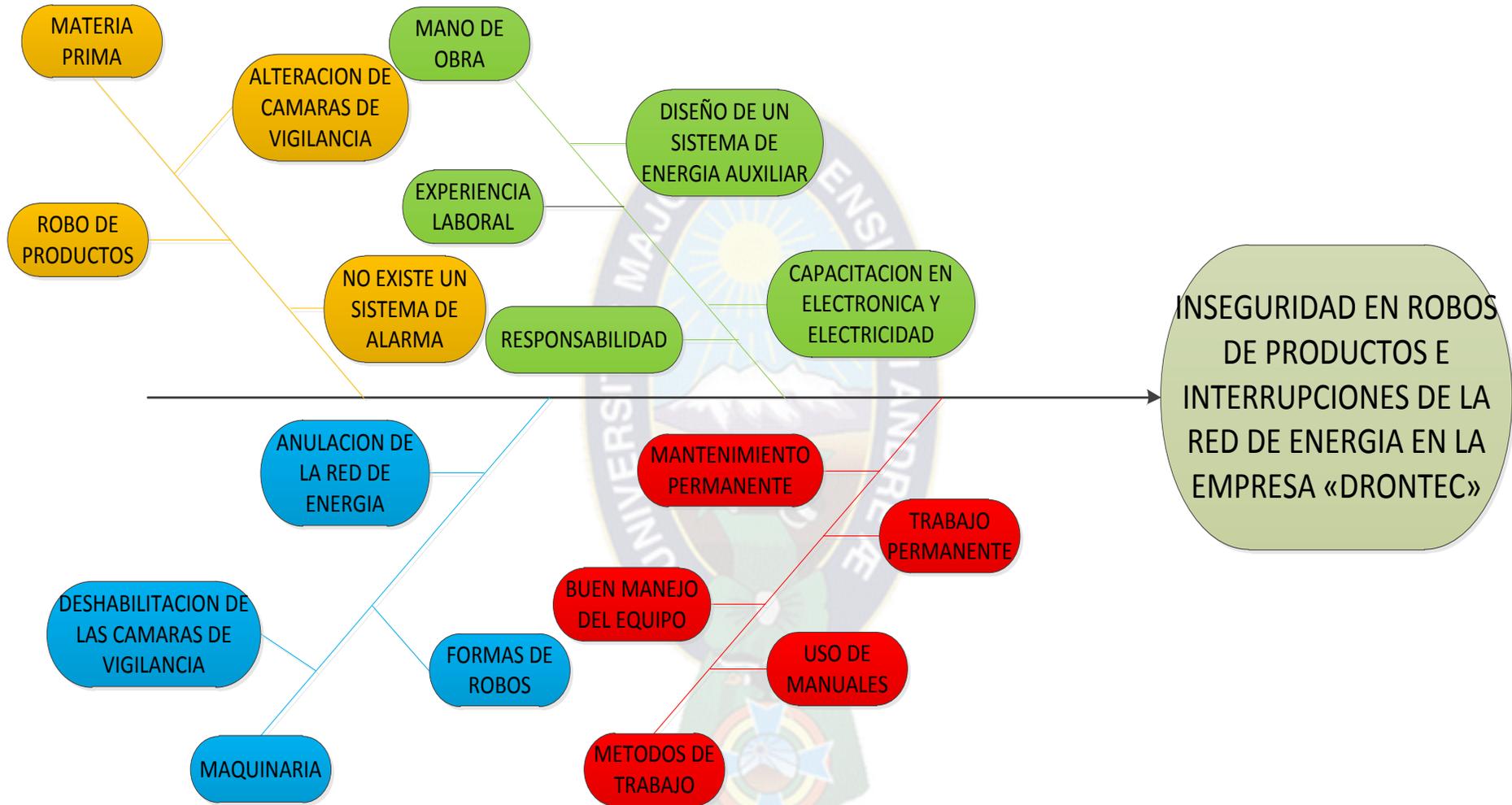
1.2.1 Identificación del Problema

La empresa DRONTEC ofrece servicios de ventas, servicio técnico y mantenimiento de drones, al ser un espacio pequeño, corre el riesgo de ser robado todo el producto, pues, dicha empresa, durante el servicio, ocasiona apagones imprevistos, siendo también las cámaras de vigilancia, un equipo importante, tiende a ser deshabilitado por dichos apagones; una problemática de dichas cámaras es que no presentan un sistema de alarma, y esto ocasionaría al delito de robo de productos mencionados de mayor valor.

Además, pueden ser deshabilitadas toda la red de energía incluyendo las cámaras por un acto delincuenciales ya sea golpeando con un palo, bajando el interruptor principal, así también de la desconexión del sistema de seguridad.

Siendo también que en la empresa tienen computadoras, impresora y otros artículos electrónicos que pueden ser dañados en el momento de apagones o por un acto delincuenciales.

Para el pleno funcionamiento, esta debe ser implementada un sistema de alimentación de energía auxiliar de energía, evitando los daños de los artículos electrónicos que están en pleno funcionamiento, así también de las cámaras que deben estar en constante funcionamiento y evitar cualquier acto delincuenciales, además de los horarios en que deben estar protegiendo a la empresa.



1.2.2 Formulación del Problema

Actualmente la empresa no cuenta con un sistema auxiliar de energía, así para garantizar el funcionamiento de sus equipos más importantes en el sistema de alarmas contra robos; para evitar la ineficacia de los sistemas de seguridad y la anulación de la red de energía de la empresa, se requiere de la implementación de un sistema de transferencia automática de energía.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Implementar un sistema de alimentación de energía auxiliar a la red de energía y equipos de seguridad en la empresa DRONTEC mediante el diseño de un sistema de transferencia automática.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Recopilar información para la implementación del sistema de energía de reserva DRONTEC.
- ✓ Determinar la situación actual de la seguridad en los centros comerciales.
- ✓ Diseñar la propuesta tecnológica para el sistema de alimentación de energía auxiliar.
 - ✓ Determinando una fuente auxiliar de transferencia alternativa.
 - ✓ Eligiendo el tipo de sensor.
 - ✓ Diseñando una unidad central de proceso.
 - ✓ Demostrar la efectividad del sistema de alimentación de energía auxiliar.

1.4 JUSTIFICACION

Este proyecto tiene como finalidad la implementación de un sistema de alimentación de energía auxiliar en equipos de seguridad y a la empresa misma mediante un Sistema de Transferencia Automática (STA), pues al ser una empresa de pequeño espacio, presentan una facilidad de anulación de la red de energía, así también de la deshabilitación de las cámaras de vigilancia que además corre el riesgo de que sea robado todo producto de mayor valor en el momento menos pensado.

Este proyecto va a ser de mucha utilidad, pues va a evitar los daños mencionados anteriormente y estar en pleno funcionamiento, dicho proyecto será también económico, ya que será de sistema de bajo costo, y les será también un precio garantizado, además será también para pequeñas empresas que tienen la problemática mencionada anteriormente y la seguridad necesaria en zonas rurales y/o comunidad.

1.5 LIMITES Y ALCANCES

Este proyecto tiene la función de permanecer en pleno funcionamiento y proteger la empresa durante las 24 horas, así evitando cualquier acto delincuenciales que quieran deshabilitar la red de energía, así también de proteger locales serviciales o residencias, tales como fábricas, domicilios, etc.; también es útil para el sector financiero, siendo que estos manejan cantidades de dinero, y para evitar el robo de dicha cantidad de dinero, se requiere de este proyecto; además es útil para la seguridad en museos, siendo que estos, tienen objetos de valor ya sea de oro, reliquias, monolitos, cuadros, entre otros, que valen millones de Bolivianos o Dólares, muy similar a robar a bancos.

CAPITULO 2 MARCO TEORICO

Los sistemas de Alimentación Ininterrumpida (UPS) son dispositivos compensadores de tensión gracias a una fuente DC con la que pueden proporcionar energía AC a la red o a la carga.

La propuesta nace del estudio de convertidores de DC a AC, donde se pensó en utilizar el concepto de convertidores para alimentar una línea que presenta una falla de interrupción de tensión.

2.1 Definición

Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), en inglés uninterruptible power supply (**UPS**), es un dispositivo que gracias a sus baterías u otros elementos almacenadores de energía, puede proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado y durante un apagón eléctrico a todos los dispositivos que tenga conectados. Otras de las funciones que se pueden adicionar a estos equipos es la de mejorar la calidad de la energía eléctrica que llega a las cargas, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de usar corriente alterna.

Los SAI dan energía eléctrica a equipos llamados cargas críticas, como pueden ser aparatos médicos, industriales o informáticos que requieren tener siempre alimentación y que ésta sea de calidad, debido a la necesidad de estar en todo momento operativos y sin fallos (picos o caídas de tensión).

2.2 Tipos de SAI (SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA)

Las cargas conectadas a los SAI requieren una alimentación de corriente continua, por lo tanto éstos transformarán la corriente alterna de la red

comercial a corriente continua y la usarán para alimentar la carga y almacenarla en sus baterías. Por lo tanto no requieren convertidores entre las baterías y las cargas.

Principalmente existen 3 tipos de SAI, y cada uno de ellos corrige diferentes fallos comunes del suministro eléctrico:

- **SAI offline:** También conocidos como “standby” o pasivos, los SAI fuera de línea suministran energía eléctrica durante el funcionamiento normal de los equipos. Cuando los cambios de tensión o de frecuencia de los dispositivos ocasionan problemas, esta tipología de SAI inicia un inversor interno que convierte la corriente continua de la batería en corriente alterna. Cabe destacar que este inversor solamente se enciende cuando la fuente principal del equipo al que está conectado se apaga. La principal diferencia respecto a los SAI online es que la carga tiene un enlace directo a la red eléctrica a través de un interruptor estático, mientras que los online utilizan el mismo circuito eléctrico. Hay que tener en cuenta que éstos no regulan la potencia entrante, por lo que no es recomendable para sistemas en red (se utilizan principalmente en aplicaciones no críticas de oficinas), y principalmente protegen de caídas de tensión, fallos de alimentación y picos de corriente.

El SAI de esta tipología corrige los siguientes fallos eléctricos

1. Fallos de alimentación.
2. Caídas de tensión.
3. Picos de corriente, sobretensiones y subtensiones.

- **SAI Line Interactive:** Los SAI interactivos en línea operan de manera muy similar a los SAI offline, a excepción de la peculiaridad de que mejoran el filtrado y las características de aumento y reducción de la tensión de salida (proporcionan un acondicionamiento de línea adicional). Este tipo de tecnología permite reducir los impactos referentes a los fallos de alimentación, las caídas de tensión, los picos de corriente y las infratensiones y sobretensiones prolongadas; y proporciona una mejor eficiencia y protección que los offline, aunque son algo más costosos.

El SAI Line interactive corrige:

1. Fallos de alimentación.
 2. Caídas de tensión.
 3. Picos de corriente, sobretensiones y subtensiones.
 4. Infratensiones prolongadas.
 5. Sobretensiones prolongadas.
- **SAI online:** Se trata del tipo de SAI más seguro, pues es el que más fallos eléctricos corrige. Consiguen aislar totalmente el equipo protegido de la fuente de alimentación, eliminando así la mayoría de las perturbaciones de energía; y son capaces de soportar grandes fluctuaciones en el voltaje de entrada (para eliminar las descargas innecesarias de batería). Éstos proporcionan tiempos de funcionamiento que van desde los 15 minutos hasta el tiempo que dure el combustible del generador, dependiendo del tamaño del banco de baterías y de si el sistema incluye un generador de reserva. Además de corregir los fallos

eléctricos de las otras tipologías de SAI, los sistemas de alimentación ininterrumpida en línea también pueden arreglar distorsiones armónicas y en la onda de la línea y variaciones en las frecuencias, además de microcortes.

Este tipo de SAI es el más seguro y el que más fallos eléctricos corrige.

1. Fallos de alimentación
2. Caídas de tensión.
3. Picos de corriente, sobretensiones y subtensiones.
4. Infratensiones prolongadas.
5. Sobretensiones prolongadas.
6. Distorsiones en la onda de la línea.
7. Variaciones en las frecuencias.
8. Microcortes.
9. Distorsión armónica.

2.3 Clasificación del Sistema de Seguridad

Los cuatro grandes bloques de aplicación de los sistemas de seguridad son, robo, atraco, antihurto, incendios y sistemas especiales.

Tabla 1. Sistemas de seguridad

ROBO Y ATRACO	Sensores y centrales de alarma. Defensa física. Aviso a C.R.A. Señalización del robo. Dispositivos de acceso. Circuito cerrado de T.V.
INCENDIO	Sensores y centrales de incendios. Aviso a C.R.A.

	<p>Accionamiento de dispositivos de extinción.</p> <p>Accionamiento de dispositivos de aviso y señalización.</p> <p>Extinción manual. Bocas de incendio equipadas. Equipo de bombeo. Puertas cortafuegos. Alumbrado de emergencia.</p>
ANTI-HURTO	<p>Protección de los artículos de grandes almacenes y pequeños establecimientos. Scanner detector de Rayos >> X>>. Detector de explosivos. Arco detector de metales.</p>
ESPECIALES	<p>Detector de metales. Sonda detectora de niveles. Sonda detectora de humedad. Detector de sustancias químicas. Detector de presión. Detector de drogas. Detector de gas. Etc.,</p>

2.4 Central de Alarmas o Unidad de Control

La central de alarmas es la que recibe la señal eléctrica de los detectores o sensores que por algún motivo son activados. Al recibir esta señal, los circuitos electrónicos que lleva en su interior, hacen que se pongan en marcha los sistemas de alarma y aviso.



2.5 Sensores

Los sensores son elementos capaces de comprobar las variaciones de una condición de reposo en un lugar determinado y envían información de esa variación a la Central de Alarmas.

Son de reducido tamaño y se alimentan a través de una fuente de alimentación de baja tensión normalmente incorporada en la propia central de alarmas.



2.6 Sistemas de Aviso y Señalización

Son dispositivos encargados de avisar de las variaciones detectadas por los sensores dentro de un sistema de seguridad. Como culminación a los elementos anteriores, son los que dan sentido a los sistemas de seguridad, ya que si no estuvieran a punto, no serviría de nada poner de forma estudiada los detectores y central de alarma.

Pueden ser acústicos (sirenas), ópticos (luces), marcadores telefónicos y avisadores a C.R.A.



2.7 Central Receptora de Alarmas

La C.R.A. está ubicada en los locales de las empresas de seguridad que se ocupan de “vigilar” los recintos donde se han instalado sistemas de seguridad.

Su cometido consiste en recibir, vía teléfono, la señal de activación de alarma (bien sea robo, atraco, incendio, etc.) y comunicar al vigilante la existencia de la misma, para que este ponga en marcha los mecanismos establecidos en cada instalación particular, que puede variar según el tipo de alarma activado.

- Si es de robo o atraco: de aviso a la policía y personarse con ella en el edificio.

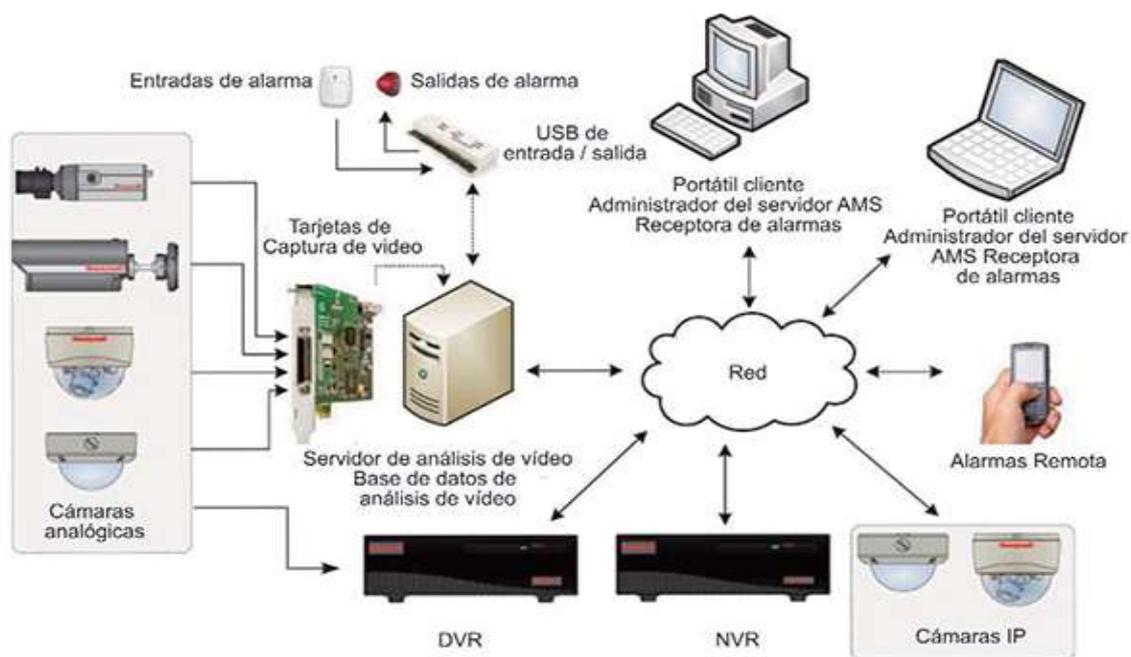
- Si es de incendios: de aviso a los bomberos y se persona en el lugar concreto.

A la C.R.A. de alarmas están conectados todos los sistemas de seguridad vigilados a distancia. En el momento de la activación de cualquiera de ellas, nos proporciona la información exacta de la alarma activada (lugar exacto dentro de la instalación).

Si dado el volumen de instalaciones diferentes en puntos geográficos distintos conectados a ella, se producen varias a la vez, ésta efectúa una selección de las alarmas más importantes (incendios, atraco, robos, etc.) y las posiciona en pantalla, mostrándosela al vigilante, para posteriormente ir pasando el resto de los avisos de alarma.

Esto se hace con la intención de no “atosigar” con mucha información al vigilante en un solo momento, ya que este no podría atender tantos casos a la vez.

La C.R.A. está conectada a un ordenador central que se encarga de almacenar toda la información que le va llegando de las instalaciones, conexión desconexión, aviso de alarma, avisos de pre alarma, avisos de avería, etc.



2.8 Accionamiento de otros Dispositivos

El sistema empleado puede proporcionarnos ciertas posibilidades a la hora de la activación de la alarma:

- Activación de luces de emergencia.
- Activación de electroimanes de puertas cortafuegos para cerrar las puertas.
- Señal de alarma a central, sin activar sirenas y elementos ópticos.

En todo caso, siempre dependerá de las centrales de alarma utilizadas, que cuanto más sofisticadas y completas sean, más posibilidades externas nos darán, posibilitando así la realización de un sistema de seguridad fiable y seguro.



Luz de Emergencia



Electroimanes de Puertas



Señal de Alarma a Central

2.9 Clasificación de los Sensores

Los sensores pueden ser:

- ✓ Sensores de intrusión: Perimetrales, Sensores de vibración, Cinta conductora autoadhesiva., Sensor por contacto magnético., Sensor microfónico de rotura de vidrio., Sensor detector de doble tecnología.
- ✓ Volumétricos: Radar o microondas, Infrarrojos., Lineales.
- ✓ Barreras infrarrojas.
- ✓ Barreras microondas.
- ✓ G.P.S.

- ✓ Contacto velocímetro de caja fuerte.
- ✓ Vallas sensorizadas.
- ✓ Alfombra detectora de pisadas.
- ✓ Sensores especiales

2.10 Sensores de Intrusión

Los sensores de intrusión tiene por misión detectar las entradas de elementos extraños (personas), por los lugares en que estén colocados, entendiendo por lugares todos aquellos que sean factibles de intrusión. Pueden ser Perimetrales, Volumétricos y lineales.



2.11 Sensores Volumétricos

Los sensores volumétricos son aquellos que actúan por detección de movimiento, dentro de un volumen determinado, generalmente colocados en locales tales como oficinas, despachos etc.

Su alcance es limitado, por lo que se tendrá que usar más de uno cuando la zona a proteger sea amplia o formada por varios recintos o habitaciones (algo que puede ser normal).

Se suelen instalar en el interior de los recintos y detectan el paso de las personas que por allí pasan. Vigilan así el volumen del local.



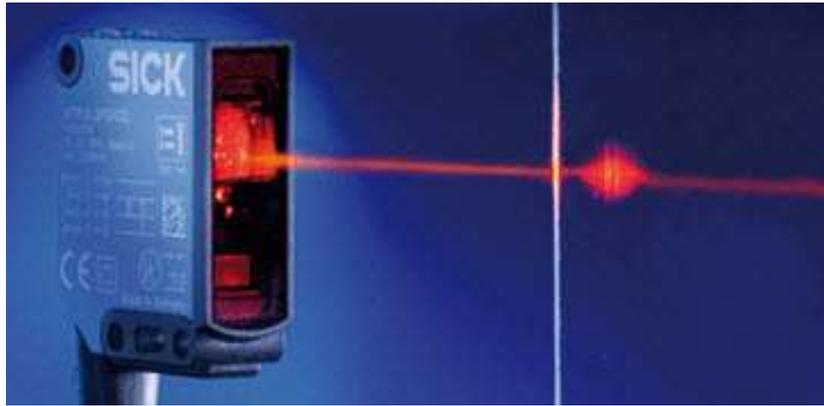
2.12 Sensores Lineales

Los sensores lineales son sensores que actúan al romperse una determinada barrera debido al paso por ella de un individuo u objeto.

Se suele componer de un elemento emisor (infrarrojos o microondas) y otro receptor.

En condiciones normales, el receptor recoge las emisiones del emisor y al pasar “algo o alguien” por su campo de actuación, deja de recoger momentáneamente la emisión o detecta que hay una variación determinada de la señal recibida, activando de esta forma la alarma.

Por último, decir que las características de funcionamiento estriban en que cubren una estrecha zona y alargada, aprovechando estas posibilidades para diseñar y realizar el sistema de alarma.



