

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD



**“DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA  
COMPUTACIONAL PARA EL DISEÑO Y CÁLCULO VIRTUAL  
DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES”**

REALIZADO POR:

---

LUIS RAMÓN PÉREZ BERRA  
C.I. 14.763.137

Trabajo de Grado Presentado ante la Universidad de Oriente como Requisito  
Parcial para optar al Título de Ingeniero Electricista.

BARCELONA, OCTUBRE DE 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD



**“DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA  
COMPUTACIONAL PARA EL DISEÑO Y CÁLCULO VIRTUAL  
DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES”**

ASESOR

---

Ing. José Bernardo. Peña  
Asesor Académico

BARCELONA, OCTUBRE DE 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD



**“DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA  
COMPUTACIONAL PARA EL DISEÑO Y CÁLCULO VIRTUAL  
DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES”**

JURADO CALIFICADOR

El Jurado hace constar que asignó a esta Tesis la calificación de:

---

Ing. José Bernardo. Peña  
Asesor Académico

---

Ing. Melquiades Bermúdez.

---

Ing. Hernán Parra

BARCELONA, Octubre de 2009.

## **RESOLUCIÓN**

De acuerdo al artículo 44 del Reglamento de Trabajo de la Universidad de Oriente:

“Los Trabajo de Grado Son Propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo del Núcleo Respectivo el cual participará al Consejo Universitario”.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser mi guía y promotor inteligente para la realización de este proyecto.

A mis padres (papa Luis Ramón, mama Yolanda y mama Chabela), por guiarme siempre por el camino del bien y darme su apoyo y comprensión.

A mi padre Luis Enrique †, nunca te olvido papa. Esto es en tu honor.

A mi esposa (NOYA), por ayudarme, apoyarme, impulsarme en todo momento y darme aliento, TE AMO.

Al resto de mi familia: Lupita, Tío Iván Boada; Tía Isabel, Tía Nancy, Primos: Ivan, Luis Iran; Aquiles; Mariaquilina, etc.... a unos más que a otros les agradezco de corazón por ser parte de mi familia y ayudarme cuando los necesite en algún momento de mi vida.

A mi tía Linnet Pérez (Tía), a pesar de todo y aunque nuestra relación se deterioro mucho te quiero y gracias por ser!!

A todas las personas que de una manera u otra colaboraron para que este proyecto se hiciera realidad.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi esposa, en quien reconozco mi mayor inspiración en los momentos más duros que hemos vivido juntos.

A la Universidad de Oriente, por haber sido la institución y centro de estudio en la cual obtuve los conocimientos necesarios para prepararme como profesional.

A mi asesor José Bernardo Peña, por toda su ayuda y dedicación y paciencia durante el desarrollo y culminación del presente proyecto, al igual que a mis jurados calificadores.

A todos aquellos profesores que contribuyeron en mi adiestramiento, dando lo mejor de sí para impulsar, mi formación profesional.

A mis compañeros del Departamento de Electricidad, por brindarme su comprensión y su ayuda a lo largo de la carrera universitaria.

A todos mil gracias.

## **RESUMEN**

Aprovechando los avances tecnológicos de la informática, en el presente trabajo se desarrollara una herramienta computacional que permita realizar los cálculos de los parámetros eléctricos de instalaciones residenciales de una manera automatizada, agregándole valor mediante la virtualización bajo plataforma web, utilizando como premisa la simplicidad en el uso. El desarrollo de este programa permitirá al usuario minimizar el tiempo al momento de la obtención de los cálculos de los parámetros eléctricos de las instalaciones residenciales, de una manera rápida, efectiva y además virtual, ya que podrá realizar el estudio de carga residencial desde cualquier lugar donde pueda acceder a la red, todo esto mediante algoritmos matemáticos, declaración de variables y manejos de códigos fuentes

## CONTENIDO

Resolución .....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos .....	vi
Resumen .....	vii
Contenido.....	viii
Lista de figuras .....	xi
Lista de tablas .....	xiii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....	15
1.1. Planteamiento del problema .....	15
1.2. Objetivos.....	16
1.2.1. Objetivo General.....	16
1.2.2. Objetivos Específicos .....	16
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO .....	17
2.1. Revisión bibliográfica.....	17
2.2. Bases teóricas .....	18
2.2.1. Fundamentos de Alumbrado.....	18
2.2.1.1. Iluminación.....	18
2.2.2. Instalaciones Eléctricas.....	19
2.2.2.1. Elementos Principales de la Instalación Eléctrica en el Hogar.....	20
2.2.3. Motor Eléctrico.....	26
2.2.3.1. Tipos de Motores Eléctricos .....	26
2.2.3.2 Principales Motores .....	27
2.2.3.3. Motor de Inducción Trifásico .....	27
2.2.3.4. Componentes de un Circuito Alimentador de un Motor Eléctrico .....	28
2.2.3.5. Comando y Protección de Motores Eléctricos.....	29

2.2.3.6. Tipos de Arranque para Motores Eléctricos .....	30
2.2.3.7. Arranque por Autotransformador .....	30
2.2.3.8. Arranque en Estrella-Delta .....	31
2.2.3.9. Arranque con Resistencia .....	33
2.2.4. Factores que Afectan la Eficiencia de los Motores .....	34
2.2.5. Ambientes con Contenidos de Polvo o Fibras.....	34
2.2.6. Sobre Carga .....	34
2.2.7. Potencia Nominal .....	34
2.2.8. Puesta a Tierra .....	35
2.2.9. Corto circuito o Fallas .....	36
2.2.10. Tipos de Corriente de Fallas .....	36
2.2.10.1. Fuente que alimenta La Corrientes De Fallas.....	37
2.2.11. Funcionalidad y Seguridad de las Instalaciones Eléctricas. ....	38
2.2.12. Puntos Básicos de una Instalación Adecuada.....	38
2.3. Lenguaje de programación .....	39
2.3.1. La Programación.....	39
2.3.1.1. ¿Qué es la Programación Orientada a Objetos? .....	40
2.3.1.2. Organización de los Objetos.....	43
2.3.2. Lenguaje de Modelado Unificado (UML).....	45
2.3.2.1. Artefactos de UML.....	46
2.3.2.2. Diagramas de Implementación .....	46
2.3.2.3. Diagramas de Comportamiento o Interacción .....	46
2.3.2.4. Diagramas de Casos de Uso. ....	47
2.4. La Plataforma .NET de Microsoft. ....	48
2.5. La arquitectura .Net o .Net framework.....	49
2.6. Visual Studio.Net.....	52
2.7. El lenguaje de programación C# .....	53
2.8. La librería básica común (BCL) .....	57
2.9. Interfaces web.....	58

2.10. Web services o servicios web .....	59
2.11. Aplicaciones web en la plataforma .Net .....	60
2.12. Base de datos .....	62
2.13. Mecanismos de seguridad empleado en redes de datos.....	64
CAPITULO 3. DESARROLLO DEL TRABAJO .....	67
3.1. Diseño y cálculos necesarios para una instalación eléctrica de una residencia típica.....	67
3.2. Características de la carga eléctrica.....	68
3.3. Criterios de diseño para cálculos de circuitos ramales y alimentadores.	71
CAPITULO 4. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA INFORMÁTICA	98
4.1. Herramienta informática para la virtualización del diseño y CÁLCULO de instalaciones eléctricas residenciales bajo plataforma Web.....	98
4.2. Validación de la herramienta utilizando como base la residencia tomada como prototipo. ....	102
4.3. Elaboración del manual de usuario de la herramienta computacional.	103
CAPITULO 5. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	109
5.1. Resultados teóricos .....	109
5.2. Resultado computarizado .....	113
5.3. Conclusiones.....	116
5.4. Recomendaciones .....	117
bibliografía.....	118
ANEXO A. Código de Programación .....	120
METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSOS ....	247

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Distribución Puntos de Iluminación [5] .....	21
Figura 2.2 - Distribución de Tomacorrientes [5] .....	22
Figura 2.3 – Esquema del Sistema de Distribución Eléctrica para una Residencia Unifamiliar [5] .....	23
Figura 2.4 – Tipos de Circuitos y Ejemplos de Artefactos [5] .....	25
Figura 2.5. Motor de Inducción Trifásico [9] .....	28
Figura 2.6. Motor de Inducción Trifásico [10] .....	29
Figura 2.7. Esquema de conexiones del arranque por autotransformador [9] ...	31
Figura 2.8. Esquema de conexiones Estrella-Delta [9] .....	32
Figura 2.9. Esquema de conexiones del arranque con resistencias [9] .....	33
Figura 3.1. Ciclo de una carga eléctrica. [11] .....	69
Figura 4.1. Pantalla de Bienvenida .....	100
Figura 4.2. Pantalla Estudio de Cargas por Apartamento .....	100
Figura 4.3. Pantalla de Estudio de Cargas Apartamento 117,64 m <sup>2</sup> .....	101
Figura 4.4. Pantalla de Estudio de Cargas Apartamento 85,4576 m <sup>2</sup> .....	101
Figura 4.5. Pantalla de Estudio de Cargas Apartamento del Conserje .....	102
Figura 4.6. Pantalla Iluminación y Tomacorrientes Área Externa. ....	102
Figura 4.7. Crear nuevo proyecto .....	103
Figura 4.8. Datos del Proyecto .....	104
Figura 4.9. Selección del Proyecto Creado .....	104
Figura 4.10. Selección del Proyecto Creado .....	105
Figura 4.11. Carga de Área Total de Construcción. ....	105
Figura 4.12. Carga de Área Total de Construcción. ....	106
Figura 4.13. Carga de Artefactos y Equipos Eléctricos .....	107
Figura 4.14. Resultados Obtenidos .....	107
Figura 4.15. Resultados Obtenidos .....	108
Figura 5.1. Pantalla de Estudio de Cargas, Calibre de Conductores, Calibre de	

Tuberías y Protecciones del Apartamento 117,64 m <sup>2</sup> . .....	113
Figura 5.2. Pantalla de Estudio de Cargas, Calibre de Conductores, Calibre de Tuberías y Protecciones del Apartamento 85,4576 m <sup>2</sup> . .....	114
Figura 5.3. Pantalla de Estudio de Cargas, Calibre de Conductores, Calibre de Tuberías y Protecciones del Apartamento del Conserje. ....	114
Figura 5.4. Pantalla de Estudio de Cargas, Calibre de Conductores, Calibre de Tuberías y Protecciones de Áreas Externas. ....	115
Figura 5.5. Pantalla Calibre de Conductores, Calibre de Tuberías y Protecciones de Servicios Generales. ....	115

## LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1 Lenguajes de Programación Orientados a Objetos [13].	45
Tabla 2.2 Espacios de Nombres más Comunes en la BCL de C#	58
Tabla 2.3 Características de los Principales Lenguajes OO	62
Tabla 3.1. Densidad de Carga de Alumbrado General de Acuerdo al Tipo de Local.[11].	72
Tabla 3.2. Capacidades de Corriente (A) Permisible para los Conductos Aislados Tensión Nominal de 0 – 2000 volts, 60°C a 90°C. [12]	74
Tabla 3.3. Combinación de Conductores de Distintos Calibres en Tuberías, con Aislante Hasta 600V, Para Trabajos Nuevos. [12]	75
Tabla 3.4. Capacidades de Corriente Nominales Normalizadas para Protecciones Eléctricas. [12]	76
Tabla 3.5 Cargas Típicas de Equipos en una Vivienda	79
Tabla 3.6. Distancia Desde el Cuadro de Medidores Hasta el Tablero de Cada Apartamento.	81
Tabla 3.7 Capacidad de Distribución en A.m., para Conductores Monopolares de Cobre con Aislamiento TW. [12]	83
Tabla 3.8. Distancia Desde el Cuadro de Medidores Hasta el Tablero de Cada Apartamento.	87
Tabla 3.9. Consumo de potencia en KVA por motor de un ascensor [11].	90
Tabla 3.10. Corriente a plena carga en amperios – Motores trifásicos de corriente alterna.	91
Tabla 3.11. Capacidad máxima o ajuste de los dispositivos de protección contra cortocircuitos y fallas a tierra de los circuitos ramales de motores.	92
Tabla 5.1. Estudio de Cargas del Apartamento Tipo 1.	109
Tabla 5.2. Conductores Requeridos para el Apartamento Tipo 1.	110
Tabla 5.3. Estudio de Cargas del Apartamento Tipo 2.	110

Tabla 5.4. Conductores Requeridos para el Apartamento Tipo 2. ....	111
Tabla 5.5. Estudio de Cargas del Apartamento del Conserje. ....	111
Tabla 5.6. Conductores Requeridos para el Apartamento del Conserje. ....	111
Tabla 5.7. Protecciones Para Tablero de Servicios Generales. ....	112
Tabla 5.8. Estudio de Cargas para el Edificio en General. ....	113
Tabla 5.9. Conductores del Alimentador Principal en Baja Tensión. ....	113
Tabla 5.10. Protecciones de Sobrecorriente. ....	113
Tabla 5.11. Banco de Transformación y Protección en Alta Tensión. ....	113

# CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Planteamiento del problema

Los sistemas eléctricos constituyen una parte importante de todas las instalaciones de una casa, un edificio, un centro comercial o una industria, es decir, se complementan con las instalaciones hidráulicas, sanitarias, aire acondicionado, telefónicas, comunicaciones y algunas otras especiales en ciertos casos. Por esta razón, deben ser consideradas formalmente en la parte del diseño, ya que el buen éxito en la operación de una instalación eléctrica, depende en mucho de un buen diseño. Los elementos más comunes que conforman los sistemas eléctricos residenciales son los tipos de conductores, estos constituyen las arterias a través de las cuales fluye la energía eléctrica desde el tablero principal hasta los centros de consumo. En base a esto es necesario desarrollar un modelo matemático que represente el comportamiento de carga eléctrica de una residencia.

Durante las últimas tres décadas, se han ido desarrollando numerosos software para el estudio y simulación de los sistemas de instalaciones eléctricas residenciales. Todos siguen los lineamientos básicos de diseño y planificación de los mismos, proporcionando los datos necesarios para efectuar todos los procesos que conllevan a su realización, que se extienden desde el estudio del análisis de carga residencial hasta el estudio de confiabilidad del sistema.

Con la introducción de nuevas técnicas de desarrollo informático, los software han sido llevadas a un próximo nivel en donde se ajustan a la demanda establecida por el desarrollo y evolución de los sistemas eléctricos, teniendo como consecuencia la dificultad para el análisis de los mismos, haciendo que la actualización y modernización de estos estudios sea inevitable.

Aprovechando los avances tecnológicos de la informática, en el presente trabajo se desarrolló un software que permite realizar los cálculos de los parámetros eléctricos de instalaciones residenciales de una manera automatizada, agregándole valor mediante la virtualización bajo plataforma web, utilizando como premisa la simplicidad en el uso.

El desarrollo de este software permite al usuario minimizar el tiempo al momento de la obtención de los cálculos de los parámetros eléctricos de las instalaciones residenciales, de una manera rápida, efectiva y además virtual, ya que podrá realizar el estudio de carga residencial desde cualquier lugar donde pueda acceder a la red, mediante algoritmos matemáticos, declaración de variables y manejos de códigos fuentes.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Desarrollar una herramienta computacional para el diseño y cálculo virtual de instalaciones eléctricas residenciales.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

1. Describir las premisas y criterios de diseño bajo la normativa eléctrica vigente para instalaciones residenciales en Venezuela.
2. Realizar el diseño y cálculos necesarios para una instalación eléctrica de una residencia típica.
3. Desarrollar una herramienta de informática para la virtualización del diseño y cálculo de instalaciones eléctricas residenciales bajo plataforma Web.
4. Validar la herramienta automatizada mediante su aplicación en una residencia prototipo.
5. Elaborar el manual de usuario de la herramienta computacional.

## CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Revisión bibliográfica

En la Universidad de Oriente se han elaborado algunos Trabajos de Grado en los cuales se realizan programas, sin embargo ninguno es basado en plataforma web, por lo tanto, nuestra propuesta es innovadora en su clase. Se mencionan algunas tesis elaboradas con anterioridad y que trabajan en la elaboración de programas computacionales que sirven como referencia para el desarrollo de este proyecto:

En el año de 2000, se presentó el Trabajo de Grado **“Diseño de un Programa Estructurado para el Cálculo de Redes de Distribución en Urbanismos”**, desarrollado por A. Patiño y F. Lárez, el cual se baso en el manejo de Delhi 4, el cual es un lenguaje interactivo pero no virtual. [1].

En el año 2007, se presentó el Trabajo de grado “Diseño de Software para Estimar Confiabilidad Individual y de Sistemas Industriales Asociados a Sistemas Eléctricos Aplicando Modelos no Paramétricos”, desarrollado por Darwin Rosales, el cual trabajo programando en un lenguaje orientado a objetos de MATLAB, el cual no es trabajado de manera virtual. [2].

En el mes de Marzo de 2006, se presentó el Trabajo de Grado **“Diseño de un Programa Computacional para Cálculo de Sistemas de Puesta a Tierra”**, desarrollado por Luis Manuel Coa Millán, este estudio consistió en la elaboración de un software lo cual permitió calcular los sistemas de puesta tierra. De igual forma que los anteriores no utiliza programas para el desarrollo virtual pero ayudaran al desarrollo del mismo ya que las bases de programación son similares. [3].

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Fundamentos de Alumbrado**

Uno de los aspectos más importantes del diseño de un sistema eléctrico, es el diseño del sistema de alumbrado. El sistema de alumbrado no solo proporciona un nivel de iluminación adecuado, también debe producir confort visual y el calor apropiado al ambiente de la instalación. El diseñador del sistema de alumbrado debe tener conocimientos de las fuentes emisoras y de las luminarias disponibles. [4].

#### **2.2.1.1. Iluminación**

La información que proporciona el Código Eléctrico Nacional, será el elemento para el suplemento teórico en cuanto a conceptos básicos acerca de lámparas, iluminación, entre otros, es así, como se presentan los siguientes términos:

**Flujo luminoso de las lámparas:** Es la cantidad de luz emitida a cada segundo por una fuente luminosa. La unidad de medida es el Lúmen.

**Intensidad luminosa:** Es la intensidad en que la luz es irradiada por segundo en una dirección específica, y su unidad de medida es la candela (cd).

**Eficiencia luminosa:** La eficiencia luminosa de una lámpara depende de la cantidad de energía que consume para ofrecer cierto flujo luminoso. Es calculada por la división de entre el flujo luminoso (Lm) y la potencia consumida por la lámpara en Watts.

**Nivel de iluminación o iluminancia:** Es la cantidad de luz existente en un plano de trabajo. La unidad de medida es el Lux representado por la letra E.

**Luminancia:** Se puede definir como la densidad superficial de intensidad

luminosa en una dirección dada, en otras palabras la luminancia es la medida de sensación de la claridad de una superficie iluminada se representa por el símbolo L y la unidad es la candela por metro cuadrado ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ).

Temperatura del color: Cuando se habla de temperatura de color se está refiriendo a la tonalidad emitida por la fuente de luz, de manera que, cuando se habla de luz suave o clara (cálida/amarillo o fría/blanca), no nos estamos refiriendo al calor físico de la lámpara, si no a la tonalidad de color que ella reproduce en el espacio. La temperatura de color es medida en grados Kelvin ( $^{\circ}\text{K}$ ).

Índice de reproducción de color: Es el índice que cuantifica la fidelidad con que los colores son reproducidos bajo una determinada luz, está representado por el símbolo CRI.

### **2.2.2. Instalaciones Eléctricas.**

Una falla eléctrica puede provocar graves pérdidas humanas y materiales. Por ello, resulta obligatorio que toda instalación eléctrica se ejecute cumpliendo con las normativas eléctricas referentes a ellas, y además cuente con materiales certificados que respondan a las exigencias técnicas de cada instalación.

Se le denomina instalación eléctrica al conjunto de elementos que permiten transportar, distribuir y hacer uso de la energía eléctrica en forma segura y confiable, desde el punto de suministro hasta los usuarios de esta energía.

Si se toma en consideración el tipo de consumidor el cual es servido, las características de las cargas, los volúmenes de energía involucrados, las instalaciones eléctricas pueden ser divididas en tres grupos: [6].

Instalación industrial: Comprende a los grandes consumidores de energía

eléctrica, tales como las industrias del acero, químicas, petróleo, papel, entre otros; que alimentan a equipos de mediana o gran potencia, como motores, hornos, etc.; que generalmente reciben el suministro eléctrico en alta tensión.

Instalaciones comerciales: Es un término colectivo para sistemas de energía existentes dentro de grandes complejos comerciales, tales como edificios de gran altura, bancos, supermercados, escuelas, aeropuertos, hospitales, puertos, entre otros.

Estos tipos de sistemas eléctricos comerciales tienen sus propias características, como consecuencia de las exigencias especiales en cuanto a seguridad de las personas y de los bienes, por lo que generalmente requieren de importantes fuentes de respaldo en casos de emergencia.

Instalación residencial: Alimenta de energía eléctrica a casas y centros urbanos, pero con una densidad de cargas pequeña. Son sistemas en los cuales es muy importante el adecuado dimensionamiento y selección de los equipos y artefactos eléctricos domésticos.

Las instalaciones eléctricas pueden ser abiertas (conductores visibles), aparentes (en ductos o tubos), ocultas, (dentro de paredes), o ahogadas (en muros, techos o pisos). [7]

#### **2.2.2.1. Elementos Principales de la Instalación Eléctrica en el Hogar.**

En todo hogar moderno, gran parte de la instalación eléctrica no está visible, causa por la cual pasa inadvertida. Los elementos principales: la acometida, el contador, el interruptor principal de servicio, el tablero principal, los sub-tableros de distribución, los alimentadores y los circuitos ramales con sus salidas, tomacorrientes e interruptores.

En la figura 2.1 y 2.2 se muestran una distribución típica de puntos de luz, interruptores y tomacorrientes.

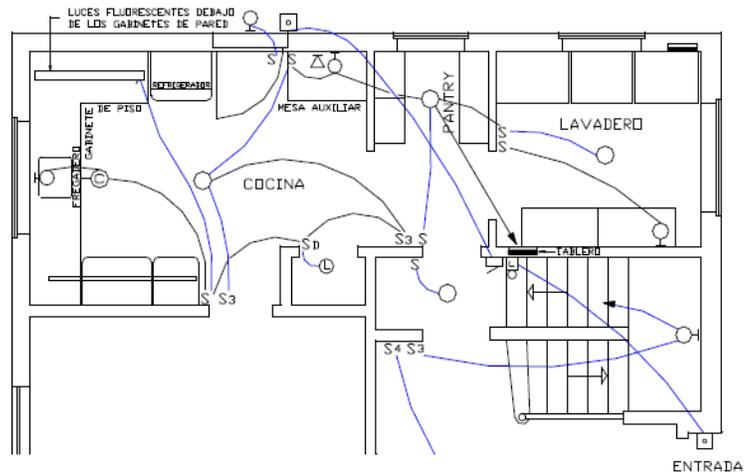


Figura 2.1 – Distribución Puntos de Iluminación [5]

La acometida es una derivación desde la red de distribución de la empresa de servicio eléctrico hacia la vivienda del consumidor, termina en el interruptor principal de servicio instalado después del contador eléctrico, y es este el punto donde se entrega la energía eléctrica al cliente. [7].

En la figura 2.3 se puede observar con claridad que la acometida va de manera subterránea.