2.13 Microcontroladores PIC's

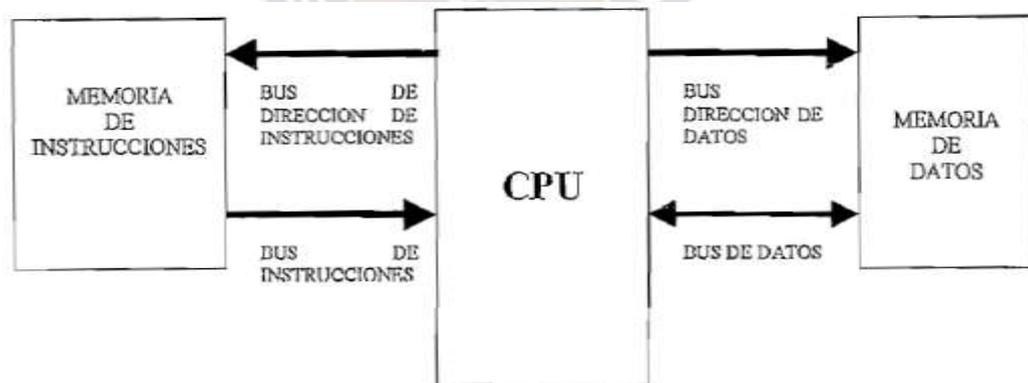
Dentro de la gama de dispositivos diseñados para la automatización de los diferentes procesos productivos, los fabricantes han desarrollado dispositivos en chips cada vez más poderosos, cuya rapidez y rendimiento son mejorados continuamente; así diferentes facilidades que se les confieren a la variedad de modelos tales como altas velocidades de funcionamiento, capacidades altas de almacenamiento de información y factibilidad de trabajar en varios procesos a la vez, adicionalmente, existen en el mercado un alto grado de selectividad para resolver problemas específicos y requerimientos de los diferentes diseñadores.

Los microcontroladores se emplean para dichos propósitos, y a medida que las necesidades de crecimiento de las empresas e industrias va aumentando, surge el empleo de los microprocesadores, los cuales se van encontrando con más continuidad en el interior de los equipos de automatización.

Por ello, una primera alternativa es emplear un microcontrolador, que posee las características de un computador de limitadas prestaciones, permite acceder a ellos solo a través de sus salidas para manejo de periféricos, lo que hace generalmente necesario potencializarlos, representando aquello altos costos de

manufactura. Sin embargo, a partir del desarrollo de los microprocesadores el diseño y construcción de equipos toma un nuevo rumbo, cada día hay mejores desarrollos con características que resuelven variedad de problemas en todos los campos de la ciencia. En este contexto, en la última década se ha venido desarrollando la familia de microprocesadores PIC, quienes se vienen comercializando en diferentes tipos y características, más acordes con la necesidades del medio en el que se requieren los microprocesadores. Un microprocesador PIC, posee tres características que a diferencia de sus similares los vuelve especiales:

La **ARQUITECTURA TIPO HARVARD**, en la cual la memoria de programa y la de los datos son independientes disponiendo cada una de ellas de buses separados para su acceso.

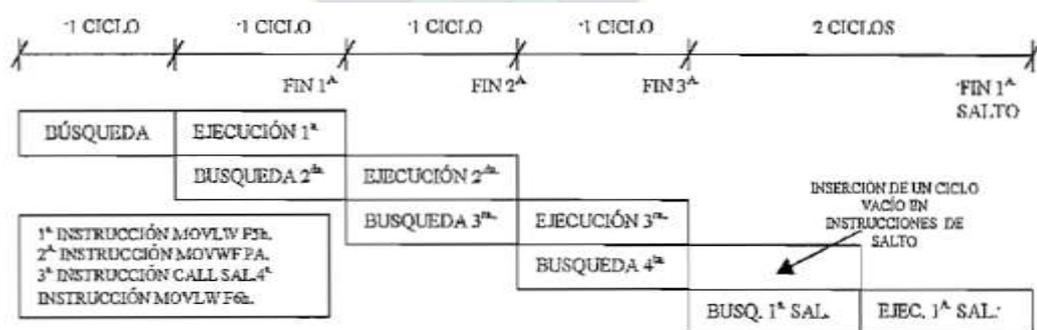


Arquitectura Harvard

Este último permite, manejar independientemente las memorias, manejar el tamaño de las palabras de instrucciones a gusto del diseñador, manejar el tamaño de los buses que ellas requieren, y manejar con mayor facilidad la capacidad de las memorias. Otro aspecto importante de los microprocesadores PIC, es su **ARQUITECTURA TIPO RISC** (computadoras de juego de

instrucciones reducido), en la que destaca un repertorio simple y pequeño de instrucciones para su programación. Finalmente la técnica de segmentación del procesador (**pipe – line**), introducida en los nuevos procesadores, hace que los PIC's manejen varias instrucciones a la vez, a través de las etapas en las que esta técnica descompone al procesador, optimizando así la fase de ejecución de una instrucción y la búsqueda. Todo esto hace de los microcontroladores PIC dispositivos de mayor rendimiento y elevadas velocidades de funcionamiento.

Los PIC's al igual que la gran variedad de microprocesadores no son los mejores, los más de 50 fabricantes brindan muchas alternativas de elección; sin embargo, y sin restar las facilidades de otros, los PIC's a más de las ventajas citadas poseen características tales como la sencillez de manejo o programación, velocidad, consumo de energía, tamaño, alimentación o código compacto.



La técnica pipe-line permite solapar la fase de búsqueda de una instrucción y la de ejecución de la siguiente, excepto en las instrucciones de salto

Cada variedad posee recursos que solo la visión de conjunto que el técnico posea le dará a este la idea del dispositivo más adecuado para cualquier

diseño que se le presente combinando optimización y rentabilidad de su trabajo.

Dentro de la gama de los microprocesadores PIC's, el fabricante establece 4 tipos:

- 1) Gama enana
- 2) Gama pequeña
- 3) Gama mediana
- 4) Gama alta

Estos dispositivos están disponibles en tamaños que van desde los 8 a los 68 pines, con instrucciones de 12, 14 o 16 bits, sets de instrucciones entre 33 y 35 y velocidades de entre 4 a 33 MHz. La gama más completa y variada de PIC's dentro de las que ofrece el fabricante **Microchip Inc.**, es la de los PIC's 16CXXX de 14 bits en la gama media.

Para el prototipo de transferencia automática de energía se utiliza el PIC16F877A de la gama media de microprocesadores PIC, este dispositivo de 14 bits perteneciente al subgrupo de los PIC's 16X8XX cuyas características se pueden observar en la tabla, en relación con las de otro de similares características.

Al igual que la mayoría de los PIC's, el 16F877A posee circuitos auxiliares adicionales tales como circuito de reloj, temporizadores, perro guardián (<<watchdog timer>>), protección contra fallos de operación y estado de reposo de bajo consumo. En el Anexo, se puede ver el diagrama de bloques del microprocesador, encontrándose adicionalmente la funcionalidad del

microprocesador para adaptarse a cualquier necesidad. Una característica especial del PIC16F877A, es su memoria de programa tipo flash, en esta memoria (al igual que la memoria EEPROM comúnmente usada para memoria de instrucciones), es posible grabar y borrar eléctricamente sin emplear rayos ultravioleta y sin retirar el chip del zócalo de la aplicación, permite adicionalmente la grabación y el borrado serie lo que facilita la depuración, grabación y borrado a criterio del técnico. A diferencia de la EEPROM que permite hasta un millón de ciclos de borrado / escritura, la memoria flash con sus 1000 ciclos técnicamente aventaja en varios aspectos a la EEPROM.

DESCRIPCIÓN	PIC16F877	PIC16F873
Frecuencia de operación.	DC-20MHz	DC-20MHz
Resets (y Retardos).	POR,BOR(PWRT, OST)	POR,BOR(PWRT, OST)
Mem. FLASH de Programa (14 bits).	8K	4K
Memoria de Datos (bytes).	368	192
Memoria de Datos EEPROM.	256	128
Interrupciones.	14	13
Puertas de I/O	Puertas A, B, C, D, E.	Puertas A, B, C.
Timers.	3	3
Módulos PWM captura/comparación	2	2
Comunicación Serial.	MSSP, USART.	MSSP, USART.
Comunicación paralela.	PSP	----
Modulo de conversión A/D 10bit	8 Canales de entrada	8 Canales de entrada
Set de instrucciones.	35 Instrucciones.	35 Instrucciones.

Características del PIC 16F877

La memoria flash es una memoria no volátil, de bajo consumo y de mayor capacidad que las memorias EEPROM, OTP, EPROM o ROM, permiten solo el

borrado de bloques completos; lo que les hace recomendables en aplicaciones en las que es necesario cambiar la programación a lo largo de la vida del equipo a consecuencia del desgaste o cambios de piezas; se las emplea por ejemplo el control de puertas, instrumentación, inmovilizadores de vehículos, pequeños sensores; la grabación en propio circuito les hace recomendables para almacenamiento de datos de calibración.

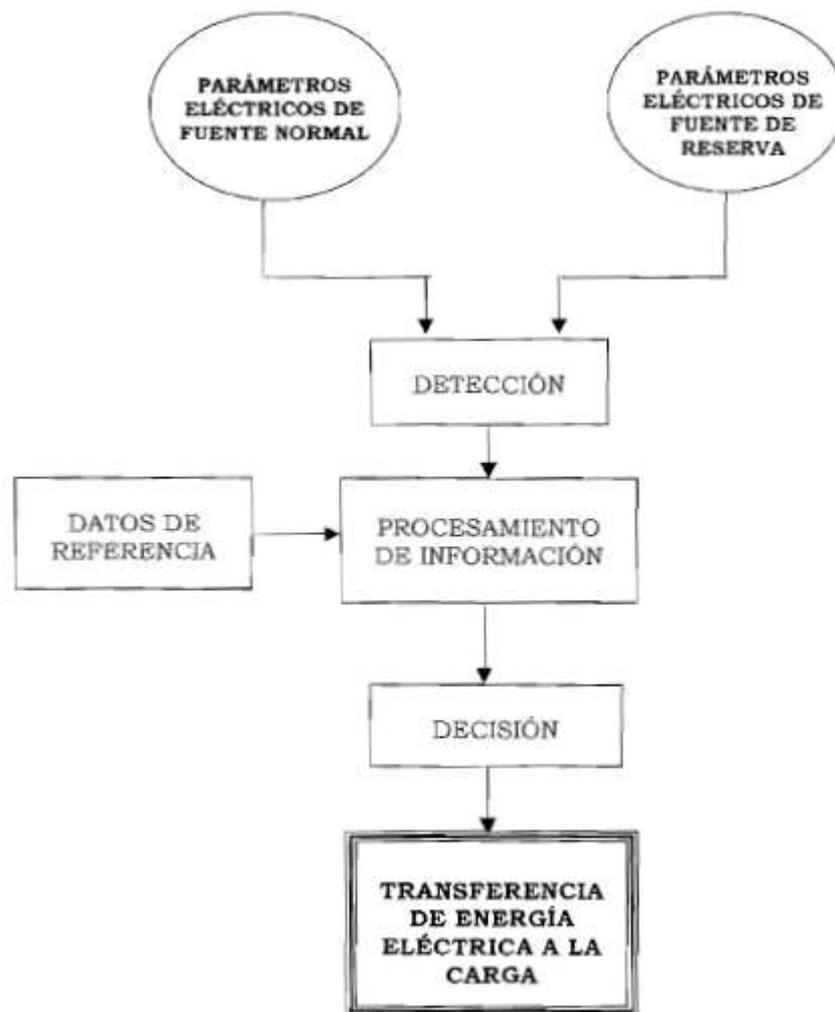
2.14 Varios

- **Transferencia de energía eléctrica**

Un sistema de transferencia de energía eléctrica o sistema de emergencia, se consideran dos o más fuentes de alimentación dispositivos con la capacidad de seleccionar una u otra fuente.

Para su aplicación se requiere de equipos especiales como interruptores de transferencia, interruptores de potencia o interruptores electrónicos de potencia.

Los sistemas de transferencia brindan mayor confiabilidad de los sistemas de alimentación de energía eléctrica, debido a que falta de cualquiera de ellos no causa la pérdida total de potencia en la carga.



- **Sistemas de transferencia eléctrica**

- **Sistemas automáticos de transferencia**

Un sistema automático de transferencia de energía es un conjunto de elementos que da la posibilidad de alimentar la carga desde dos o más fuentes.

El primer paso para realizar una transferencia es la evaluación de la fuente emergente y las condiciones de los equipos para la transferencia. Durante los primeros milisegundos después de una perturbación, el control analiza la fuente emergente para asegurarse que se encuentra en mejores condiciones que la

preferente. Al mismo tiempo se revisan las condiciones de los interruptores de transferencia para asegurarse que estén listos para operar.

➤ **Transferencia entre dos fuentes diferentes**

Si se tiene más de dos fuentes de energía eléctrica, estas se pueden configurar de tal manera que una sea el preferente y que la otra este en espera de ser utilizada.

Si las dos fuentes de energía permiten estar conectadas juntas momentáneamente, el equipo de transferencia de energía debe estar provisto de los controles necesarios para que se pueda realizar la transferencia de energía a transición cerrada.

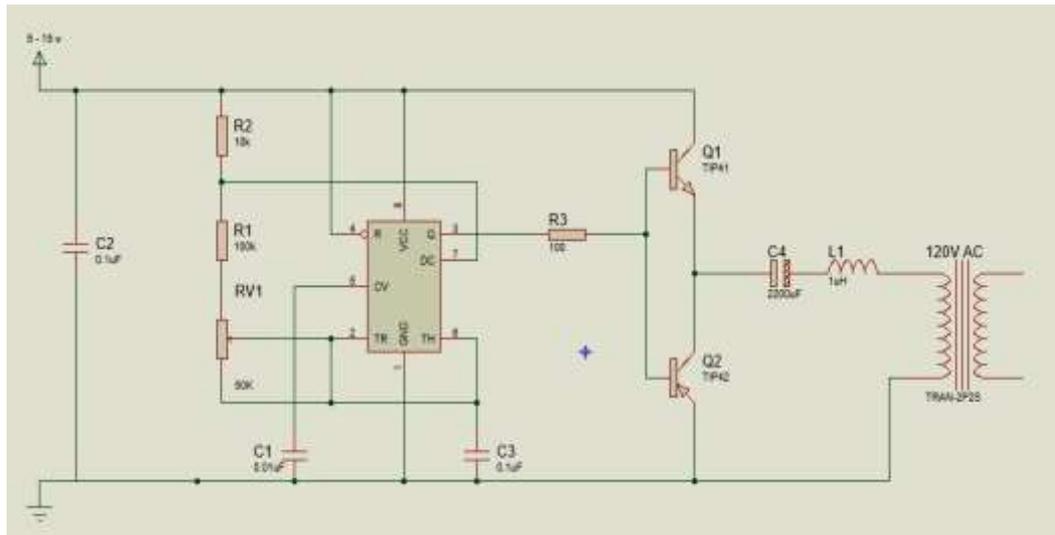
Con la transición cerrada se requiere que las fuentes estén sincronizadas con el mismo ángulo de fase, secuencia de fase, mismo potencial y frecuencia. Si esto se toma en cuenta se puede provocar un cortocircuito severo produciendo daños al equipo instalado.

• **Inversor**

La función de un inversor es cambiar un voltaje de corriente continua a un voltaje simétrico de corriente alterna, con la magnitud y frecuencia deseada por el usuario o el diseñador. Los inversores se utilizan en una gran variedad de aplicaciones, desde pequeñas fuentes de alimentación para computadoras, hasta aplicaciones industriales para controlar alta potencia. Los inversores también se utilizan para convertir la corriente continua generado por paneles solares fotovoltaicos, acumuladores o baterías, etc., en corriente alterna y de esta manera poder ser

inyectados en la red eléctrica o usados en instalaciones eléctricas aisladas.

Los inversores más modernos han comenzado a utilizar formas más avanzadas de transistores o dispositivos similares como tiristores, triac o IGBT.



- **Aplicación con PLC**

El PLC es usado en la actualidad en una amplia gama de aplicaciones de control, muchas de las cuales no eran económicamente posibles hace algunos años. Esto debido a:

- El costo efectivo por punto de entrada / salida ha disminuido con la caída del precio de los microprocesadores y los componentes relacionados.
- La capacidad de los controladores para resolver tareas complejas de computación y comunicación ha hecho posible el uso de PLC en aplicaciones donde antes era necesario dedicar un computador.

Existen 5 áreas generales de aplicación de PLC:

- Control secuencial
- Control de movimiento
- Control de procesos
- Monitoreo y supervisión de procesos
- Administración de datos
- Comunicaciones

Un controlador lógico programable se compone de cuatro unidades funcionales:

- Unidad de entradas
- Unidad de salidas
- Unidad lógica
- Unidad de memoria





CAPITULO 3 INGENIERIA DE PROYECTO

3.1 Parámetros de diseño

Para la elaboración de dicho proyecto, se presentan a continuación los siguientes parámetros eléctricos:

$P_{inst.}$ (Potencia instalada): 1 KVA

V (Voltaje): 220 voltios

I (Corriente): 5 amperes

F (Frecuencia de Linea): 50 Hz

3.2 Cálculo de áreas de Seguridad

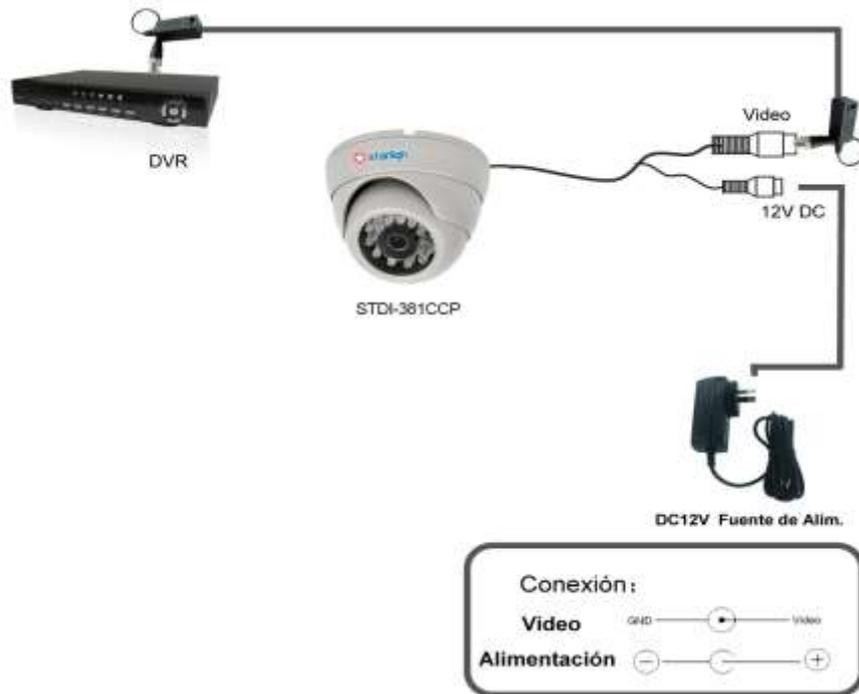
Para este proyecto, no requiere el cálculo de áreas de seguridad, pues la empresa dispone de cámaras de seguridad que están instaladas en puntos principales para el constante funcionamiento, además de un equipo en la que su función es grabar toda acción en la empresa, estas son: cámaras de seguridad y DVR con memoria de 1 Tera.



Cámara de Seguridad



Grabadora de Video Digital (DVR)



Esquema de la Instalación del Sistema de Seguridad

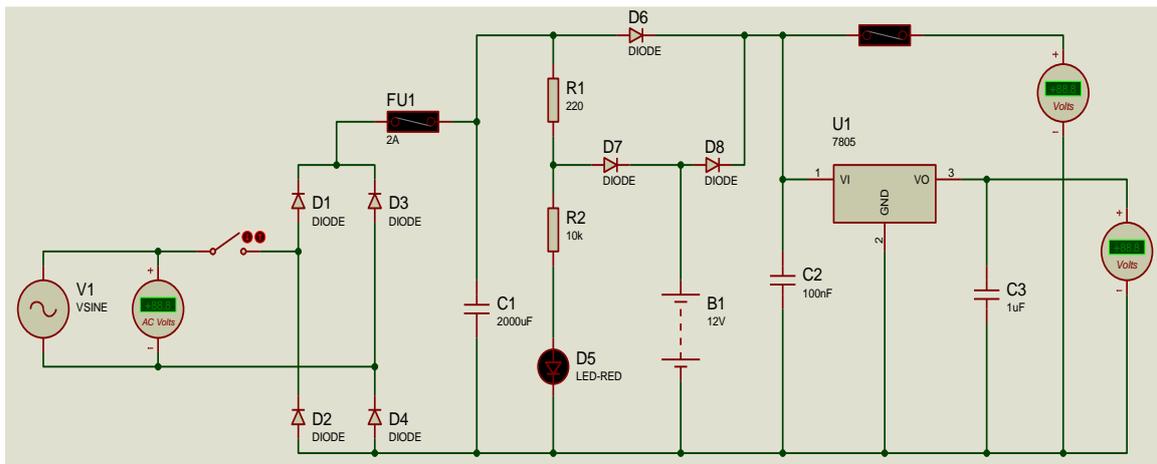
3.3 Selección de componentes electrónicos

Los componentes electrónicos que se van a usar en el proyecto son:

- LM 555
- Diodos
- Resistencias
- Capacitores
- Transistores
- Inductor
- Transformador 12Vdc / 220 Vac
- Batería 12 Vdc / 9 amperios
- Conmutador

3.4 Diseño de la fuente de alimentación

En este proyecto, dispondrá de un circuito simple de alimentación, va a proporcionar una salida regulada constante a 5 voltios y una fuente no regulada de 12 voltios. Al producirse el corte de la línea de la red (fallo de CA), la batería asume el control y con las mismas tensiones mencionadas, el esquema es el siguiente:



3.5 Ubicación de la unidad central de control

La Unidad Central de Control debe estar ubicada en el depósito, siendo que el mismo debe estar instalado en un armario, tanto para la Unidad Central de Control como para las Baterías, además que no debe estar a la vista de personas particulares, también de ventilación o acondicionamiento de aire en los armarios bajo condiciones de temperatura que deben respetarse.

Para mantener a una temperatura constante para el buen funcionamiento de la Unidad Central de Control, se debe calcular el flujo de aire mediante la siguiente ecuación:

$$D = 0,05 * N * I_m \quad (\text{m}^3 / \text{hr})$$

Donde:

D: caudal en metros cúbicos por hora (m^3 / hr)

N: número de celdas de la batería

I_m : corriente de máxima carga en amperios

Siendo que: $N = 6$ celdas

$$I_m = 9 \text{ Amperios}$$

Reemplazando valores se obtiene lo siguiente:

$$D = 0,05 * 6 * 9$$

$$D = 2,7 \text{ m}^3 / \text{hr}$$

3.6 Diseño de un Sistema de Transferencia de Energía y características

El Sistema de Transferencia de Energía tiene las siguientes características:

- Alimentar los equipos de videovigilancia.
- Hasta el momento, en toda empresa requiere de un sistema de transferencia de energía para los equipos de videovigilancia y evitar apagones imprevistos. Los equipos de videovigilancia aseguran un Tiempo de Grabación de 3 horas o más, alimenta la instalación de ataques tan comunes como destructivos como puede ser un corte de la electricidad para evitar ser grabados por el sistema instalado, por lo que se convierte en una razón de peso para respaldar los equipos con un Sistema de Transferencia de Energía.

- La mejor justificación para incluir el Sistema de Transferencia de Energía en los equipos de videovigilancia es el valor de los bienes que el cliente está protegiendo (mercancías, stock, oficinas, productos...)
- Al instalar un Sistema de Transferencia de Energía y asegurar un excelente Tiempo de Grabación, el cliente tendrá la garantía de que sus sistema de vigilancia funcionará siempre y no lo "dejará a oscuras".

3.7 Cálculos

✓ CALCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE ENERGIA RESPECTO A LA CARGA A PROTEGER

La potencia con la que se miden regularmente los sistemas de transferencia de energía son los Voltio Amperios (VA) que es la "Potencia Aparente" consumida por el sistema y los Watts ó Vativos que es la "Potencia Real", recordando que la letra k es la sigla del "Kilo" ó Número 1000.

Sean los datos:

$$V = 230 \text{ voltios}$$

$$I = 5 \text{ A}$$

- **Calculo de la Potencia Activa**

$$P \text{ (kW)} = V * I * \cos\varphi$$

$$P \text{ (kW)} = 230 \text{ v} * 5 \text{ A} * \cos 0,8$$

$$P \text{ (kW)} = 801,2 \text{ kW}$$

- **Calculo de la Potencia Reactiva**

$$Q \text{ (kVAr)} = V * I * \text{sen}\varphi$$

$$Q \text{ (kVAr)} = 230 \text{ v} * 5 \text{ A} * \text{sen } 0,8$$

$$Q \text{ (kVAr)} = 824,9 \text{ kVAr}$$

- **Calculo de la Potencia Aparente**

$$S \text{ (kVA)} = V * I$$

$$S \text{ (kVA)} = 230 \text{ v} * 5 \text{ A}$$

$$S \text{ (kVA)} = 1150 \text{ VA}$$

$$S \text{ (Kva)} = 1,15 \text{ Kva}$$

Siendo:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$S = \sqrt{(801,2)^2 + (824,9)^2}$$

$$S = 1149,9 \text{ VA}$$

$$S = 1150 \text{ VA}$$

$$S = 1,15 \text{ Kva}$$

- **Calculo del Factor de Potencia**

$$\lambda = \frac{P \text{ (kW)}}{S \text{ (kVA)}}$$

$$\lambda = \frac{801,2}{1150}$$

$$\lambda = 0,69$$

$$\lambda = 0,7$$

✓ **Calculo de la Potencia de las cámaras de seguridad**

Las cámaras de seguridad en la empresa, tienen una tensión de 12 voltios; siendo que dicha empresa dispone de 4 cámaras que están en pleno funcionamiento.

Datos:

$$V_{c/cámara} = 12 \text{ Vdc}$$

$$\# \text{ Cámaras} = 4$$

$$I = 1 \text{ amperio (cada cámara)}$$

$$W = 5 \text{ w}$$

➤ **Calculo de la Potencia Consumida**

$$W_1 = 1 \text{ A} * 230 \text{ v}$$

$$W_1 = 230 \text{ w}$$

➤ **Calculando la Potencia Total**

$$P_T = W + W_1$$

$$P_T = 5 + 230$$

$$P_T = 235 \text{ w}$$

➤ **Calculando al 95%**

$$P = P_T * 0,95$$

$$P = 235 \text{ w} * 0,95$$

$$P = 223,25 \text{ w}$$

➤ **Calculando al 95% en VA**

$$P' = \frac{P}{0,7}$$

$$P' = \frac{223,25 \text{ w}}{0,7}$$

$$P' = 318,9 \text{ VA}$$

Entonces:

$$\text{Pot} = 318,9 \text{ VA} * 0,95$$

$$\text{Pot} = 30,3 \text{ VA}$$

$$\text{Pot} = 37 \text{ VA (cada cámara)}$$

La potencia total de consumo de las 4 cámaras es:

$$P_{\text{camaras}} = 37 \text{ VA} * 4$$

$$P_{\text{camaras}} = 148 \text{ VA}$$

✓ **Calculo de la Potencia del modem internet WIFI**

$$V = 12 \text{ Vdc}$$

$$I = 2 \text{ A}$$

$$W = 18 \text{ w}$$

➤ **Calculo de la Potencia Consumida**

$$W_1 = 2 \text{ A} * 230 \text{ v}$$

$$W_1 = 460 \text{ w}$$

➤ **Calculando la Potencia Total**

$$P_T = W + W_1$$

$$P_T = 18 \text{ w} + 460 \text{ w}$$

$$P_T = 478 \text{ w}$$

➤ **Calculando al 95%**

$$P = P_T * 0,95$$

$$P = 478 \text{ w} * 0,95$$

$$P = 454,1 \text{ w}$$

➤ **Calculando al 95% en VA**

$$P' = \frac{P}{0,7}$$

$$P' = \frac{454,1 \text{ w}}{0,7}$$

$$P' = 648,7 \text{ VA}$$

Entonces:

$$\text{Pot} = 648,7 \text{ VA} * 0,95$$

$$\text{Pot} = 616,3 \text{ VA}$$

$$\text{Pot} = 616 \text{ VA}$$

$$\text{Pot}_{\text{router}} = 18 \text{ W}$$

✓ **Calculo de la Potencia de la unidad central de grabación (DVR)**

La potencia de operación que consume la Unidad Central de Grabación (DVR) es:

$$\text{Pot}_{\text{DVR}} = 350 \text{ VA}$$

✓ **Calculo de la Potencia del Ordenador Portátil (Laptop)**

Siendo que el ordenador portátil consume una energía de 65 w, entonces:

➤ **Potencia Consumida (Energía)**

$$P_T = 65 \text{ w}$$

➤ **Calculando al 95%**

$$P = P_T * 0,95$$

$$P = 65 \text{ w} * 0,95$$

$$P = 61,75 \text{ w}$$

➤ **Calculando al 95% en VA**

$$P' = \frac{P}{0,7}$$

$$P' = \frac{61,95 \text{ w}}{0,7}$$

$$P' = 88,5 \text{ VA}$$

Entonces:

$$\text{Pot} = 88,5 \text{ VA} * 0,95$$

$$\text{Pot} = 84,075 \text{ VA}$$

$$\text{Pot} = 84 \text{ VA}$$

Siendo que en la empresa dispone de 3 ordenadores portátiles,

entonces:

$$P_{\text{Tlaptop}} = \text{Pot} * \# \text{ laptop's}$$

$$P_{\text{Tlaptop}} = 84 \text{ VA} * 3$$

$$P_{\text{Tlaptop}} = 252 \text{ VA}$$

✓ **Calculo de la Potencia Total de Consumo en VA**

$$P_{\text{PotTotal.camaras}} = 148 \text{ watts}$$

$$P_{\text{Potrouter}} = 616 \text{ W}$$

$$P_{\text{PotDVR}} = 350 \text{ VA}$$

$$P_{\text{PotTlaptop}} = 252 \text{ VA}$$

$$\rightarrow P_{\text{PotTOTAL}} = 1366 \text{ VA}$$

$$P_{\text{PotTOTAL}} = 1,366 \text{ KVA}$$

$$P_{\text{PotTOTAL}} = 1,37 \text{ KVA}$$

✓ **Calculo de la Potencia Aparente Nominal del Sistema de Transferencia de Energia**

Sean los datos obtenidos en los cálculos mencionados anteriormente:

CARGA	POTENCIA NOMINAL APARENTE (KVA)	FACTOR DE POTENCIA DE ENTRADA	POTENCIA NOMINAL ACTIVA (KW)
Cámaras de seguridad	0,148	0,7	0,1036
Modem WiFi	0,616	0,7	0,4312
Video Grabadora Digital (DVR)	0,350	0,7	0,245
Ordenador Portatil	0,252	0,7	0,1764

Factor de Potencia: $\lambda = 0,7$

Potencia Nominal Activa (KW): $\sum P = 0,9562 \text{ KW}$

Usando la ecuación: $S_n = \frac{\sum P}{\lambda}$

$$S_n = \frac{0,9562 \text{ KW}}{0,7}$$

$$S_n = 1366 \text{ VA}$$

$$S_n = 1,366 \text{ KVA}$$

$$S_n = 1,37 \text{ KVA}$$

✓ Cálculos del Inversor DC / AC

Siendo la ecuación:

$$TTA = ((N \times V \times AH \times \text{Eff}) / VA) \times 60$$

Donde:

N = número de baterías en el STA

V = voltaje de las baterías

AH = Amperios-Hora de las baterías

Eff = eficiencia del STA (por norma, suele oscilar entre el 90% y el 98% dependiendo del STA)

VA = Volti-Amperios del STA

A continuación se realizó los siguientes cálculos:

❖ **Calculo del número de baterías de un Sistema de Transferencia de Energía**

De la ecuación mencionada anteriormente, despejando N se obtiene lo siguiente:

$$N = \text{STA} * \text{VA} / (\text{V} * \text{AH} * \text{Eff}) * 60$$

Donde:

N = número de baterías en el STA = 2

V = voltaje de las baterías = 12

AH = Amperios-Hora de las baterías = 9

Eff = eficiencia del STA (por norma, suele oscilar entre el 90% y el 98% dependiendo del STA) = aproximadamente 96%

VA = Volti-Amperios del STA = 1366

Suponiendo que el tiempo de carga de un STA es de 15 minutos, entonces, reemplazando valores obtenidos:

$$N = (15 * 1366) / (12 * 9 * 0,96) * 60$$

$$N = 3,29$$

$$N = 3 \text{ baterías}$$

❖ **Calculo del tiempo de carga de baterías de un Sistema de Transferencia de Energia**

Con el número de baterías obtenido anteriormente, se obtiene el siguiente cálculo:

$$STA = ((N * V * AH * Eff) / VA) * 60$$

$$STA = ((3 * 12 * 9 * 0,96) / 1366) * 60$$

$$STA = 13,66 \text{ minutos}$$

$$STA = 14 \text{ minutos} \approx 15 \text{ minutos}$$

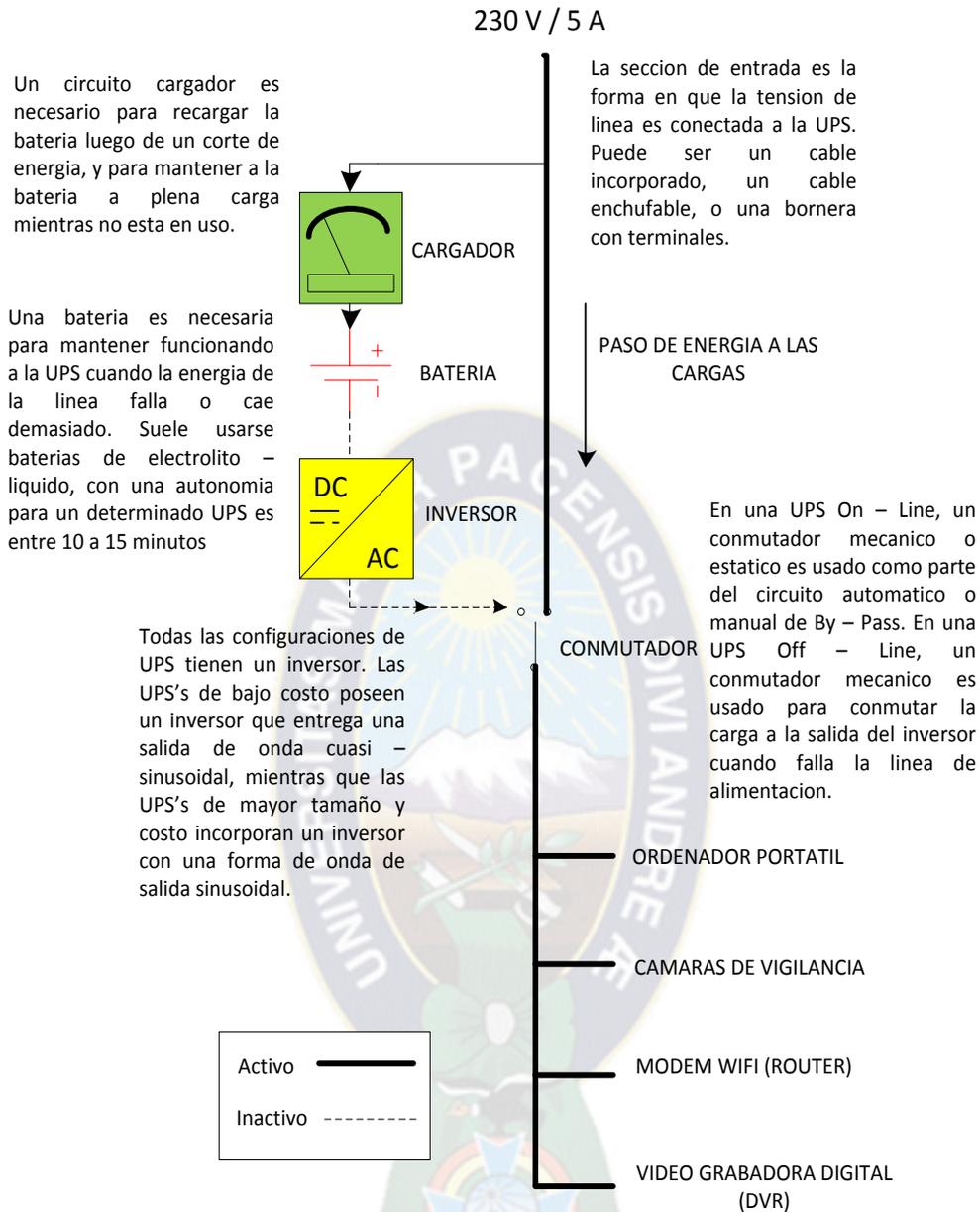
3.8 Ubicación de un Sistema de Transferencia de Energia

Para este proyecto, el Sistema de Transferencia de Energia debe estar ubicado en la oficina central, siendo que la interfaz hombre-máquina del STA debe ser fácil de usar.

Normalmente se compone de un panel esquemático, un panel de estado y uno de control, además de constituye de las siguientes características:

- Botones de encendido y apagado
- Indicadores led y pantalla display que muestren el estado del SAI
- Alarmas

3.9 Parámetros de instalación



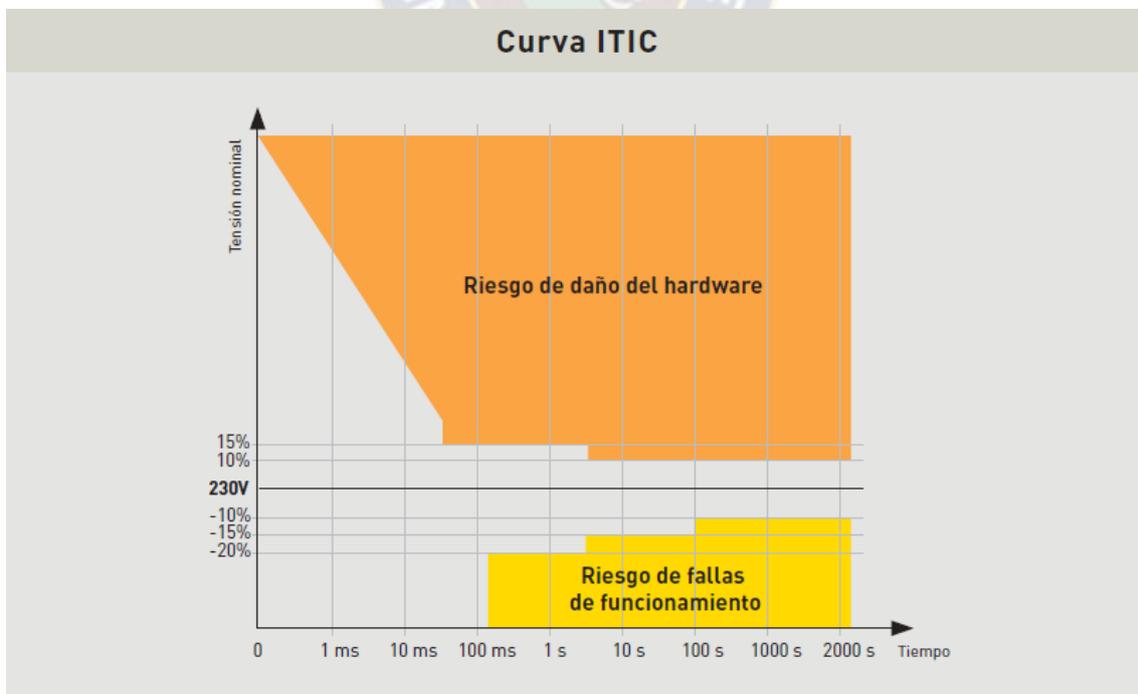
3.10 Selección de un sistema de control

- Selección de un STA

La selección de un STA determina el nivel de disponibilidad que se creará para la carga, puede ser de una o varias fuentes, con un STA unitario o varias unidades en paralelo, y con o sin redundancia.

La selección de un STA de control es el paso previo necesario para establecer las especificaciones de la instalación.

En lo que respecta a las variaciones de los valores nominales aceptables para la alimentación de los dispositivos electrónicos (y, específicamente, los equipos informáticos), una de las pocas notas aplicativas claras y reconocidas en sede internacional es proporcionada por la curva ITIC (Information Technology Industry Council), curva que representa la versión actualizada por la nota CBEMA (Computer Business Electronic Manufacturer's Association), acatada incluso por las normas ANSI/IEEE "Standard 446-1995: "IEEE Recommended practice for emergency and stand-by power for industrial and commercial applications".



Estas curvas indican las variaciones de tensión porcentuales respecto del valor nominal de 230V, aceptables por los dispositivos alimentados, en función del tiempo de duración de dichas variaciones.

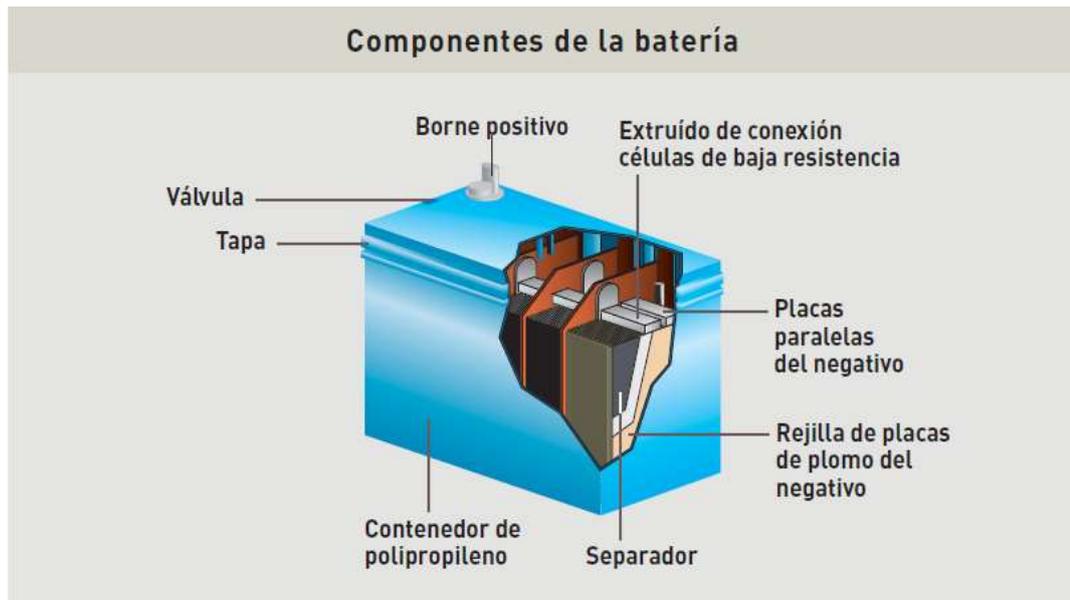
▪ **Selección de Baterías**

Las baterías son fundamentales para el sistema STA: ellas garantizan la continuidad de alimentación, suministrando energía al inversor (durante el tiempo necesario) cuando está ausente la red de alimentación.

Por lo tanto, es indispensable que estén siempre conectadas, en condiciones de funcionamiento y cargadas.

Las baterías típicamente utilizadas en los STA son de plomo-ácido selladas (SLA: Sealed Lead Acid), reguladas por válvula (VRLA: Valve Regulated Lead Acid).

Este tipo de batería está sellada herméticamente, no necesita mantenimiento y es de recombinación interna de gases. Esta característica, además de garantizar una mayor vida operativa, permite instalar el STA incluso en ambientes en los cuales permanecen habitualmente las personas. Este tipo de baterías necesitan un recambio de aire muy bajo (que puede calcularse según la normativa EN 50272-2), que generalmente no requiere estudios particulares de aireación y ventilación.



Las baterías al plomo, además, pueden suministrar altas corrientes y funcionar de forma discontinua, sin llegar necesariamente descargadas al final y sin sufrir de “efecto memoria” como otros tipos de baterías.

Los constructores de baterías declaran "el tiempo de vida esperado" de las baterías.

Al elegir las baterías, para obtener una cierta autonomía es importante considerar también el tiempo de recarga. Obviamente, con paridad de potencia nominal del STA, cuanto mayor sea la autonomía, mayor será el número de baterías y, como consecuencia, mayor será el tiempo de recarga.

▪ Selección de los Inversores

La potencia del inversor debe seleccionarse de acuerdo con la aplicación del dispositivo. La suma de potencia de todas las cargas no debe superar la potencia nominal del inversor.