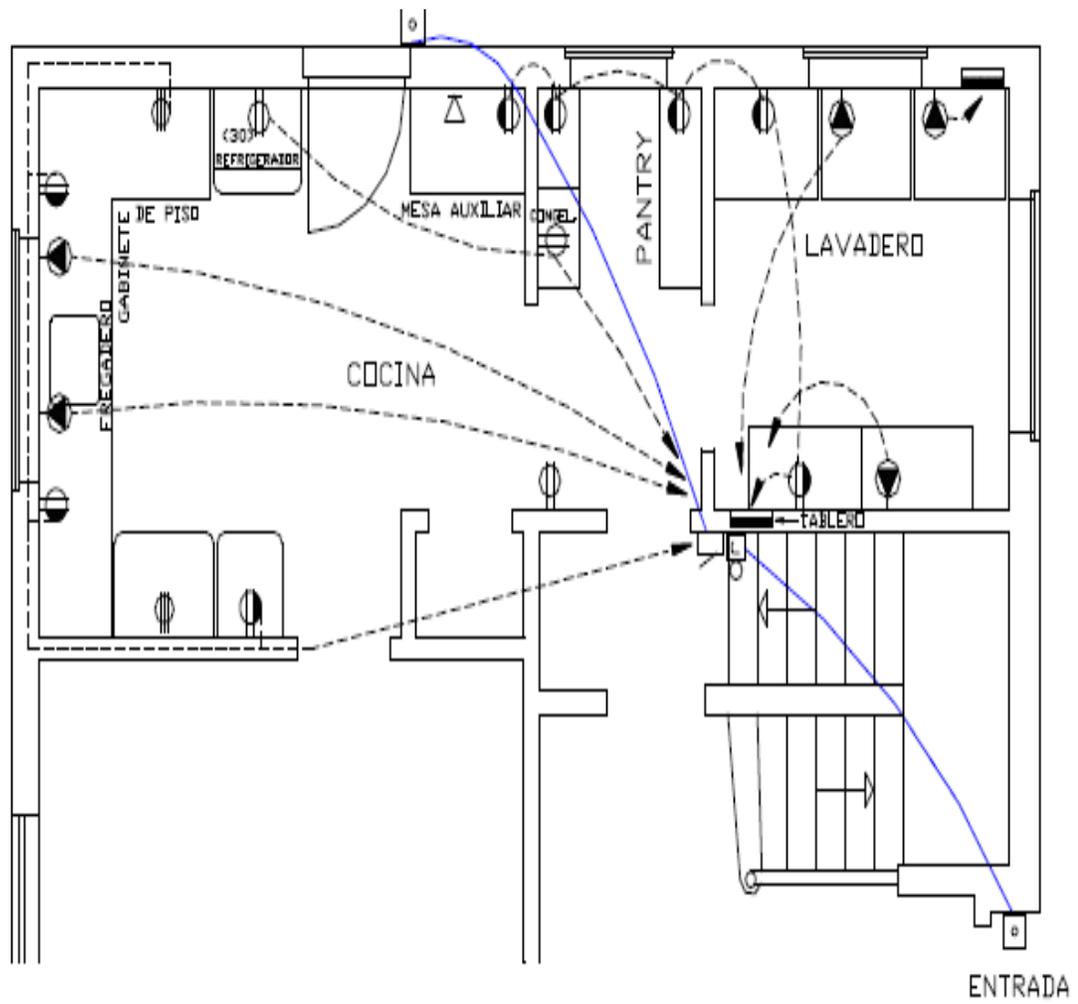


Figura 2.2 - Distribución de Tomacorrientes [5]

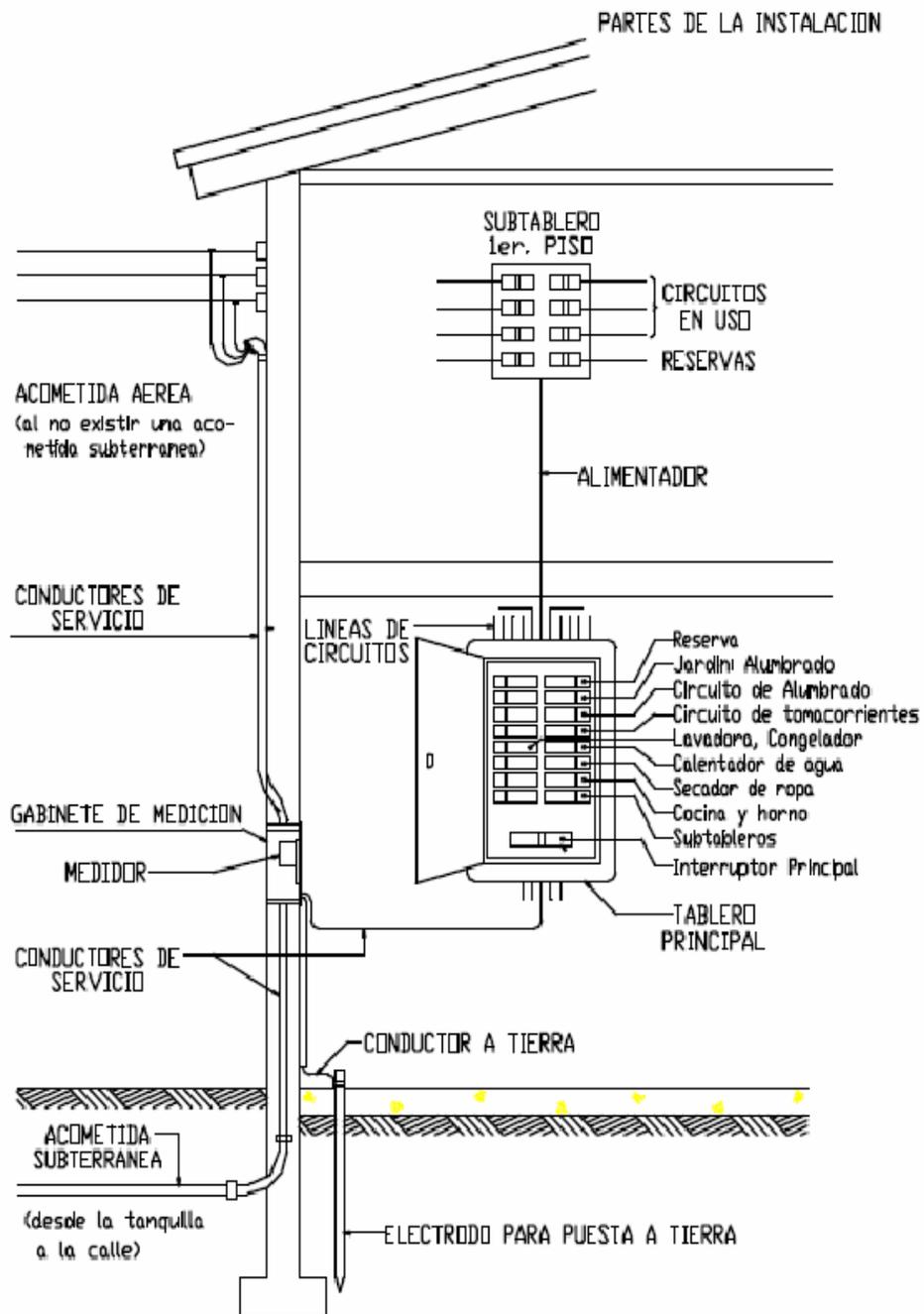


Figura 2.3 – Esquema del Sistema de Distribución Eléctrica para una Residencia Unifamiliar [5]

La instalación interna, comienza en el interruptor principal de servicio, y esta bajo responsabilidad del suscriptor. Las instalaciones y dispositivos empleados deben

estar conforme a las normas vigentes de las autoridades competentes.

El centro vital de la instalación eléctrica interior es el tablero principal de distribución (véase la figura 2.3), colocado cerca del medidor, cuyas principales funciones son:

- ✓ Distribuir la energía eléctrica que va por la acometida entre varios circuitos ramales según las necesidades del hogar.
- ✓ Proteger cada circuito ramal contra cortocircuitos y sobrecarga.
- ✓ Proveer la posibilidad de desconectar de la red cada uno de los circuitos o toda la instalación interior.

El tablero principal está conformado de interruptores automáticos o manuales con fusibles, en las residencias de gran superficie o de varios pisos es recomendable la instalación de sub-tableros de distribución ubicados en el centro de sus respectivas áreas de distribución (véase figura 2.3), los cuales se conectan al tablero principal por medio de conductores alimentadores [7].

Los circuitos ramales, formados por dos o tres conductores de cobre aislados, parten de los tableros de distribución y transportan la energía eléctrica hasta los puntos de utilización; un circuito ramal puede alimentar un solo artefacto eléctrico o varios, según las circunstancias.

En la figura 2.4 se muestran algunos de los diferentes artefactos eléctricos utilizados.

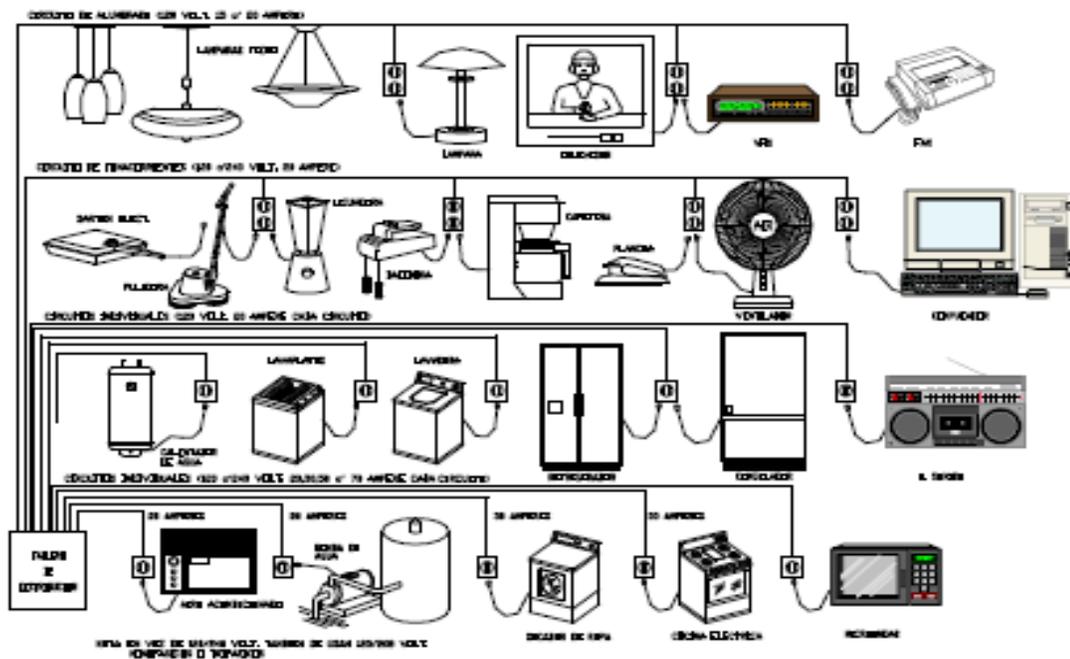


Figura 2.4 – Tipos de Circuitos y Ejemplos de Artefactos [5]

- Circuitos de alumbrado, para luces, conectados directamente o por medio de tomacorrientes o enchufes [7].
- Circuitos de tomacorrientes, para artefactos portátiles de menos de 15 A en la cocina, comedor, lavadero y pantry. Los artefactos se conectan por medio de tomacorrientes y enchufes.
- Los circuitos individuales se utilizan para alimentar artefactos de más de 20 A y aquellos que por ciertas razones tiene su circuito ramal separado. Por ejemplo, una cocina eléctrica, por su alta potencia, debe tener un circuito individual.

Se recomienda proyectar circuitos individuales para el televisor y la computadora personal, a pesar de que sus potencias son relativamente bajas, con el fin de eliminar las perturbaciones momentáneas que se producen al conectar otros artefactos en el mismo circuito ramal. Se sugiere un circuito aparte para el conjunto

de refrigerador y congelador para evitar posibles interrupciones del servicio por sobrecargas o por cortocircuitos en cordones de extensión u otros artefactos. En este tipo de circuitos los artefactos tienen conexiones fijas o se conectan por medio de tomacorrientes normales o especiales, según las circunstancias.

Las tomas (o salidas) que conectan los artefactos eléctricos a los conductores de los circuitos ramales, pueden consistir en cajas de salida, para conexión fija, o tomacorrientes para enchufes [7].

Los circuitos ramales contienen dispositivos para conectar y desconectar los artefactos. Los circuitos individuales en la mayoría de los casos no incluyen interruptores en el punto de conexión del artefacto, usándose para ellos los interruptores del tablero de distribución.

### **2.2.3. Motor Eléctrico**

Es una máquina destinada a transformar la energía eléctrica en mecánica. Es el más usado de todos los tipos de motores, ya que combina las ventajas de la utilización de la energía eléctrica (bajo costo, facilidad de transporte, limpieza y simplicidad de comando) con su construcción simple, costo reducido, gran versatilidad de adaptación a las cargas más diversas. [8]

#### **2.2.3.1. Tipos de Motores Eléctricos**

El universo de los motores eléctricos puede ser clasificado en dos grupos, los motores de corriente continua y los motores de corriente alterna. [8]

Motores de corriente continua: Son motores de costos más elevados y precisan de una fuente de corriente continua o un dispositivo que convierta la corriente alterna comercial en continua. Pueden funcionar con velocidad ajustable entre amplios límites y se prestan a controles de gran flexibilidad y precisión. Por eso su uso es

restringido a casos especiales en que estas exigencias compensan el costo mucho más alto de la instalación

Motores de corriente alterna: Usados en aplicaciones industriales son prácticamente trifásicos, correspondiendo por lo tanto al número de fases en los sistemas de potencia comerciales.

### **2.2.3.2 Principales Motores**

- Motor sincrónico: Funciona con velocidad fija; utilizado solamente para grandes potencias o cuando se necesita de velocidad invariable.
- Motor de inducción: Como todas las máquinas eléctricas, los motores asincrónicos o de inducción constan de una parte fija, o estator, y una parte móvil, o rotor, separadas por un pequeño espacio de aire denominado entrehierro. Funciona normalmente con una velocidad constante, que varía ligeramente con la carga mecánica aplicada al eje. Debido a su gran simplicidad, robustez y bajo costo, es el motor más utilizado, siendo adecuado para casi todos los tipos de máquinas que se encuentran en la industria en general.

### **2.2.3.3. Motor de Inducción Trifásico**

Lo que caracteriza al motor de inducción es que sólo el estator es conectado a la red de alimentación. El rotor no es alimentado externamente y las corrientes que circulan en él, son inducidas electromagnéticamente por el estator, de donde surge el nombre de motor de inducción. Tanto el estator como el rotor son parte de un circuito magnético atravesado por el flujo común de la máquina y juegan por lo tanto un papel activo en la conversión de la energía. Es preciso diferenciar estas partes activas de otras meramente estructurales o de protección como la carcasa exterior, los rodamientos y el eje, o que juegan un papel auxiliar que es prescindible como el

ventilador o los sistemas de refrigeración [9]

Partes activas del motor de inducción:

- Estator: Está formado por un núcleo de chapas magnéticas apiladas y aisladas entre sí que alojan un devanado trifásico en las ranuras situadas en su superficie interior. Estas ranuras están uniformemente distribuidas a lo largo de la periferia del estator de forma que la distribución de conductores sea idéntica para las tres fases del estator, con la única diferencia de que los conductores que ocupan posiciones homologas en cada una de las fases están desplazados entre sí 120 grados eléctricos.

- Rotor: El rotor se forma también a base de chapas magnéticas pero tiene la forma de cilindro con las ranuras que alojan el devanado situadas en su superficie exterior y distribuida también de manera uniforme.

A manera ilustrativa se representa en la figura 2.5 las partes de un motor de inducción

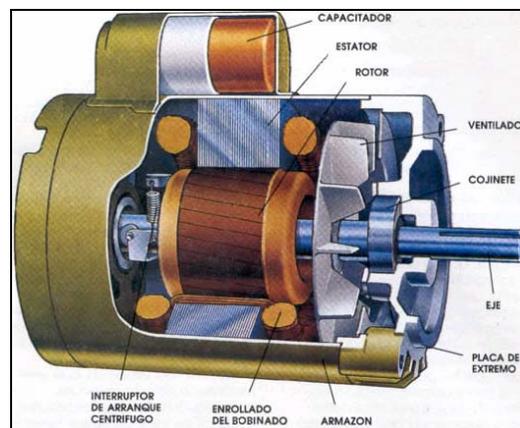


Figura 2.5. Motor de Inducción Trifásico [9]

#### 2.2.3.4. Componentes de un Circuito Alimentador de un Motor Eléctrico

Un circuito alimentador de un motor eléctrico consiste en las partes representadas en forma de esquema unifilar en la figura 2.6, que son: conductores del ramal del motor, conductores de alimentador, protección del alimentador, protección del ramal del motor, protección del motor, interruptor de desconexión del motor, arrancador, y el

mismo motor.

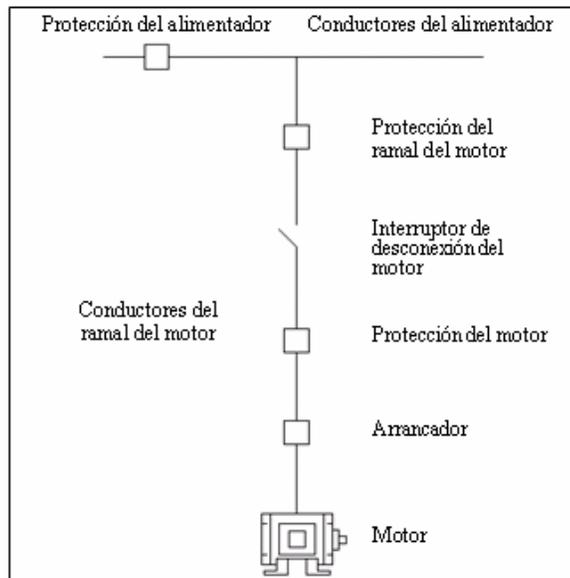


Figura 2.6. Motor de Inducción Trifásico [10]

### 2.2.3.5. Comando y Protección de Motores Eléctricos

La aplicación óptima de la capacidad de los motores se hace cada día más necesaria. Por otra parte, el mismo concepto exige que la instalación sólo se detenga en aquellos casos absolutamente necesarios. Esto requiere el necesario empleo de un buen sistema de protección de motores.

Los componentes de protección eléctrica que pueden integrar la salida de un motor eléctrico son: [11]

**Contactores:** Cumple con la función de comando o conmutación. Es un dispositivo mecánico de conexión controlado por un electroimán con una operación ENCENDIDO/APAGADO. Comprende cualquier interruptor o dispositivo normalmente utilizado para el arranque y parada del motor.

Cuando la bobina del electroimán se encuentra energizada, el contactor se cierra

y completa el circuito entre la fuente y la carga a través de sus contactos de potencia. Dependiendo de la tecnología del contador, la parte móvil del electroimán que maneja los contactos móviles puede funcionar por rotación sobre un eje, por desplazamiento paralelo con relación a una parte fija o por una combinación entre ambas.

**Relés térmicos:** El relé cumple con la función de protección térmica del motor contra sobrecargas y van asociadas a un contactor que es el que realiza la apertura del circuito de potencia. Puesto que protegen solamente contra sobrecarga, los relés térmicos deben completarse con una protección contra cortocircuito.

**Interruptores magnéticos:** Son dispositivos de protección contra cortocircuito de corte tripolar, adicionalmente también cumple la función de seccionamiento del circuito. Los requisitos para que cumpla la protección contra cortocircuito es básicamente la pronta detección de la corriente de falla y la rápida apertura de los contactos.

#### **2.2.3.6. Tipos de Arranque para Motores Eléctricos**

De los diferentes métodos de arranque que actúan sobre el estator de la máquina, los más frecuentes son el arranque con autotransformador, el arranque estrella-triángulo y arranque con resistencias.

#### **2.2.3.7. Arranque por Autotransformador**

Este método que define la filosofía del arranque a tensión reducida, consiste en intercalar un autotransformador reductor entre la red de alimentación y el motor durante el proceso de arranque. Una vez acelerado el motor, el autotransformador se eliminará y el motor queda conectado directamente a la red. Con este procedimiento se logra un valor de 50%, 65% y 80% de la tensión nominal. Este método implica un bajo costo, excelente para cargas pesadas y se puede utilizar con cualquier motor. En cambio resulta un arranque un poco brusco que en ocasiones podría provocar daños

en el motor [11], el esquema de conexiones se muestra en la siguiente figura.

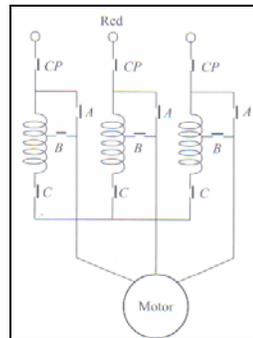


Figura 2.7. Esquema de conexiones del arranque por autotransformador [9]

La secuencia de maniobras es la siguiente: Inicialmente se cierran el contacto principal CP, el contacto C que forma el neutro del autotransformador y el contactor B. el motor arranca a tensión reducida hasta alcanzar una velocidad relativamente próxima a la asignada. Se determina mediante un relé de temporización, se abre el contactor C, quedando el motor alimentado de la red a través de la reactancia de dispersión de las espiras no comunes del autotransformador. Un instante después se cierra el contactor A y se abre B, quedando definitivamente el motor conectado a plena tensión de la red. De esta forma se deduce el transitorio electromagnético que se produciría entre la apertura de C y el cierre de A, donde el motor quedaría unos instantes sin alimentación.

### 2.2.3.8. Arranque en Estrella-Delta

Arranque en estrella-delta: Para que este método pueda ser aplicado, el motor debe poder funcionar en régimen permanente en conexión delta a la tensión de la red. Esto es perfectamente posible, ya que todos los motores de inducción tienen accesibles en su caja de conexiones los seis terminales correspondiente a los extremos de las fases del estator para su conexión en delta o en estrella.

El proceso del arranque comienza con las bobinas del motor conectadas en estrella, pasando luego a delta por medio de un juego de contactores. Si, mediante un juego de contactores, se conecta el motor en estrella durante la fase de arranque, ese equivale a aplicar a cada una de las fases una tensión de  $\sqrt{3}$  veces menor. Pero como además el estator está conectado en estrella, esa corriente de fase será precisamente la intensidad que el motor absorbe de la red, que es precisamente la que interesa reducir.

Comparando la situación con el arranque directo en conexión triángulo, nos encontramos con que en este caso la intensidad en cada fase es  $\sqrt{3}$  mayor, pero además la intensidad de línea es también  $\sqrt{3}$  veces mayor que la de fase.

Como referencia a la figura 2.8 a (conexión estrella) se verifica que:

$$I_{fase,Y} = \frac{U_n}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{Z_{rb}} = I_{línea,Y} = I_{aY} \quad \text{Ec. (2.1)}$$

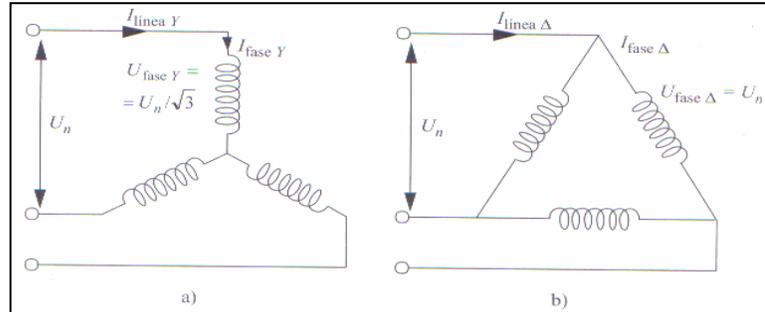


Figura 2.8. Esquema de conexiones Estrella-Delta [9]

Y con respecto a la figura 2.8b (conexión delta, arranque directo)

$$I_{fase,\Delta} = \frac{U_n}{Z_{rb}} \cdot \frac{I_{línea,\Delta}}{\sqrt{3}} = \frac{I_{a,\Delta}}{\sqrt{3}} \quad \text{Ec.(2.2)}$$

En donde  $Z_{rb}$  representa en ambos casos la impedancia de una de las fases de la máquina a rotor bloqueado. Comprobando ambas ecuaciones, se comprueba que:

$$I_{a,Y} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{I_{a,\Delta}}{\sqrt{3}} = \frac{I_{a,\Delta}}{3} \quad \text{Ec.(2.3)}$$

Así pues, el efecto total con arranque en estrella equivale a dividir por tres la intensidad que el motor absorbe de la red.

### 2.2.3.9. Arranque con Resistencia

Dado que el problema de la elevada corriente de arranque del motor de inducción deriva en última instancia al bajo valor de la impedancia que presenta el motor a la red en los instantes iniciales, la otra alternativa consiste en incrementar la impedancia del motor durante el proceso de arranque a base de insertar un impedancia (preferible una resistencia) en serie en el circuito equivalente. Esta impedancia se puede insertar en el circuito del estator o en el circuito del rotor.

En el primer caso, la impedancia externa, en serie con la impedancia a rotor bloqueado del motor, constituye un divisor de tensión, de modo que la tensión efectivamente aplicada al motor queda reducida.

La inserción de resistencias en el circuito del rotor. Para esto sea posible es preciso tener acceso a dicho circuito, lo cual sólo se cumple en motores de rotor devanado. El funcionamiento del método consiste en introducir en los terminales del rotor un reóstato trifásico constituido por escalones de resistencia, cuyo esquema se muestra en la figura 2.9, para una sola de las fases del rotor.

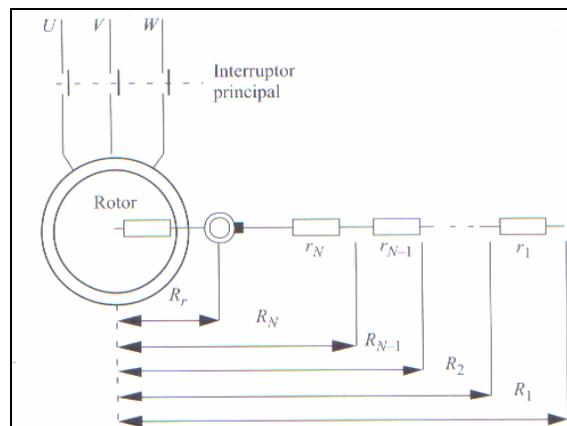


Figura 2.9. Esquema de conexiones del arranque con resistencias [9]

Cada uno de los escalones de resistencia del reóstato tiene por valor  $r_1, r_2, \dots, r_{N-1}$ . La resistencia total del circuito del rotor (reóstato más devanado) será, en cada caso,  $R_1, R_2, \dots, R_{N-1}, R_r$ .

#### **2.2.4. Factores que Afectan la Eficiencia de los Motores**

Los ambientes agresivos de las industrias como por ejemplo la petrolera, química y petroquímica exigen que los equipos instalados sean perfectamente adecuados para soportar tales circunstancias y no presentar inconvenientes referidos a su funcionamiento habitual.

#### **2.2.5. Ambientes con Contenidos de Polvo o Fibras**

El ambiente más importante a analizar es la de la industria del aceite de algodón por la gran cantidad de fibras dispersas en el aire. Para analizar si los motores pueden o no trabajar en estos ambientes se debe informar los siguientes datos: tamaño y cantidad aproximada de las fibras contenidas en el ambiente, estos son factores importantes ya que dependiendo del tamaño pueden provocar a lo largo del tiempo la obstrucción de la ventilación, provocando calentamiento del motor. Cuando el contenido de las fibras es elevado se debe usar filtros de aire o efectuar limpieza profunda en los motores. [8]

#### **2.2.6. Sobre Carga**

Una sobrecarga en una máquina eléctrica es una sobrecorriente de funcionamiento, esta condición ocurre cuando el motor no tiene la capacidad suficiente para mover la carga conectada, que cuando dura un tiempo suficientemente prolongado causa un calor excesivo en el motor induciendo un deterioro y acortando considerablemente la vida útil del motor.

#### **2.2.7. Potencia Nominal**

La potencia de una máquina eléctrica es la energía desarrollada en la unidad de

tiempo. Entre todos los valores de potencia posibles hay uno que da las características de la máquina, es la potencia nominal, que se define como: “*la potencia que puede suministrar la máquina eléctrica sin que la temperatura llegue a los límites admitidos por los materiales aislantes empleados*” [11]. Cuando la máquina eléctrica trabaja a esta potencia se dice que está a plena carga, pero cuando una máquina eléctrica trabaja durante breves instantes de tiempo a una potencia superior a la nominal se dice que está trabajando en sobrecarga.

La potencia nominal de una máquina eléctrica puede definirse mediante la siguiente ecuación:

$$P = V \cdot I \cdot \cos\theta \quad \text{Ec.(2.4)}$$

Donde:

P: Es la potencia activa [Vatios]

V: voltaje [Voltios]

I: Corriente [Amperes]

COS  $\theta$ : Factor de potencia.

### **2.2.8. Puesta a Tierra**

La puesta a tierra de los sistemas y conductores del circuito se hace para limitar las tensiones debidas a descargas atmosféricas, las sobretensiones transitorias de línea, o contactos accidentales con líneas de tensiones mayores y para mantener estable la tensión a tierra en condiciones normales de funcionamiento. Los circuitos y sistemas se conectan a tierra de manera sólida para facilitar la acción de los dispositivos de sobrecorriente en casos de falla a tierra.

La denominación de puesta a tierra comprende “cualquier contacto metálico directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre una parte de una instalación y un electrodo o placa metálica, de dimensiones y situación tales que, en

todo momentos pueda asegurarse que el conjunto está prácticamente al mismo potencial de tierra”. [12]

### **2.2.9. Corto circuito o Fallas**

Las fallas o cortos circuitos se pueden definir de manera sencilla como una pérdida de aislamiento, esta pérdida de aislamiento se manifiestan como; un contacto eléctrico entre conductores, o un contacto entre conductores y tierra.

Los cortos circuitos pueden causar la interrupción del servicio con el acompañamiento de tiempo muerto de producción e interrupción del suministro eléctrico en instalaciones eléctricas esenciales o de servicios vitales, daño a equipos o fatalidad de personal e incendios.

La corriente de corto circuito está ligada directamente con la fuente de suministro de energía eléctrica, a diferencia de las corriente de carga que son directamente proporcionales al trabajo que realiza. Por lo tanto la corriente de corto circuito es necesaria para comprobar si los equipos tienen la capacidad de interrupción adecuada evitando así su circulación de estas. La corriente de carga permite determinar, la capacidad nominal de los circuitos y equipos tanto del sistema eléctrico como del sistema de protecciones.

### **2.2.10. Tipos de Corriente de Fallas**

En un sistema trifásico, una falla puede implicar las tres fases. Un corto circuito trifásico es aquel donde las tres fases son conectadas a través de acoplamiento con impedancia igual a cero (cortocircuito), es decir, la falla solo está limitada por las impedancias del sistema y de las máquinas solamente. Tal avería se denomina cortocircuito trifásico simétrico. Generalmente, tales averías dan las corrientes máximas de corto circuito y forman la base de los cálculos para el dimensionamiento en los equipos de protección.

### **2.2.10.1. Fuente que alimenta La Corrientes De Fallas**

Las corrientes de fallas tienen sus fuentes de alimentación en las máquinas rotatorias: generadores y motores. Estos últimos funcionan como generadores durante la falla, ya que utilizan para su movimiento la energía almacenada en su masa (energía cinética) y en la de las máquinas acopladas a ellos. La corriente que cada una de estas máquinas rotatorias aporta a la falla está limitada por su impedancia  $Z$  y decrece exponencialmente con el tiempo a partir del valor que adquiere inmediatamente después de la falla. En tal sentido la impedancia que las máquinas eléctricas rotatorias presentan al cortocircuito es variable.

Si en el análisis de esta impedancia variable se desprecia la resistencia, se puede decir que para el caso del cálculo de fallas existen tres valores: uno muy bajo para los primeros ciclos que se conoce como reactancia subtransitoria  $X''$  que determina el valor de la corriente de cortocircuito muy alta en el primer ciclo; este valor de reactancia sube rápidamente, y en 5 o 6 ciclos aproximadamente, llega al valor de  $X'$  denominada reactancia transitoria, que a su vez aumenta menos y en 0.5 a 2 segundos llega al valor  $X$  de estado permanente o sincronía. Esta variación relaciona la dirección con los cambios magnéticos que ocurren en la máquina debido a las diferentes trayectorias del flujo en los instantes posteriores a la falla.

Dado a que la fuente de magnetización desaparece con la presencia de la falla, el aporte de los motores de inducción a la corriente de cortocircuito dura solamente 2 o 3 ciclos. Por esta razón, para este tipo de motor se considera únicamente su reactancia subtransitoria  $X''$  (que está relacionada directamente con la corriente de arranque).

La contribución de los generadores (lejanos) de la compañía suministradora a la corriente de falla se considera constante. La carga adicional que suministran por

causa de la falla es un porcentaje muy pequeño de su capacidad nominal.

#### **2.2.11. Funcionalidad y Seguridad de las Instalaciones Eléctricas.**

Es necesario para los artefactos de seguridad que los elementos de la instalación eléctrica residencial correspondan a las prescripciones mínimas del Código Eléctrico Nacional, Norma COVENIN 200. Además deben tomarse en cuenta durante su planificación los elementos de funcionalidad y de comodidad de los circuitos para asegurar una instalación para un buen servicio eléctrico. Para cumplir con estas exigencias funcionales a satisfacción del usuario, la instalación debe contener un número suficiente de circuitos y tomas que permitan el uso simultáneo de un número razonable de artefactos eléctricos, sin que para conectar un artefacto haya que desconectar otro. Hay que prever un número adecuado de interruptores para mayor comodidad. Todas las partes de la instalación, incluyendo la acometida, deben ser de suficiente capacidad para la carga de hoy y prever una capacidad adecuada de reserva [5].

Los tipos de estructura que normalmente se usan en la República Bolivariana de Venezuela para la construcción de residencias son tales que los costos de cambios posteriores de las instalaciones eléctricas no solo son alto, sino casi prohibitivos, motivo por el cual es estratégicamente económico pensar con antelación las necesidades presentes y futuras [5].

#### **2.2.12. Puntos Básicos de una Instalación Adecuada.**

En resumen, una instalación adecuada consiste en:

- Acometida de suficiente capacidad;
- Tableros con espacio de reserva para futuros desarrollos.;
- Circuitos eléctricos con capacidad para proveer una reserva ;
- Tomacorrientes y otras salidas;

- Interruptores de pared, colocados para el control de las luces y artefactos;
- Canalización de reserva para circuitos que se instalaran en el futuro (como: aire acondicionado, cocina eléctrica, secadora de ropa). Deben incluirse los tubos necesarios para las aplicaciones proyectadas de la casa;
- Materiales nuevos aprobados por organismos competentes e instalados conforme con las disposiciones del C.E.N.

### **2.3. Lenguaje de programación**

A continuación se explica la programación orientada a objetos y en especial sobre la plataforma .NET, la cual emplea el lenguaje C# como herramienta para el diseño de las instrucciones de control y supervisión del sistema, y a través de su aplicación se espera controlar y coordinar actividades que permitan automatizar los procesos y acciones de una residencia.

#### **2.3.1. La Programación**

Hace mucho tiempo atrás, el término programación se refería a una codificación lineal, absolutamente críptica y misteriosa; hoy en día, gracias a la evolución de la metodología de programación y a la aparición de los lenguajes orientados a objetos, la programación se ha tornado mucho más flexible, sencilla y potente.

La Programación es un tipo de lenguaje que proliferó a partir de los años ochenta y tiene su origen en Simula67, un lenguaje diseñado para hacer simulaciones de naves, creado por Ole-Johan Dahl y Kristen Nygaard. Posteriormente se desarrolló Small Talk, un sistema completamente dinámico, donde los objetos se podían crear y modificar sobre la marcha, en lugar de tener un sistema basado en programas estáticos. Luego apareció el programa Eiffel, diseñado por Bertrand Meyer, el cual aportó considerables mejoras y una moderada aceptación. Sin embargo, tomó posición como metodología dominante, debido al auge de las

interfaces gráfica de usuarios presentes en C++. Por último, el impulso mayor lo obtuvo del lenguaje Java, a través de sus aplicaciones de Internet.

#### **2.3.1.1. ¿Qué es la Programación Orientada a Objetos?**

La programación orientada a objetos, POO u OOP, según sus siglas en inglés, es una metodología de software y un paradigma de programación (el más utilizado en la actualidad) que define los programas en términos de clases de objetos; objetos que son entidades que combinan estados (datos o variables locales) y comportamientos (procedimientos o métodos). El objetivo de esta técnica es permitir el re-uso de códigos (aumentando la velocidad de desarrollo de los programas, haciéndolos más eficientes, y reduciendo su mantenimiento) y simular lo más cercano posible las cosas de la vida real que se puedan imaginar, como objetos, animales, automóviles, cosas, etc. [13]

Los lenguajes orientados a objetos, llamados también lenguajes de quinta generación, tienen tres características básicas; (1) deben estar basados en objetos, (2) en clases y tener herencia de clases; (3) aunque muchos lenguajes cumplen con uno o dos de estos puntos, pocos cumplen los tres. La barrera más difícil de sortear es usualmente la herencia. Los lenguajes que no cumplen todos estos requisitos reciben el nombre de lenguajes basados en objetos.

La POO es una nueva forma de ver viejos conceptos de modularidad (un programa grande siempre será más complicado que la suma de varios programas pequeños) y su uso es una de las características esenciales de éste lenguaje. Además de ello, los programas orientados a objetos se basan en clases, objetos y sus componentes (abstracción de datos, mensaje, encapsulamiento, etc.), herencia y polimorfismo, estos temas son tratados a continuación.

Las clases son datos definidos por el usuario, y está orientada a la descripción y

creación de objetos y consta de unos miembros que pueden ser públicos o privados. Las clases permiten la colección de objetos similares, es decir, una plantilla donde se generalizan las características de cada uno de los objetos.

Las clases se pueden catalogar como clases visuales, no visuales y abstractas. Las visuales derivan en objetos que forman parte de una interfaz gráfica (botones, líneas, menús, etc.). Las no visuales, son definiciones de objetos que se utilizan dentro del desarrollo de la aplicación con el propósito de representar cada una de las entidades del entorno o sistema (por ejemplo, cliente, factura, proveedor, etc.). Las abstractas son clases que solo pueden tener subclasses (no pueden ser instancias directamente).

Por su parte, los objetos son entidades provistas de un conjunto complejo de datos (propiedades, atributos) y comportamientos (funcionalidad, programas, métodos) que poseen estructuras y forman parte de una organización.

Un objeto puede considerarse como una especie de cápsula dividida en tres partes: relaciones, propiedades y métodos; donde cada uno de estos componentes desempeña un papel totalmente independiente.

Las relaciones son los enlaces que permiten a un objeto insertarse y relacionarse con aquellos que forman parte de la misma organización y están formadas esencialmente por punteros a otros objetos.

Las propiedades corresponden a las clásicas variables de la programación estructurada, es decir, datos encapsulados dentro del objeto.

Los métodos; son las operaciones que pueden realizarse sobre el objeto, y que normalmente están incorporados en forma de programas que el objeto es capaz de

ejecutar al recibir un mensaje y poner a disposición de sus descendientes a través de la herencia. Son sinónimos de métodos todos aquellos términos que se han aplicado tradicionalmente a los programas, como procedimientos, función, rutina, etc.

El mensaje es uno de los conceptos básicos presentes en los objetos y es simplemente una invocación, comunicado o llamado para que un objeto se comporte o actúe de una determinada manera, ejecutando ciertos parámetros de sus métodos o funciones miembros; sin los mensajes los objetos que se definan no podrán comunicarse con otros objetos.

Otro de los aspectos básicos de los objetos es la abstracción, la cual se puede definir como la capacidad de examinar algo sin preocuparse de los detalles internos o no esenciales. La abstracción es un término externo al objeto, que controla la forma en que éste es visto por los demás. Las estructuras de datos, los tipos de datos y los procedimientos son ejemplos de abstracción.

El encapsulamiento y la ocultación, se refiere al hecho de que cada objeto es una estructura compleja en cuyo interior hay datos y programas, todos ellos relacionados entre sí, como si estuvieran encerrados conjuntamente en una cápsula, donde la acción de reunir y controlar el grupo resultante como un todo y no individualmente, es lo que se conoce como encapsulamiento. Este aislamiento impide que otros objetos, usuarios o incluso los programadores conozcan como está distribuida o que información hay disponible en los objetos, asegurando que su estado interno no pueda ser modificado por ninguno de ellos; solamente los propios métodos internos del objeto pueden acceder a su estado. Esta propiedad de los objetos se denomina ocultación de la información.

El polimorfismo, alude al hecho de que una misma operación puede tener diferentes comportamientos en diferentes objetos.

La herencia, se define como una jerarquía de extracciones o características por la cual los objetos se crean a partir de unas clases bases, consideradas como clases superiores o súper clases, heredando de ellas todas sus propiedades, métodos y comportamientos

### **2.3.1.2. Organización de los Objetos**

Los objetos forman siempre una organización jerárquica, en el sentido de que ciertos objetos son superiores a otro. La jerarquía, consiste en la clasificación y organización de las abstracciones según su naturaleza. El ejemplo más claro de jerarquía es la herencia. Las jerarquías sean simples o complejas, distinguen en ellas tres niveles de objetos.

**Objetos base;** constituyen la raíz de la jerarquía, y se trata de un objeto único y especial. Éste se caracteriza por estar en el nivel más alto de la estructura y suele recibir un nombre muy genérico, que implica su categoría especial, como por ejemplo, objeto madre, raíz o entidad.

**Objetos intermedios;** son aquellos que descienden directamente de la raíz y que a su vez tienen descendientes. Normalmente reciben nombres genéricos que denotan al conjunto de objetos que representan, por ejemplo ventana, cuenta, fichero, etc. En un conjunto reciben el nombre de clases o tipos descendientes de otra clase o subclase.

**Objetos terminales;** son todos aquellos que descienden de una clase o subclase y no tienen descendientes. Suelen llamarse casos particulares, instancias o ítems porque constituyen los elementos del conjunto de clases o subclase a la que pertenecen.

Una vez vistos los aspectos básicos de la programación orientada a objetos, se resumen, a continuación los beneficios y ventajas que la misma ofrece a los programadores y a la informática.

**Reutilización;** las clases están diseñadas para que se reutilicen en muchos sistemas.

**Estabilidad;** las clases diseñadas para una reutilización repetida se vuelven

estables.

**Se construyen clases cada vez más complejas;** el diseño de software se origina a partir de clases ya existentes y probadas, esto permite construir componentes complejos de software, que a su vez se convierten en bloques de construcción de software más complejos.

**Confiabilidad;** es probable que los software construidos a partir de clases estables ya probadas tengan menos fallas que los software elaborados a partir de cero.

**Diseños de mayor calidad;** los diseños suelen tener mayor calidad ya que se integran a partir de componentes probados, que han sido verificados y pulido varias veces.

**Programación más sencilla;** los programas se conjuntan a partir de piezas pequeñas, donde cada una de ellas, se puede crear fácilmente. El programador crea un método para una clase a la vez.

**Mantenimiento sencillo;** el programador encargado del mantenimiento cambia un método de clase a la vez. Donde cada clase efectúa sus funciones y es independiente de las demás.

**Esmero durante la construcción;** las herramientas orientadas a objetos proporcionan a los constructores de software la capacidad de refinar el diseño conforme éste se implanta. Esto conlleva a mejores resultados finales.

**Modelado más realista;** el análisis orientado a objetos modela las empresas o áreas de aplicación de manera que sea lo más cercana posible a la realidad de lo que se logra con el análisis convencional.

**Especificaciones declarativas y diseño;** las especificaciones y el diseño construido mediante los formalismos de las herramientas orientadas a objetos, deben ser declarativos, en la medida de lo posible (que establezcan explícitamente lo que se necesita). Esto permite al diseñador pensar como un usuario final en vez de pensar como una computadora.

**Una interfaz de pantalla sugestiva para el usuario;** el usuario utilizar una interfaz gráfica, de modo que se apunte a iconos o elementos de un menú desplegado,

relacionado con los objetos. Ver y apuntar es más fácil que recordar y escribir.

**Imágenes, videos y expresión;** se almacenan objetos binarios de gran tamaño que representan imágenes, videos, expresiones, textos sin formato o algunos otros flujos de bits de gran tamaño.

**Independencia del diseño;** las clases están diseñadas para ser independientes del ambiente de plataformas, hardware y software. Esto les permite ser utilizadas en múltiples sistemas operativos, controladores de bases de datos o redes, interfaces gráficas de usuarios, etc. El creador de software no tiene que preocuparse por el ambiente o esperar que éste se especifique.

**Interacción;** el software de varios proveedores puede funcionar como conjunto. La interacción del software de varios orígenes es uno de los objetivos más importantes de los estándares orientados a objetos.

La programación orientada a objetos, como se mencionó anteriormente, es la técnica de programación de mayor uso en la actualidad, ello ha motivado la aparición y proliferación de diferentes software o lenguajes de programación orientados a objetos. Los más comunes se muestran en la tabla 2.1.

<b>Ada 95</b>	<b>Action Script</b>	<b>C++</b>	<b>C#</b>
<b>Delphi</b>	<b>Eiffel</b>	<b><u>Java</u></b>	<b><u>Lexico</u></b>
<b>Objective-C</b>	<b><u>Ocaml</u></b>	<b><u>PHP</u></b>	<b>PowerBuilder</b>
<b>Python</b>	<b><u>Ruby</u></b>	<b><u>Smalltalk</u></b>	<b><u>Visual Basic.NET</u></b>

Tabla 2.1 Lenguajes de Programación Orientados a Objetos [13].

### 2.3.2. Lenguaje de Modelado Unificado (UML).

El UML es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema orientado a objetos, sea informático o no. Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de

software; y un sistema es una colección de unidades conectadas que interactúan entre sí para lograr un propósito específico. Un sistema puede ser descrito por uno o más modelos, posiblemente desde distintos puntos de vista.

El UML es un lenguaje para construir modelos; no guía al desarrollador en la forma de realizar el análisis y diseño orientados a objetos ni le indica cual proceso de desarrollo adoptar. [13]

Un modelo es una abstracción de algo, que se elabora para comprender ese algo antes de construirlo. El modelo omite detalles que no resultan esenciales para la comprensión del original y por lo tanto facilita dicha comprensión. [14]

#### **2.3.2.1. Artefactos de UML**

Los artefactos de UML se especifican en forma de diagramas; éstos, junto con la documentación sobre el sistema constituyen los artefactos principales que el modelador puede observar, necesitando en ocasiones más de un punto de vista para representar un sistema. Entre los principales diagramas se encuentran:

#### **2.3.2.2. Diagramas de Implementación**

Muestran los aspectos físicos del sistema e incluyen la estructura del código fuente y la implementación. Existen dos tipos:

- ✓ Diagrama de Componentes.
- ✓ Diagrama de Plataformas o Despliegue.

#### **2.3.2.3. Diagramas de Comportamiento o Interacción**

Muestran las interacciones entre objetos ocurridas en un escenario del sistema. Existen varios tipos:

- ✓ Diagrama de Secuencia.
- ✓ Diagrama de Colaboración.

- ✓ Diagrama de Actividades.
- ✓ Diagramas de Estado.

#### **2.3.2.4. Diagramas de Casos de Uso.**

Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar y mostrar la funcionalidad, comportamiento y relación (conexión entre los elementos de un modelo) entre un sistema y los usuarios u otros sistemas. Las relaciones entre casos de uso y actores son las siguientes:

- ✓ Un actor se comunica con un caso de uso.
- ✓ Un caso de uso extiende otro caso de uso.
- ✓ Un caso de uso usa otro caso de uso.

Para el diseño del sistema en estudio, éste será el diagrama implementado, específicamente se empleará un actor se comunica con un caso de uso para representar los artefactos del sistema.

#### **Diagramas de Clases.**

Representan un conjunto de elementos del modelo que son estáticos, como las clases, sus tipos, contenidos, y las relaciones que se establecen entre ellas.

En UML, una clase representa un conjunto de objetos que tienen una estructura, comportamiento y unas relaciones con propiedades parecidas y comparten los mismos atributos, operaciones, métodos y significado. Las clases, en UML son una implementación de un tipo.

Las clases se relacionan entre sí de distintas formas, los tipos más comunes son:

- ✓ Asociación; es una relación que describe un conjunto de vínculos entre clases.
- ✓ Composición; es un tipo de agregación donde la relación de posesión es tan fuerte como para marcar otro tipo de relación.

- ✓ Generalización; cuando se establece una relación de este tipo entre dos clases, una es una superclase y la otra es una subclase.
- ✓ Dependencia; se establece entre clases u objetos; cuando un cambio en el elemento independiente del modelo puede requerir un cambio en el elemento dependiente.

El lenguaje UML no define un proceso concreto que determine las fases de desarrollo de un sistema; se puede usar como medio para definir procesos de desarrollo propios. Estos procesos de desarrollo se deben especificar dentro del contexto donde se van a implementar los sistemas. [14]

#### **2.4. La Plataforma .NET de Microsoft.**

En 1.998 un equipo de personas de Microsoft comenzó a trabajar en un proyecto que denominaron Next Generation Windows Services, NGWS (servicios de 3G para aplicaciones Web). Este equipo se fusionó con el grupo encargado de desarrollar la versión 7 de Visual Studio con el fin de desarrollar un entorno de ejecución común para todos los lenguajes incluidos en él, de forma que permitiesen a terceras empresas crear lenguajes adaptados al entorno. Finalmente, en el año 2.000 Microsoft dio a conocer todo este trabajo denominado Microsoft.NET.

Microsoft define la plataforma .NET, como un entorno para la construcción, desarrollo y ejecución de servicios Web y otras aplicaciones que consiste en tres partes fundamentales, el entorno de ejecución ó Common Language Runtime, las Framework Classes (clases de la plataforma, incluidas en la librería básica común) y ASP.NET (aplicaciones y servicios Web a través de páginas HTML y XML). [14]

El objetivo de Microsoft es obtener una plataforma potente y sencilla para distribuir el software en forma de servicios que puedan ser suministrados remotamente, además comunicarse y combinarse unos con otros de manera totalmente independiente de la plataforma, lenguaje de programación y modelo de

componentes empleados.

La plataforma .NET es una capa de software que se coloca entre el sistema operativo y el programador y que abstrae los detalles internos del sistema operativo. Las características fundamentales de esta plataforma son las siguientes:

- ✓ Portabilidad; una aplicación .NET puede ser ejecutada en cualquier sistema operativo de cualquier máquina que disponga de una versión de la plataforma.
- ✓ Multilenguaje; cualquier lenguaje de programación puede adaptarse a la plataforma .NET y ejecutarse en ella.
- ✓ Interoperabilidad; la interoperabilidad entre diferentes trozos de código escrito en lenguajes diferentes es total.

Inicialmente se pensaba que .NET era un lenguaje de programación o un conjunto de lenguajes de programación, todos ellos orientados a objetos, y se pueden citar C++, Visual Basic y C#, pero .NET además incorpora lo referentes al acceso de base de datos (ADO.NET), las herramientas para desarrollo de Internet (ASP.NET) y el conjunto de facilidades para construir servicios Web, resaltando el hecho de que todo viene integrado dentro de un entorno completo denominado Visual Studio.NET.

## **2.5. La arquitectura .Net o .Net framework**

Es el modelo de programación de la plataforma .NET para construir, desarrollar e implementar los servicios .NET. El objetivo de esta arquitectura es reducir la complejidad en el desarrollo de este tipo de aplicaciones, permitiendo a los programadores centrarse en escribir la lógica específica del servicio a desarrollar. Entre las características de esta arquitectura se encuentran:

- ✓ Es el corazón de la plataforma .NET.
- ✓ Entorno orientado a objetos.
- ✓ Minimiza conflictos (implantación y versiones).
- ✓ Otorga seguridad y gestión de memoria.

- ✓ Proporciona ejecución segura de código.
- ✓ Mayor productividad del desarrollador tanto para aplicaciones Windows como Web.
- ✓ Mismo modelo para ejecución local, código remoto o entorno distribuido en Internet.
- ✓ Comunicación basada en estándares de la industria.
- ✓ Elimina los problemas de rendimiento de código (interpretado o scripting).
- ✓ Gestiona y ejecuta las aplicaciones y los servicios Web (Web Services).
- ✓ Incluye las Framework Class Library (FCL), clases preparadas para ser ejecutadas por cualquier lenguaje.

Entre los beneficios que brinda la arquitectura .NET se pueden mencionar:

- ✓ Proporcionar un entorno de ejecución seguro y robusto.
- ✓ Soporta múltiples lenguajes de programación.
- ✓ Unifica modelos de programación.
- ✓ Independiente de la plataforma.
- ✓ Sistema común de tipos (instancias y definición de tipos comunes).
- ✓ Interoperabilidad: con COM, DLLs (Librería de enlace dinámico) nativas, etc.

Para lograr elaborar y construir los servicios .NET y tener certeza de que se integran bien en la plataforma .NET se definieron los siguientes elementos:

- ✓ Un lenguaje común de ejecución ó Common Language Runtime (CLR); que constituye el núcleo de la plataforma .NET y el entorno donde se ejecutan las aplicaciones y programas del .NET framework. Estas aplicaciones pueden escribirse en cualquiera de los múltiples lenguajes que ofrece .NET (C++, VB, C#, etc.) y pueden ejecutarse en cualquier máquina que disponga de una versión de la plataforma .NET, ofreciendo numerosos servicios que simplifican su desarrollo y favorecen su fiabilidad y seguridad.

El CLR da a las aplicaciones la sensación de que se están ejecutando sobre una máquina virtual, y en lugar de compilarse a código máquina se compilan en un lenguaje intermedio llamado MSIL (Microsoft Intermediate Language), el cual es precisamente el código de esa máquina virtual.

- ✓ Un conjunto de tipos de datos básicos o Common Type System (CTS), el CLR simplifica la comunicación entre lenguajes introduciendo el CTS, el cual define todos los tipos básicos que pueden ser utilizados en el .NET framework y las aplicaciones sobre esos tipos. Las aplicaciones pueden crear tipos más complejos, pero deben ser construidos a partir de los definidos por el CTS. Todos los tipos CTS son clases que derivan de la clase básica System.Object.
- ✓ Un Common Language Specification (CLS), es un conjunto de reglas que especifica lo referente a la implementación de las características de la POO y a otras estructuras sintácticas. El CLS es una subsección del CTS que define los requerimientos mínimos que debe cumplir un lenguaje de programación .NET y cuál es la funcionalidad mínima del CLR que tiene que cubrir.
- ✓ Un lenguaje intermedio común o Microsoft Intermediate Language (MSIL), es el único lenguaje que el CLR comprende y su principal ventaja es facilitar la ejecución multiplataforma y la integración entre lenguajes al ser independiente de la CPU y proporcionar un formato común para el código máquina generado por todos los compiladores que manejen código para .NET. Sin embargo, dado que las CPUs no pueden ejecutar directamente MSIL, antes de ejecutarlo habrá que convertirlo al código nativo de la CPU sobre la que se vaya a ejecutar. De esto se encarga un componente del CLR llamado compilador JIT.
- ✓ Un compilador capaz de traducir MSIL a lenguajes binarios, comúnmente denominado Just In Time (JIT) o Jitter. El compilador jitter se distribuye en tres versiones: Jitter normal, Jitter económico y prejitter.
- ✓ Las Framework Classes son otro de los componentes del CLR y son

ampliamente conocidas como Basic Common Library (BCL). Las BCL son los bloques básicos para las aplicaciones .NET y proporcionan una serie de funcionalidades que son necesarias a la hora de desarrollar servicios Web, además gestiona las operaciones básicas de comunicación, entrada/salida, seguridad, manejo de documentos y datos en XML, acceso a base de datos, etc.