3.11 Preparación de planos y especificaciones definitivas

3.11.1 Características del sistema

- **Detectar la Caída de Tensión:** Cuando se genera caída de tensión, el monitor debe estar en la capacidad de detectar la falla; en el presente proyecto el monitor está provisto de un circuito comparador de tensión, los cuales detectan dicha falla y la procesan como falla por mínimo voltaje; luego de lo cual se procede a reemplazar la fuente auxiliar.
- **Detectar si se realizó o no la Transferencia:** Cuando dicha caída de tensión es generada por la fuente normal, el microcontrolador junto con el monitor (display) indica la activación del switch de transferencia con una fuente de reserva hasta que la fuente normal (línea 220 V) se restablezca.
- **Activar el circuito de control de potencia:** El circuito de control de potencia requiere de una señal que provoque el encendido del mismo, tal señal puede ser obtenida a través de un dispositivo de estado sólido, un transistor o SCR.
- **Detectar el retorno de la fuente normal (línea 220 V):** Una vez que la carga este trabajando con la fuente de reserva, el monitor debe estar vigilando que la fuente normal se restablezca para realizar la retransferencia de energía eléctrica a la carga proveniente de esta fuente, en este caso, actúa el circuito comparador de tensión, esta compara la tensión de la fuente normal, en cuanto se restablezca dicha fuente normal, el circuito comparador desactiva el switch de transferencia de energía y entrando en carga las baterías.

3.11.2 Diseño del Hardware

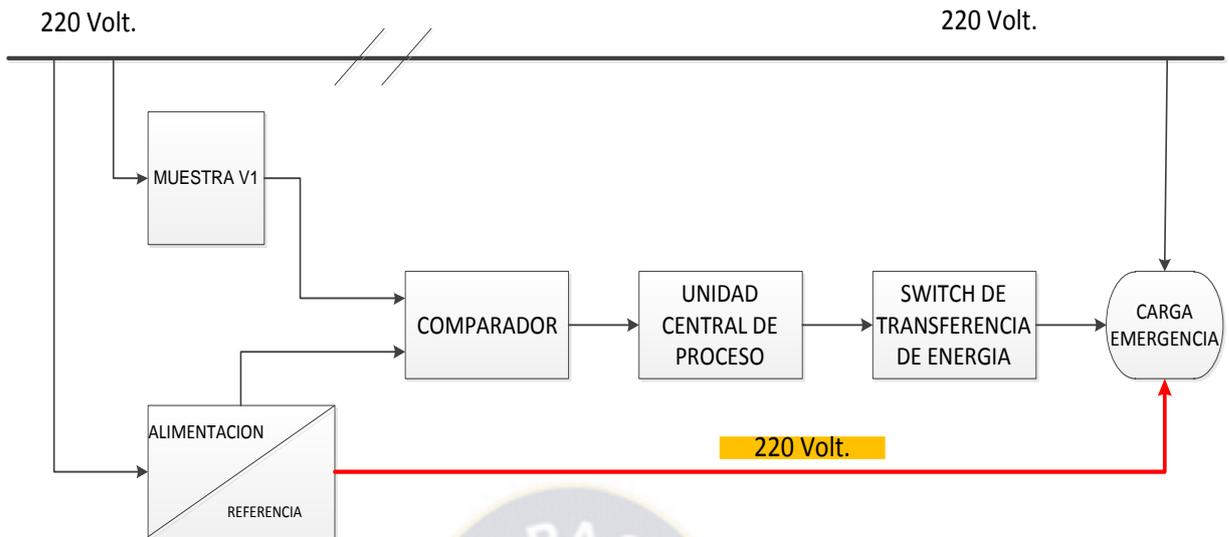
En el sistema de transferencia de energía auxiliar están compuestos de dos partes básicas: el sistema de control (unidad central de proceso) y el sistema de potencia (switch de transferencia de energía).

El sistema de control censa la señal de energía proveniente de la línea, analiza la información, verifica los resultados mediante un comparador y toma decisiones para luego activar el sistema de potencia, esta enciende el grupo electrógeno, en este caso, un banco de baterías, dando el resultado de la transferencia de energía eléctrica.

En el presente proyecto que se realiza la implementación de un sistema de transferencia de energía auxiliar, consta de un control electrónico mediante un microcontrolador PIC16F877A, ambos a desarrollarse podrá ser utilizado en un sistema de transferencia de energía auxiliar eléctrica.

En la siguiente figura se puede observar las diferentes etapas que conforman el sistema de control propuesto y todas las señales tanto de entrada como de salida. Se visualiza el proceso de transferencia de energía auxiliar c oled de señalización y display. Además se dispone de un circuito de disparo para la activación del sistema de potencia.

Al inicio de la etapa se encuentra el circuito comparador, esta consta de dos muestras de tensión, detecta si la línea principal genera o no una caída de tensión, siendo que si genera una caída de tensión, el comparador ingresa la señal al sistema de control, esta lo procesa para poder activar el sistema de potencia.



○ **Muestra V1**

Ahora para censar la señal, se debe primeramente convertir y rectificar la tensión de la línea principal para así utilizarse como señal de entrada, en este caso, una muestra V1 a la entrada del comparador.

Para que se pueda realizar la comparación es necesario tener una tensión DC de entrada, la misma con una tensión de 14 V.

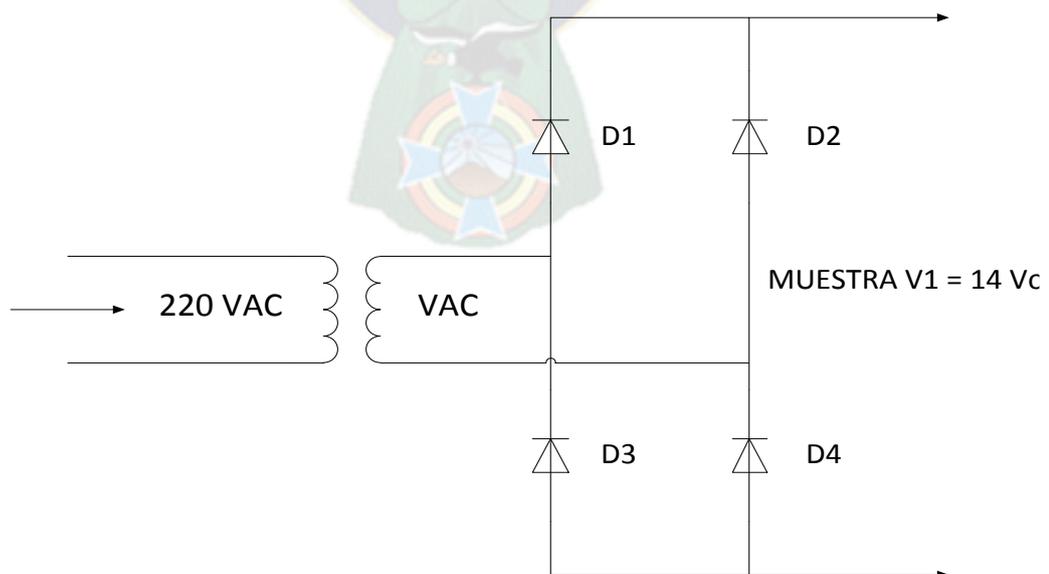


Figura 1

La muestra V1 (Figura 1), es un puente rectificador, esta va ser conectada a la línea principal de energía 220 voltios, como se mencionó anteriormente, para dicha muestra, esta proporciona una tensión de 14 voltios.

Dicha tensión va a actuar como un censado para verificar si ocasiona o no la caída de tensión de la línea principal de energía 220 voltios.

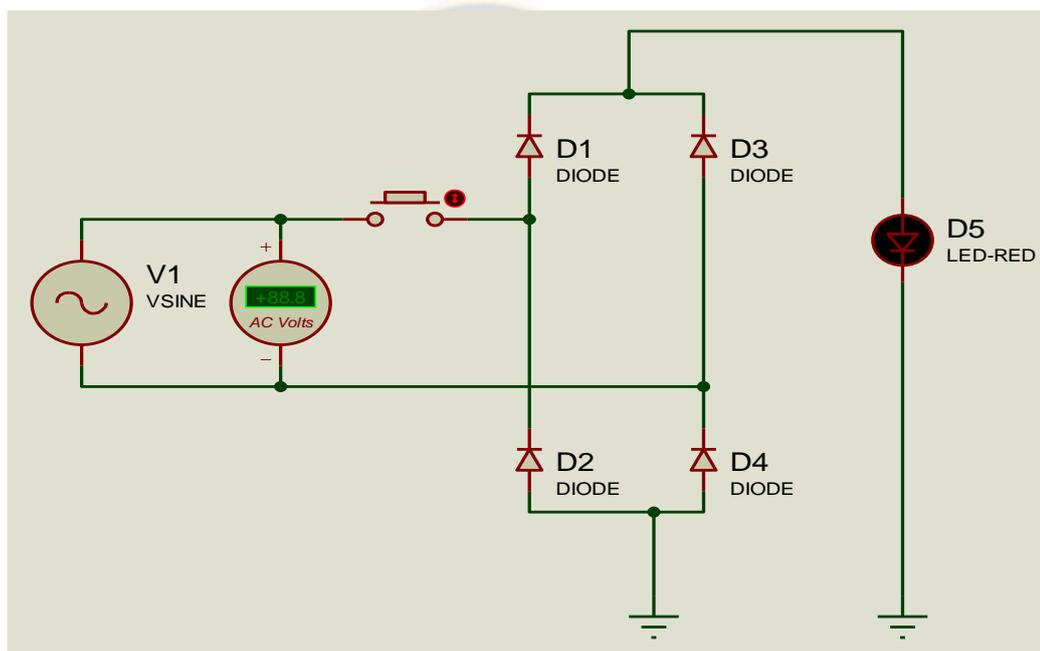
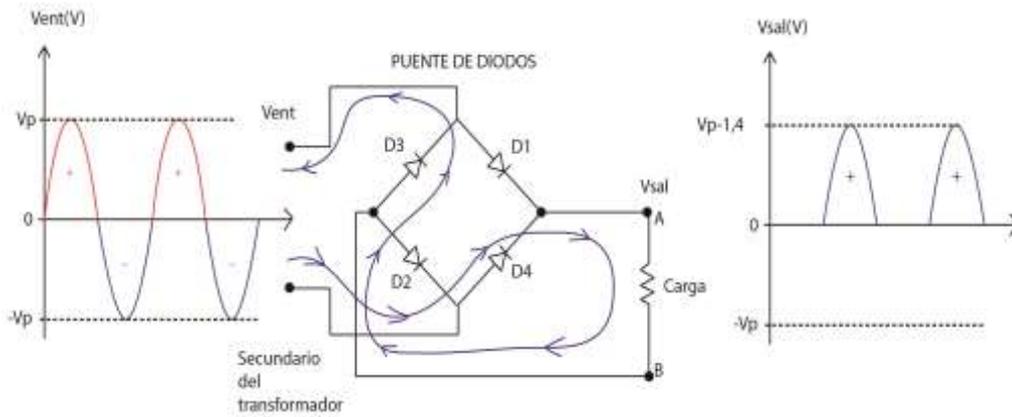


Figura 2

En la Figura 2 muestra el comportamiento del puente rectificador, esta presenta un pulsador que actúa como línea activa 220 voltios o desactiva, es decir, al pulsar, la línea 220 voltios circula al puente rectificador, y dando una tensión de 14 voltios como muestra, en este caso, se presenta un diodo led rojo que indica que la línea 220 voltios esta activa; mientras dejamos de pulsar, esta no circula al puente rectificador la línea 220 voltios ocasionando una caída de tensión.



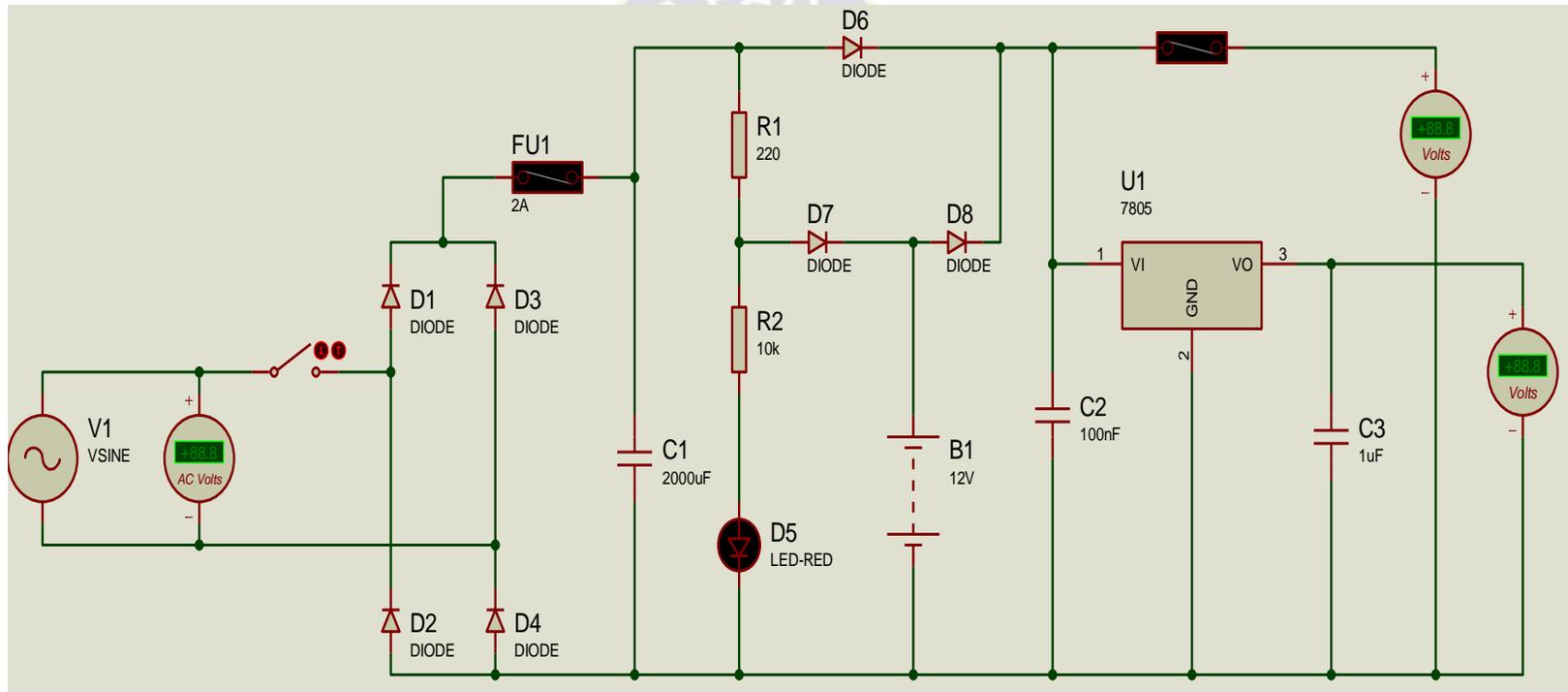
○ **Alimentación y Referencia**

Necesariamente debe tener una tensión de referencia, esta establece si la tensión de la muestra V1 mencionada anteriormente genera una caída de tensión, la tensión de referencia detecta mediante condiciones que se mencionan en el siguiente subtítulo.

Para dicha muestra, esta tiene el mismo esquema eléctrico mencionada anteriormente, además esta implementado un circuito fuente de tensión, este circuito debe estar activo en el instante de la caída de tensión de la muestra V1, además de estar en pleno proceso de datos por el microcontrolador; y un circuito de disparo de control de potencia para la activación del switch de transferencia de energía.

Los siguientes esquemas eléctricos se muestran a continuación:

- Fuente de tensión (Alimentación y referencia)



Dónde:

Transformador 220 / 12 V

Diodos: D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, 1N4001

Fusible: FU1, FU2, 2 A

Capacitor C1: 2000 Uf

C2: 100 nF

C3: 1Uf

Diodo Led: rojo

Integrado: LM7805C

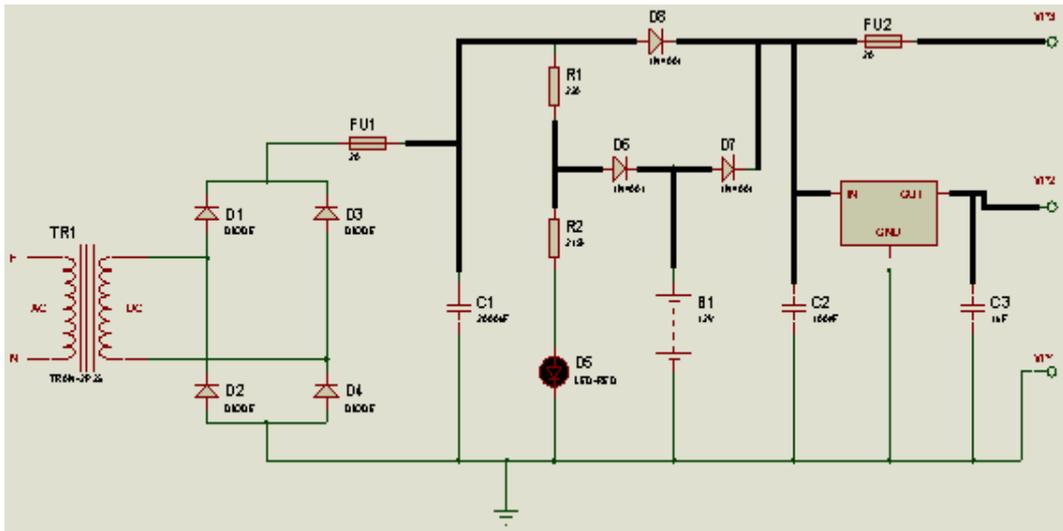
Bateria: 12 V

Resistencias R1: 220 Ω

R2: 215 K Ω

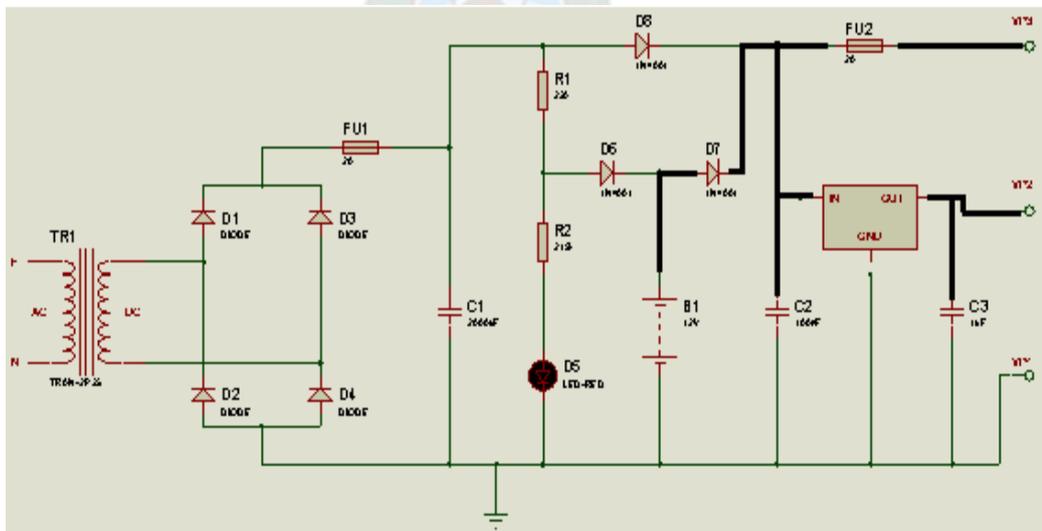
F2 es un fusible de tipo lento y protege contra cortocircuitos en la salida o de hecho, una célula defectuosa en una batería recargable. El LED 1 se enciende SOLAMENTE cuando la corriente de red eléctrica está presente, con un apagón el LED se apaga y el voltaje de salida se mantendrá por la batería.

El circuito que sigue, simula un circuito trabajando con la alimentación principal C.A.:



Entre los terminales VP1 y VP3 está disponible la fuente no regulada nominal y la fuente de 5 voltios regulados entre VP1 y VP2. La resistencia R1 y D1 es el camino de carga para la batería B1. D1 y D3 previenen que el LED1 se ilumine bajo condiciones de fallo de la red.

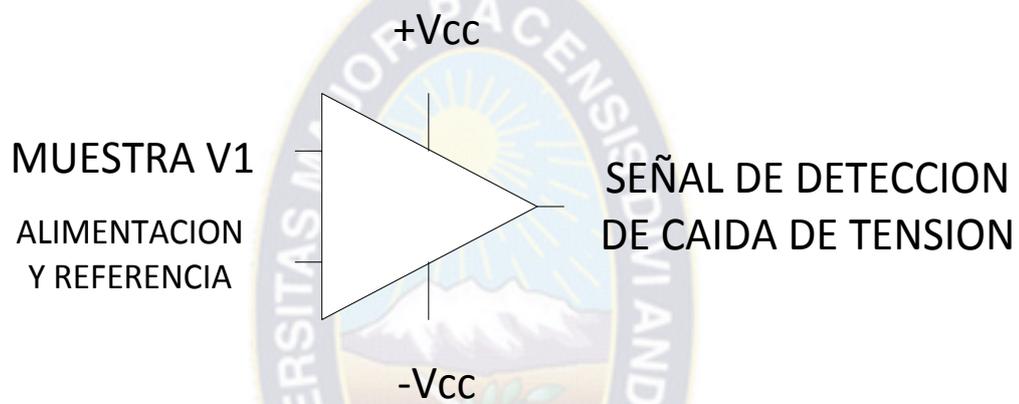
D2 se debe incluir en el circuito, sin D2 la batería se cargaría directamente del voltaje de fuente sin el límite que le proporciona R1, lo que le causa daño, incluso el recalentamiento en algunas baterías recargables. Abajo, se muestra el camino en una interrupción de la corriente eléctrica:



- **Comparador de Tensión**

Un comparador es un amplificador operacional con señales de tensión aplicadas en las entradas inversora y no inversora, en la que detecta si la tensión es mayor o menor.