## **2.6. Visual Studio.Net**

Es una herramienta diseñada por Microsoft, y distribuida junto a la plataforma .NET, para construir y desarrollar aplicaciones que puedan aprovechar posibilidades como la Web con gran sencillez. Esta nueva versión de Visual Studio utiliza exactamente el mismo entorno para todos los lenguajes incluidos en la plataforma y está creado para manejar proyectos que usen más de un lenguaje a la vez, teniendo en cuenta la característica multilenguaje de la plataforma. Entre sus características se encuentran:

- ✓ Visual Studio.NET une en un mismo entorno:
  - Diseñadores visuales para interfaces de usuarios nativas y Web.
  - Diseñadores de recursos.
  - Editores de código para varios lenguajes (C, Visual Basic, C#, HTML, XML,).
  
- ✓ Posee una amplia base de lenguajes de programación que incluyen:
  - Visual Basic.NET, es la adaptación de Visual Basic a la plataforma .NET.
  - Visual C++.NET, permite escribir código adaptado a la plataforma .NET (código gestionado o compilado a MSIL) como código C++ nativo (código no gestionado o no compilado a MSIL).
  - Visual J# (J Sharp o J almohadilla) es la adaptación de J++ para la plataforma .NET.
  - Visual C#.NET (leído en inglés C Sharp y en español C almohadilla) es un nuevo lenguaje de POO con el que se ha desarrollado parte de la plataforma .NET.

A continuación se procederá a explicar los aspectos más relevantes del lenguaje

de programación C#, debido a que éste es el lenguaje que será empleado para diseñar, y desarrollar las instrucciones.

## **2.7. El lenguaje de programación C#**

Desde la aparición de Java, Microsoft ha querido desarrollar un software para ser su competencia, más aún, cuando Java empieza a consolidarse como el lenguaje de Internet, a raíz de ello surge la plataforma .NET y detrás de ésta un nuevo lenguaje de programación: Visual C#.NET o simplemente C#, cuyo principal objetivo es eliminar el uso de Java y C++, con el fin de reducir el costo de desarrollo de los servicios .NET.

C# es un lenguaje de propósito general, perteneciente a la familia de C, que suele interpretarse como C sostenido-mejorado y que ha sido desarrollado para la plataforma .NET de Microsoft. Sus principales creadores son S. Wiltamuth y A. Heljsberg, éste último conocido también por haber sido el diseñador y creador de muchos otros lenguajes como Turbo Pascal, Delphi y Visual J++.

C# podría definirse como, un lenguaje orientado a objetos sencillo, moderno, amigable, intuitivo y fácilmente legible que ha sido diseñado por Microsoft, tomando las mejores características de lenguajes preexistentes como Visual Basic, Java y C++, y combinándolos en un nuevo lenguaje, abierto y de fácil aprendizaje [15]. La idea principal de Microsoft es que programadores de otros lenguajes migren hacia éste lo más inmediato y sencillo posible.

Según Microsoft, C# es un lenguaje de programación con la potencia de C, la productividad de Visual Basic y la elegancia de Java. [15].

C# es un subconjunto más simple y más seguro de C++ y es el único lenguaje de Visual Studio.NET que ha sido diseñado específicamente para ser utilizado en la

plataforma .NET, por lo que programarla usando C# es mucho más sencillo e intuitivo que hacerlo con cualquiera de los otros lenguajes. Por esta razón, Microsoft suele referirse a C# como el lenguaje nativo de .NET; además la mayor parte de las BCL de la plataforma .NET han sido escritas y programadas con C#, por lo que su compilador es el más depurado y optimizado de los incluidos en el .NET Framework.

A pesar de ser un lenguaje de reciente creación, no implica que sea inmaduro, pues las bases sobre las cuales se sustenta son bases ya probadas (por muchos programadores y respaldada por una inmensa casa de software) en el desarrollo de complejas aplicaciones, lo cual ha contribuido enormemente a su mejora y a su aceptación comercial. Entre las principales características de este lenguaje se encuentran:

- ✓ Sencillez; C# elimina muchos elementos que otros lenguajes incluyen y que son innecesarios en .NET.
- ✓ Modernidad; C# incorpora elementos muy útiles para el desarrollo de aplicaciones, como un tipo básico *decimal* que permite realizar operaciones de alta precisión con reales de 128 bits (muy útil en el mundo financiero).
- ✓ Orientación a objetos; C# es un lenguaje OO que soporta todas las características propias de éste paradigma como encapsulación, herencia y polimorfismo y es un lenguaje más puro que otros, ya que no admite ni funciones ni variables globales sino que todo el código y datos han de definirse dentro de definiciones de tipos de datos, lo que reduce problemas por conflictos de nombres y facilita la legibilidad del código.
- ✓ Orientación a componentes; la propia sintaxis de C# incluye elementos

propios del diseño de componentes que otros lenguajes tienen que simular mediante construcciones más o menos complejas. Es decir, la sintaxis de C# permite definir cómodamente propiedades, eventos o atributos.

- ✓ Gestión automática de memoria; el CLR posee un recolector de basura que libera al programador de la tarea de eliminar las referencias a objetos que dejen de ser útiles, evitando incluir instrucciones de destrucción de objetos.
- ✓ Seguridad de tipos; C# incluye mecanismos que permiten asegurar que el acceso a tipos de datos siempre se realicen correctamente, evitando que se produzcan errores difíciles de detectar por acceso a memoria no perteneciente a ningún objeto. Entre las medidas tomadas se encuentran:
  - Es un lenguaje fuertemente tipado; que controla que todas las conversiones entre tipos se realicen de forma compatible asegurando que nunca se acceda fuera del espacio de memoria ocupado por un objeto. Así se evitan frecuentes errores de programación y se consigue que los programas no puedan poner en peligro la integridad de otras aplicaciones.
  - No se pueden usar variables no inicializadas; el compilador da a los campos un valor por defecto consistente en ponerlos a cero y controla que no se lea ninguna variable local sin que se le haya asignado previamente algún valor.
  - Incluye delegados que pueden almacenar referencias a varios métodos simultáneamente, comprobando que los métodos a los que apunten tengan parámetros y valor de retorno del tipo indicado al definirlos.
  - Se comprueba que todo acceso a los elementos de una tabla se realice con índices que se encuentren dentro del rango de la misma.

- ✓ Instrucciones seguras; impone una serie de restricciones en el uso de las instrucciones de control más comunes.
- ✓ Sistema de tipos unificado; en C# todos el código se escribe dentro de clases y todos los tipos de datos, incluso los básicos, son clases que se heredan de System.Object, por lo que todos los miembros definidos en ésta clase serán objetos y todos los métodos definidos son comunes a todos los tipos del lenguaje. El hecho de que todos los tipos del lenguaje deriven de una clase común facilita enormemente el diseño de colecciones genéricas que puedan almacenar objetos de cualquier tipo.
- ✓ Extensibilidad de tipos básicos; C# permite definir, a través de estructuras, tipos de datos para los que se apliquen las mismas optimizaciones que para los tipos de datos básicos. Es decir, que se puedan almacenar directamente en pila (luego su creación, destrucción y acceso serán más rápidos) y se asignen por valor y no por referencia.
- ✓ Extensibilidad de operadores; facilita la legibilidad del código y consigue que los nuevos tipos de datos básicos que se definan a través de las estructuras estén al mismo nivel que los básicos predefinidos en el lenguaje. C# permite redefinir el significado de la mayoría de los operadores cuando se aplican a diferentes objetos.
- ✓ Versionable; C# incluye una política de versionado que permite crear nuevas versiones de tipos, sin temor a que la introducción de nuevos miembros provoquen errores difíciles de detectar en tipos hijos previamente desarrollados y ya extendidos con miembros de igual nombre a los recién introducidos.
- ✓ Compatible; para facilitar la migración de programadores C# no sólo mantiene una sintaxis muy similar a C, C++ o Java, sino que permite incluir directamente en código escrito en C# fragmentos de código escrito en estos lenguajes.

- ✓ Eficiente; en principio, en C# todo el código incluye numerosas restricciones para asegurar su integridad y no permite el uso de punteros. Sin embargo, es posible saltarse dichas restricciones manipulando objetos a través de punteros. Para ello basta marcar regiones de código como inseguras (modificador `unsafe`) y podrán usarse los punteros, lo cual puede resultar vital para situaciones donde se necesite una eficiencia y velocidad procesamiento muy grande.

## 2.8. La librería básica común (BCL)

Es una librería incluida en el .NET Framework formada por cientos de tipos de datos que permiten acceder a los servicios ofrecidos por el CLR y a las funcionalidades más frecuentemente usadas a la hora de escribir programas. Además, a partir de estas clases prefabricadas el programador puede crear nuevas clases que mediante herencia extiendan su funcionalidad y se integren a la perfección con el resto de clases de la BCL. A través de las clases es posible desarrollar cualquier tipo de aplicación, desde las tradicionales aplicaciones de ventanas, consola o servicio de Windows NT hasta los novedosos servicios Web y páginas ASP.NET.

Dada la amplitud de la BCL, ha sido necesario organizar las clases en ella incluida en espacios de nombres que agrupen clases con funcionalidades similares. Por ejemplo, los espacios de nombres más usados son:

ESPACIOS DE NOMBRES	UTILIDAD DE LOS TIPOS DE DATOS
System	Tipos muy frecuentemente usados, como los tipos básicos, tablas, entrada/salida en consola, números aleatorios, etc.
System.Collections	Colección de datos de tipo común como pilas, listas, etc.
System.Data	Manipulación de base de datos, forman la denominada arquitectura ADO.NET.
System.IO	Manipulación de ficheros y otros flujos de datos.
System.Net	Realización de comunicaciones en red.

System.Reflection	Acceso a los metadatos que acompañan a los códigos.
System.Runtime.Remoting	Acceso a objetos remotos.
System.Security	Acceso a la política de seguridad en que se basa el CLR.
System.Threading	Manipulación de hilos.
System.Web.UI.WebControls	Creación de interfases de usuarios basadas en ventanas para aplicaciones Web.
System.Windows.Forms	Creación de Interfases de usuarios basadas en ventanas para aplicaciones estándar.
System.XML	Acceso a datos en formato XML.

Tabla 2.2 Espacios de Nombres más Comunes en la BCL de C#

**Fuente:** [http://www.realidadfutura.com/docu/csharp/manual\\_de\\_c\\_sha](http://www.realidadfutura.com/docu/csharp/manual_de_c_sha)

## 2.9. Interfaces web

Una interfaz es parte de un programa que permite el flujo de información entre un usuario y la aplicación, o entre la aplicación y otros programas o periféricos. Esa parte de un programa está constituida por un conjunto de comandos y métodos que permiten estas intercomunicaciones. [15]

Las interfaces son tipos referencia, que se derivan de otras interfaces y no de clase alguna, además no pueden crearse objetos de ellas, sino de los tipos que deriven de ella. Las interfaces solo pueden tener como miembros métodos: eventos, propiedades e indicadores, pero no pueden incluir definiciones de campos, operadores constructores, destructores o miembros estáticos.

La interfaz, a nivel de usuario, puede ser vista como la presentación o forma en que el programa se comunica con el operador del computador. Una interfaz gráfica tiene presentaciones de pantalla que facilitan el manejo y ejecución de aplicaciones, tal como un menú de opciones, un buen diseño de la caja de diálogo, pulsación de botones o iconos, etc. A través de la interfaz de usuario el operador puede aprender, aplicar y usar más fácilmente una aplicación.

## **2.10. Web services o servicios web**

Un servicio Web es un programa o aplicación informática que se puede acceder a través de Internet mediante HTTP y mensajes XML. Estos servicios se ejecutan en un servidor Web, no en las PC, y su cliente típico es una aplicación o máquina que posee un navegador Web. La gran ventaja de los servicios Web es que pone a disposición de cualquier usuario toda la funcionalidad de Internet de una manera más eficaz y flexible. Los servicios Web, básicamente, establecen un lenguaje común mediante el cual distintos sistemas puedan comunicarse entre sí y, de esta forma, facilitan la construcción de sistemas distribuidos.

Inicialmente, las páginas Web contenían documentos almacenados en formato HTML (HyperText Markup Language), lenguaje de marcación de texto, que no son más que ficheros de texto a los que se le añaden una serie de etiquetas para delimitar fragmentos de texto que han de aparecer en un formato determinado y también sirven para crear enlaces de un documento a otro ó incluso de una parte de un documento a otra parte del mismo documento. La capacidad de enlazar un texto con otro para crear un hipertexto es la característica más destacable de las páginas Web.

Para acceder a los documentos HTML, el usuario utiliza una aplicación cliente basada en el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol) para acceder a la máquina donde se encuentran alojados los ficheros en formato HTML. Por tanto, para que los usuarios puedan disponer de cualquier página Web, sólo necesita un servidor Web que atienda las peticiones HTTP generadas por el navegador Web del usuario. En respuesta a esas peticiones, el servidor HTTP le enviará al navegador los documentos que haya solicitado.

Aparte del servidor HTTP, hace falta disponer de una dirección IP fija para la máquina donde se aloje el servidor. Dicha dirección resulta imprescindible para que el usuario pueda saber dónde ha de conectarse para obtener los documentos que le

interesan. De hecho, la mayoría de los usuarios ni siquiera son conscientes de que cada vez que acceden a un sitio Web están utilizando una dirección IP a modo de número de teléfono, sino que escriben en la barra de direcciones de su navegador una URL (Uniform Resource Locator) que identifica unívocamente el recurso en Internet al que desea acceder y suele incluir un nombre de dominio, que es una cadena de texto fácil de recordar, que el servicio de nombres DNS (Domain Name Service) traduce a la dirección IP necesaria para establecer con éxito una conexión con el servidor.

Aunque todas las aplicaciones Web se diseñen con la misma filosofía, existen numerosas alternativas, los dos grandes grupos más comunes son aplicaciones Web en el cliente y en el servidor, éstos reciben dicha clasificación en función al lugar donde se ejecuta la lógica.

### **2.11. Aplicaciones web en la plataforma .Net**

ASP.NET es el nombre con el que se conoce la parte de la plataforma .NET que permite el desarrollo y ejecución tanto de aplicaciones como de servicios Web. ASP.NET posee una plataforma robusta para el desarrollo de aplicaciones Web, permitiendo al programador centrarse exclusivamente en la lógica de la aplicación sin preocuparse de los detalles de la interfaz. Las dos herramientas principales con las que cuenta el programador para construir interfaces de usuario en la plataforma .NET son los formularios Windows y los formularios ASP.NET.

ASP.NET incorpora el desarrollo de los servicios Web, los cuales representan un paso más hacia la descentralización del software en la red y de hecho, son un factor clave para el desarrollo de una Web orientada a objetos. Para implementar los servicios Web en la plataforma .NET es necesario cumplir los siguientes aspectos:

- ✓ Representación de los datos; para compartir datos entre distintas organizaciones se necesita un estándar de representación de datos. Este estándar es XML.
- ✓ Utilización del servicio; se necesita un protocolo para definir cómo acceder y utilizar el servicio. Para ello se utiliza SOAP.
- ✓ Definición del servicio; dado un servicio, para poder utilizarlo se necesita saber qué operaciones ofrece y cómo utilizarlas. Para esto, se utiliza el protocolo WSDL (Web Service Descriptor Language o Lenguaje Descriptor del Servicio Web).
- ✓ Publicación del servicio; las empresas que proveen servicios y los clientes que quieran utilizarlos necesitan un mecanismo para que se conozcan, es decir, algo parecido a las páginas amarillas.

En la plataforma .NET un servicio Web, es básicamente una clase que se publica en un servidor Web con soporte para ASP.NET y a cuyos métodos es posible llamar remotamente. Para acceder a un servicio Web se pueden utilizar varios protocolos Web, aunque el específicamente diseñado para ello por Microsoft es el Protocolo de Acceso a Objetos Simple (Simple Access Protocol o SOAP), que se basa en la utilización del protocolo HTTP para el transporte de mensajes y el lenguaje XML para la escritura del cuerpo de estos mensajes.

La selección de C# como lenguaje de programación del sistema en estudio, es debido a que es un lenguaje nuevo de gran elegancia, eficiencia y elimina las complicaciones de otros lenguaje (C++, Java o Visual Basic), aunque su aplicación es cuestión de gustos personales más que de tecnología. En la tabla 2.3 se comparan las propiedades más resaltantes de los principales lenguajes orientados a objetos.

	<b>C#</b>	<b>JAVA</b>	<b>C++</b>	<b>V BASIC</b>	<b>EIFEL</b>	<b>SMALLTALK</b>
Año de Aparición	2.000	1.995	1.985	1.982	1.985	1.970
Sintaxis	Inscrito en Java	Inscrito en C++	Inscrito en C	Original	Inscrita en Pascal	Original
Difusión	Amplia	Amplia	Amplia	Amplia	Limitada	Limitada
Librería de clases	Muy Amplia	Muy Amplia	Escasa	Amplia	Amplia	Amplia
Recolector de Basura	Si	Si	No	No	Si	Si
Manejo de objetos	Dinámico	Dinámico	Estático Dinámico	Estático	Estático dinámico	Dinámico
Tipo ejecutable	IL Code	Bytecode	Binario	Binario	Binario	Bytecode
Ejecución	Mediante CLR	Mediante JVM	Directa	Directa	Directa	Mediante SVM
Velocidad ejecutable	Media	Media	Muy Alta	Baja	Alta	Baja
Herencia múltiple	No	No	Si	No	Si	No
Soporte de operadores	Limitado	Muy Limitado	Si	No	Si	No
Soporte de plantillas	Si	No	Si	No	Si	No

Tabla 2.3 Características de los Principales Lenguajes OO

Fuente: <http://www.ujaen.es/asignaturas/prograv/prograv-tema1.pdf>

## 2.12. Base de datos

En cualquier organización en la que varias personas utilizan los mismos recursos, es necesario regular los que van a ser accedidos, con el fin de garantizar los bienes informáticos de la organización. Para ello se requiere de un administrador que supervise y controle dichos recursos, a través del empleo de una base de datos.

Una base de datos se define como una colección de archivos relacionados entre

sí, donde la información concerniente (almacenada en archivos) a una organización está disponible para ser consultada, extraída y analizada por los usuarios de la misma [16]. Toda base de datos se diseña, construye y prueba con datos para un propósito específico, está dirigida a un grupo de usuarios y tiene ciertas aplicaciones preconcebidas que interesan a dichos usuarios.

Uno de los aspectos claves en una base de datos es el Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD), el cual se define como un conjunto de programas, procedimientos y lenguajes que suministra tanto a los usuarios como al administrador, los medios necesarios para describir, manipular y utilizar los datos almacenados en ella, manteniendo la integridad, confidencialidad y seguridad. [17]

Durante el diseño, construcción e implementación de una base de datos intervienen un grupo de personas con diferentes tareas y responsabilidades y cuyo objetivo común es desarrollar una correcta y eficiente base de datos, entre estos se encuentran:

- Diseñadores; se encargan de identificar los datos que se almacenarán en la base de datos y de elegir las estructuras apropiadas para representar y almacenar dichos datos, éstas tareas se realizan antes de que se implemente la base de datos. Los diseñadores deben cumplir con los siguientes pasos para elaborar la base de datos planteada.
- Modelado; es la etapa en donde se identifican y dibujan los conjuntos de datos que el usuario requiere en su sistema de información.
- Diseño Lógico; es la etapa donde se transforma el modelado en un diseño relacional (asumiendo que es el más utilizado).
- Diseño Físico; es aquel en donde especifican las características propias del SGBD elegido, como tipos de datos concretos, parámetros, campo, relación, etc.
- Construcción; es en si el proceso de capturar los datos para materializar el diseño relacional dentro del SGBD.

- Administrador de base de datos; es el encargado de autorizar el acceso a la base de datos, coordinar y controlar su empleo, y de adquirir los recursos necesarios de software y hardware.
- Usuarios finales; son las personas que necesitan tener acceso a la base de datos para consultarla y manipularla.

En cuanto al software para cálculo de instalaciones eléctricas residenciales, se hace imprescindible contar con una base de datos donde se encuentre almacenada la información de los usuarios que accederán al sistema, así como de los recursos que podrán disponer. Para ello el administrador o supervisor de la red asignará una serie de loggins y passwords que permitirá el control de las personas que accederán a la red y evitará las incursiones no autorizadas. Además la base de datos contará con un registro ó historial donde se reportarán los eventos que ocurran en el sistema.

### **2.13. Mecanismos de seguridad empleado en redes de datos**

La seguridad en todos los sistemas informáticos busca la protección de los recursos, ante las distintas amenazas que puedan surgir de entornos hostiles, y en menor medida frente a situaciones fortuitas. Es por ello, que para garantizar la operatividad del sistema y disminuir al máximo su vulnerabilidad deben emplearse las tecnologías de seguridad diseñadas para tal fin, entre estas se encuentran:

- ✓ Firewalls o Corta Fuego; es un sistema o grupo de sistemas diseñados para controlar y monitorear toda la información que entra y sale de la red, evitando el acceso no autorizado de usuarios de Internet a redes privadas, especialmente Intranets. Los firewalls registran todas las actividades, autorizadas y denegadas, que lo atraviesan y las almacena en registros que luego puede ser consultado por el administrador.
- ✓ Sistemas de detección de intrusos (IDS); es un modelo de seguridad que

recolecta y analiza el tráfico existente en toda la red local en busca de anomalías o comportamientos sospechosos, con el objetivo de identificar posibles fallas de seguridad. Los IDS son aplicables a ordenadores como redes de computadoras.

- ✓ Control de vulnerabilidades; descubre los vacíos de seguridad y sugieren las mejoras.
- ✓ Filtrado de contenidos; identifica y elimina tráfico no deseado y ayuda a las organizaciones a hacer cumplir políticas de uso aceptables para que no se utilicen indebidamente los recursos de la red.
- ✓ Redes privadas virtuales (VPN); protegen las conexiones más allá del perímetro, permitiéndole a las empresas comunicarse utilizando la plataforma de Internet de manera segura.
- ✓ Protección antivirus; protege contra virus, gusanos y caballos de Troya.

Los sistemas de seguridad, son los llamados Sistemas de Prevención de Intrusos (IPS), el cual es un dispositivo (hardware o software) que tiene la habilidad de detectar ataques tanto conocidos como desconocidos y reaccionar a ellos para impedir su éxito. Los IPS son una evolución y combinación de los firewalls e IDS.

Independientemente de la tecnología, recursos y dispositivos empleados en la seguridad de los sistemas o redes, éstos deben cumplir las siguientes características para considerarse un sistema seguro:

- ✓ Confidencialidad; la información que circula por la red sólo pertenece a las partes implicadas y debe protegerse contra lecturas no autorizadas.
- ✓ Integridad; la información debe llegar a su destino tal y como fue generada.
- ✓ Autenticidad; el sistema debe poseer los mecanismos necesarios para asegurarse que un usuario es realmente quien dice ser.
- ✓ Control de acceso; para controlar quién utiliza el sistema ó cualquiera de los recursos que ofrece y cómo lo hace.

- ✓ Disponibilidad de los recursos y de la información; comprende la capacidad de un sistema para recuperar la información rápidamente en caso de algún problema.
- ✓ Consistencia; el sistema debe presentar el mismo comportamiento, de tal manera que los usuarios no encuentren variantes inesperadas.
- ✓ Protección y Separación; los datos, instrucciones y espacios de memoria de un programa no deben interferir ni ser interferidos por otros.
- ✓ Auditorias; son los mecanismos que permiten determinar lo que sucede en el sistema.

## CAPITULO 3. DESARROLLO DEL TRABAJO

### 3.1. Diseño y cálculos necesarios para una instalación eléctrica de una residencia típica

Aquí se procedió a realizar la memoria de cálculo de los parámetros eléctricos de instalaciones residenciales, para luego ser comparados con los resultados que se obtuvieron al momento de desarrollar el software.

Como primer paso y conforme a la inversión a realizar en una residencia se considera la clasificación del proyecto según su tipo: a) Viviendas unifamiliares, b) Viviendas multifamiliares, c) Edificios residenciales, d) Edificios de oficina, e) Edificios educacionales, f) Edificios para hoteles, g) Edificios para sanidad, h) Edificios industriales. Tomando para este proyecto la opción c) edificios residenciales.

Y también los clasificamos según su categoría: a) Primera categoría, **viviendas residenciales de lujo**; En esta el área de construcción por lo general excederá los 250 m<sup>2</sup>, poseen piscinas, grandes áreas verdes, áreas libres techadas para usos diversos y todos los servicios estimables, b) Segunda categoría, **viviendas de clase media**; el área de construcción puede variar entre 80 y 250 m<sup>2</sup>. La vivienda posee todos los servicios para equipos electrodomésticos, incluyendo algunos equipos de aire acondicionado, y fue la utilizada en el proyecto c) Tercera categoría, **viviendas de interés social**; en esta última el área oscila entre 60 y 120 m<sup>2</sup> de construcción, tanto los puntos de iluminación como los interruptores y tomacorrientes serán los mínimos indispensables. Los servicios para equipos de electrodomésticos, incluirán, nevera, lavadora, calentador de agua (en ciertos casos) y algunos electrodomésticos menores de uso generalizado.

### **3.2. Características de la carga eléctrica.**

Una de las partes más importantes de un proyecto de canalizaciones eléctricas es la determinación de la carga de diseño. Ello implica realizar un estudio de las necesidades eléctricas para el diseño del tablero general y la acometida de electricidad, si se trata de una vivienda. Si el diseño es para un edificio residencial la obtención de la carga total servirá de base para la elaboración del proyecto del tablero general, cuadro de medidores, subestación de transformación, acometida de alta y baja tensión, conforme al sistema de alimentación seleccionado.

Conforme a lo anterior se indica a continuación los términos a utilizar en un estudio de cargas.

#### **A) Carga conectada**

Es la sumatoria de la potencia en vatios de todos los equipos eléctricos (datos de placa) que se conectan a la red de la vivienda en cuestión. También se podrá expresar en KW o KVA según el enfoque del estudio.

#### **B) Demanda**

Es la carga en KVA o KW que se utiliza durante cierto tiempo. Se acostumbra a representar la demanda diaria en gráficos, tal como se muestra en la figura 3.1, donde se pueden apreciar que el período T es igual a 24 horas el ciclo de carga. Se puede observar el valor de demanda máxima ( $D_{\max}$ ), la mínima ( $D_{\min}$ ) y la demanda promedio ( $D_{\text{prom}}$ ).

#### **C) Densidad de carga**

Es la relación de carga conectada (en W, KW o KVA) y la unidad de dimensión.

Para la densidad lineal de carga se tiene:

$$DL = \frac{\text{Potencia}}{\text{Unidad de \u00e1rea}} = \left(\frac{W}{m^2}\right) \text{ o bien } \left(\frac{KW}{m^2}\right), \left(\frac{MW}{Km^2}\right) \text{ etc.} \dots\dots\dots (\text{Ec.3.1})$$

Esta expresi\u00f3n se uso en la planificaci\u00f3n del sistema de distribuci\u00f3n y estudios especiales.

La densidad de carga por unidad se expresa:

$$D_a = \frac{\text{Potencia}}{\text{Unidad de \u00e1rea}} = \left(\frac{W}{m^2}\right) \dots\dots\dots (\text{Ec.3.2})$$

La densidad de carga definida se empleo en el estudio del proyecto residencial expres\u00e1ndose en,

$$\left(\frac{W}{m^2}\right) \text{ o bien } \left(\frac{KW}{m^2}\right), \left(\frac{KVA}{m^2}\right)$$

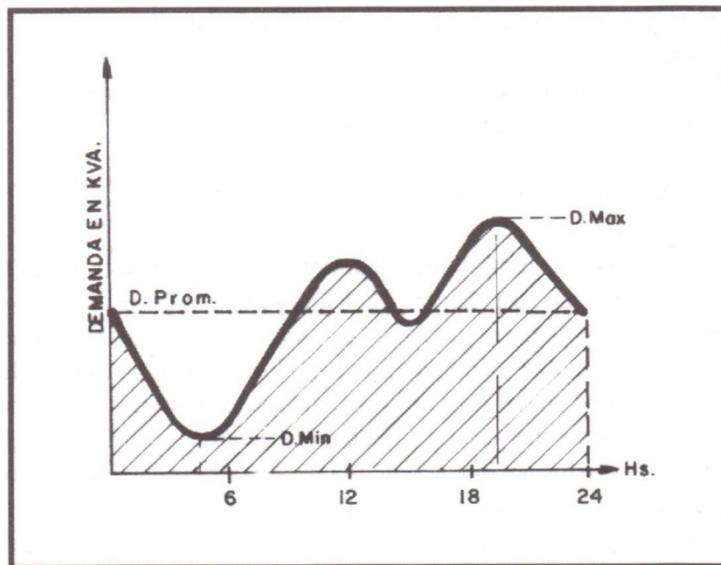


Figura 3.1. Ciclo de una carga el\u00e9ctrica. [11]

**D) Demanda m\u00e1xima**

Como su nombre lo indica es la que ocurri\u00f3 en cierto tiempo “t”. Se puede observar su representaci\u00f3n en la figura 3.1. Arriba mostrada.

**E) Factor de utilización**

Es la relación existente entre la demanda máxima de un equipo eléctrico y la potencia nominal del mismo,

$$F_u = \frac{D_{\text{máx del equipo}}}{\text{Potencia nominal del equipo}} \times 100 \dots\dots\dots (Ec.3.3)$$

**F) Factor de carga**

Es una relación para los tipos de cargas, como sucede en la mayoría de los casos en la práctica, durante cierto tiempo. Siempre será menor que la unidad (FC≤1).

$$FC = \frac{\text{Valor Promedio anual de la carga}}{\text{Máximo Valor anual de la carga}} \times 100 \dots\dots\dots (Ec.3.4)$$

**G) Factor de demanda.**

Es la relación entre la demanda máxima y la carga conectada. Es menor que la unidad (FD≤1).

$$FD = \frac{D_{\text{máx}}}{\text{carga conectada}} \times 100 \dots\dots\dots (Ec.3.5)$$

**H) Factor de diversidad**

Es la relación entre la sumatoria de las demandas máximas individuales y la demanda máxima combinada al sistema. Se define así como D<sub>m1</sub>, D<sub>m2</sub>,..... D<sub>mn</sub>, las demandas individuales que eventualmente pudieran ser viviendas residenciales.

$$FD_{iv} = \frac{D_{m1} + D_{m2} + \dots + D_{mn}}{D_{\text{máx del sistema}}} = \frac{\sum D_{mi}}{D_{\text{máx del sistema}}} \dots\dots\dots (Ec.3.6)$$

El factor de diversidad siempre será mayor que la unidad por las características de las D<sub>mi</sub>, (FD<sub>iv</sub>≥1).

### **I) Factor de simultaneidad**

Es la relación inversa del factor de diversidad.

$$F_{sim} = \frac{1}{F_{Div}} \dots\dots\dots (Ec.3.7)$$

### **3.3. Criterios de diseño para cálculos de circuitos ramales y alimentadores.**

Como base fundamental en la elaboración de este proyecto se tomó como fuente de información obligatoria lo establecido en el CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL 200:2004. Particularmente con el fin de obtener la carga de diseño para circuitos ramales y alimentadores, como se establece en CEN, sección 220, de la cual se detallan a continuación los puntos de mayor interés.

Se realizaron los cálculos para un edificio de 10 pisos, distribuidos en 2 apartamentos tipo y uno de conserjería, cada uno de los cuales posee áreas efectivas de construcción diferentes y para los cuales se realizó un cálculo particular; el edificio se clasificó como de segunda categoría, (viviendas de clase media) ya que el área de construcción se encuentra entre 80 y 250 m<sup>2</sup>. La vivienda posee todos los servicios para equipos electrodomésticos, incluyendo algunos equipos de aire acondicionado, también posee un ascensor, sistema de hidroneumático, motor de puerta de estacionamiento, bomba contra incendio, entre otros,

Para el área N° 01 de 117,64 m<sup>2</sup>, perteneciente al apartamento con tres habitaciones y guiados por la tabla 3.1, en la cual se indica la carga de alumbrado general de acuerdo al tipo de local. El área efectiva a computar en la unidad de vivienda, comprende la encerrada por la cara exterior de las paredes perimetrales, exceptuando las encerradas por techos volados o aleros abiertos como porches o garajes.

TIPO DE LOCAL	CARGA UNITARIA EN VATIOS POR m <sup>2</sup>
Auditorios	10
Bancos	35**
Barberías, peluquerías y salones de belleza	30
Iglesias	10
Clubes o casinos	20
Tribunales	20
*Unidades de vivienda	30
Garajes comerciales	5
Hospitales	20*
*Hoteles y moteles incluyendo apartamentos sin cocina	20
Inmuebles comerciales e industriales	20
Hospedajes	15
Inmuebles de oficinas	35**
Restaurantes	20
Escuelas	30
Para los locales citados y con excepción de las viviendas unifamiliares y apartamentos individuales de viviendas multifamiliares, se aplicará lo siguiente:	
Sala de reuniones y auditorios	10
Recibos, corredores y roperos	5
Espacios para almacenamiento.	2.5

- \* Todos los tomacorrientes de 20 A o menos en viviendas unifamiliares, multifamiliares y habitaciones de hoteles y moteles pueden considerarse como salidas para iluminación general y no es necesario incluir carga adicional alguna para ellos, se exceptúan los tomacorrientes especificados en artículo 220-3b.
- \*\* Cuando la cantidad real de tomacorriente de uso general es desconocida, se incluirá 10 W/m<sup>2</sup> adicionales por ese concepto.  
CEN Tabla 220-2(b)

Tabla 3.1. Densidad de Carga de Alumbrado General de Acuerdo al Tipo de Local.[11].

Para el cálculo de los circuitos de alumbrado se utilizó la siguiente ecuación:

a) Carga de iluminación:

$$\left( \frac{30 \frac{W}{m^2} * \text{Área}}{120v} \right) \dots\dots\dots (Ec.3.8)$$

E igualmente se calculó la corriente para conocer la cantidad de circuitos, tomando en cuenta que el CEN (220.3-b1.1) establece que los circuitos serán máximo para 20 amperios, por lo tanto nos queda

$$\left( \frac{30 \frac{W}{m^2}}{120v} \right) * 117,64 m^2 = 30,6886 A \dots\dots\dots (Ec.3.8)$$

Debido a que este valor sobrepasa los 20 amperios, se concluye que se requieren dos circuitos, para cumplir con la normativa.

$$\frac{30,6886 A}{2} = 15,3443 A$$

Teniendo este valor se procedió a la selección del tipo de conductor a utilizar para dicha iluminación, el cual se obtuvo por medio de la comparación del valor calculado con el de la tabla de capacidades de corriente permisible para conductores aislados (tabla 3.2); dando como resultado conductor #12 CU-TW, para el cálculo de la tubería nos trasladamos a la tabla 3.3, la cual conduce a la selección de una tubería de media pulgada.

CALIBRE	Régimen de Temperatura del Conductor								CALIBRE
	60° C	75° C	85° C	90° C	60° C	75° C	85° C	90° C	
	TW, UF	FEPW RH, RHW THW, THWN XHHW, USE ZW TTU	V	TA, TBS SA, AVB SIS, +FEP FEPB RHH THHN	TW, UF	RH, +RHW THW XHHW USE TTU	V	TA, TBS SA, AVB SIS RHH THHN	

	XHHW				XHHW				
	COBRE				ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO CON COBRE				
18	-	-	-	14	-	-	-	-	-
16	-	-	18	18	-	-	-	-	-
14	20	20	25	25	-	-	-	-	-
12	25	25	30	30	20	20	25	25	12
10	30	35	40	40	5	30	30	35	10
8	40	50	55	55	30	40	40	45	8
6	55	65	70	75	40	50	55	60	6
4	70	85	95	95	55	65	75	75	4
2	95	115	15	130	75	90	100	100	2
1/0	125	150	165	170	100	120	130	135	0
2/0	145	175	190	195	115	135	145	150	2/0
3/0	165	200	15	225	130	155	170	175	3/0
4/0	195	230	250	260	150	180	195	205	4/0
250	215	255	275	290	170	205	220	230	250
300	40	285	310	320	190	230	250	255	300
350	260	310	340	350	210	250	270	280	350
400	280	335	365	380	225	270	295	305	400
500	320	380	415	430	260	310	335	350	500
600	355	420	460	475	285	340	370	385	600
700	385	460	500	520	310	375	405	420	700
750	400	475	515	535	320	385	420	435	750
800	410	490	535	555	330	395	430	450	800
900	435	520	565	585	355	425	465	480	900
1000	455	545	590	615	375	445	485	500	1000
1250	495	590	640	665	405	485	525	545	1250
1500	520	625	680	705	435	520	565	585	1500
1750	545	650	705	735	455	545	595	615	1750
2000	560	665	725	750	470	560	610	630	2000
<b>FACTORES DE CORRECCIÓN</b>									
<b>Temp. Ambiente °C</b>	<b>Para temperatura ambiente sobre 30° C, Multiplique la corriente indicada en la tabla por el factor de corrección adecuado para determinar la máxima corriente permitida.</b>								
31-40	0,82	0,88	0,90	0,91	0,82	0,88	0,90	0,91	
41-45	0,71	0,82	0,85	0,87	0,71	0,82	0,85	0,87	
46-50	0,58	0,75	0,80	0,82	0,58	0,75	0,80	0,82	
51-60	-	0,58	0,67	0,71	-	0,58	0,67	0,71	
61-70	-	0,35	0,52	0,58	-	0,35	0,52	0,58	
71-80	-	-	0,30	0,41	-	-	0,30	0,41	

Tabla 3.2. Capacidades de Corriente (A) Permissible para los Conductos Aislados

Tensión Nominal de 0 – 2000 volts, 60°C a 90°C. [12]

AWG O MCM	AREA OCUPADA POR LOS CABLES (PULGADAS <sup>2</sup> )								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	0,0327	0,0654	0,0981	0,1308	0,1635	0,1962	0,2289	0,2616	0,2943
12	0,0384	0,0768	0,1152	0,1536	0,1920	0,2304	0,2688	0,3072	0,3456
10	0,0460	0,0920	0,1380	0,1840	0,2300	0,2760	0,3220	0,3680	0,4140
8	0,0760	0,1520	0,2280	0,3040	0,3800	0,456	0,5320	0,6080	0,6840
6	0,1238	0,2476	0,3714	0,4952	0,6190	0,7428	0,8666	0,9904	1,1142
4	0,1605	0,3210	0,4815	0,6420	0,8025	0,9630	1,1235	1,2840	1,4445
2	0,2067	0,4134	0,6201	0,8268	1,0335	1,2402	1,4469	1,6536	1,8603
1/0	0,3107	0,6214	0,9321	1,2428	1,5535	1,8642	2,1749	2,4856	2,7963
2/0	0,3578	0,7156	1,0734	1,4312	1,7890	2,1468	2,5046	2,8624	3,2202
3/0	0,4151	0,8302	1,2453	1,6604	2,0755	2,4906	2,9057	3,3208	3,7359
4/0	0,4840	0,9680	1,4520	1,9360	2,4200	2,9040	3,3880	3,8720	4,3560
250	0,5917	1,1834	1,7751	2,3668	2,9585	3,5502	4,1419	4,7336	5,3253
300	0,6837	1,3674	2,0511	2,7348	3,4185	4,1022	4,7859	5,4696	6,1533
350	0,7620	1,5240	2,2860	3,0480	3,8100	4,5720	5,3340	6,0960	6,8580
400	0,8365	1,6730	2,5095	3,3460	4,1825	5,0190	5,8555	6,6920	7,5285
500	0,9834	1,9668	2,9502	3,9336	4,9170	5,9004	6,8838	7,8672	8,8506
600	1,1940	2,3880	3,5820	4,7760	5,9700	7,1640	8,3580	9,5520	10,7460
700	1,3355	2,6710	4,0065	5,3420	6,6775	8,0130	9,3485	10,6840	12,0195
750	1,4082	2,8164	4,2246	5,6328	7,0410	8,4492	9,8574	11,2656	12,6738

% del área	N° de Cables	AREA UTILIZABLE (PULGADAS <sup>2</sup> )								
		1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	5"	6"
53	1	0,16	0,28	0,46	1,08	1,78	3,91	6,74	10,60	15,31
31	2	0,09	0,16	0,27	0,63	1,04	2,29	3,94	6,20	8,96
41	3 o más	0,12	0,21	0,34	0,82	1,34	2,95	5,09	8,00	11,56

Las áreas para los conductores corresponden al tipo RW, TW, THW y TTU.

En ductos bajo el piso los conductores no ocuparán más del 40% del área del ducto. En canales metálicas con tapa no ocupan más del 20% del área.

Tabla 3.3. Combinación de Conductores de Distintos Calibres en Tuberías, con Aislante Hasta 600V, Para Trabajos Nuevos. [12]

Para el cálculo de la protección se tiene; que la corriente de protección  $I_p$  será igual a la suma de la corriente de diseño más la corriente máxima permisible del conductor seleccionado entre dos,

$$I_p = \frac{I_d + I_c}{2} \dots\dots\dots(Ec.3.9)$$

Por lo tanto;

$$I_p = \frac{15 + 25}{2} = 20 A$$

Con el valor anterior, se lleva a la tabla 3,4 que indica las capacidades de corriente nominales normalizadas para protecciones eléctricas, donde se seleccionó la protección de 20 amperios.

CAPACIDAD NORMALIZADA EN AMPERES																						
15	-	20	-	25	-	30	-	35	-	40	-	45	-	50	-	60	-	70	-	80	-	90
100	-	110	-	125	-	150	-	175	-	200	-	225	-	300	-	350	-	400	-	450		
500	-	600	-	700	-	800	-	1000	-	1200	-	1600										
2000	-	2500	-	3000	-	4000	-	5000	-	6000												

Tabla 3.4. Capacidades de Corriente Nominales Normalizadas para Protecciones Eléctricas. [12]

**Excepción:** Para fusible se considerarán también normalizadas las capacidades de corriente de valores 1, 3, 6, 10 y 601 Amp.

**b) Tomacorrientes de uso general y lavadero**

En toda vivienda se prevén circuitos para tomas de uso general. Cada toma de uso general está diseñada para soportar 120 V – 15 Amp. En cada habitación se instalaran uno o dos para conectar lámparas de mesa, radio-reloj, televisor, etc.

Podrán ser dobles, para más facilidad de conexión de varios equipos a la vez, si es necesario, las tomas se colocarán en pasillos, recibo, comedor, garaje, a un altura de 0,40 m del piso. Cada circuito de tomacorriente de uso general posee como máximo 10 salidas, bien sean sencillas o dobles para dos N° 12 CU-TW. También recomienda el CEN que se instale un tomacorriente junto al lavamanos. En áreas

exteriores se colocaran en sitios de interés por lo menos dos, debiendo tener en cuenta que sean de tipo intemperie.

En este caso se tomaron dos circuitos por ser una obra de categoría dos y un circuito adicional para el lavadero, por lo tanto se tiene:

$$I = \frac{(2*1500W) + (1*1500W)}{120v} = 39,1304 \text{ Amp.}$$

Tomando en consideración tomamos 3 circuitos, por consiguiente tenemos:

$$I = \frac{39,1304}{3} = 13,04 \text{ Amp.}$$

De la tabla anteriormente mostrada (tabla 3.2), las recomendaciones del CEN se tiene que el conductor seleccionado es 2 # 12 + 1 #12 (T) CU-TW y la tubería se seleccionó de la tabla 3.3, la cual queda como resultado un diámetro de media pulgada para dicha tubería. Igualmente de la tabla 3.4, se toma el valor normalizado de la protección, el cual fue de 1 X 20 Amp. cada circuito.

### c) Calentadores de agua

Por la tabla que se muestra a continuación se obtuvo el valor de potencia para un calentador de treinta litros.

DESCRIPCIÓN	POTENCIA EN VATIOS (W)
Asador o Parrilla	1400
Aspiradora	400
Aire Acondicionado 9000 BTU	1200
Aire Acondicionado 10000 BTU	1600
Aire Acondicionado 12000 BTU	1900
Aire Acondicionado 15000 BTU	2400
Aire Acondicionado 18000 BTU	2900
Aire Acondicionado 24000 BTU	3600

Aire Acondicionado Central 36000 BTU en 208 3φ	5500*
Aire Acondicionado Central 60000 BTU	8000*
Aparatos de Masajes	250
Árbol de Navidad	500
Batidora	150
Bandeja de Calentar Comida	500
Cafetera	600
Calentador de Agua 30 lts	800
Calentador de Agua 50 lts	1100
Calentador de Agua 80 lts	1500
Cocina (de unidades de calor de 450,600,650,900,1200,1500W)	6000
Cocina de dos Unidades	3000
Congelador	350
Equipo de Sonido Completo	300
Esterilizador de Teteros o Biberón	550
Estufa-Típico	1200
Estufa, Varía entre	500-2000
Extractor de Aire	50
Extractor de Jugo	100
Grabador	100
Horno Convencional (Máximo)	4500
Horno Microondas	1400
Lavaplatos	1500
Lavadora de Ropa	500
Licuada	100
Luz de Techo	100
Luz de Pared	75

\*Incluye condensador y evaporador con motores monofásicos o trifásicos

Luz Exterior en Poste	250
Luz PAR 38-Reflector	150
Máquina de Afeitar	10
Máquina de Coser	75
Motor Bomba de Agua	1600
Motor Bomba de Piscina	1850
Plancha Normal	1000
Plancha al Vapor	1500
Pulidora de Pisos	250

Proyector Cine o Diapositivas	750
Radios	50
Refrigerador Pequeño	300
Refrigerador Grande	700
Reloj	5
Sartén Eléctrico	1300
Secador de Pelo (Máximo)	500
Secadora de Ropa (240V)	5000
Teléfono	0
Televisor	250
Timbre	50
Tocadiscos	75
Tostador de Pan Pequeño	550
Tostador de Pan Grande	1100
Tosty Arepa (Oster o Similar) para 2 Unidades	700
Tosty Arepa (Oster o Similar) para 4 Unidades	1400
Tosty Arepa (Oster o Similar) para 6 Unidades	1600
Triturador de Desperdicios	1500
Ventilación Forzada	500
Ventilador Varia Entre	50-100
Computador	250

\*Incluye condensador y evaporador con motores monofásicos o trifásicos

Tabla 3.5 Cargas Típicas de Equipos en una Vivienda

$$\left( \frac{2 * 800 W}{120 v} \right) = 13,3333 \text{ Amp.}$$

Siguiendo los procedimientos anteriores, se tiene que:

Se requiere un circuito de 13,91 amperes con dos conductores N° 12 más un conductor N° 12(T) CU-TW en una tubería de media pulgada.

**d) Secadora de ropa.**

Se tomo la tabla 3.5 (arriba mostrada), para seleccionar el valor correspondiente

a la potencia, para luego seguir el mismo procedimiento para el cálculo de los conductores a utilizar, protecciones, es decir:

$$\text{Para las Fases: } (5000\text{W} / 230\text{V}) * 1,25 = 27,1739 \text{ Amp.}$$

$$\text{Neutro: } 27,1739 * 0,7 = 19,0217 \text{ Amp}$$

Se requirió un circuito para esta corriente resultante con dos conductores N° 10 más un N° 1 más un N° 10 (T) CU-TW en una tubería de tres cuartos de pulgadas, protección 2X30A (se escogió en este caso esta protección pues satisface el 20% de reserva de la corriente nominal del equipo), para el estudio de cargas se selecciono la carga del neutro al 70% para la secadora de ropa.

**e) Aire acondicionado**

Se seleccionaron dos unidades de 36.000 BTU, por lo tanto, según tabla 3.5 tenemos que para un aire acondicionado de 36000 BTU, corresponden 550 vatios, esto genera:

$$\left( \frac{\text{Potencia en vatios}}{230\text{v}} \right) * 1,25 = \text{corriente en amperes} \dots \dots \dots (\text{Ec.3.10}).$$

$$\left( \frac{5500 \text{ W}}{230\text{v}} \right) * 1,25 = 29,8913 \text{ Amp.}$$

Conductores: 3#10 CU-THW

Corriente de protección:

$$I_p = 29,8913 * 2,50 = 74,72825$$

Buscando el valor normalizado en la tabla 3.4, se determinan protecciones de 3X60.

**f) Refrigeradora**

Conjunto de refrigerador de dos puertas con fabricante de hielo, enfriador de agua, y descongelamiento automático (700 W + 400 W), unidad de congelador con compartimientos para carne, pollo y pescado (350W).

$$\{(700 + 400) * 1,25\} + 350 \div 120 = 14,4 \text{ Amp.}$$

Para este caso se seleccionó 1 circuito exclusivo con conductores 2#12 + 1#12(T) CU-TW en una tubería de media pulgada y protección 1X20.

El estudio de cargas del apartamento de 117,64 m<sup>2</sup> arrojó los siguientes valores para el cálculo del subalimentador:

$$\text{Fases: } 27160,22 \div 208 = 130,5780 \text{ Amp}$$

$$\text{Neutro: } 11910,22 \div 208 = 57,2607 \text{ Amp}$$

Conductores requeridos: para las fases: 2 # 1/0 y para el neutro 1 # 6

Se consideraron las distancias en que se encuentran cada uno de los apartamentos y específicamente la concerniente a la del tablero general (cuadro de medidores hasta el tablero del apartamento).

D1= Distancia horizontal desde el cuarto de medidores hasta el ducto de subida, que contiene las tuberías que llevan los subalimentadores a cada apartamento.

D2= Distancia entre pisos, la cual es variable según el piso que se desee calcular.

D3= Distancia desde la salida del ducto hasta el tablero del apartamento.

$$D_T = D_1 + D_2 + D_3 \quad (\text{Ec.3.11})$$

D1= 1 metro; D2= Variable; D3= 14 metros

PISO	CALCULO DE DISTANCIAS
Primer	$D_{T1} = 1 + 6,20 + 14 = 21,2 \text{ metros}$
Segundo	$D_{T2} = 1 + 9 + 14 = 24 \text{ metros}$
Tercer	$D_{T3} = 1 + 11,8 + 14 = 26,8 \text{ metros}$
Cuarto	$D_{T4} = 1 + 14,6 + 14 = 29,6 \text{ metros}$
Quinto	$D_{T5} = 1 + 17,4 + 14 = 32,4 \text{ metros}$
Sexto	$D_{T6} = 1 + 20,20 + 14 = 35,2 \text{ metros}$
Séptimo	$D_{T7} = 1 + 23 + 14 = 38 \text{ metros}$
Octavo	$D_{T8} = 1 + 25,8 + 14 = 40,8 \text{ metros}$
Noveno	$D_{T9} = 1 + 28,6 + 14 = 43,6 \text{ metros}$
Decimo	$D_{T10} = 1 + 31,4 + 14 = 46,4 \text{ metros}$

Tabla 3.6. Distancia Desde el Cuadro de Medidores Hasta el Tablero de Cada Apartamento.

Para el cálculo de las capacidades de distribución se tiene que:

$$CD = \frac{I * D_T}{F1 * F2} \dots\dots\dots(Ec.3.12)$$

Donde I es la corriente de fase obtenida en el estudio de carga, D<sub>T</sub> la distancia total de cada piso, F<sub>1</sub> y F<sub>2</sub> factores de multiplicación.