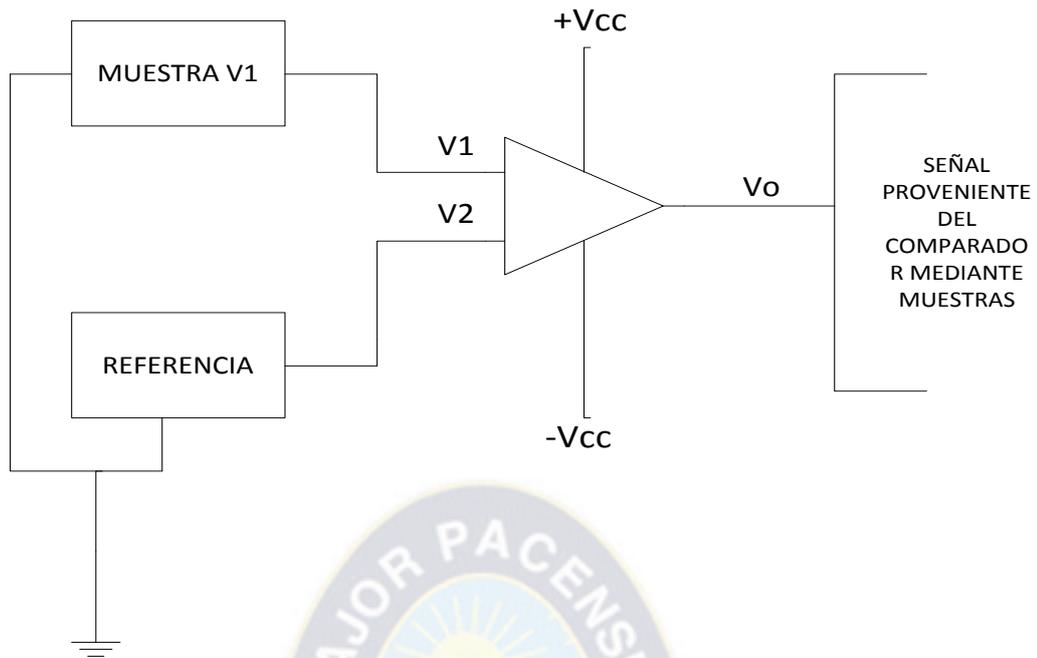
Para este proyecto, un comparador, tiene como misión, comparar una tensión de entrada con otra, en este caso, una tensión de referencia.



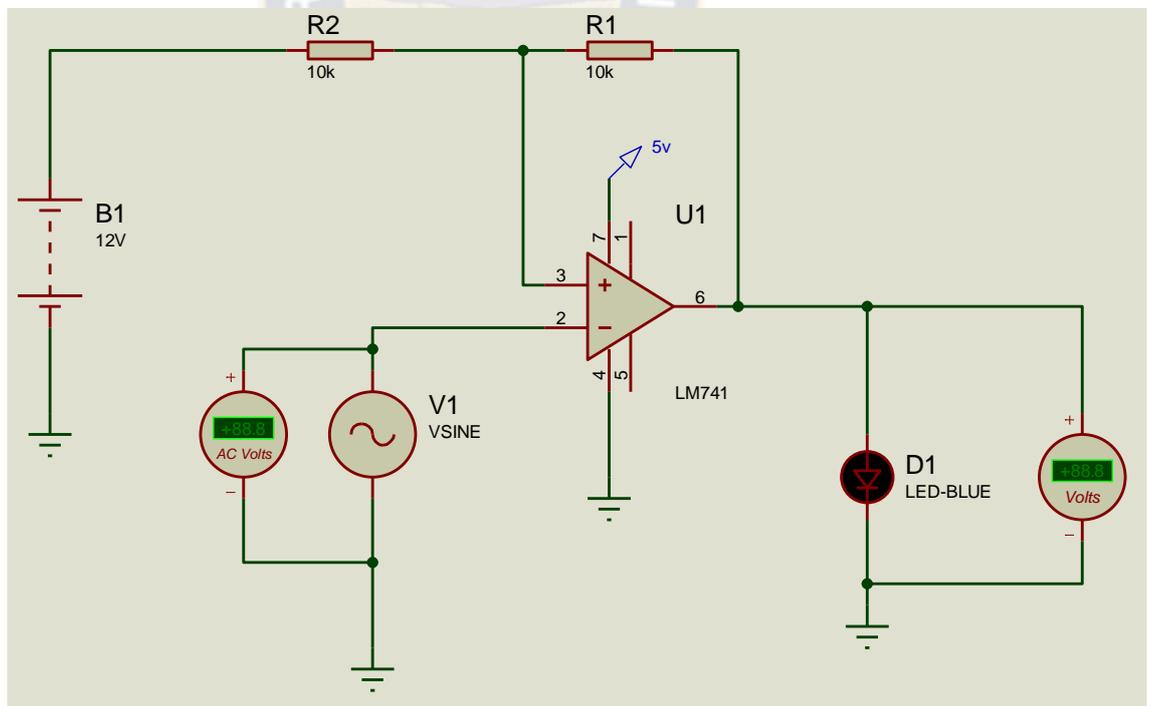
Para este proyecto, se mencionaron anteriormente dos muestras, están en constante funcionamiento ingresando las tensiones determinadas, siendo que:

MUESTRA V1 > REFERENCIA → No hay interrupción de caída de tensión

MUESTRA V1 < REFERENCIA → Activación de transferencia de energía auxiliar



A continuación se muestra el siguiente esquema eléctrico en la que su función va a ser la comparación de tensión:



Dicha función del esquema eléctrico mencionado anteriormente se comporta de la siguiente manera:

Primeramente, ambas tensiones están conectadas a la red principal de energía (MUESTRA V1 = 15V; REFERENCIA = 12V), dichas tensiones hacen que permanezca encendida el led azul indicando que la red principal de energía este activa (Figura A1).

Si al generar caída de tensión en la red principal de energía, esta va a indicar el led azul, en este caso, el led va a estar apagada (Figura A2).

Ambas funciones mencionadas, van a ser cumplidas mediante condiciones de comparación de tensión mencionadas anteriormente.

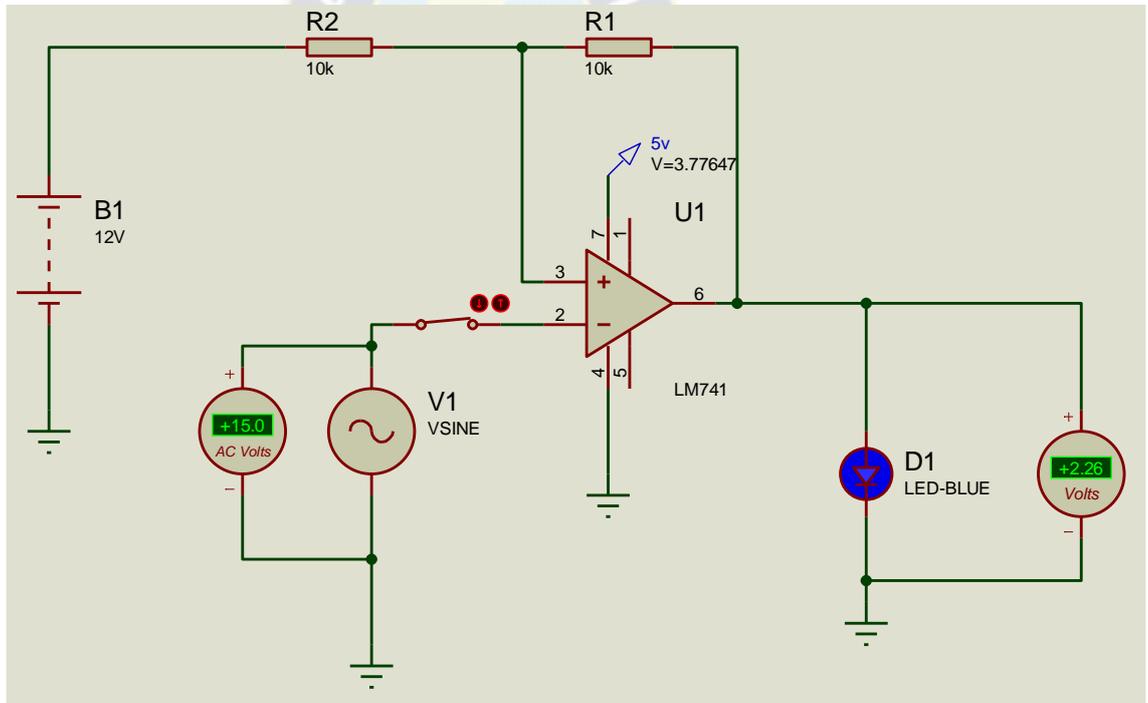


Figura A1

El esquema mostrado ha sido simulado mediante un switch, esta indica el comportamiento de dicho esquema eléctrico cuando está conectado a la red principal de energía.

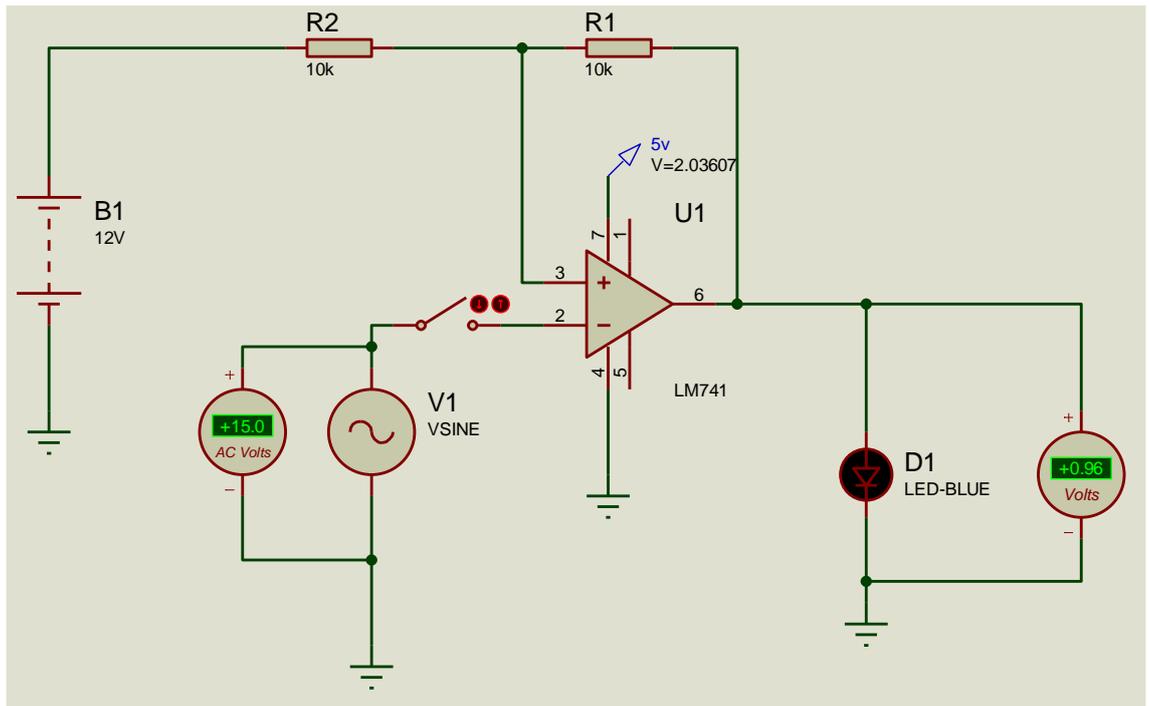
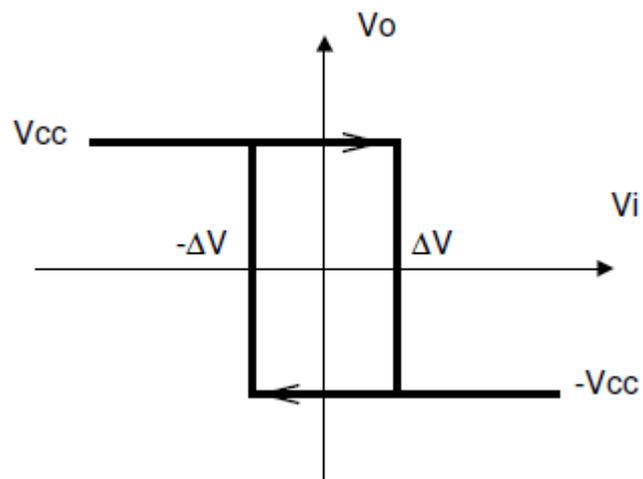


Figura A2

El esquema mostrado va a ser alimentado con 5v, además el integrado que se va a usar es el LM 741.

Este comportamiento se puede representar de forma gráfica:



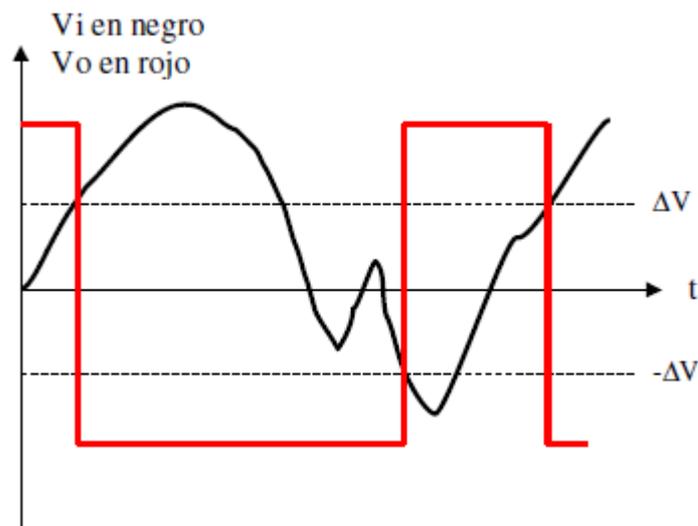
El comparador de Schmitt recibe también el nombre de comparador con histéresis.

Se denomina histéresis a la separación entre los tramos verticales de la gráfica. En este circuito, la histéresis es $2 \cdot DV$, siendo:

$$DV = V_{cc} \cdot R1 / (R1 + R2)$$

Respuesta del comparador de Schmitt a la señal trazada en negro.

V_o conmuta entre $+V_{cc}$ y $-V_{cc}$.



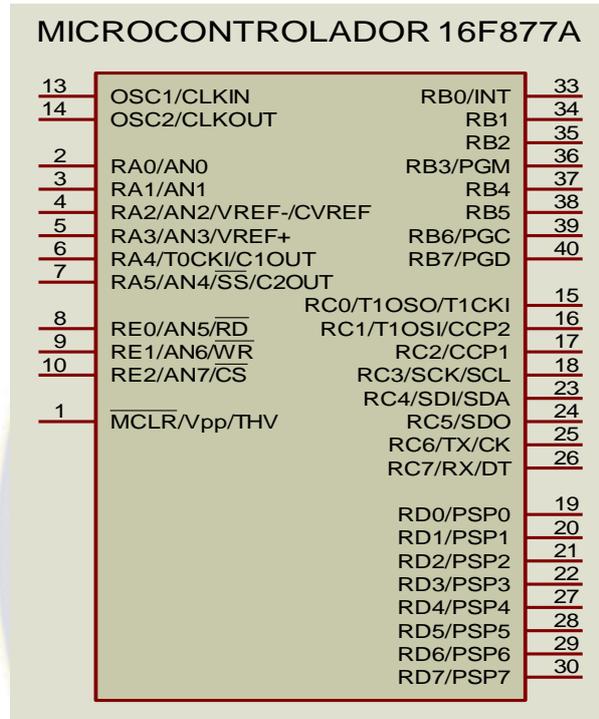
○ **Unidad Central de Proceso**

Para procesar la señal proporcionada por el comparador, se emplea un elemento inteligente como lo es el microcontrolador PIC16F877A con su oscilador de cristal y para aviso o información para el usuario, el uso de un display.

Dicho display será de mucha utilidad, pues, esta muestra variables sobre muestras de tensiones, indica la caída de tensión en la línea 220 V, además de mostrar el estado de la batería y la estabilidad del sistema en general.

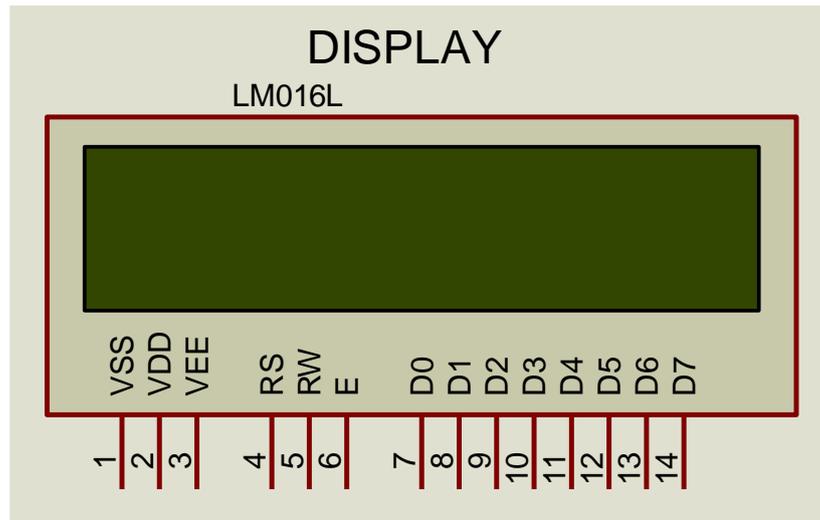
- **Microcontrolador PIC 16F877A**

El microcontrolador que se utiliza en el prototipo es el PIC16F877A, ya que tiene la ventaja de poseer 33 puertas de entrada y salida.



- **Display**

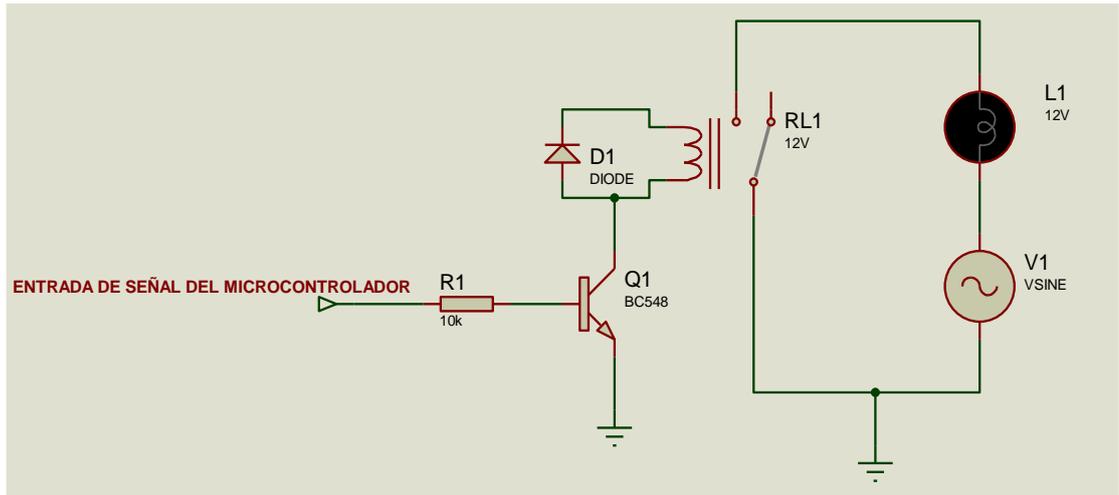
El control visual de proceso, así como el estado en el que se encuentra el equipo y el sistema en sí, es presentado a través de un display, para este objetivo, se utiliza un dispositivo de dos filas por 16 caracteres como se ilustra en la siguiente figura:



- **Switch de Transferencia de Energia**

Para este proyecto, se va a utilizar un circuito de control de potencia de un RELE.

A veces es necesario controlar una carga de potencia (bien en alterna o en continua) a partir de una señal digital de 5 v. Una forma de conseguirlo y además de aislar la zona de 5v y la de alta tensión puede ser mediante la utilización de un relé. Normalmente los microcontroladores suministran unos 25mA (Arduino hasta 40) pero para poder gobernar con seguridad la bobina de un relé de 5v (80mA) es mejor hacerlo mediante un transistor.



Dónde:

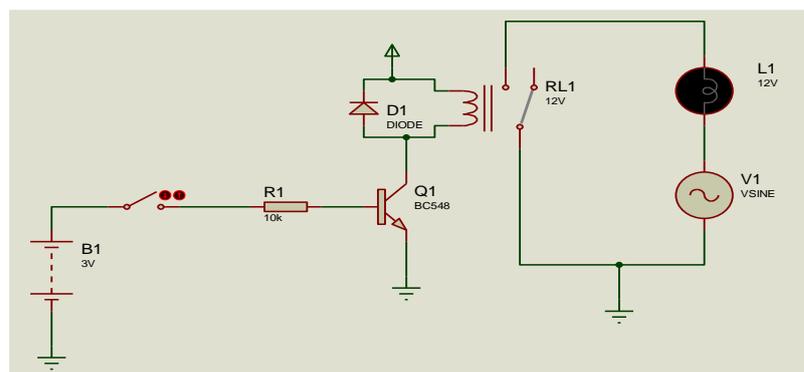
Resistencias R1: 10K Ω

Tansistor Q1: BC548

Diodo: 1N4007

Relé de 12 voltios

Este circuito su función es de la siguiente manera: cuando genera una caída de tensión en la fuente normal (línea 220V), esta lo procesa el microcontrolador, luego manda una señal para activar el circuito de control de potencia, dicho circuito actúa el transistor, que luego activa el Relé y esta entra en funcionamiento la carga requerida 220 V.