Para las Fases

Para los Neutros

$$CD_{F1} = \frac{130,5780 * 21,2}{1 * 0,866} = 3196,5977 \text{ Am} \quad CD_{N1} = \frac{57,2607 * 21,2}{1 * 0,866} = 1401,7631 \text{ Am}$$

$$CD_{F2} = \frac{130,5780 * 24}{1 * 0,866} = 3618,7898 \text{ Am} \quad CD_{N2} = \frac{57,2607 * 24}{1 * 0,866} = 1586,9016 \text{ Am}$$

$$CD_{F3} = \frac{130,5780 * 26,8}{1 * 0,866} = 4069,1749 \text{ Am} \quad CD_{N2} = \frac{57,2607 * 26,8}{1 * 0,866} = 1784,4032 \text{ Am}$$

$$CD_{F4} = \frac{130,5780 * 29,6}{1 * 0,866} = 4463,1741 \text{ Am} \quad CD_{N4} = \frac{57,2607 * 29,6}{1 * 0,866} = 1957,1787 \text{ Am}$$

$$CD_{F5} = \frac{130,5780 * 32,4}{1 * 0,866} = 4885,3663 \text{ Am} \quad CD_{N5} = \frac{57,2607 * 32,4}{1 * 0,866} = 2142,3172 \text{ Am}$$

$$CD_{F6} = \frac{130,5780 * 35,2}{1 * 0,866} = 5307,5584 \text{ Am} \quad CD_{N6} = \frac{57,2607 * 35,2}{1 * 0,866} = 2327,4557 \text{ Am}$$

$$CD_{F7} = \frac{130,5780 * 38}{1 * 0,866} = 5729,7506 \text{ Am} \quad CD_{N7} = \frac{57,2607 * 38}{1 * 0,866} = 2512,5942 \text{ Am}$$

$$CD_{F8} = \frac{130,5780 * 40,8}{1 * 0,866} = 6151,9427 \text{ Am} \quad CD_{N8} = \frac{57,2607 * 40,8}{1 * 0,866} = 2697,7327 \text{ Am}$$

$$CD_{F9} = \frac{130,5780 * 43,6}{1 * 0,866} = 6574,1349 \text{ Am} \quad CD_{N9} = \frac{57,2607 * 43,6}{1 * 0,866} = 2902,9843 \text{ Am}$$

$$CD_{F10} = \frac{130,5780 * 46,4}{1 * 0,866} = 6996,3270 \text{ Am} \quad CD_{N10} = \frac{57,2607 * 46,4}{1 * 0,866} = 3068,0098 \text{ Am}$$

**PARA DUCTOS MAGNETICOS**

AWG o MCM	$\Delta V = 2\%$				
	COS $\theta$				
	1	0,95	0,9	0,8	0,7
14	237	248	261	292	332
12	377	394	414	462	524
10	600	623	653	727	821
8	954	983	1028	1139	1277
6	1461	1488	1549	1698	1893
4	2321	2329	2405	2608	2876
2	3694	3624	3703	3952	4295
1/0	5865	5278	5560	5785	6147
2/0	7178	6633	6615	6800	7148
3/0	9006	8080	7896	8083	8387
4/0	11396	9920	9653	9599	9818
250	13434	11273	10856	10616	10711
300	14399	11951	11500	11200	11263
350	16699	13464	12825	12325	12275
400	19084	14889	14046	13322	13133
500	23575	17475	16204	15057	14627
600	25581	18469	16934	15584	15029
700	28971	20105	18244	16641	15914
750	30058	20694	18771	17018	16247

**PARA DUCTOS NO MAGNETICOS**

AWG o MCM	$\Delta V = 2\%$				
	COS $\theta$				
	1	0,95	0,9	0,8	0,7
14	237	248	261	292	333
12	377	394	414	463	526
10	600	624	654	730	826
8	954	987	1033	1146	1292
6	1517	1554	1619	1783	1997
4	2411	2438	2526	2754	3054
2	3838	3806	3909	4204	4602
1/0	6096	5847	5926	6229	6683
2/0	7698	7233	7273	7545	8003
3/0	9685	8881	8823	9046	9479
4/0	12253	10907	10723	10806	11168
250	14384	12425	12084	11994	12245
300	17282	14479	13937	13621	13746
350	20019	16307	15544	16000	14991
400	22870	18063	17045	16238	16075
500	28261	21577	19688	18377	17924
600	33821	23922	21858	19967	19200
700	38734	26263	23715	21390	20373
750	41409	27531	24747	22181	21034

NOTAS: Tablas calculadas en base a la fórmula:

$$Am = \frac{10\Delta V \% KV}{\sqrt{3} (R \text{ Cos } \phi + X \text{ SEN } \phi)}$$

Valores de R a 20°C y C.C. para conductividad de 96,66% tomados del catálogo Burndy OH-57.

Factores de corrección para otras temperaturas y C.A. en ductos no magnéticos tomados del Manual Técnico Rome Co.

Valores de X para ducto no magnético tomados de Tablas Kaiser Aluminium.

Para otras tensiones multiplicar los valores de Am por los coeficientes de la tabla de factores de corrección.

Para otros valores de  $\Delta V$  dividir los valores de Am calculados para el 2% por  $\frac{\text{Nuevo } \Delta V}{2}$  y compararlos con los datos de estas tablas.

$\Delta V$  = Caída de tensión

Para obtener la caída de Tensión real o exacta se procede de la forma siguiente:

$$\Delta V \text{ real} = 2\% \frac{\text{KVAm Calculados}}{\text{KVAm de Tablas}} \quad \text{o bien} \quad \Delta V \text{ real} = \frac{2\% \text{ Am Calculados}}{\text{Am de Tablas}}$$

Cuando los Am o KVAm calculados sean mayores que los indicados en tablas se tomarán más de un conductor por fase.

Tabla 3.7 Capacidad de Distribución en A.m., para Conductores Monopolares de Cobre con Aislamiento TW. [12]

Con los valores de capacidad de distribución y la comparación con la tabla 3.7, se tiene:

Para las Fases: Pisos = 1 y 2 el conductor será calibre #2; Pisos = 3, 4 y 5 calibre #1/0; Pisos = 6, 7, 8 y 9 calibre #2/0; Piso 10 calibre #3/0; esto fue para las fases

Para el neutro tenemos, Piso = 1, calibre #6; Pisos: 2, 3, 4 y 5, calibre #4; Pisos 6, 7, 8, 9 y 10, calibre #2.

La protección de los subalimentadores tienen las siguientes capacidades:

$$I_p = \frac{I \text{ diseño} + I \text{ máxima permisible del conductor seleccionado}}{2} \dots\dots\dots (\text{Ec.3.13})$$

Para los pisos 1 y 2, se obtuvo:

$$I_p = \frac{130,5780 + 115}{2} = 122,789$$

Tomando en cuenta el valor obtenido por la tabla 3,4, queda,

$I_p = 150$

Pisos 3 y 4 
$$I_p = \frac{130,5780 + 150}{2} = 140,289 \cong 150$$

PISOS 6, 7, 8 Y 9

$$I_p = \frac{130,5780 + 175}{2} = 152,789 \cong 175$$

Piso 10

$$I_p = \frac{130,5780 + 200}{2} = 165,289 \cong 175$$

Para el área N° 02 de 85,4576 m<sup>2</sup>, perteneciente al apartamento de dos habitaciones y guiados por la tabla 3.1, en la cual se indica la carga de alumbrado general de acuerdo al tipo de local. El área efectiva a computar en la unidad de vivienda, comprende la encerrada por la cara exterior de las paredes perimetrales, exceptuando las encerradas por techos volados o aleros abiertos como porches o garajes, y siguiendo el procedimiento de cálculo anterior, tenemos:

a) Carga de iluminación

$$\frac{30 \frac{W}{m^2}}{120v} * 85,4576 m^2 = 21,3344 A$$

Debido a que los circuitos serán de 20 amperios tenemos que:

$$\frac{21,3344}{2} = 10,6672$$

Se requieren dos circuitos de 10,6672 amperes cada uno, con 2 conductores # 12 CU-TW en una  $\phi$  1/2" EMT y una protección de 1 X 15 Amp.

b) Toma corrientes de uso general y lavadero.

Por ser una vivienda categoría dos, se recomiendan dos circuitos, cada uno de 120 voltios y 15 amperes, por tal razón

$$\frac{[(2*1500)+(1*1500)]}{120v} = 37,5000 A$$

$$\frac{37,5000}{3} = 12,50 A \cong 3 \text{ circuitos}$$

Conductores: 2 # 12 + 1 # 12(T) CU-TW en 1  $\phi$  1/2" EMT, con protección 1 X 20 Amp cada circuito

c) Calentador de agua

Un calentador de agua de 50 litros

$$\frac{1100}{120v} = 9,1667 A$$

Se requirió de un circuito de 9,1667 amperes, con 2 conductores # 12 + 1 # 12 (T) CU-TW en 1  $\phi$  1/2" EMT y una protección de 1 X 15 Amp.

d) Secadora de ropa

Fases:  $(5000 / 230) * 1,25 = 27,1739$  Amp.

Neutro:  $(27,1739 * 0,70) = 19,0217$  Amp.

Un circuito para 27,1739 A con 2 #10 + 1 # 12 + 1 # 10 (T) CU-TW en 1  $\phi$ 3/4” EMT y protección 2 X 30 Amp.

e) Aire acondicionado

Una unidad de aire acondicionado de 36.000 BTU

$$\left(\frac{5500}{230}\right)*1,25 = 29,8913 A$$

Tres conductores #10 Cu-TW,

$$I_p = 23,9130*2,50 = 59,7825 A$$

Protección 3 X 60 A

f) Refrigeradora

$$\left[\frac{(700 + 400)*1,25 + 350}{120}\right] = 14,4 A$$

1 circuito, 2 conductores # 12 + 1 # 12 (T) Cu-TW en 1  $\phi$ 1/2” EMT, protección de 1 X 20A.

Capacidad en amperios del subalimentador:

$$\text{Fases: } 19447,3048 \div 208 = 93,4967$$

$$\text{Neutro: } 11072,3048 \div 208 = 53,2322$$

Conductores requeridos por capacidad de corriente:

$$\text{Fases: } 2 \# 1/0 ; \text{ Neutro: } 1 \# 4$$

Se consideraron las distancias en que se encuentran cada uno de los apartamentos y específicamente la concerniente a la del tablero general (cuadro de medidores hasta el tablero del apartamento).

D1= Distancia horizontal desde el cuarto de medidores hasta el ducto de subida,

que contiene las tuberías que llevan los subalimentadores a cada apartamento.

D2= Distancia entre pisos, la cual es variable según el piso que se desee calcular.

D3= Distancia desde la salida del ducto hasta el tablero del apartamento.

Por lo tanto nos queda:

$$D_T = D_1 + D_2 + D_3 \quad (\text{Ec.3.11})$$

D1= 1 metro.

D2= Variable

D3= 9 metros

PISO	CALCULO DE DISTANCIAS
Primer	$D_{T1} = 1 + 6,20 + 9 = 16,2$ metros
Segundo	$D_{T2} = 1 + 9 + 9 = 19$ metros
Tercer	$D_{T3} = 1 + 11,8 + 9 = 21,8$ metros
Cuarto	$D_{T4} = 1 + 14,6 + 9 = 24,6$ metros
Quinto	$D_{T5} = 1 + 17,4 + 9 = 27,4$ metros
Sexto	$D_{T6} = 1 + 20,20 + 9 = 22,1$ metros
Séptimo	$D_{T7} = 1 + 23 + 9 = 33$ metros
Octavo	$D_{T8} = 1 + 25,8 + 9 = 35,8$ metros
Noveno	$D_{T9} = 1 + 28,6 + 9 = 38,6$ metros
Décimo	$D_{T10} = 1 + 31,4 + 9 = 41,4$ metros

Tabla 3.8. Distancia Desde el Cuadro de Medidores Hasta el Tablero de Cada Apartamento.

Para el cálculo de las capacidades de distribución se tiene:

Para las Fases

Para los Neutros

$$CD_{F1} = \frac{93,4967 * 16,2}{1 * 0,866} = 1749,0145 Am \quad CD_{N1} = \frac{53,2322 * 16,2}{1 * 0,866} = 995,7987 Am$$

$$CD_{F2} = \frac{93,4967 * 19}{1 * 0,866} = 2051,3133 Am \quad CD_{N2} = \frac{53,2322 * 19}{1 * 0,866} = 1167,9120 Am$$

$$CD_{F3} = \frac{93,4967 * 21,8}{1 * 0,866} = 2353,6121 Am \quad CD_{N3} = \frac{53,2322 * 21,8}{1 * 0,866} = 1340,0203 Am$$

$$CD_{F4} = \frac{93,4967 * 24,6}{1 * 0,866} = 2655,9109 Am \quad CD_{N4} = \frac{53,2322 * 24,6}{1 * 0,866} = 1512,1387 Am$$

$$CD_{F5} = \frac{93,4967 * 27,4}{1 * 0,866} = 2978,8483 Am \quad CD_{N5} = \frac{53,2322 * 27,4}{1 * 0,866} = 1684,2457 Am$$

$$CD_{F6} = \frac{93,4967 * 30,2}{1 * 0,866} = 3260,5085 Am \quad CD_{N6} = \frac{53,2322 * 30,2}{1 * 0,866} = 1856,3654 Am$$

$$CD_{F7} = \frac{93,4967 * 33}{1 * 0,866} = 3562,8073 Am \quad CD_{N7} = \frac{53,2322 * 33}{1 * 0,866} = 2028,4788 Am$$

$$CD_{F8} = \frac{93,4967 * 35,8}{1 * 0,866} = 3865,1061 Am \quad CD_{N8} = \frac{53,2322 * 35,8}{1 * 0,866} = 2200,5921 Am$$

$$CD_{F9} = \frac{93,4967 * 38,6}{1 * 0,866} = 4167,4049 Am \quad CD_{N9} = \frac{53,2322 * 38,6}{1 * 0,866} = 2372,6965 Am$$

$$CD_{F10} = \frac{93,4967 * 41,4}{1 * 0,866} = 4469,7037 Am \quad CD_{N10} = \frac{53,2322 * 41,4}{1 * 0,866} = 2544,8188 Am$$

Con estos valores y comparándolos con la tabla 3,7, se tiene:

Para las Fases: Pisos = 1 y 2 el conductor será calibre #4; Pisos = 3, 4, 5, 6 y 7 calibre #2; Pisos = 8, 9 y 10 calibre #1/0; esto fue para las fases

Para el neutro tenemos, Pisos = 1, 2 y 3, calibre #6; Pisos 4, 5, 6, 7 y 8, calibre #4; Pisos 9 y 10, calibre #2-

La protección de los subalimentadores tienen las siguientes capacidades:

Para los pisos 1 y 2, se obtuvo:

$$I_p = \frac{93,4967 + 70}{2} = 81,7484 \cong 90$$

Pisos 3

$$I_p = \frac{93,4967 + 95}{2} = 94,2484 \cong 100$$

Pisos 4, 5, 6 y 7

$$I_p = \frac{93,4967 + 95}{2} = 94,2484 \cong 100$$

Pisos 8, 9 y 10

$$I_p = \frac{93,4967 + 125}{2} = 109,2484 \cong 125$$

Para el apartamento del conserje de 49,3189 m<sup>2</sup> la capacidad en amperios del subalimentador es la siguiente:

Fases y neutro:  $5142,4848 \div 208 = 24,7252$  A

Resultando los calibres de los conductores: 2#10 Cu-TW

La protección:

$$I_p = \frac{93,4967 + 30}{2} = 27,3626$$
 A

Por lo tanto es: 2 X 30 A, por no cubrir el 20% de seguridad se tomo el superior siguiente 2 X 40 A

Servicios generales

Análisis de carga

Para edificios residenciales de hasta diez pisos la velocidad típica para ascensores suele escogerse entre 1,2 y 1,5 m/seg.

Para un ascensor para 8 personas, según tabla 3,7, la velocidad es de 1,3 m/seg y potencia 16KVA

Velocidad Nominal m/s	NUMERO DE PERSONAS					
	4	8	10	13	16	20
1.0	6	12	14	19	30	30
1.3	8	16	20	30	30	40
1.5	9	20	30	30	40	40
1.8	15	30	30	30	50	50
2.0	15	30	30	40	50	60

Fuente: Albert F. Spitta, Instalaciones Eléctricas. Tomo II. P. 872.

Tabla 3.9. Consumo de potencia en KVA por motor de un ascensor [11].

$$I = \frac{16000}{\sqrt{3} * 208} = 44,4116 \text{ A}$$

Se asumió una distancia horizontal en planta baja de:

$$D_1 = 5 \text{ metros}$$

$$D_2 = 37,30 \text{ (altura hasta la sala de maquinas que se encuentra en la azotea)}$$

$$D_3 = 5 \text{ metros}$$

$$D_T = 5 + 37,30 + 5 = 47,3 \text{ metros}$$

$$I_d = 200 \% I_n = 2 * 44,4116 = 88,8232 \text{ A}$$

Por capacidad de corriente se obtuvo 3#2 Cu-THW y por caída de tensión lo siguiente:

$$F_1 = 3/2; F_2 = 1; F_p = 80\%$$

$$CD = \frac{88,8232 * 47,3}{1,5} = 2800,8915$$

Corresponde a 3#2 Cu-THW.

La solución definitiva es: 3#2 + 1#10 Cu-THW + 1#6 (T) en 1φ2" EMT

La protección para el circuito fue:

$$I_d = 400 \% I_n = 4 * 44,4116 = 177,6464 \text{ A}$$

El tamaño comercial de la protección es 3 X 200 y el conductor de puesta a tierra en 1#6 de cobre

- Sistema de hidroneumático

Se tomo como referencia un motor de 7,5 Hp y de la tabla 3,8 para tomar la corriente correspondiente

Régimen en hp	Motores de Inducción Tipo Jaula de Ardilla y Rotor Bobinado, (Amperios)						Factor de Potencia Unitario para Motores de Tipo Sincrónicos.* (Amperios)				
	115 V	200 V	208 V	230 V	460 V	575 V	2300 V	230 V	460 V	575 V	2300 V
1/2	4,4	2,5	2,4	2,2	1,1	0,9	-	-	-	-	-
3/4	6,4	3,7	3,5	3,2	1,6	1,3	-	-	-	-	-
1	8,4	4,8	4,6	4,2	2,1	1,7	-	-	-	-	-
1 1/2	12,0	6,9	6,6	6,0	3,0	2,4	-	-	-	-	-
2	13,6	7,8	7,5	6,8	3,4	2,7	-	-	-	-	-
3	-	11,0	10,6	9,6	4,8	3,9	-	-	-	-	-
5	-	17,5	16,7	15,2	7,6	6,1	-	-	-	-	-
7 1/2	-	25,3	24,2	22	11	9	-	-	-	-	-
10	-	32,5	38	28	14	11	-	-	-	-	-
15	-	48,3	46,2	42	21	17	-	-	-	-	-
20	-	62,1	59,4	54	27	22	-	-	-	-	-
25	-	78,2	74,8	68	34	27	-	53	26	21	-
30	-	92	88	80	40	32	-	63	32	26	-
40	-	120	114	104	52	41	-	83	41	33	-
50	-	150	143	130	65	52	-	104	52	42	-
60	-	177	169	154	77	62	16	123	61	49	12
75	-	221	211	192	96	77	20	155	78	62	15
100	-	285	273	248	124	99	26	202	101	81	20
125	-	359	343	312	156	125	31	253	126	101	25
150	-	414	396	360	180	144	37	302	151	121	30
200	-	552	528	480	240	192	49	400	201	161	40
250	-	-	-	-	302	242	60	-	-	-	-
300	-	-	-	-	361	289	72	-	-	-	-
350	-	-	-	-	414	336	83	-	-	-	-
400	-	-	-	-	477	382	95	-	-	-	-
450	-	-	-	-	515	412	103	-	-	-	-
500	-	-	-	-	590	472	118	-	-	-	-

\*Para factores de potencia de 90% y de 80 %, las cifras anteriores serán multiplicadas por 1,1 y 1,25, respectivamente.

Tabla 3.10. Corriente a plena carga en amperios – Motores trifásicos de corriente alterna.

$$I = 24,2 \text{ A}$$

$$I = 24,2 * 1,25 = 30,1 \text{ A}$$

3 conductores #10 Cu-THW en 1φ3/4" EMT, motor jaula de ardilla sin letra de código para protección automática de tiempo inverso, obtenido de la tabla 3.11

TIPO DE MOTOR	PORCENTAJE DE LA CORRIENTE A PLENA			
	FUSIBLE SIN RETARDO DE TIEMPO**	FUSIBLE DE DOS ELEMENTOS (CON RETARDO DE TIEMPO) **	INTERRUPTOR AUTOMATICO DE DISPARO INSTANTANEO	INTERRUPTOR AUTOMATICO DE TIEMPO INVERSO *
Monofásico	300	175	800	250
Polifásico de c.a. sin rotor bobinado de jaula de ardilla: Todos menos los de tipo E.	300	175	800	250
Los de tipo E	300	175	1100	250
Sincronos #	300	175	800	250
Con rotor bobinado	150	150	800	150
De C.A. (tensión constante)	150	150	250	150

- Para las excepciones a los valores especificados, véanse los Artículos 430-52 a 430-54
- \* Los valores de la última columna también cubren las corrientes de los interruptores automáticos no ajustables de tiempo inverso, los cuales pueden modificarse según el Artículo 430-52.
  - \*\* Los valores de esta columna son para fusibles de clase CC con retardo.
  - # Los motores síncronos de bajo par y baja velocidad (normalmente 450 rpm o menos), tales como los utilizados con compresores recíprocos, bombas, etc., que arrancan sin carga, no requieren que la corriente de los fusibles o interruptores automáticos sea mayor de 200% de la corriente a plena carga.

**CEN TABLA 430-152**

Tabla 3.11. Capacidad máxima o ajuste de los dispositivos de protección contra cortocircuitos y fallas a tierra de los circuitos ramales de motores.

$$I_p = 250 \% I_n = 2,5 * 24,2 = 60,5 A$$

Por lo tanto resulta una protección de 3X70 A, el cable de puesta a tierra será 1#10 de cobre

Iluminación de pasillos y áreas verdes.

$$I = \frac{4500}{\sqrt{3} * 208} = 12,51 \text{ A}$$

Para este caso se utilizaron 3 circuitos monofásicos en 120V equilibrados con la configuración siguiente: 2#12 Cu-TW en 1  $\phi$  1/2" EMT y una protección de 1X20 A y el cable de tierra 1#12 de cobre.

Motor de puerta de estacionamiento

Un motor de 1HP

$I = 4,6 \text{ Amp.}$

$I_d = 4,6 * 1,25 = 5,75 \text{ Amp.}$

Conductores: 3#14 Cu-TW en 1 $\phi$  1/2" EMT

La corriente de protección:

$$I_p = 2,5 * 4,6 = 11,5 \text{ A}$$

Por lo tanto: 3X15 Amp y el conductor de puesta a tierra 1#14 de cobre.

Subalimentador del tablero de servicios generales (TSG)

La corriente de diseño es la siguiente:

$$I_d = (2 * 44,5) + 24,2 + 12,51 + 4,6 = 130,31 \text{ A}$$

Los conductores resultantes son:

3 # 1/0 + 1 # 10 Cu-THW en 1  $\phi$  2" EMT

El hilo de neutro seleccionado resulto ser N°10, debido a que las cargas monofásicas no exceden los 30 amperes. La protección es la siguiente:

$$I_p = I_{p,motor\ mayor} + \sum I_{m,restantes} \quad (Ec.3.14)$$

$$I_p = 200 + 24,2 + 12,51 + 4,6 = 241,3 \text{ A}$$

En esta expresión no se incluyo el 125% de la corriente nominal del motor mayor, debido a que se ha tomado el 200  $I_n$  del motor, que es el valor mayor. La protección es la siguiente: 3 X 250 A y el cable de puesta a tierra es 1#4 de cobre.

Servicios prioritarios, se conectaran a ellos los servicios que deben tener una alimentación independiente del resto del edificio y directamente conectados a los bornes de baja tensión del transformador o bien antes del interruptor principal aguas

arriba (exigido por las normas contra incendio)

Análisis de carga

- Un ascensor

$$I = 44,5 \text{ A}$$

3 # 2 + 1# 10 Cu-THW + 1 # 6 (T) Cu-TW en 1  $\phi$ 2" EMT.

Protección: 3X200 A

- Una bomba contra incendios de 25 HP, trifásica 208 V, motor de inducción arranque directo, sin letra.

$$I = 74,8 \text{ A}$$

$$I = 74,8 * 1,25 = 93,5 \text{ A}$$

3#2 Cu-THW + 1#8 (T) en 1  $\phi$ 1 1/2" EMT.

$$I_p = 250\% \quad I_n = 2,5 * 74,8 = 187 \text{ A} = 200, \text{ protección } 3X200$$

- Una ventilación forzada de 15HP, trifásico 208, motor de inducción arranque directo, letra F.

$$I = 46,2$$

$$I = 46,2 * 1,25 = 57,75$$

3#6 Cu-THW + 1#10 (T) en 1  $\phi$ 1 1/2"

$$I_p = 250\% \quad I_n = 2,5 * 46,2 = 115,5 \text{ A}; \text{ por lo tanto son: } 3X125$$

- Un tablero de control de incendios, con carga asumida de  $P = 180\text{w}$ , 120V

$$I = \frac{180}{120} = 1,5 \text{ A}$$

Diseño del subalimentador del TSP, la corriente de diseño es la siguiente:

$$I_d = (1,25 * 74,8) + (2 * 44,5) + (46,2) + 1,5 = 230,2 \text{ A}$$

En la expresión anterior se tomo el 125% de  $I_n$  del motor mayor y el 200%  $I_n$  del motor del ascensor, para evitar que en algunas ocasiones, cuando prueban por rutina el funcionamiento de la bomba contra incendios, se produzcan perturbaciones en el funcionamiento del ascensor debido a caídas de tensión indeseables.

Por capacidad de corriente el conductor es: 3# 4/0 Cu-THW

Considerando una distancia de 20 metros entre los bornes del transformador y el

TSP, asumiendo  $F_1=3$ , para una caída de tensión del 3%  $F_2=1$ ,  $F_p=80\%$

$$CD = \frac{230,2 * 20}{1,5} = 3069,3333 \text{ Am}$$

Para este valor, de la tabla tenemos: 3#2 Cu-THW, por lo tanto, tomando el valor mayor, nos queda que la solución definitiva es: 3#4/0 + 1#12 Cu-THW en 1  $\phi$ 3” EMT.