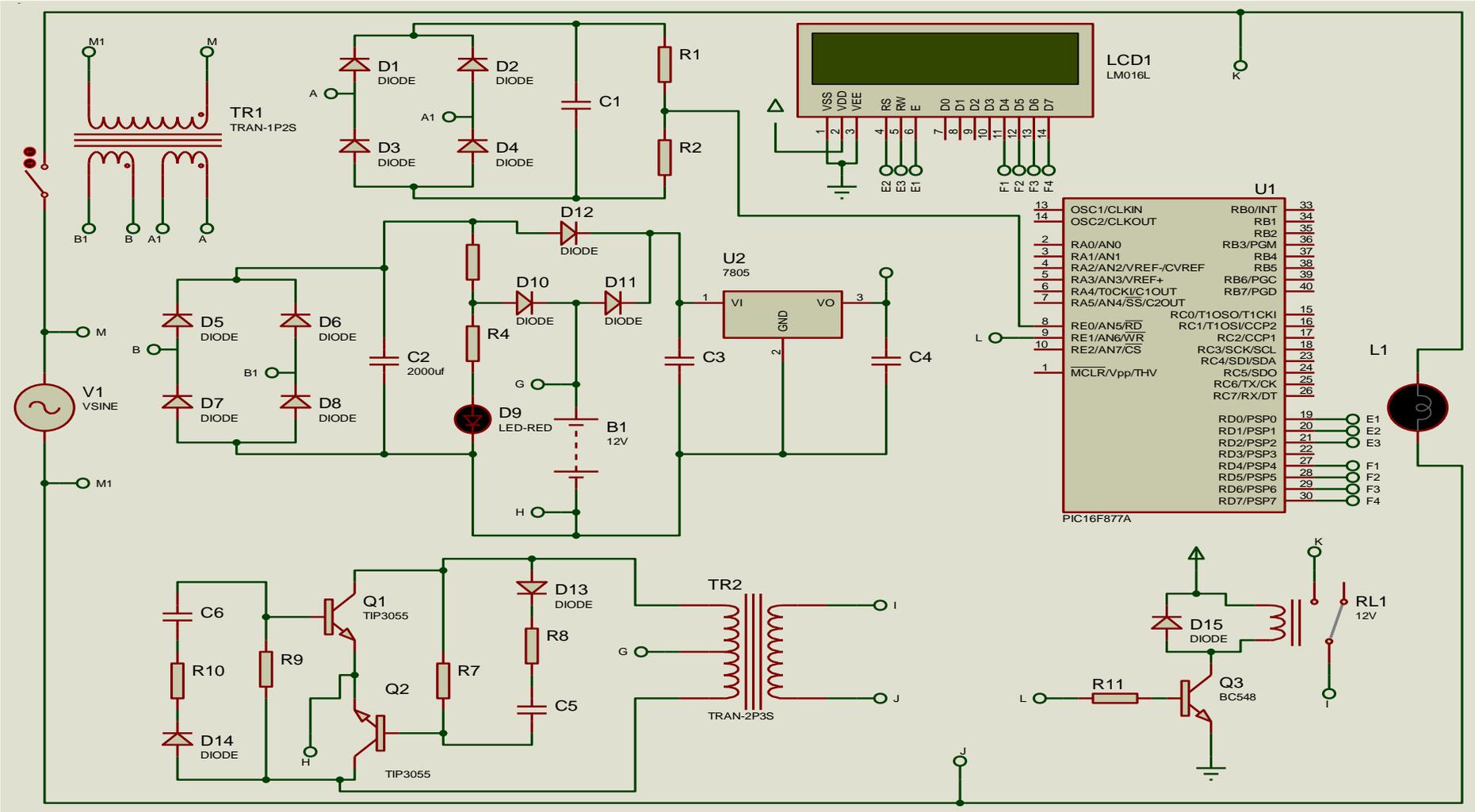


En la figura, muestra el comportamiento del circuito de control de potencia.

En dicha figura, como señal de salida del microcontrolador, se presenta una batería de 3v, luego entra en función el transistor y el rele, ambos componentes actúan en corriente continua para que entre en funcionamiento la carga requerida, en este caso, la transferencia de energía auxiliar; esta además presenta de un inversor de voltaje DC / AC, que comandara dicha transferencia de energía



CIRCUITO GENERAL DEL SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE ENERGIA AUXILIAR



- **Capacitor en Corriente Alterna**

Un capacitor, es un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, esencialmente, un capacitor real puede asimilarse a dos superficies conductoras paralelas y separadas por un aislante o dieléctrico, de espesor pequeño respecto a la magnitud de las superficies, es decir, un capacitor muy simple puede estar hecho por dos placas separadas por un dieléctrico.

A diferencia del comportamiento de un capacitor en corriente continua (donde no hay paso de corriente), el paso de la corriente alterna por el capacitor si ocurre.

Otra característica del paso de una corriente alterna en un capacitor es que el voltaje que aparece en los terminales del mismo está desfasado o corrido 90° hacia atrás con respecto a la corriente que lo atraviesa.

Este desfase entre el voltaje y la corriente se debe a que el capacitor se opone a los cambios bruscos de voltaje entre sus terminales.

Para este proyecto, el capacitor actúa como un estabilizador de corriente, pues, esta indica si genera o no la caída de tensión, es decir, el capacitor va a estar activo, en el momento de la caída de tensión de la fuente normal (línea 220 V), el capacitor baja la tensión que circulaba por el mismo en un determinado tiempo; este capacitor también actúa en el sistema de transferencia de energía auxiliar y cumpliendo la misma función mencionada anteriormente.

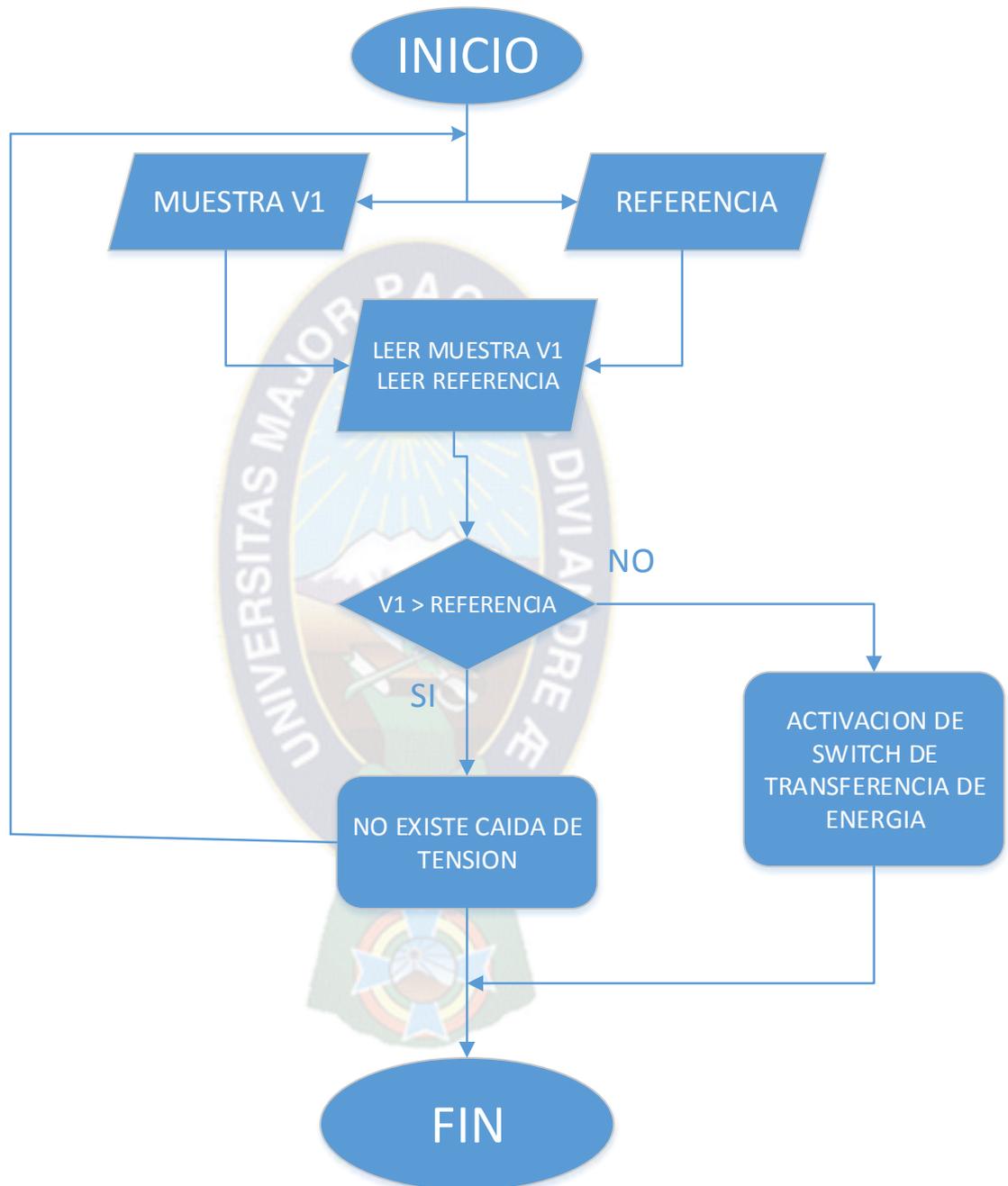
3.11.3 Diseño del Software

- **Manejo del PIC en el Prototipo**

Para el manejo del PIC, se debe conocer primero las características que se le darán al programa, ello viene de las condiciones físicas que lo posean y de las necesidades del equipo a desarrollar; queda claro que en la medida en la que se desee desarrollar un pequeño programa para el microprocesador puede ser que se requiera de mayor hardware para cumplir con la condición primera, y viceversa. Sin embargo, se debe considerar también todas las facilidades que tiene el microprocesador en general para emplear las que más se acoplen al diseño. Y finalmente se debe contar con una técnica de programación que le facilite la organización adecuada de los recursos del microprocesador y reúna tanto la facilidad de comprensión y factibilidad de cambios en el programa.

- **Diagrama de Flujo del Programa Principal para el Microcontrolador**

El programa principal está diseñado para procesar las señales enviadas por el circuito comparador de tensión que supervisan los diferentes parámetros eléctricos de cada muestra.



CAPITULO 4 COSTOS Y PRESUPUESTOS

4.1 Costos de Operación y Mantenimiento

Los costos de operación o costos de funcionamiento del proyecto son aquellos que ocurren luego del inicio, construcción o instalación de la nueva capacidad productiva hasta la finalización de su vida útil. Se obtienen a partir de la valorización monetaria de los bienes y servicios que deben adquirirse para mantener la operatividad y los beneficios generados o inducidos por el proyecto.

Los costos operativos relevantes son los costos operativos incrementales, aquellos que resultan de la diferencia entre los costos operativos en la situación con proyecto menos los costos operativos previstos en el escenario base o situación sin proyecto.

Contablemente, los costos operativos comprenden a los gastos de operación y los gastos de mantenimiento.

A continuación, se muestra una tabla de materiales que serán usados para el tablero de transferencia de energía:

Materiales	Cantidad	Costo (Bs)
Batería de 12Vdc / 9 Amp	1	300
LM 555	1	4,00
Resistencia	3	1,50
Diodo	2	2,00
Inductor	1	1,00
Capacitor	3	7,00
Transformador 12 Vdc / 220 Vac	1	40,0
Relé de doble función	1	20,0
Transistor	2	5,00

Total: 380,50 Bs

Desglosando los siguientes costos se obtiene lo siguiente:

- **costos de Venta**

Propaganda	:	50 Bs
Renta de almacén	:	3000 Bs
Consumo de luz del almacén:		100 Bs
Total	:	3150 Bs

- **Costos Financieros**

Intereses	:	250 Bs
Descuentos sobre ventas	:	30 Bs
Gastos de Situación	:	200 Bs
Total	:	480 Bs

Reemplazando ambos costos en la siguiente ecuación:

Costos de Operación = Costos de Ventas + Costos Financieros

Costos de Operación = 3150 Bs + 480 Bs

Costos de Operación = 3630 Bs

4.2 Costos de Sistemas y Subsistemas

Costos de sistemas o un Sistema de Costos es un conjunto de procedimientos y técnicas para calcular el costo de las distintas actividades, ya sea por procesos intermitentes o procesos continuos y en serie.

En este proyecto, respecto a los procesos mencionados anteriormente, fue realizado mediante proceso intermitente, pues, es un proyecto de bajo

volumen, además de ser de característica propia, secuencia y especificaciones de alta calidad.

4.3 Costos de Materiales

Los costos de materiales o el costo de materia prima, es el estudio del consumo materiales que emite mediante el tipo de producción.

Además es la base con la que se realiza un producto y sin esta no puede realizarse el objetivo y es catalogado como el principal costo de producción.

Los costos de materiales se calculan por la siguiente ecuación:

$$Pu = Pcm * \% \text{ Administracion}$$

Donde:

Pu: precio unitario neto de una unidad de determinado material.

Pcm: precio básico unitario vigente de mercado, el cual se compone de los precios de adquisición, almacenamiento, transporte e impuestos sobre el mismo.

% Administración: es el porcentaje con el cual se pretende recuperar los gastos que involucran las erogaciones para adquirir los materiales, así también la ganancia por la actividad comercial que se realiza por la venta del material.

Siendo el precio total de los materiales que se va a usar para este proyecto, el precio básico unitario es:

$$Pcm = 380,50 \text{ Bs}$$

El porcentaje estimado para la recuperación es:

$$\% \text{ Administración} = 80 \%$$

Reemplazando valores se obtiene lo siguiente:

$$Pu = Pcm * \% \text{ Administración}$$

$$Pu = 380,50 * 0,80$$

$$Pu = 304,4 \text{ Bs}$$

4.4 Otros Costos

4.4.1 Costo de Mano de Obra

Se conoce como mano de obra al esfuerzo físico y mental que se pone al servicio de la fabricación de un bien. También se utiliza para nombrar al costo de este trabajo, es decir, el precio que se le paga

La mano de obra es siempre necesaria para la transformación y creación del producto final, el cual se realizará con la materia prima.

En este proyecto, se precisa supuestamente fabricar al mes 30 equipos, siendo que al mes también se precisa que el valor del equipo es de 500 Bs.

Reemplazando valores precisos se obtiene lo siguiente:

$$\text{Costo de Mano de Obra} = 500 / 30$$

$$\text{Costo de Mano de Obra} = 17 \text{ Bs/hora}$$

4.5 Costo Total

El costo total para este proyecto es la suma general de los valores obtenidos anteriormente.

Sean los valores:

$$\text{Costo de operación: } 3630 \text{ Bs}$$

Costo de materiales: 304,4 Bs

Costo de mano de obra: 17 Bs

TOTAL: 3951, 4 Bs → 4000 Bs



CAPITULO 5 CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se obtuvo con este proyecto el funcionamiento constante de energía, pues aunque haya interrupciones como caída de tensión o apagones, esta quedó obviamente en pleno funcionamiento.

5.2 Recomendaciones

- Se debe elaborar una lista de equipos donde deben permanecer en constante funcionamiento sin interrupciones.
- Determinar la potencia demandada de equipos.
- Realizar mantenimiento en el equipo de transferencia de energía.
- Manejar con extrema precaución, pues el equipo de transferencia de energía convierte de tensión continua a alterna.
- Verificar el tiempo de carga de la batería.

BIBLIOGRAFIA

Brenner, Michael. «Alarmas con sensor de movimiento»

Books Tango y Eckel Jessie - "Electrónica casera". Edit. Anaya.

Del Valle Alfonso (1991) - "La ciencia y la Juventud". Edit. Integral.
Barcelona –España

Definición de alarma - Qué es, Significado y Concepto
<http://definicion.de/alarma/#ixzz47kcQ43uz>

Estrada Vidales Miguel A. - ELECTRÓNICA PARA EL AFICIONADO Y EL EXPERTO

<https://standards.ieee.org/findstds/standard/446-1995.html>

Fernández Felipe - Proyecto de Instalaciones Informáticas UPM / 2014

Juan fuentes Orellana - Contabilidad de costos, 2da parte

LEGRAND GROUP ESPAÑA, S.L. - grupos estáticos de continuidad

Martínez Morillo y F. Sendra Portero – LASER, CONCEPTO E INTRODUCCION

ORGANISMO REDACTOR: RENFE. UN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA. DIRECCION TECNICA – SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA (SAI) PARA INSTALACIONES DE SEGURIDAD 1ª EDICION: Enero de 1996

Pulgarín G Juan Carlos - Conceptos sobre seguridad. Wikipedia, la enciclopedia libre. Monografías .com. Mailxmail.com.

Telesentinel Monitoreo - Vigilancia UdeA.

Sistema de alarma - Wikipedia, la enciclopedia libre

Schneider Electric - Guía de diseño de instalaciones eléctricas 08

SALICRU - Manual de Instalación y Operación /SAI Serie SLC ELITE MAX de 160 a 300kVA.

Rueda Luis - Electrónica básica





ANEXOS

ANEXOS

ANEXO I: SET DE INSTRUCCIONES DEL PIC 16F877A.

ANEXO II: ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES.

ANEXO III: MANUAL DE OPERACIÓN E INSTALACION DE UN SISTEMA DE TRANSFERENCIA.



✓ ANEXO I: SET DE INSTRUCCIONES DEL PIC 16F877A

INSTRUCTION SET SUMMARY

The PIC16 instruction set is highly orthogonal and is comprised of three basic categories:

- **Byte-oriented** operations
- **Bit-oriented** operations
- **Literal and control** operations

Each PIC16 instruction is a 14-bit word divided into an **opcode** which specifies the instruction type and one or more **operands** which further specify the operation of the instruction. The formats for each of the categories is presented in Figure 15-1, while the various opcode fields are summarized in Table 15-1.

Table 15-2 lists the instructions recognized by the MPASM™ Assembler. A complete description of each instruction is also available in the PIC® Mid-Range MCU Family Reference Manual (DS33023).

For **byte-oriented** instructions, 'f' represents a file register designator and 'd' represents a destination designator. The file register designator specifies which file register is to be used by the instruction.

The destination designator specifies where the result of the operation is to be placed. If 'd' is zero, the result is placed in the W register. If 'd' is one, the result is placed in the file register specified in the instruction.

For **bit-oriented** instructions, 'b' represents a bit field designator which selects the bit affected by the operation, while 'f' represents the address of the file in which the bit is located.

For **literal and control** operations, 'k' represents an eight or eleven-bit constant or literal value

One instruction cycle consists of four oscillator periods; for an oscillator frequency of 4 MHz, this gives a normal instruction execution time of 1 μ s. All instructions are executed within a single instruction cycle, unless a conditional test is true, or the program counter is changed as a result of an instruction. When this occurs, the execution takes two instruction cycles with the second cycle executed as a NOP.

Note: To maintain upward compatibility with future PIC16F87XA products, do not use the OPTION and TRIS instructions.

All instruction examples use the format '0xhh' to represent a hexadecimal number, where 'h' signifies a hexadecimal digit.

READ – MODIFY – WRITE OPERATIONS

Any instruction that specifies a file register as part of the instruction performs a Read-Modify-Write (R-M-W) operation. The register is read, the data is modified, and the result is stored according to either the instruction or the destination designator 'd'. A read operation is performed on a register even if the instruction writes to that register.

For example, a "CLRF PORTB" instruction will read PORTB, clear all the data bits, then write the result back to PORTB. This example would have the unintended result that the condition that sets the RBIF flag would be cleared.

OPCODE FIELD

DESCRIPTIONS

Field	Description
f	Register file address (0x00 to 0x7F)
w	Working register (accumulator)
b	Bit address within an 8-bit file register
k	Literal field, constant data or label

x	Don't care location (= 0 or 1). The assembler will generate code with x = 0. It is the recommended form of use for compatibility with all Microchip software tools.
d	Destination select; d = 0: store result in W, d = 1: store result in file register f. Default is d = 1.
PC	Program Counter
TO	Time-out bit
PD	Power-down bit

FIGURE 15-1: GENERAL FORMAT FOR INSTRUCTIONS

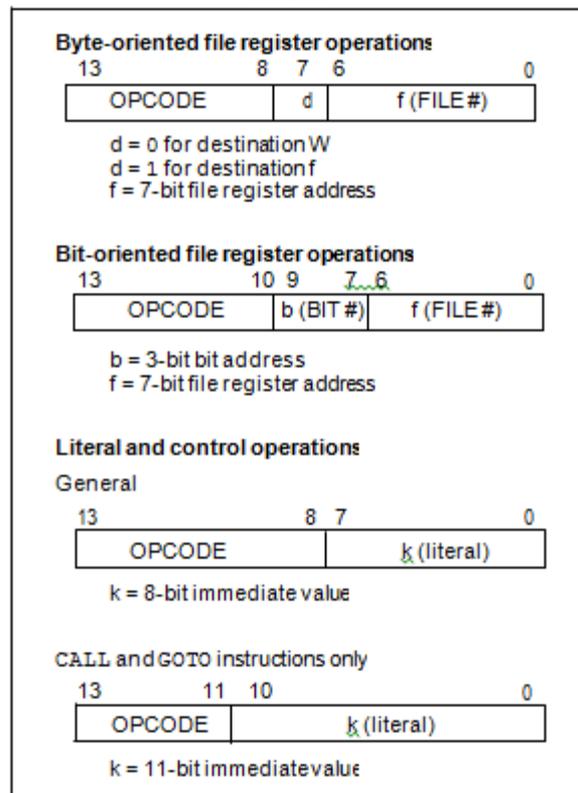


TABLE 15-2: PIC16F87XA INSTRUCTION SET

Mnemonic, Operands	Description	Cycles	14-Bit Opcode		Status Affected	Notes
			MSb	LSb		
BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS						
ADDWF	f, d	Add W and f	1	00 0111	dfff ffff	C,DC,Z 1,2
ANDWF	f, d	AND W with f	1	00 0101	dfff ffff	Z 1,2
CLRF	f	Clear f	1	00 0001	1fff ffff	Z 2
CLRWF	-	Clear W	1	00 0001	0xxx xxxx	Z
COMF	f, d	Complement f	1	00 1001	dfff ffff	Z 1,2
DECF	f, d	Decrement f	1	00 0011	dfff ffff	Z 1,2
DECFSZ	f, d	Decrement f, Skip if 0	1(2)	00 1011	dfff ffff	1,2,3
INCF	f, d	Increment f	1	00 1010	dfff ffff	Z 1,2
INCFSZ	f, d	Increment f, Skip if 0	1(2)	00 1111	dfff ffff	1,2,3
IORWF	f, d	Inclusive OR W with f	1	00 0100	dfff ffff	Z 1,2
MOVF	f, d	Move f	1	00 1000	dfff ffff	Z 1,2
MOVWF	f	Move W to f	1	00 0000	1fff ffff	Z
NOP	-	No Operation	1	00 0000	0xx0 0000	

RLF	f, d	Rotate Left f through Carry	1	00	1101	dfff	ffff	C	1,2
RRF	f, d	Rotate Right f through Carry	1	00	1100	dfff	ffff	C	1,2
SUBWF	f, d	Subtract W from f	1	00	0010	dfff	ffff	C,DC,Z	1,2
SWAPF	f, d	Swap nibbles in f	1	00	1110	dfff	ffff		1,2
XORWF	f, d	Exclusive OR W with f	1	00	0110	dfff	ffff	Z	1,2
BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS									
BCF	f, b	Bit Clear f	1	01	00bb	bfff	ffff		1,2
BSF	f, b	Bit Set f	1	01	01bb	bfff	ffff		1,2
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)	01	10bb	bfff	ffff		3
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)	01	11bb	bfff	ffff		3
LITERAL AND CONTROL OPERATIONS									
ADDLW	k	Add Literal and W	1	11	111x	kkkk	kkkk	C,DC,Z	
ANDLW	k	AND Literal with W	1	11	1001	kkkk	kkkk	Z	
CALL	k	Call Subroutine	2	10	0kkk	kkkk	kkkk		
CLRWDT	-	Clear Watchdog Timer	1	00	0000	0110	0100	$\overline{TO,PD}$	
GOTO	k	Go to Address	2	10	1kkk	kkkk	kkkk		
IORLW	k	Inclusive OR Literal with W	1	11	1000	kkkk	kkkk	Z	
MOVLW	k	Move Literal to W	1	11	00xx	kkkk	kkkk		
RETFIE	-	Return from Interrupt	2	00	0000	0000	1001		
RETLW	k	Return with Literal in W	2	11	01xx	kkkk	kkkk		
RETURN	-	Return from Subroutine	2	00	0000	0000	1000		
SLEEP	-	Go into Standby mode	1	00	0000	0110	0011	$\overline{TO,PD}$	
SUBLW	k	Subtract W from Literal	1	11	110x	kkkk	kkkk	C,DC,Z	
XORLW	k	Exclusive OR Literal with W	1	11	1010	kkkk	kkkk	Z	

Note 1: When an I/O register is modified as a function of itself (e.g., `MOVWF PORTB, 1`), the value used will be that value present on the pins themselves. For example, if the data latch is '1' for a pin configured as input and is driven low by an external device, the data will be written back with a '0'.

- 2: If this instruction is executed on the TMR0 register (and where applicable, $d = 1$), the prescaler will be cleared if assigned to the Timer0 module.
- 3: If Program Counter (PC) is modified, or a conditional test is true, the instruction requires two cycles. The second cycle is executed as a NOP.

Note: Additional information on the mid-range instruction set is available in the PIC® Mid-Range MCU Family Reference Manual (DS33023).

PIC16F87XA

Devices Included in this Data Sheet:

- PIC16F873A PIC16F876A
 - PIC16F877A
 - PIC16F874A

High – Performance RISC CPU

- Only 35 single-word instructions to learn
- All single-cycle instructions except for program branches, which are two-cycle
- Operating speed: DC – 20 MHz clock input
DC – 200 ns instruction cycle
- Up to 8K x 14 words of Flash Program Memory, Up to 368 x 8 bytes of Data Memory (RAM),
Up to 256 x 8 bytes of EEPROM Data Memory
- Pinout compatible to other 28-pin or 40/44-pin PIC16CXXX and PIC16FXXX microcontrollers

Peripheral Features

- Timer0: 8-bit timer/counter with 8-bit prescaler
- Timer1: 16-bit timer/counter with prescaler, can be incremented during Sleep via external crystal/clock
- Timer2: 8-bit timer/counter with 8-bit period register, prescaler and postscaler
- Two Capture, Compare, PWM modules
 - Capture is 16-bit, max. resolution is 12.5 ns
 - Compare is 16-bit, max. resolution is 200 ns
 - PWM max. resolution is 10-bit
- Synchronous Serial Port (SSP) with SPI (Master mode) and I²C™ (Master/Slave)
- Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter (USART/SCI) with 9-bit address detection
- Parallel Slave Port (PSP) – 8 bits wide with external RD, WR and CS controls (40/44-pin only)

Brown-out detection circuitry for Brown-out Reset (BOR)

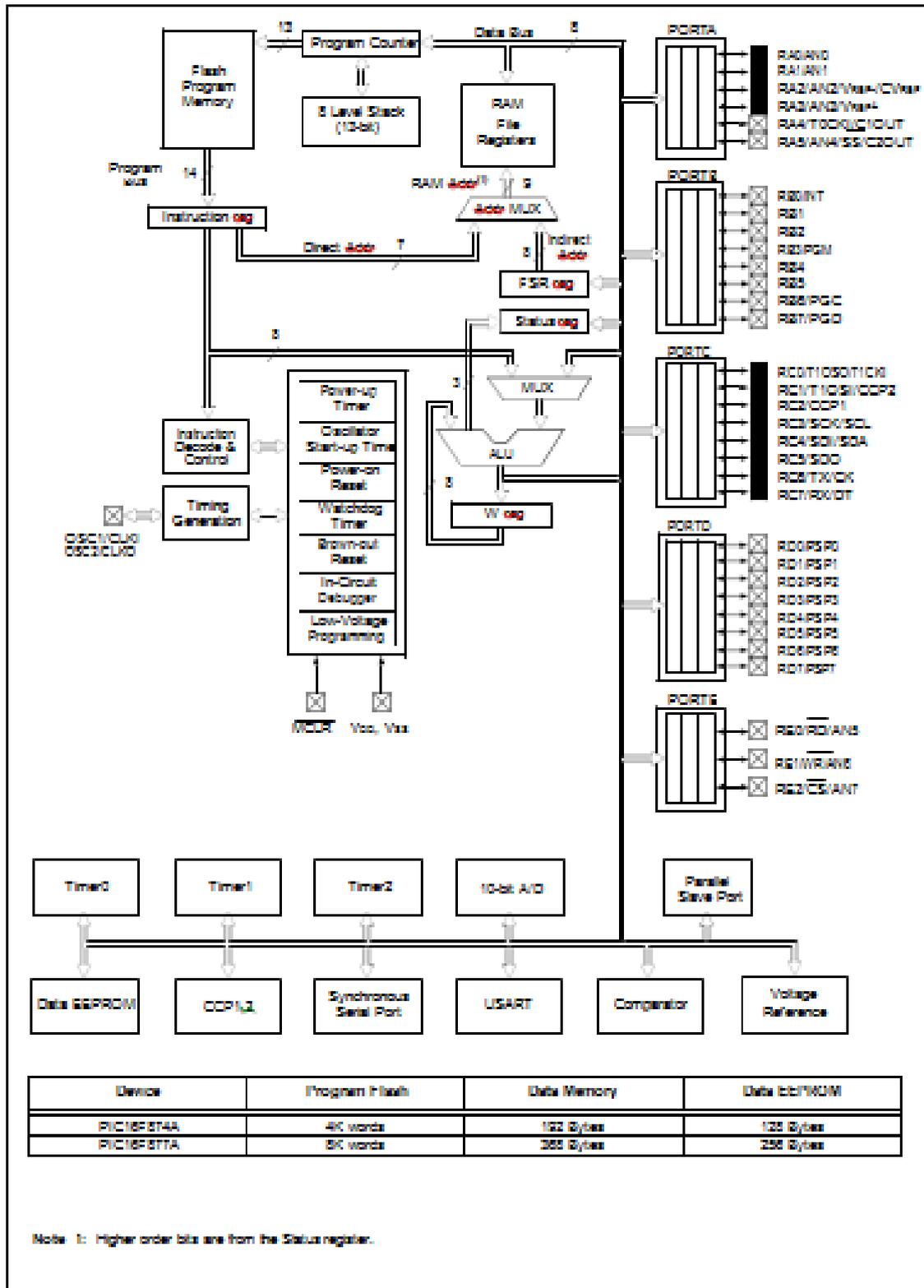
Device	Program Memory		Data SRAM (Bytes)	EEPROM (Bytes)	I/O	10-bit A/D (ch)	CCP (PWM)	MSSP		USART	Timers 8/16-bit	Comparators
	Bytes	# Single Word Instructions						SPI	Master I ² C			
PIC16F873A	7.2K	4096	192	128	22	5	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2
PIC16F874A	7.2K	4096	192	128	33	8	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2
PIC16F876A	14.3K	8192	368	256	22	5	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2
PIC16F877A	14.3K	8192	368	256	33	8	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2

MCLR/VPP	1	40	RB7/PGD
RA0/AN0	2	39	RB6/PGC
RA1/AN1	3	38	RB5
RA2/AN2/VREF-/CVREF	4	37	RB4
RA3/AN3/VREF+	5	36	RB3/PGM
RA4/T0CKI/C1OUT	6	35	RB2
RA5/AN4/SS/C2OUT	7	34	RB1
RE0/RD/AN5	8	33	RB0/INT
RE1/WR/AN6	9	32	VDD
RE2/CS/AN7	10	31	VSS
VDD	11	30	RD7/PSP7
VSS	12	29	RD6/PSP6
OSC1/CLKI	13	28	RD5/PSP5
OSC2/CLKO	14	27	RD4/PSP4
RC0/T1OSO/T1CKI	15	26	RC7/RX/DT
RC1/T1OSI/CCP2	16	25	RC6/TX/CK
RC2/CCP1	17	24	RC5/SDO
RC3/SCK/SCL	18	23	RC4/SDI/SDA
RD0/PSP0	19	22	RD3/PSP3
RD1/PSP1	20	21	RD2/PSP2

PIC16F87XA DEVICE FEATURES

Key Features	PIC16F873A	PIC16F874A	PIC16F876A	PIC16F877A
Operating Frequency	DC – 20 MHz			
Resets (and Delays)	POR, BOR (PWRT, OST)	POR, BOR (PWRT, OST)	POR, BOR (PWRT, OST)	POR, BOR (PWRT, OST)
Flash Program Memory (14-bit words)	4K	4K	8K	8K
Data Memory (bytes)	192	192	368	368
EEPROM Data Memory (bytes)	128	128	256	256
Interrupts	14	15	14	15
I/O Ports	Ports A, B, C	Ports A, B, C, D, E	Ports A, B, C	Ports A, B, C, D, E
Timers	3	3	3	3
Capture/Compare/PWM modules	2	2	2	2
Serial Communications	MSSP, USART	MSSP, USART	MSSP, USART	MSSP, USART
Parallel Communications	—	PSP	—	PSP
10-bit Analog-to-Digital Module	5 input channels	8 input channels	5 input channels	8 input channels
Analog Comparators	2	2	2	2
Instruction Set	35 Instructions	35 Instructions	35 Instructions	35 Instructions
Packages	28-pin PDIP 28-pin SOIC 28-pin SSOP 28-pin QFN	40-pin PDIP 44-pin PLCC 44-pin TQFP 44-pin QFN	28-pin PDIP 28-pin SOIC 28-pin SSOP 28-pin QFN	40-pin PDIP 44-pin PLCC 44-pin TQFP 44-pin QFN

FIGURE 1-2: PIC18F874A/877A BLOCK DIAGRAM



PIC16F874A/877A PINOUT DESCRIPTION

Pin Name	PDIP Pin#	PLCC Pin#	TQFP Pin#	QFN Pin#	I/O/P Type	Buffer Type	Description
OSC1/CLKI OSC1 CLKI	13	14	30	32	I I	ST/CMOS ⁽⁴⁾	Oscillator crystal or external clock input. Oscillator crystal input or external clock source input. ST buffer when configured in RC mode; otherwise CMOS. External clock source input. Always associated with pin function OSC1 (see OSC1/CLKI, OSC2/CLKO pins).
OSC2/CLKO OSC2 CLKO	14	15	31	33	O O	—	Oscillator crystal or clock output. Oscillator crystal output. Connects to crystal or resonator in Crystal Oscillator mode. In RC mode, OSC2 pin outputs CLKO, which has 1/4 the frequency of OSC1 and denotes the instruction cycle rate.
MCLR/V _{PP} MCLR V _{PP}	1	2	18	18	I P	ST	Master Clear (input) or programming voltage (output). Master Clear (Reset) input. This pin is an active low Reset to the device. Programming voltage input.
RA0/AN0 RA0 AN0 RA1/AN1 RA1 AN1 RA2/AN2/V _{REF-} /CV _{REF} RA2 AN2 V _{REF-} CV _{REF} RA3/AN3/V _{REF+} RA3 AN3 V _{REF+} RA4/T0CKI/C1OUT RA4 T0CKI C1OUT RA5/AN4/SS/C2OUT RA5 AN4 SS C2OUT	2 3 4 5 6 7	3 4 5 6 7 8	19 20 21 22 23 24	19 20 21 22 23 24	I/O I I/O I I/O I I O I/O I I O I/O I I O	TTL TTL TTL TTL ST TTL	PORTA is a bidirectional I/O port. Digital I/O. Analog input 0. Digital I/O. Analog input 1. Digital I/O. Analog input 2. A/D reference voltage (Low) input. Comparator V _{REF} output. Digital I/O. Analog input 3. A/D reference voltage (High) input. Digital I/O – Open-drain when configured as output. Timer0 external clock input. Comparator 1 output. Digital I/O. Analog input 4. SPI slave select input. Comparator 2 output.

Legend: I = input O = output I/O = input/output P = power

— = Not used TTL = TTL input ST = Schmitt Trigger input

Note 1: This buffer is a Schmitt Trigger input when configured as the external interrupt.

2: This buffer is a Schmitt Trigger input when used in Serial Programming mode.

3: This buffer is a Schmitt Trigger input when configured in RC Oscillator mode and a CMOS input otherwise

TABLE 1-3: PIC16F874A/877A PINOUT DESCRIPTION (CONTINUED)

Pin Name	PDIP Pin#	PLCC Pin#	TQFP Pin#	QFN Pin#	I/O/P Type	Buffer Type	Description
RB0/INT RB0 INT	33	36	8	9	I/O I	TTL/ST ⁽¹⁾	PORTB is a bidirectional I/O port. PORTB can be software programmed for internal weak pull-up on all inputs. Digital I/O. External interrupt.
RB1	34	37	9	10	I/O	TTL	Digital I/O.
RB2	35	38	10	11	I/O	TTL	Digital I/O.
RB3/PGM RB3 PGM	36	39	11	12	I/O I	TTL	Digital I/O. Low-voltage ICSP programming enable pin.
RB4	37	41	14	14	I/O	TTL	Digital I/O.
RB5	38	42	15	15	I/O	TTL	Digital I/O.
RB6/PGC RB6 PGC	39	43	16	16	I/O I	TTL/ST ⁽²⁾	Digital I/O. In-circuit debugger and ICSP programming clock.
RB7/PGD RB7 PGD	40	44	17	17	I/O I/O	TTL/ST ⁽²⁾	Digital I/O. In-circuit debugger and ICSP programming data.

Legend: I = input O = output I/O = input/output P = power

— = Not used TTL = TTL input ST = Schmitt Trigger input

Note 1: This buffer is a Schmitt Trigger input when configured as the external interrupt.

2: This buffer is a Schmitt Trigger input when used in Serial Programming mode.

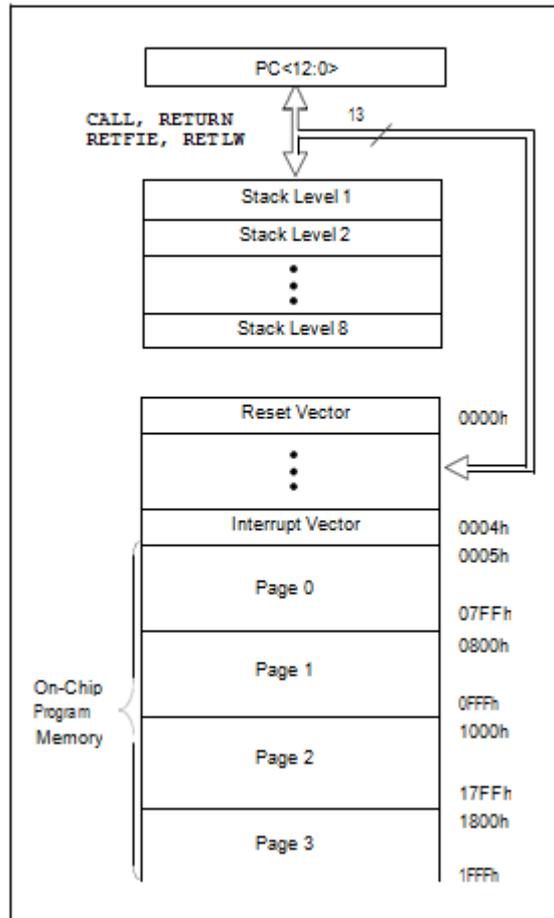
3: This buffer is a Schmitt Trigger input when configured in RC Oscillator mode and a CMOS input otherwise

MEMORY ORGANIZATION

There are three memory blocks in each of the PIC16F87XA devices. The program memory and data memory have separate buses so that concurrent access can occur and is detailed in this section. The EEPROM data memory block is detailed in **Section 3.0 “Data EEPROM and Flash Program Memory”**.

Additional information on device memory may be found in the PIC® Mid-Range MCU Family Reference Manual (DS33023).

FIGURE 2-1: PIC16F876A/877A PROGRAM MEMORY MAP AND STACK

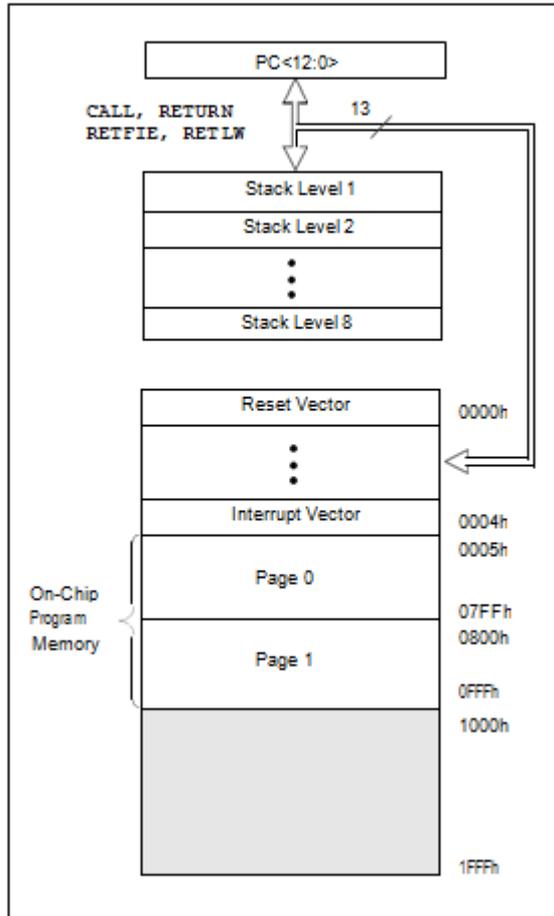


Program Memory Organization

The PIC16F87XA devices have a 13-bit program counter capable of addressing an 8K word x 14 bit program memory space. The PIC16F876A/877A devices have 8K words x 14 bits of Flash program memory, while PIC16F873A/874A devices have 4K words x 14 bits. Accessing a location above the physically implemented address will cause a wraparound.

The Reset vector is at 0000h and the interrupt vector is at 0004h.

FIGURE 2-2: PIC16F873A/874A PROGRAM MEMORY MAP AND STACK



Data Memory Organization

The data memory is partitioned into multiple banks which contain the General Purpose Registers and the Special Function Registers. Bits RP1 (Status<6>) and RP0 (Status<5>) are the bank select bits.

RP1:RP0	Bank
00	0
01	1
10	2
11	3

Each bank extends up to 7Fh (128 bytes). The lower locations of each bank are reserved for the Special Function Registers. Above the Special Function Registers are General Purpose Registers, implemented as static RAM. All implemented banks contain Special Function Registers. Some frequently used Special Function Registers from one bank may be mirrored in another bank for code reduction and quicker access.

Note: The EEPROM data memory description can be found in **Section 3.0 “Data EEPROM and Flash Program Memory”** of this data sheet.

PIC16F876A/877A REGISTER FILE MAP



✓ ANEXO II: ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES

- DISPLAY:

Pin 1 – Vss: GND o tierra

Pin 2 – Vdd: Alimentación Vcc o +5v (Algunos pueden alimentarse a 3 Vcc)

Pin 3 – V0: Control del contraste del display, conectamos este pin al terminal variable de un potenciómetro conectado a Vcc y masa en sus terminales extremos

Pin 4 – RS: Selección de registro.

0 logico: Registro de comandos (escritura)

1 logico: Registro de datos (escritura, lectura)

Pin 5 – R/W: 0 logico: Escritura del LCD

1 logico: Lectura del LCD

Pin 6 – Enable: 1 logico señala el inicio de escritura o lectura del LCD

0 logico desactiva todas las funciones

Pin 7 – 10 – D0/D3: Pines que corresponde al bus de datos

D0 corresponde al bit menos significativo

Estos pines no se utilizan si realiza

Operaciones sobre el LCD de 4 bits

Pin 11 – 14 – D4/D7: Pines que corresponden al bus de datos

D7 corresponde al bit más significativo y

Puede utilizarse como “Busy Flag”

Si leemos sobre este pin, 1 logico indica que

El LCD se encuentra ocupado, no

Permitiéndonos realizar ninguna operación

Hasta que se deshabilite.

- LM7805 (REGULADOR):



LM7800 Series 3-Terminal Fixed Voltage Regulators

THREE-TERMINAL POSITIVE VOLTAGE REGULATORS

These voltage regulators are monolithic integrated circuits designed as fixed-voltage regulators for a wide variety of applications including local, on-card regulation. These regulators employ internal current limiting, thermal shutdown, and safe-area

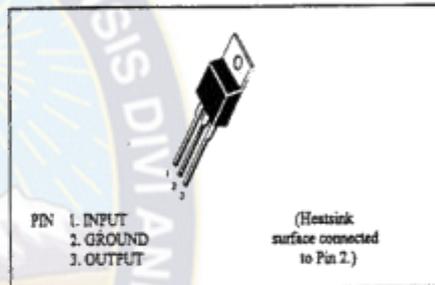
compensation. With adequate heatsinking they can deliver output currents in excess of 1.5 amperes.

Although designed primarily as a fixed voltage regulator, these devices can be used with external components to obtain adjustable voltages and currents.