En este caso la protección coincidió con la del ascensor y con la de la bomba contra incendios en 200 A, el tamaño comercial resultante es de 3X350 A y el cable de puesta a tierra 1#4 de cobre.

Estudio general de cargas del edificio

Se procedió a obtener la demanda general de diseño del edificio, a fin de poder determinar los elementos correspondientes de las canalizaciones y equipos eléctricos requeridos.

Para los conductores activos se tiene:

$$I = \frac{384977,3701}{1,73 * 208 * 0,95} = 1126,1653 \text{ A}$$

Para el hilo de neutro tenemos:

$$I = \frac{126957,2117}{1,73 * 208 * 0,95} = 371,3850 \text{ A}$$

Aplicando el 220-22 del CEN, se obtiene:

$$I = 200 + (0,7 * 171,385) = 319,9695 \text{ A}$$

Selección del conductor del alimentador en baja tensión: utilizando conductores TTU para 600 V, para las fases, considerando dos conductores para cada una de ellas, tomando en cuenta los factores bancada ( $F_b=1$ ) y temperatura ( $F_T=1$ ), resultó:

$$\frac{I}{2} = \frac{1126,1653}{2} = 563,0827 \text{ A}$$

Le corresponde por capacidad de corriente, 2# 1250 MCM Cu-TTU por fase, dado que el tablero general está a 20 metros aproximadamente del banco de transformadores y considerando una caída de tensión máxima permisible en este tramo del 1%, tomando en cuenta que,  $F_1 = \frac{1}{2}$  y  $F_2 = 1$  y que el ducto será no magnético, resulta que:

$$CD = \frac{563,0827 * 20}{0,2} = 22523,308 \text{ Am}$$

A este valor le corresponde 2#600MCM Cu-TTU por fase

La solución para las fases será 2# 600MCM Cu-TTU, para el hilo de neutro por capacidad de corriente, resultó: 1#400MCM y por caída de tensión:

$$CD = \frac{319,9695 * 20}{0,5} = 12798,78 \text{ Am}$$

$$\frac{CD}{2} = \frac{12978,78}{2} = 6399,39 \text{ Am}$$

A lo que corresponde un calibre de conductor 2#2/0 Cu-TTU, por consiguiente la solución es; 2#2/0 Cu-TTU

La solución definitiva para los conductores del alimentador principal en baja tensión del edificio será: 6#600Mcm + 2#2/0 Cu-TTU en 2ø4" PVC.

Para la protección general en baja tensión del alimentador principal, se excluye la carga TSP, pues el correspondiente subalimentador parte directamente de los bornes del transformador

Potencia considerada

$$P = 384977,3701 - 60093,28 - 6729,008 + (0,25 * 173 * 208 * 44,5)$$

$$P = 318155,0821 + 4003,22 = 322,3021 \text{ W}$$

La corriente es:

$$I_p = \frac{322158,3021}{1,73 * 208 * 0,95} = 942,4022 \text{ A}$$

Considerando el 20% de holgura en la potencia, resulta:

$$I_p = 942,4022 * 1,2 = 1130,8824 \text{ A}$$

Por lo tanto el tamaño comercial de la protección de sobrecorriente será 3 X 1200 amperes.

Selección del banco de transformación y protección en alta tensión.

$$Potencia\ aparente = \frac{384977,3701}{0,95 * 1000} = 405,2393\ KVA$$

Según los valores normalizados para transformadores que se fabrican en Venezuela, el tamaño requerido es 500KVA, la protección del lado de alta tensión se obtuvo de la forma siguiente:

$$I_p = \frac{500000}{1,73 * 13800} = 20,9433A$$

Tomando en cuenta un factor de holgura del 150%, tenemos:

$$20,9433 * 1,5 = 31,4195$$

Por lo tanto nos quedo, 3X35 A

## **CAPITULO 4. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA INFORMÁTICA**

### **4.1. Herramienta informática para la virtualización del diseño y CÁLCULO de instalaciones eléctricas residenciales bajo plataforma Web.**

En esta fase se desarrolló un software capaz de realizar los cálculos de los parámetros eléctricos de instalaciones eléctricas residenciales.

Siguiendo el procedimiento que se describe a continuación:

#### FASE I. Definición del Software

En esta fase se definieron los objetivos a lograr en el diseño de la aplicación, dentro de los objetivos que se tienen previstos al diseñar el sistema se encuentran:

- La aplicación debe ser amigable y fácil de utilizar para los usuarios.
- La información que debe manejar la aplicación debe ser de una fuente confiable.
- La información de entrada debe ser validada para evitar incluir información que no permita cálculos errados (división por cero).
- DEFINICIÓN: se revisaron en bibliografías las fórmulas que se usarían en los cálculos necesarios.
- DISEÑO PROTOTIPO: se diseñó en una hoja de cálculo de Excel una tabla con la información de entrada y de salida.
- DISEÑO DE PANTALLAS: se diseñaron las pantallas.
- CODIFICACIÓN: se realizó la codificación.

**Recursos:** los programas utilizados para la creación de la aplicación fueron los siguientes:

- BASE DE DATOS: los datos se almacenan y se editan en el programa Access 97.
- APLICACIÓN: la aplicación fue diseñada en Visual Studio 2008, ASP, donde se enlazó la base de datos con la aplicación.
- HARDWARE: se necesita un computador con mínimo sistema operativo Windows XP.

#### FASE II. Análisis del contexto.

En esta fase se definió la necesidad de la realización de la aplicación. Las principales razones que justifican la creación del software son las siguientes:

- Se Construyo el software para que sea de muy fácil manejo para cualquier usuario.
- La pantalla de inicio contiene un menú principal por lo que la información se estructura al seleccionar el tipo de proyecto.
- Necesidad de crear una aplicación que valide la información de entrada.

#### Fase III. Definición de los Requerimientos.

En esta fase se identifican las entradas y salidas de la aplicación. Las cuales se definen de la siguiente manera:

- **Entrada:** son las pantallas que permiten introducir la información al sistema para realizar los cálculos.
- Ventana Principal: selecciona el tipo de proyecto.
- Ventana de Selección: aquí se seleccionaron los artefactos y demás equipos.
- **Salida:** Pantallas en las cuales se muestran los diferentes resultados tanto de las cargas como acometidas, tipos de conductores y calibres de tuberías.

#### FASE IV. Diseño preliminar.

En esta fase se muestran las pantallas de la aplicación. A continuación se muestran cada una de las pantallas:



Figura 4.1. Pantalla de Bienvenida.

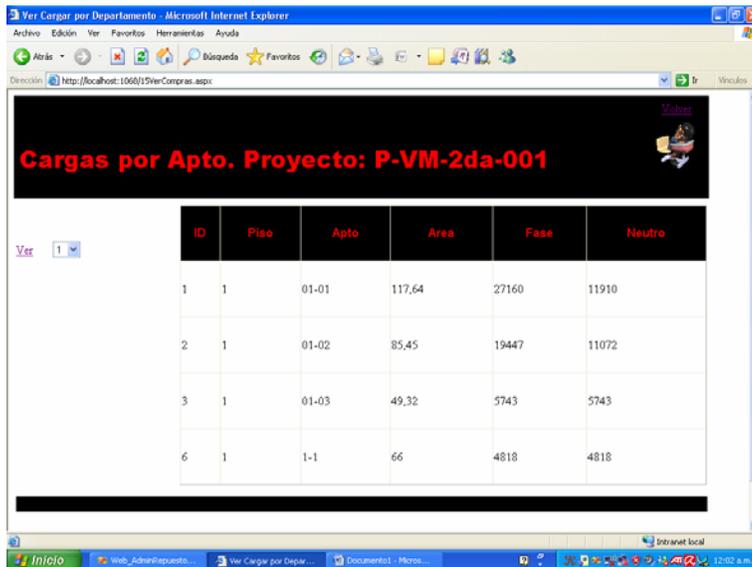


Figura 4.2. Pantalla Estudio de Cargas por Apartamento.

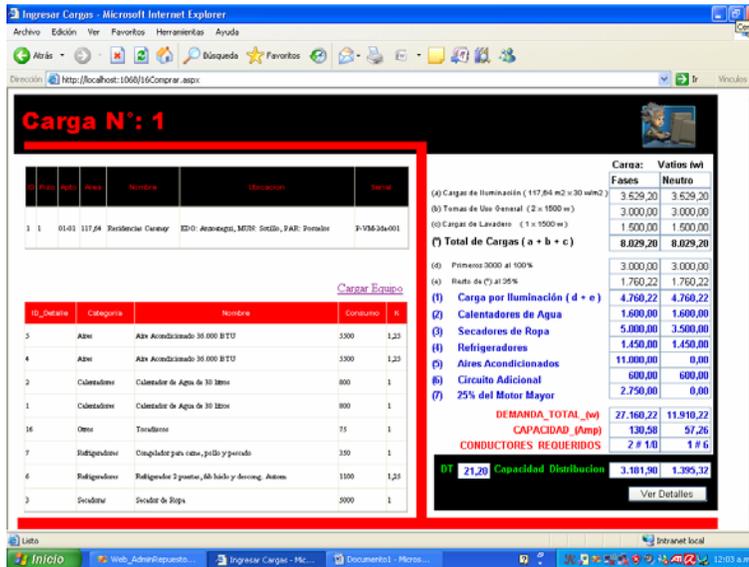


Figura 4.3. Pantalla de Estudio de Cargas Apartamento 117,64 m<sup>2</sup>.

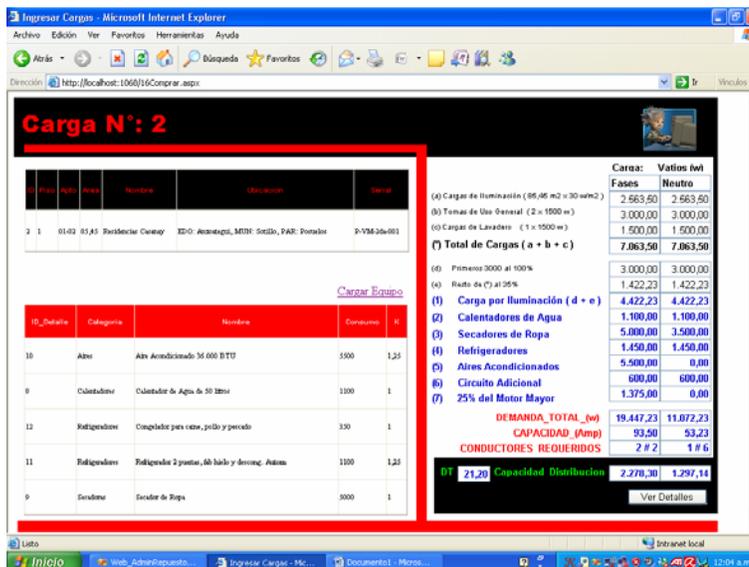


Figura 4.4. Pantalla de Estudio de Cargas Apartamento 85,4576 m<sup>2</sup>.

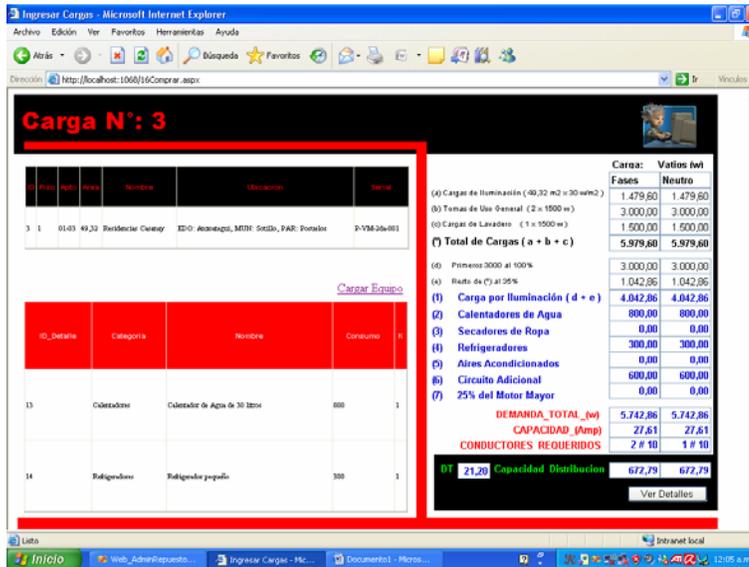


Figura 4.5. Pantalla de Estudio de Cargas Apartamento del Conserje.



Figura 4.6. Pantalla Iluminación y Tomacorrientes Área Externa.

## 4.2. Validación de la herramienta utilizando como base la residencia tomada como prototipo.

En esta fase del estudio el procedimiento fue el siguiente:

- Validación del software por parte de un experto en informática, utilizando una

lista de cotejo, la cual podemos encontrar en el Anexo B del presente trabajo.

- Comparación de los resultados obtenidos entre los cálculos manuales y los cálculos logrados mediante el software.

Se obtuvo un resultado totalmente satisfactorio a la hora de comparar ambos resultados ya que arrojó un porcentaje de error aproximado del 0.058.

#### 4.3. Elaboración del manual de usuario de la herramienta computacional.

En esta fase se elaboró un manual de usuario capaz de facilitar el manejo adecuado del software.

Siga las siguientes instrucciones:

**Paso 1.** Acceso a la Aplicación: Usted debe acceder a la WEB, mediante el siguiente link: [www.iluminacionweb.com](http://www.iluminacionweb.com), hacer doble clic en el icono crear, si desea hacer un proyecto nuevo según lo muestra la figura a continuación.



Figura 4.7. Crear nuevo proyecto

**Paso 2.** Datos del proyecto: Aquí se inserta toda la información referente a la

ubicación, nombre y serial de proyecto a trabajar. Como se muestra en la figura siguiente.

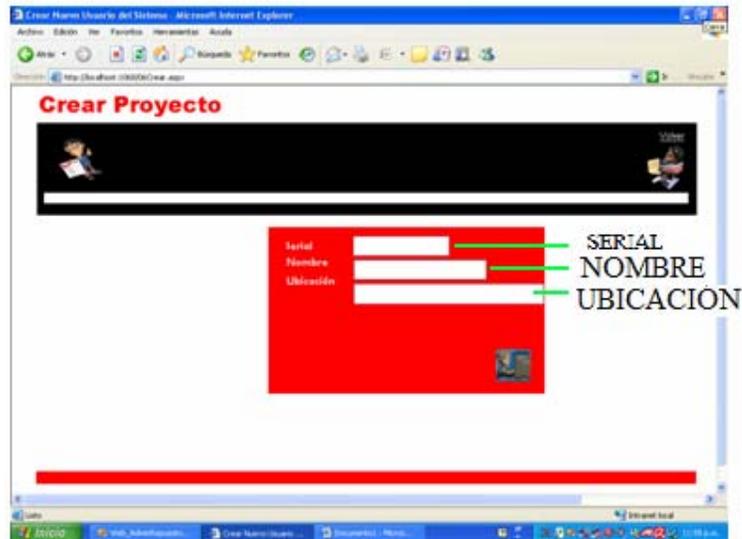


Figura 4.8. Datos del Proyecto

**Paso 3.** Proyecto: seleccionamos proyecto como se muestra en las tres figuras siguientes.



Figura 4.9. Selección del Proyecto Creado.

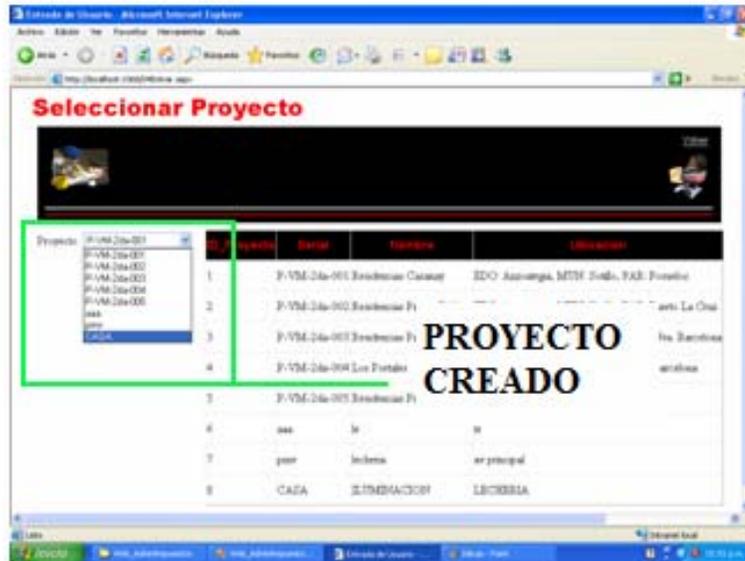


Figura 4.10. Selección del Proyecto Creado.



Figura 4.11. Carga de Área Total de Construcción.

**Paso 4.** Se selecciona el tipo de vivienda, sea casa o edificio, la cantidad de piso del que se seleccione y el área total por piso o apartamento. Véase Figura 4.12.

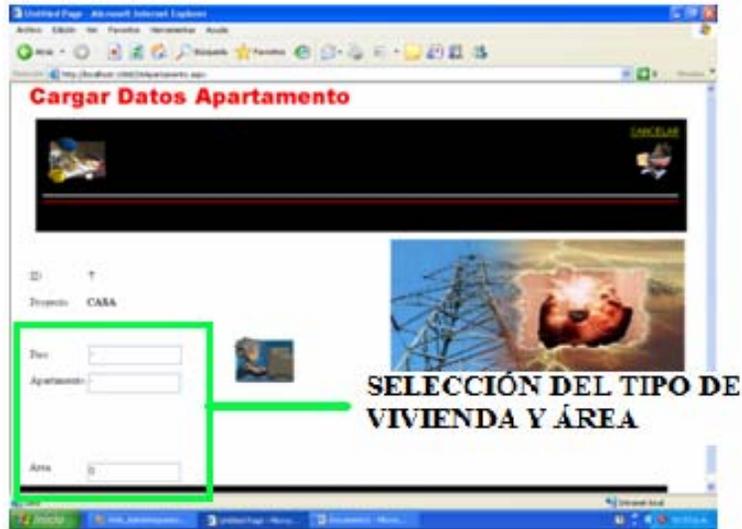


Figura 4.12. Carga de Área Total de Construcción.

**Paso 5.** Se selecciona el tipo de vivienda, sea casa o edificio, la cantidad de pisos del que se seleccione y el área total por piso o apartamento, luego procedemos a cargar los diferentes equipos y sus descripciones, según las necesidades del cliente o parámetros establecidos previa reunión con el arquitecto o encargado de la construcción como por ejemplo, aires acondicionados, refrigeradores, cocinas eléctricas si es el caso, secadoras, calentadores de agua según las necesidades, etc. Véase Figura 4.13.



Untitled Page - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Abra... Búsqueda Favoritos

Dirección: http://localhost:1066/275Servicios.aspx

## Servicios Generales

P-VM 2da-001 Residencias Casamay

EDO: Acazotequi, MUN: Soñillo, PAR: Posuelos

**Servicios General:**

Ascensor	1.3 mst/seg. 8 personas. Potencia 16 KW	44,42_A	47,3_mts	3	# 2 + 1 # 10 CU-THW + 1 # 6 (T) en Tub 2" EMT Protección 200 Am
Sistema Hidroneumático	motor 7,5 HP	30,10_A	3		# 10 CU-THW en tub 3/4" EMV. Con protección de 60 A
Iluminación	de pasillos y áreas verdes	3			circuitos monofásicos de 120 V. 2 # 12 CU-TW en 1/2" EMT Protección de 20 A
Motor	de puerta de estacionamiento 1 HP	5,75_Amij	3		# 14 CU-TW en 1/2" EMT Protección 15 Amp
Subalimentador	del tablero de Servicios generales	130,31_A	3		# 1/0 + 1 # 10 CU-THW en 2" EMT Protección 250 Amp

**Servicios Prioritar:**

Ascensor	1.3 mst/seg. 8 personas. Potencia 16 KW	44,42_A	47,3_mts	3	# 2 + 1 # 10 CU-THW + 1 # 6 (T) en Tub 2" EMT Protección 200 Am
Bomba	contra Incendios 25 HP Trifásico 200 V	74,8_A	3		# 2 CU-THW + 1 # 8 (T) en Tub 1/2" EMT Protección 200 A
Ventilación	forzada de 15 HP Trifásico 200	46,2_A	3		# 6 CU-THW + 1 # 10 (T) en Tub 1 1/2" Protección de 125 Amp
Tablero	control de incendios	1,5_A,			180 w, 120 V

Inicio Web\_AdmRqAsista... Untitled Page - Micro... Documental - Micro... Intranet local 12:07 a.m.

Figura 4.15. Resultados Obtenidos.

## CAPITULO 5. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Resultados teóricos

Para el área 1 (117,64 m<sup>2</sup>), de tres habitaciones, tenemos:

DESCRIPCIÓN	CARGA EN VATIOS (W)	
	FASES	NEUTRO
Cargas de Iluminación (117,64 x 30w/m <sup>2</sup> )	3.529,20	3.529,20
Tomas de Uso General (2 X 1500)	3.000,00	3.000,00
Cargas de Lavadero	1.500,00	1.500,00
Aplicando Factores de Demanda	<b>8.029,20</b>	<b>8.029,20</b>
Primeros 3000 al 100 %	3.000,00	3.000,00
El Resto (5029,20) al 35 %	1.760,22	1.760,22
Demanda Por Iluminación	<b>4.760,22</b>	<b>4.760,22</b>
Calentador de Agua	1.600,00	1.600,00
Secadora de Ropa (Neutro al 70%)	5.000,00	3.500,00
Refrigerador con Congelador	1.450,00	1.450,00
Aire Acondicionado (2 unidades X 5500)	11.000,00	0,00
Circuito Adicional	600,00	600,00
25% del Motor Mayor (0,25 X 5500) X 2	2.750,00	0,00
<b>DEMANDA TOTAL</b>	<b>27.160,22</b>	<b>11.910,22</b>

Tabla 5.1. Estudio de Cargas del Apartamento Tipo 1.

Para los conductores tenemos:

	CALIBRE DEL CONDUCTOR			TUBERIA
	FASES	NEUTRO	TIERRA	
<b>PISO 1</b>	2	4	6	1 ½"
<b>PISO 2</b>	2	4	6	1 ½"
<b>PISO 3</b>	1/0	4	6	2"

<b>PISO 4</b>	1/0	4	6	2"
<b>PISO 5</b>	1/0	4	6	2"
<b>PISO 6</b>	2/0	2	6	2"
<b>PISO 7</b>	2/0	2	6	2"
<b>PISO 8</b>	2/0	2	6	2"
<b>PISO 9</b>	2/0	2	6	2"
<b>PISO 10</b>	3/0	2	6	2"

Tabla 5.2. Conductores Requeridos para el Apartamento Tipo 1.

Para el área 2 (85,4576 m<sup>2</sup>), de dos habitaciones, tenemos:

DESCRIPCIÓN	CARGA EN VATIOS (W)	
	FASES	NEUTRO
Cargas de Iluminación (85,4576 x 30w/m <sup>2</sup> )	2.563,73	2.563,73
Tomas de Uso General (2 X 1500)	3.000,00	3.000,00
Cargas de Lavadero	1.500,00	1.500,00
Aplicando Factores de Demanda	<b>7.063,73</b>	<b>7.063,73</b>
Primeros 3000 al 100 %	3.000,00	3.000,00
El Resto (4063,7280) al 35 %	1.422,30	1.422,30
Demanda Por Iluminación	<b>4.422,30</b>	<b>4.422,30</b>
Calentador de Agua	1.100,00	1.100,00
Secadora de Ropa (Neutro al 70%)	5.000,00	3.500,00
Refrigerador con Congelador	1.450,00	1.450,00
Aire Acondicionado (2 unidades X 5500)	5.500,00	0,00
Circuito Adicional	600,00	600,00
25% del Motor Mayor (0,25 X 5500)	1.375,00	0,00
<b>DEMANDA TOTAL</b>	<b>19.447,30</b>	<b>11.072,30</b>

Tabla 5.3. Estudio de Cargas del Apartamento Tipo 2.

Para los conductores tenemos:

	CALIBRE DEL CONDUCTOR			TUBERIA
	FASES	NEUTRO	TIERRA	
<b>PISO 1</b>	4	6	8	1 ½"

<b>PISO 2</b>	4	6	8	1 ½"
<b>PISO 3</b>	2	6	8	1 ½"
<b>PISO 4</b>	2	4	8	1 ½"
<b>PISO 5</b>	2	4	8	1 ½"
<b>PISO 6</b>	2	4	8	1 ½"
<b>PISO 7</b>	2	4	8	1 ½"
<b>PISO 8</b>	1/0	2	8	2"
<b>PISO 9</b>	1/0	2	8	2"
<b>PISO 10</b>	1/0	2	8	2"

Tabla 5.4. Conductores Requeridos para el Apartamento Tipo 2.

Para el apartamento del conserje, área 3 (49,3189 m<sup>2</sup>), tenemos:

DESCRIPCIÓN	CARGA EN VATIOS (W)	
	FASES	NEUTRO
Cargas de Iluminación (49,3189 x 30w/m <sup>2</sup> )	1.479,57	1.479,57
Tomas de Uso General (2 X 1500)	3.000,00	3.000,00
Cargas de Lavadero	1.500,00	1.500,00
Aplicando Factores de Demanda	<b>5.979,57</b>	<b>5.979,57</b>
Primeros 3000 al 100 %	3.000,00	3.000,00
El Resto (2979,567) al 35 %	1.042,85	1.042,85
Demanda Por Iluminación	<b>4.042,85</b>	<b>4.042,85</b>
Calentador de Agua	800,00	800,00
Refrigerador pequeña	300,00	300,00
<b>DEMANDA TOTAL</b>	<b>5.142,85</b>	<b>5.142,85</b>

Tabla 5.5. Estudio de Cargas del Apartamento del Conserje.

Para los conductores tenemos:

	CALIBRE DEL CONDUCTOR			TUBERIA
	FASES	NEUTRO	TIERRA	
<b>Conserje</b>	10	10	10	¾"

Tabla 5.6. Conductores Requeridos para el Apartamento del Conserje.