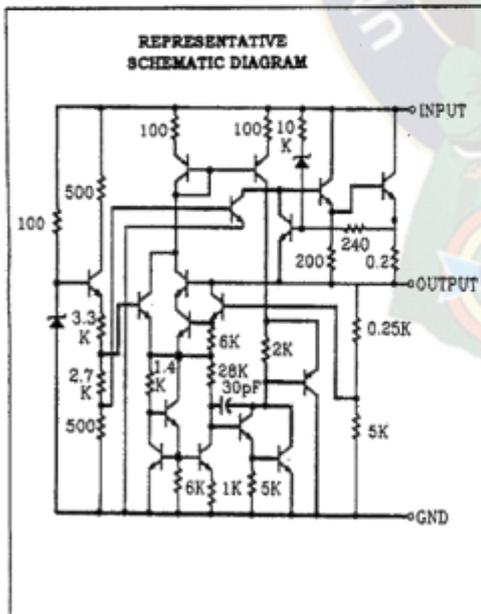
FEATURES

- Output Current in Excess of 1.5 Ampere
- No External Components Required
- Internal Thermal Overload Protection
- Internal Short-Circuit Current Limiting
- Output Transistor Safe-Area Compensation
- Output Voltage Offered in 2% Tolerance

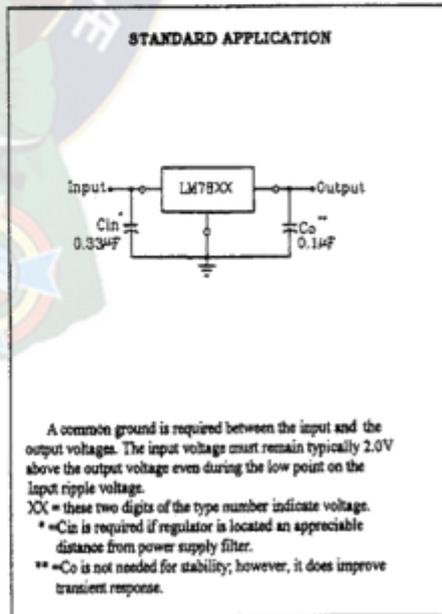
PIN ARRANGEMENT



CIRCUIT SCHEMATIC



TYPICAL CONNECTING CIRCUIT



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (Ta=25°C)

Item	Symbol	LM7800 Series	Unit
Input Voltage	V _{in} *	30	V
Input Voltage	V _{in} **	40	V
Power Dissipation	P _D ***	15	W
Operating Ambient Temperature	T _{opr}	-20 to +75	°C
Operating Junction Temperature	T _j	-20 to +125	°C
Storage Temperature	T _{stg}	-55 to +125	°C

Note: *LM7805 to LM7818

** LM7824

***Follow the derating curve

LM7805 ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{in}=10V, I_{out}=500mA, 0°C ≤ T_j ≤ 125°C, C_{in}=0.33μF, C_{out}=0.1μF; unless otherwise specified.)

Item	Symbol	Test Conditions	min.	typ.	max.	unit
Output Voltage	V _{out}	T _j =25°C	4.90	5.0	5.10	V
		7V ≤ V _{in} ≤ 20V, 5mA ≤ I _{out} ≤ 1.0A, P _D ≤ 15W	4.85	—	5.15	V
Line Regulation	REG _{line}	7V ≤ V _{in} ≤ 25V	—	3	100	mV
		T _j =25°C	—	1	50	mV
		8V ≤ V _{in} ≤ 12V	—	15	100	mV
Load Regulation	REG _{load}	5mA ≤ I _{out} ≤ 1.5A	—	5	50	mV
Quiescent Current	I _q	250mA ≤ I _{out} ≤ 750mA	—	4.2	8.0	mA
Quiescent Current Change	Δ I _q	T _j =25°C, I _{out} =0	—	—	1.3	mA
		7V ≤ V _{in} ≤ 25V	—	—	0.5	mA
Output Noise Voltage	V _n	5mA ≤ I _{out} ≤ 1.0A	—	—	—	μV
Ripple Rejection Ratio	RR	T _a =25°C, 10Hz ≤ f ≤ 100KHz	62	78	—	dB
Voltage Drop	V _{drop}	f=120Hz	—	2.0	—	V
Output Resistance	R _{out}	I _{out} =1.0A, T _j =25°C	—	17	—	mΩ
Output Short Circuit Current	I _{os}	f=1KHz	—	750	—	mA
Peak Output Current	I _{o peak}	T _j =25°C	—	2.2	—	A
Temperature Coefficient of Output Voltage	Δ V _{out} / Δ T _j	T _j =25°C	—	-1.1	—	mV/°C
		I _{out} =5mA, 0°C ≤ T _j ≤ 125°C	—	—	—	mV/°C

- **TIP 3055:**

Features

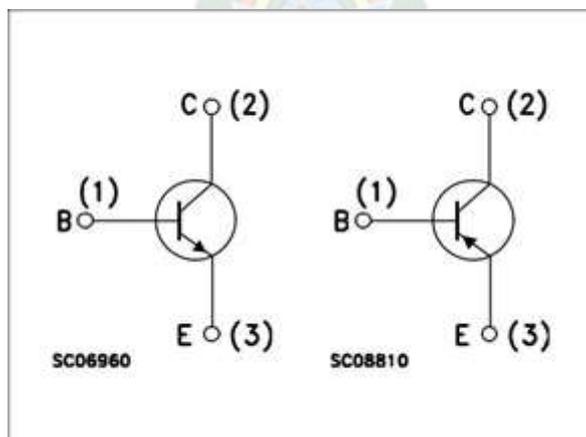
- Low collector-emitter saturation voltage
- Complementary NPN - PNP transistors

Applications

- General purpose
- Audio Amplifier

Description

The devices are manufactured in epitaxial-base planar technology and are suitable for audio, power linear and switching applications.



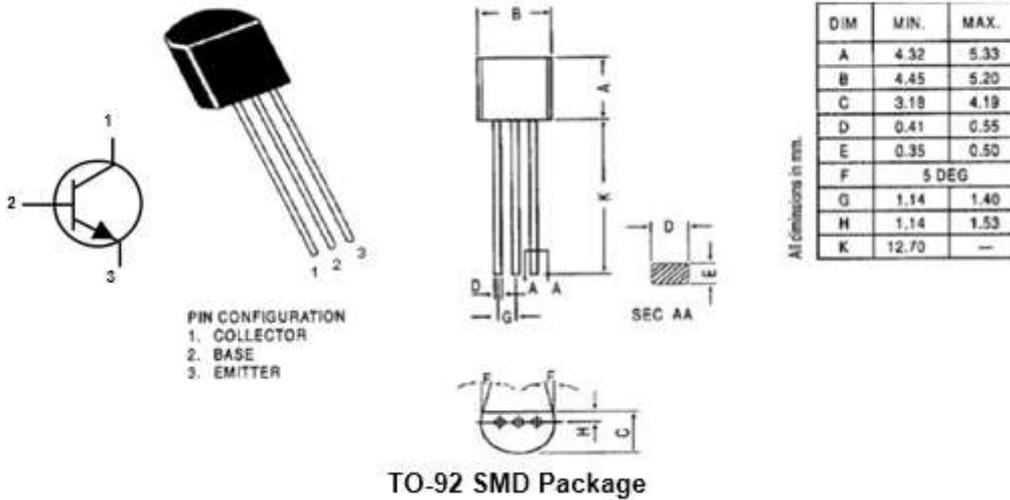
Order code	Marking	Package	Packaging
TIP2955	TIP2955	10-247	tube
TIP3055	TIP3055		

Symbol	Parameter	Value		Unit
		NPN	TIP3055	
		PNP	TIP2955	
V_{CBO}	Collector-emitter voltage ($I_E = 0$)		100	V
V_{CER}	Collector-emitter voltage ($R_{BE} = 100 \Omega$)		70	V
V_{CEO}	Collector-emitter voltage ($I_B = 0$)		60	V
V_{EBO}	Collector-base voltage ($I_C = 0$)		7	V
I_C	Collector current		15	A
I_B	Base current		7	A
P_{tot}	Total dissipation at $T_C \leq 25^\circ C$		90	W
T_{stg}	Storage temperature		-65 to 150	$^\circ C$
T_J	Max. operating junction temperature		150	$^\circ C$

Note: For PNP type voltage and current values are negative

- BC 548:

NPN Silicon Planar Epitaxial Transistors



DESCRIPTION	SYMBOL	BC546	BC547	BC548	UNITS
Collector Base Voltage	V_{CBO}	80	50	30	V
Collector Emmitter Voltage ($V_{BE} = 0V$)	V_{CES}	80	50	30	V
Collector Emmitter Voltage	V_{CEO}	65	45	30	V
Emitter Base Voltage	V_{EBO}	6	6	5	V
Collector Current (DC)	I_C		100		mA
Collector Current - Peak	I_{CM}		200		
Emitter Current - Peak	I_{EM}		200		mA
Base Current - Peak	I_{BM}		200		mA
Total power dissipation up to $T_{amb} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	P_{tot}		500		mW
Storge Temperature	T_{stg}		-55 to +150		$^\circ\text{C}$
Junction Temperature	T_j		150		$^\circ\text{C}$

Thermal Resistance

From junction to ambient	$R_{th(j-a)}$	250	$^\circ\text{C/W}$
--------------------------	---------------	-----	--------------------

BC548/BC548A/BC548B/BC548C			30			
Collector Base Voltage	V_{CBO}	$I_C = 100\mu A, I_E = 0$				
BC546/BC546A/BC546B/BC546C			80	V		
BC547/BC547A/BC547B/BC547C			50			
BC548/BC548A/BC548B/BC548C			30			
Emitter Base Voltage	V_{EBO}	$I_E = 10\mu A, I_C = 0$				
BC546/BC546A/BC546B/BC546C			6	V		
BC547/BC547A/BC547B/BC547C			6			
BC548/BC548A/BC548B/BC548C			5			
Collector Cut off Current	I_{CBO}	$V_{CB} = 30V, I_E = 0$		15	nA	
		$V_{CB} = 30V, I_E = 0, T_j = 150^\circ C$		5	μA	
Collector Cut off Current	I_{CES}					
BC546/BC546A/BC546B/BC546C		$V_{CE} = 80V$	0.2	15	nA	
BC547/BC547A/BC547B/BC547C		$V_{CE} = 50V$	0.2	15	nA	
BC548/BC548A/BC548B/BC548C		$V_{CE} = 30V$	0.2	15	nA	
BC546/BC546A/BC546B/BC546C		$V_{CE} = 80V, T_j = 125^\circ C$		4	μA	
BC547/BC547A/BC547B/BC547C		$V_{CE} = 50V, T_j = 125^\circ C$		4	μA	
BC548/BC548A/BC548B/BC548C		$V_{CE} = 30V, T_j = 125^\circ C$		4	μA	
Base Emitter On Voltage	$V_{BE(on)}$	$I_C = 2mA, V_{CE} = 5V$	0.55	0.66	0.7	V
		$I_C = 10mA, V_{CE} = 5V$			0.77	
Collector Emitter Saturation Voltage	$V_{CE(Sat)}$	$I_C = 10mA, I_B = 0.5mA$	0.09	0.25		V
		$I_C = 10mA, I_B = 5mA$	0.2	0.60		
		$I_C = 100mA, I_B = \text{see note (1)}$	0.3	0.60		
Base Emitter Saturation Voltage	$V_{BE(Sat)}$	$I_C = 10mA, I_B = 0.5mA$		0.7		V
		$I_C = 100mA, I_B = 5mA$		0.9		
DC Current Gain	h_{FE}	$V_{CE} = 5V, I_C = 10\mu A$				
		BC546A/BC547A/BC548A		90		
		BC546B/BC547B/BC548B		150		
		BC546C/BC547C/BC548C		270		

	VCE = 5V, IC = 2mA			
	BC546	110		450
	BC547/BC548	110		800
	BC546A/BC547A/BC548A	110	180	220
	BC546B/BC547B/BC548B	200	290	450
	BC546C/BC547C/BC548C	420	520	800
	VCE = 5V, IC = 100mA			
	BC546A/BC547A/BC548A			120
	BC546B/BC547B/BC548B			200
	BC546C/BC547C/BC548C			400

- **Código de Programación:**

```

1  #include <16f877a.h.>
2  #fuses XT, NOWDT
3  #use delay (clock = 4M)
4  #include <lcd.c>
5  #define USE_PORTA_PORTC_PORTE TRUE
6  void main()
7  {
8      int a, b;
9      a =2;
10     b =1;
11     a = input (pin_A5);
12     b = input (pin_E2);
13     lcd_init();
14     if(a > b)
15     {
16         lcd_putc("linea activa");
17         lcd_gotoxy(1,1);
18         lcd_putc("V = 230 volrios");
19     }
20     else
21     {
22         output_high(pin_C0);
23         lcd_putc("energia auxiliar");
24         lcd_gotoxy(1,1);
25         lcd_putc("activada");
26     }
27 }
```

✓ ANEXO III: MANUAL DE OPERACIÓN E INSTALACION DE UN SISTEMA DE TRANSFERENCIA

CATÁLOGO DE PRODUCTOS Y SOLUCIONES PARA APLICACIONES CRÍTICAS

ListadePrecios2014



Back-UPS® SX3

Respaldo de batería con estabilizador de tensión para equipos electrónicos y ordenadores

Referencias



- Regulación automática de tensión (AVR)
- El AVR corrige de inmediato las variaciones de tensión sin utilizar la batería, permitiéndole así trabajar de forma indefinida durante subidas y bajadas de tensión continuas
- Versiones con tomas IEC y Schuko
- Botón de encendido / Indicador LED y alarmas acústicas
- Tomas para respaldo de batería y protección contra subidas de tensión
- Comprobación de diagnóstico automática
- Rearmado de protección automática
- Garantía de 2 años



		SX3500CI	SX3650CI	SX3650CI-GR	SX3800CI	SX3800CI-GR	SX31K1CI	SX31K1CI-GR	
Entrada	Tensión nominal	230 V	140-300 V		150-280 V				
	Frecuencia nominal	45/65 Hz	45/65 Hz		50/60 Hz ±3 Hz (50 Hz defecto)				
	Conexión entrada	IEC-320 C14	IEC-320 C14	Schuko CEE 7/7P	IEC-320 C14	Schuko CEE 7/7P	IEC-320 C14	Schuko CEE 7/7P	
Salida	Potencia salida	500 VA / 300 W	650 VA / 390 W	650 VA / 390 W	800 VA / 480 W		1100 VA / 660 W		
	Tensión en utilidad nominal	230 V							
	Frecuencia en utilidad nominal	50/60 Hz ±3 Hz							
	Tensión en batería nominal	230 V ±8%							
	Frecuencia en batería nominal	50/60 Hz ±1 Hz (autoselección)							
	Conexión salida	Schuko			3+1		4		4
		IEC320 C13	3	4		6		6	
IEC Jumper		1	1		1		1		
		(todos con backup de batería y protección de ondas)		3 backups de batería 1 protección de ondas	(todos con backup de batería y protección de ondas)				
Tipo de onda	Aproximación escalonada a onda sinusoidal								
Protección contra sobretensiones	En todas las tomas								
Físicas	Dimensiones (Al 3 An 3 P) (mm)	185 3 115 3 213	200 3 115 3 257		215 3 130 3 336				
	Peso Neto (kg)	5,2	6,2	6,2	8,0		12,0		
	Dimensiones de envío (Al 3 An 3 P) (mm)	257 3 190 3 291	270 3 190 3 291		295 3 245 3 440				
	Peso Bruto (kg)	5,68	7,0	7,0	8,79	5,99	12,92		
	Color	Negro							
Batería	Batería de repuesto	-	APCRBC110		RBC17		APCRBC113		
	Tamaño de batería	12 v 7,2 Ah	12 v 7,2 Ah	12 v 7,2 Ah	12 v 9,0 Ah		12 v 7,2 Ah 3 2		
Gestión	Alarmas	Alarmas visuales (LED) y sonoras							
	Sensibilidad ajustable y transferencia de voltaje	Baja, Media (predefinido), Alta							
Ampliación garantía	1 año	WBEXTWAR1YR-SP-01							
	3 años	WBEXTWAR3YR-SP-01							

Smart-UPS® SC/C

Protección de la alimentación para servidores Entry-level a precios asequibles

Referencias



SC620I



SMC1000I



SMC1500I



SC450RM11U



SC420I



SMC1000I-2U



SMC1500I-2U

Cuando se trata de proteger configuraciones relativamente poco complejas y no se necesita que la unidad SAI tenga una dirección IP dedicada en la red, la familia Smart-UPS SC/R Me es el sistema de reserva a batería y protección de la alimentación más fiable y eficaz. Creados específicamente para servidores y equipos de TI, las unidades Smart-UPS SC/RM presentan las mismas características fundamentales de los galardonados modelos Smart-UPS. Son ideales para la venta al por menor (sobre todo a través de Internet), puntos de venta, pequeñas y medianas empresas y establecimientos.

- Protección línea telefónica / fax / ADSL / red
- Baterías ~~removibles~~ en caliente
- Puerto serie o serie y USB
- Indicadores LED de estado y alarma acústica
- Software de gestión incluido



		SC420I	SC620I	SMC1000I	SMC1500I	
Entrada	Tensión nominal	230 Vca				
	Rango máximo	168-286 Vca		175-297 Vca	186-287 Vca	
	Frecuencia nominal	50/60 Hz (autoselección)				
	Conexión entrada	IEC 320 C14 (10 A)				
Salida	Tensión nominal	230 Vca				
	Rango máximo	208-253 Vca				
	Conexión salida	IEC320 C13	3+1	3+1	8	8
		Conexión salida	2			
	Potencia salida	VA	420	620	1000	1500
		W	260	390	600	865
Protección sobretensión Julios	320					
Físicas	Dimensiones	Altura (mm)	168	168	215	219
		Anchura (mm)	119	119	171	171
		Profundidad (mm)	368	368	439	439
	Peso	Bruto (kg)	10	13	19,55	27,23
		Neto (kg)	9	12	17,27	24,09
	Color	Gris				
Otros	Batería de repuesto	RBC2	RBC4	RBC33	RBC6	
	Interconexión	RS232	Sí			
		USB	No			
		RJ11	Sí			
		Web/SNMP	No			
	Software	APC	PowerChute Business edition 5 nodos			
			Windows Server 2003/200/NT 4.0/XP, Novell Netware, Red Hat Linux, SuSe Linux Turbolinux y Sun Solaris			
	Garantía	2 años, reparación o sustitución. Ampliable a 5 años				
	Ampliación de garantía	1 año	WBEXTWAR1YR-SP-01			
		3 años	WBEXTWAR3YR-SP-01			
Autonomía	W	VA	Cuadro de autonomía según la potencia de la carga enchufada al SAI			
	130	200	17 m	30 m	47 m	53 m
	260	400	5 m	10 m	25 m	39 m
	390	600		5 m	15 m	25 m
	520	800			10 m	17 m
	650	1000			6 m	13 m
Configuración	Torre			Convertible Rack/Torre		

Smart-UPS SC/C Rack

		SC450RMI1U	SMC1000I-2U	SMC1500I-2U	
Entrada	Tensión nominal	230 Vca			
	Rango máximo	151-302 Vca	170-300 Vca	170-300 Vca	
	Frecuencia nominal	50/60 Hz (autoselección)		50/60 Hz	
	Conexión entrada	IEC 320 C14 (10 A)			
Salida	Tensión nominal	230 Vca			
	Rango máximo	208-253 Vca	230 Vca	230 Vca	
	Frecuencia nominal	50 Hz (autoselección)		50 Hz	
	Conexión salida	IEC320 C13	4	4	4
		Conexión salida	4		
	Potencia salida	VA	450	1000	1500
W		280	600	900	
Protección sobretensión Julios	320				
Físicas	Dimensiones	Altura (mm)	44 (1 u)	89 (2 u)	89 (2 u)
		Anchura (mm)	483 (19")	432	432
		Profundidad (mm)	383	406	457
	Peso	Bruto (kg)	12	22,33	28,64
		Neto (kg)	10	20,52	31,91
	Color	Gris		Negro	Negro
Otros	Batería de repuesto	RBC18	APCRBC124	APCRBC132	
	Interconexión	RS232	Sí	No	No
		USB	No	Sí	Sí
		Web/SNMP	No	No	No
	Software	APC	PowerChute Business edition 5 nodos		
			Windows Server 2003/200/NT 4.0/XP, Novell Netware, Red Hat Linux, SuSe Linux Turbolinux y Sun Solaris		
	Garantía	2 años, reparación o sustitución. Ampliable a 5 años			
	Ampliación de garantía	1 año	WBEXTWAR1YR-SP-01		
		3 años	WBEXTWAR3YR-SP-01		
	Autonomía	W	VA	Tiempo de recarga estándar con media carga	
195		300	11 m	26,4 m	49 m
455		700		9,4 m	18,5 m
650		1000			11,4 m
Configuración	Rack convertible Torre		Rack	Rack	

CATALOGO DE UPS

CARACTERISTICAS COMUNES DE TODAS LAS UPS

- Larga autonomía
- Doble conversión e inversor en línea permanente
- Cargador apto para soportar toda la carga nominal y la recarga de las baterías
- Salida: 220 Vca, 50 Hz monofásica, sinusoidal
- Soportan alimentación desde grupo electrógeno
- Baterías externas

Modelo	Potencia (1) kVA	Potencia (2) KW	Cantidad de PC (3)	Autonomía batería 50 Ah (4) HH: MM	Autonomía batería 100 Ah (4) HH: MM	Autonomía batería 150 Ah (4) HH: MM
UPP48-1.9S	1.9	0.7	4	1:50	4:00	7:00
UPP72-3.2S	3.2	1.2	6	1:30	4:00	6:00
UPP72-4.5S	4.5	1.6	8	1:00	2:40	4:00
UPP96-6.0S	6.0	2.0	11	1:15	3:10	5:00
UPP120-9.0S	9.0	3.3	18	0:45	2:20	3:30
UPP120-10S	10.0	4.0	22	0:35	1:40	2:40
UPP24014	14	5.5	30	1:15	3:00	4:00
UPP24018	18	7.0	38	0:45	2:10	3:20
UPP24030	27	9.0	50	0:30	1:30	2:20
UPP24036	36	12.0	66	0:15	1:00	1:40
UPP24045	45	15.0	80	0:10	0:40	1:10

NOTAS

Potencia aparente sobre cargas conmutadas

Potencia activa sobre carga resistiva

Cantidad de PC con impresoras y pantallas color que puede alimentar.

Tiempo de autonomía a plena carga con baterías nuevas totalmente cargadas, HH:MM indica, horas (HH) y minutos (MM).