### Especificaciones de del Tablero Servicios generales

Tablero trifásico, tensión 208, montaje superficial tipo interior (a instalarse en cuarto de medidores o cercano a él), protección principal 3 X 250, 18 salidas monofásicas, que darán cabida a tres salidas trifásicas, tres monofásicas para iluminación, mas seis de reserva.

CANTIDAD	CAPACIDAD (A)	Icc (KA)
1	3 x 200	10
1	3 X 60	10
3	1 X 20	10
1	3 X 15	10

Tabla 5.7. Protecciones Para Tablero de Servicios Generales

### Estudio general de cargas del edificio:

DESCRIPCIÓN	CARGA EN VATIOS (W)	
	FASES	NEUTRO
Cargas de Iluminación [(10*117,64)+(10*85,4576)+49,3189]	62.408,85	62.408,85
Tomas de Uso General (21 *2* 1500)	63.000,00	63.000,00
Cargas de Lavadero (21*1*1500)	31.500,00	31.500,00
Aplicando Factores de Demanda	<b>156.908,85</b>	<b>156.908,85</b>
Primeros 3000 al 100 %	3.000,00	3.000,00
Los (117000) al 35 %	40.950,00	40.950,00
El Resto (36908,847) al 25%%	9.227,21	9.227,21
Demanda Por Iluminación	<b>53.177,21</b>	<b>53.177,21</b>
Calentador de Agua [(10*2*800)+(10*1100)+(1*800)	27.800,00	27.800,00
Refrigerador [(20*1450)+(1*300)]	29.300,00	29.300,00
Aire Acondicionado [(10*2*5500)+(10*1*5500)]	165.000,00	0,00

Circuito Adicional (20*600)	12.000,00	12.000,00
Carga del Tablero de Servicios Generales (TSG)	30.877,87	4.500,00
Carga del Tablero de Servicios Prioritarios (TSP)	60.093,28	180,00
25% del Motor Mayor (0,25*1,73*208*74,8)	6.729,01	0,00
<b>DEMANDA TOTAL</b>	<b>384.977,37</b>	<b>126.957,21</b>

Tabla 5.8. Estudio de Cargas para el Edificio en General

	CALIBRE DEL CONDUCTOR			TUBERIA
	FASES	NEUTRO	TIERRA	
<b>Edificio</b>	600 MCM	2/0	N/A	4"

Tabla 5.9. Conductores del Alimentador Principal en Baja Tensión.

CANTIDAD	CAPACIDAD (A)
1	3 X1200

Tabla 5.10. Protecciones de Sobrecorriente

BANCO DE TRANSFORMACION	PROTECCION DEL LADO DE ALTA (A)
500 KVA	3 X 35

Tabla 5.11. Banco de Transformación y Protección en Alta Tensión

## 5.2. Resultado computarizado



Figura 5.1. Pantalla de Estudio de Cargas, Calibre de Conductores, Calibre de Tuberías y Protecciones

del Apartamento 117,64 m<sup>2</sup>.



Figura 5.2. Pantalla de Estudio de Cargas, Calibre de Conductores, Calibre de Tuberías y Protecciones del Apartamento 85,4576 m<sup>2</sup>.

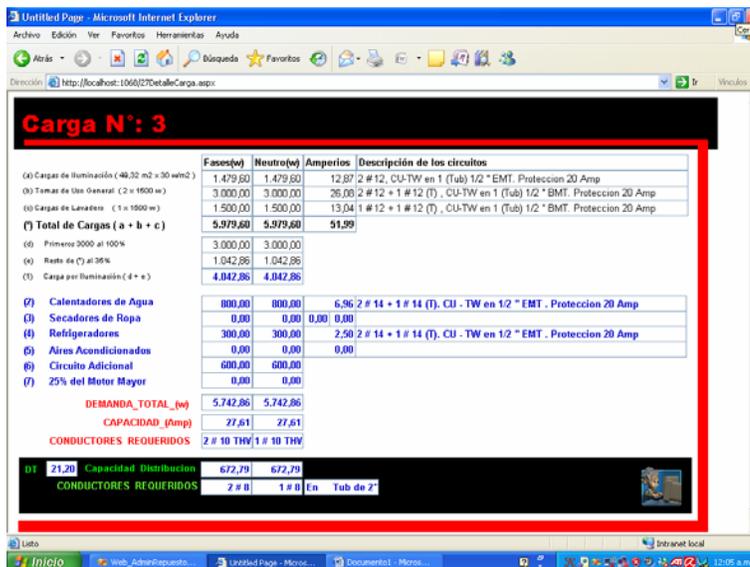


Figura 5.3. Pantalla de Estudio de Cargas, Calibre de Conductores, Calibre de Tuberías y Protecciones del Apartamento del Conserje.

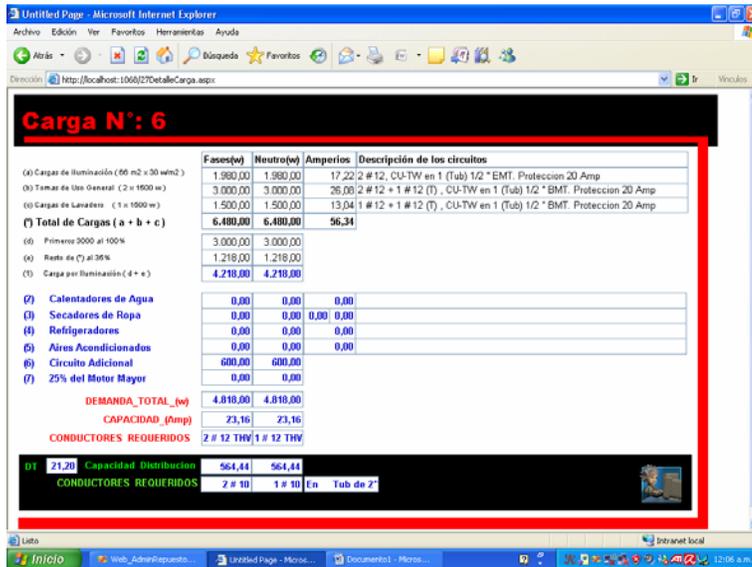


Figura 5.4. Pantalla de Estudio de Cargas, Calibre de Conductores, Calibre de Tuberías y Protecciones de Áreas Externas.

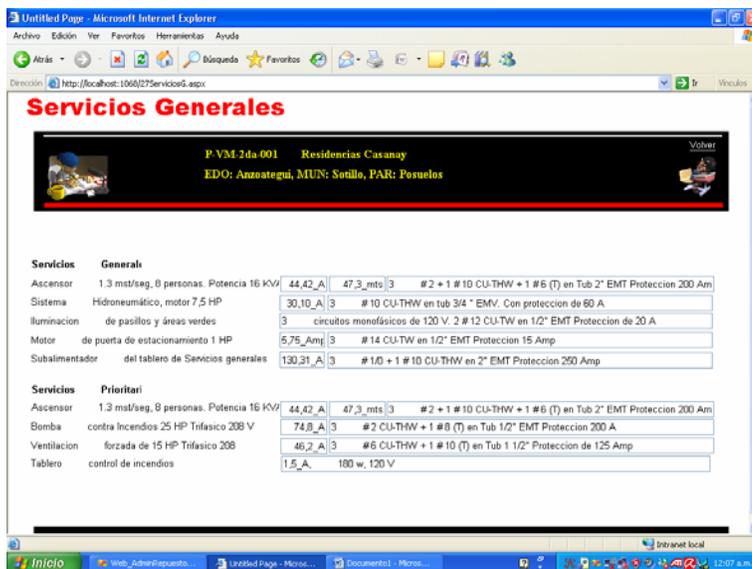


Figura 5.5. Pantalla Calibre de Conductores, Calibre de Tuberías y Protecciones de Servicios Generales.

### **5.3. Conclusiones**

La selección del lenguaje de programación C#, para Visual Studio y ASP, permite el desarrollo de una interfaz gráfica sencilla, amigable y de fácil comprensión para el usuario, facilitando de esta manera su interacción con el sistema y por ende el control pleno en el cálculo de instalaciones eléctricas residenciales.

El uso de una base de datos garantiza sólo la incursión al sistema de usuarios autorizados, contribuyendo así con la seguridad y confiabilidad del Software.

Las técnicas de acceso remoto proporcionan a los usuarios del Software para el cálculo de instalaciones eléctricas residenciales un manejo mucho más versátil que los convencionales del mismo ramo ya que ofrece la gran ventaja de trabajar desde cualquier parte del mundo donde exista una red con acceso a la WEB, dándole así un valor agregado al software.

Todos los cálculos realizados, las bases de datos suministradas por el Software, se rigen por el código eléctrico nacional vigente, lo que respalda dicha información.

Las respuestas dadas por el software son muy confiables ya que poseen un margen de error del 0,058% aproximadamente, haciendo del sistema una gran herramienta a la hora de realizar un proyecto de iluminación residencial.

El software diseñado posee la particularidad de mantener abiertas las posibilidades de expansiones futuras para así lograr hacerlo mas integral ante nuevas exigencias de demanda y visiones futuristas en los cálculos tanto en residencias como en comercios, hospitales, y todo lo relacionado con el diseño y canalización de nuevos proyectos.

#### **5.4. Recomendaciones**

La persona que incursionara en el uso del programa, debe leer y seguir al pie de la letra las instrucciones descritas en el manual del usuario, así como poseer amplio conocimiento de los componentes presentes en los sistemas a analizar, para no dar lugar a ambigüedades de ningún tipo.

El software será mucho más eficiente ante gran cantidad de datos y sistemas con numerosos equipos, ya que el ahorro de horas – hombre será bastante considerable.

Para que las ventanas del programa correspondan a las mostradas en este trabajo, la resolución de pantalla debe estar configurada a 1024 por 768 píxeles, con una calidad de color de 32 bits.

El uso de Windows Vista<sup>®</sup> Home Premium Original, limita la comunicación de Visual Studio 2008 con el servidor local de ASP.NET impidiendo la visualización de algunas imágenes, por tal razón se debe utilizar la versión de Windows XP en cualquiera de sus versiones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Patiño R, **“Diseño de un Programa Estructurado para el Cálculo de redes de Distribución en Urbanismos”**, U.D.O., Barcelona-Venezuela, (2000).
2. Rosales D, **“Diseño de un Software para Estimar Confiabilidad Individual y de Sistemas Industriales Asociados a Sistemas Eléctricos Aplicando Modelos no - Paramétricos”**, U.D.O., Barcelona–Venezuela, (2007).
3. Coa L, **“Diseño de un Programa Computacional para Cálculo de Sistemas de Puesta a Tierra”**, U.D.O., Barcelona-Venezuela, (2006).
4. Harper E, **“Diseños de Sistemas Eléctricos”**, Editorial Limusa, México (2004).
5. LAC, **“Manual de Iluminación Philips”**, Publicación Técnica Philips, (2000).
6. Gonzales F, **“Instalaciones Eléctricas”**, Guía de estudio UNEFA, Maracay-Venezuela, (2000).
7. EDC, **“Manual de Diseño de Instalaciones Eléctricas”**, Sexta edición (1999).
8. CCW, **“Manual de Motores Eléctricos Trifásicos”**, Publicación Técnica Weg, Abril (2005).
9. Sanz J, **“Maquinas Eléctricas”**, Editorial Prentice Hall, Madrid-España, (2002).

10. Scherer S, **“Manual para el Diseño de Instalaciones Eléctricas en Residencias”**, Electricidad de Caracas, Venezuela (2005).
11. Penissi O, **“Canalizaciones Eléctricas Residenciales”**, Novena edición, Venezuela, (2005).
12. FONDONORMA 200:2004, **“Código Eléctrico Nacional”**, Comité de electricidad de Venezuela, Caracas-Venezuela, (2005).
13. Larman C, **“UML y Patrones”**, Editorial Prentice Hall, México, (1999).
14. Unai E y Basilio B, **“La Plataforma .NET: el futuro de la WEB”**.  
<http://www.people.es.uchicago.edu/~borja/pubs/revistaeside.2.002.pdf>, (2002).
15. González J, **“El Lenguaje de la Programación C#”**, Editorial La Verdad, España, (2005)
16. Campoy L, **“Introducción a los Conceptos de Base de Datos”**,  
<http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat/index.htm>, (2009).
17. Ullman J. y Windom J, **“Introducción a los Sistemas de Base de Datos”**, Editorial Prentice Hall, México, (1999).

## ANEXO A. CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN

Principal

```
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="00Principal.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos._Default" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Sistema para el Cálculo de Cargas</title>
<style type="text/css">
.style1
{
    position: absolute;
    left: 386px;
    top: 204px;
    height: 18px;
    width: 25px;
}
.style2
{
    width: 941px;
    height: 132px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style3
{
    position: absolute;
    left: 105px;
    top: 58px;
    height: 48px;
    width: 48px;
}
.style4
{
    position: absolute;
    left: 179px;
    top: 59px;
```

```
    height: 46px;
    width: 48px;
  }
.style5
{
  position: absolute;
  left: 27px;
  top: 57px;
  height: 49px;
  width: 51px;
}
.style6
{
  width: 950px;
  height: 3px;
  position: absolute;
  left: 27px;
  top: 45px;
}
.style7
{
  width: 654px;
  height: 40px;
  position: absolute;
  left: 11px;
  top: -40px;
  margin-bottom: 19px;
}
.style8
{
  width: 919px;
  height: 2px;
  position: absolute;
  left: 18px;
  top: 119px;
  z-index: -1;
}
.style9
{
  width: 942px;
  height: 19px;
  position: absolute;
  left: 11px;
```

```
    top: 537px;
    z-index: -2;
  }
.style10
{
  width: 59px;
  height: 19px;
  position: absolute;
  left: 24px;
  top: 30px;
}
.style11
{
  width: 42px;
  height: 16px;
  position: absolute;
  left: 110px;
  top: 29px;
}
.style12
{
  width: 43px;
  height: 19px;
  position: absolute;
  top: 29px;
  left: 182px;
}
.style13
{
  width: 919px;
  height: 2px;
  position: absolute;
  left: 19px;
  top: 128px;
  z-index: -1;
}
.style14
{
  width: 214px;
  height: 19px;
  position: absolute;
  top: 159px;
  left: 11px;
```

```
}  
.style15  
{  
  width: 291px;  
  height: 19px;  
  position: absolute;  
  top: 158px;  
  left: 340px;  
}  
.style16  
{  
  width: 240px;  
  height: 19px;  
  position: absolute;  
  top: 159px;  
  left: 660px;  
}  
.style22  
{  
  width: 941px;  
  height: 21px;  
  position: absolute;  
  left: -327px;  
  top: 226px;  
  z-index: -1;  
}  
.style23  
{  
  width: 293px;  
  height: 79px;  
  position: absolute;  
  left: 12px;  
  top: 421px;  
  text-align: justify;  
}  
.style24  
{  
  width: 293px;  
  height: 78px;  
  position: absolute;  
  left: 335px;  
  top: 420px;  
  text-align: justify;
```

```
}  
.style25  
{  
  width: 285px;  
  height: 77px;  
  position: absolute;  
  left: 660px;  
  top: 421px;  
  text-align: justify;  
}  
.style26  
{  
  width: 294px;  
  height: 228px;  
  position: absolute;  
  top: 187px;  
  left: 12px;  
}  
.style27  
{  
  width: 292px;  
  height: 226px;  
  position: absolute;  
  top: 187px;  
  left: 337px;  
}  
.style28  
{  
  width: 292px;  
  height: 226px;  
  position: absolute;  
  top: 188px;  
  left: 656px;  
}  
.style29  
{  
  width: 288px;  
  height: 19px;  
  position: absolute;  
  top: 281px;  
  left: 337px;  
}  
</style>
```

```

</head>
<body>
  <form id="form1" runat="server" class="style6">
    <p>
      <asp:Image ID="Image8" runat="server" CssClass="style9" />
    </p>
    <p style="top: 20px; left: 844px; position: absolute; height: 19px; width:
94px">
      <asp:Label ID="Label8" runat="server" ForeColor="Yellow"
Text="Cargas Típicas"></asp:Label>
    </p>
    <p class="style10">
      &nbsp;</p>
    <asp:ImageButton ID="ImageButton4" runat="server"
style="top: 43px; left: 859px; position: absolute; height: 68px; width:
67px" />
    <p>
      &nbsp;</p>
    <p>
      &nbsp;</p>
    <p class="style23">
      <asp:Label ID="Label5" runat="server"
Text="Como base fundamental en la elaboración de este proyecto se
tomo como fuente de información obligatorio lo establecido en el CÓDIGO
ELÉCTRICO NACIONAL"></asp:Label>
    </p>
    <p>
      &nbsp;</p>
    <p class="style11">
      <asp:LinkButton ID="LinkButton4" runat="server" Font-Names="Arial"
Font-Size="Small" ForeColor="White">Crear</asp:LinkButton>
    </p>
    <p class="style10">
      <asp:LinkButton ID="LinkButton2" runat="server" Font-Names="Arial"
Font-Size="Small" ForeColor="White">Proyecto</asp:LinkButton>
    </p>
    <p class="style7">
      <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
Text="Sistema para el Cálculo de Cargas"></asp:Label>
    </p>
    <p>
      &nbsp;</p>

```

```

<p>
  &nbsp;</p>
<p>
  &nbsp;</p>
<div>
  <asp:Image ID="Image1" runat="server" CssClass="style1" />
  <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
  <asp:LinkButton ID="LinkButton7" runat="server" Font-Names="Arial"
    Font-Size="Small" ForeColor="White">Entrar</asp:LinkButton>
</div>
<asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
<asp:Image ID="Image4" runat="server" CssClass="style3" />
<p>
  <asp:Image ID="Image5" runat="server" CssClass="style5" />
</p>
<p>
  <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
</p>
<p>
  <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
</p>
<p class="style12">
  <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
    Font-Size="Small" ForeColor="White">Admin</asp:LinkButton>
</p>
<p class="style12">
  &nbsp;</p>
<p class="style14">
  <asp:Label ID="Label2" runat="server" BorderColor="White" Font-
Bold="True"
    Font-Names="Arial" Font-Size="Small" ForeColor="Red"
    Text="Código Eléctrico Nacional"></asp:Label>
</p>
<p class="style16">
  <asp:Label ID="Label3" runat="server" BorderColor="White" Font-
Bold="True"
    Font-Names="Arial" Font-Size="Small" ForeColor="Red"
    Text="Guardar cambios en Base de Datos"></asp:Label>
</p>
<p class="style15">
  <asp:Label ID="Label4" runat="server" BorderColor="White" Font-
Bold="True"
    Font-Names="Arial" Font-Size="Small" ForeColor="Red"

```

```

        Text="La información es validada"></asp:Label>
    </p>
    <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
/>
    <asp:ImageButton ID="ImageButton2" runat="server" CssClass="style27"
/>
    <asp:ImageButton ID="ImageButton3" runat="server" CssClass="style28"
/>
    <p class="style29">
        <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    </p>
    <p class="style24">
        <asp:Label ID="Label6" runat="server"
            Text="Todos los resultados han sido validados por ejercicios ya
resueltos. Los resultados son obtenidos de fórmula de eléctrica."></asp:Label>
        <span lang="es-ve">&nbsp;</span></p>
    <p class="style25">
        <asp:Label ID="Label7" runat="server"
            Text="La información puede ser almacenada en una base de datos para
su posterior manejo. Los proyectos pueden verse luego, y crear otros
proyectos."></asp:Label>
        <span lang="es-ve">&nbsp;</span></p>
    <p class="style10">
        &nbsp;</p>
    </form>
</body>
</html>

```

Código EN

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="01CodigoEN.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm1"
%>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>Código eléctrico Nacional</title>
    <style type="text/css">
        .style6
        {
            width: 950px;
            height: 3px;
            position: absolute;

```

```
    left: 27px;
    top: 45px;
}
.style23
{
    width: 293px;
    height: 93px;
    position: absolute;
    left: 15px;
    top: 436px;
    text-align: justify;
}
.style7
{
    width: 593px;
    height: 46px;
    position: absolute;
    left: 12px;
    top: -43px;
}
.style1
{
    position: absolute;
    left: 6px;
    top: 148px;
    height: 198px;
    width: 448px;
}
.style2
{
    width: 941px;
    height: 132px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style4
{
    position: absolute;
    left: 870px;
    top: 40px;
    height: 68px;
```

```
    width: 68px;
  }
.style13
{
  width: 919px;
  height: 2px;
  position: absolute;
  left: 19px;
  top: 128px;
  z-index: -1;
}
.style8
{
  width: 919px;
  height: 2px;
  position: absolute;
  left: 18px;
  top: 119px;
  z-index: -1;
}
.style12
{
  width: 43px;
  height: 19px;
  position: absolute;
  top: 16px;
  left: 896px;
}
.style9
{
  width: 942px;
  height: 43px;
  position: absolute;
  left: -889px;
  top: 347px;
  z-index: -2;
}
.style14
{
  width: 525px;
  height: 19px;
  position: absolute;
  top: 375px;
```

```

        left: 41px;
    }
    .style24
    {
        width: 293px;
        height: 78px;
        position: absolute;
        left: 328px;
        top: 438px;
        text-align: justify;
    }
    .style26
    {
        width: 285px;
        height: 71px;
        position: absolute;
        left: 328px;
        top: 422px;
        text-align: justify;
    }
    .style27
    {
        width: 307px;
        height: 96px;
        position: absolute;
        top: 435px;
        left: 647px;
    }
    .style22
    {
        width: 941px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: 11px;
        top: 563px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server" class="style6">
    <p class="style23">
        <asp:Label ID="Label5" runat="server"

```

```

Text="El Punto en particular tratado en este proyecto con el fin de
obtener la carga de diseño para circuitos ramales y alimentadores, se basó en la
sección 220, de la cual se detallan los puntos de interés."></asp:Label>
</p>
<p>
 </p>
<p class="style7">
<asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
Text="Código Eléctrico Nacional"></asp:Label>
</p>
<p>
 </p>
<p>
 </p>
<p>
 </p>
<div>
<asp:Image ID="Image1" runat="server" CssClass="style1" />
<asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
</div>
<asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
<p>
 </p>
<p>
<asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
</p>
<p>
<asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
</p>
<p class="style12">
<asp:Image ID="Image8" runat="server" CssClass="style9" />
<asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
Font-Size="Small" ForeColor="White">Volver</asp:LinkButton>
</p>
<p class="style14">
<asp:Label ID="Label2" runat="server" BorderColor="White" Font-
Bold="True"
Font-Names="Arial" Font-Size="Small" ForeColor="White"
Text="Cálculo de cargas y circuitos ramales"></asp:Label>
</p>
<p class="style24">
<asp:Label ID="Label6" runat="server"

```

Text="El área efectiva a computar en la unidad de vivienda, comprende la encerrada por la cara exterior de las paredes perimetrales, exceptuando las encerradas por techos volados o aleros abiertos como porches o garajes"></asp:Label>

```
<span lang="es-ve">&nbsp;</span></p>
<asp:Image ID="Image9" runat="server" CssClass="style27" />
<asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
</form>
</body>
</html>
```

Información

```
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="02Informacion.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm2"
%>
```

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
```

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
```

```
<title>Información Validada</title>
```

```
<style type="text/css">
```

```
.style6
```

```
{
```

```
width: 950px;
height: 3px;
position: absolute;
left: 27px;
top: 45px;
```

```
}
```

```
.style23
```

```
{
```

```
width: 293px;
height: 78px;
position: absolute;
left: 10px;
top: 430px;
text-align: justify;
```

```
}
```

```
.style7
```

```
{
```

```
width: 665px;
height: 46px;
position: absolute;
```

```
    left: 11px;
    top: -43px;
}
.style1
{
    position: absolute;
    left: 6px;
    top: 148px;
    height: 183px;
    width: 397px;
}
.style2
{
    width: 941px;
    height: 132px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style4
{
    position: absolute;
    left: 870px;
    top: 40px;
    height: 68px;
    width: 68px;
}
.style13
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 19px;
    top: 128px;
    z-index: -1;
}
.style8
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 18px;
```

```
    top: 119px;
    z-index: -1;
  }
.style12
{
    width: 43px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 16px;
    left: 896px;
}
.style9
{
    width: 942px;
    height: 43px;
    position: absolute;
    left: -889px;
    top: 335px;
    z-index: -2;
}
.style14
{
    width: 525px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 363px;
    left: 18px;
}
.style24
{
    width: 293px;
    height: 78px;
    position: absolute;
    left: 326px;
    top: 321px;
    text-align: justify;
}
.style27
{
    width: 282px;
    height: 117px;
    position: absolute;
    top: 412px;
```

```

        left: 666px;
    }
    .style22
    {
        width: 941px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: 0px;
        top: 547px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server" class="style6">
    <p class="style23">
        <asp:Label ID="Label5" runat="server"
            Text="Todos los resultados han sido previamente validados y
chequeados por el desarrollador del sistema de información, de manera de suministrar
los resultados mas veraces."></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p class="style7">
        <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
            Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
            Text="Información Validada"></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <div>
        <asp:Image ID="Image1" runat="server" CssClass="style1" />
        <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
    </div>
    <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />

```

```

</p>
<p>
  <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
</p>
<p class="style12">
  <asp:Image ID="Image8" runat="server" CssClass="style9" />
  <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
    Font-Size="Small" ForeColor="White">Volver</asp:LinkButton>
</p>
<p class="style14">
  <asp:Label ID="Label2" runat="server" BorderColor="White" Font-
Bold="True"
    Font-Names="Arial" Font-Size="Small" ForeColor="White"
    Text="Pruebas del Sistema"></asp:Label>
</p>
<asp:Image ID="Image9" runat="server" CssClass="style27" />
  <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
</form>
</body>
</html>
BaseDatos
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="03BaseDatos.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm3"
%>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
  <title>Guardar en la Base de Datos</title>
  <style type="text/css">
    .style6
    {
      width: 950px;
      height: 3px;
      position: absolute;
      left: 27px;
      top: 45px;
    }
    .style23
    {
      width: 535px;
      height: 163px;

```

```
    position: absolute;
    left: 13px;
    top: 323px;
    text-align: justify;
}
.style7
{
    width: 593px;
    height: 46px;
    position: absolute;
    left: 9px;
    top: -40px;
}
.style1
{
    position: absolute;
    left: 6px;
    top: 148px;
    height: 105px;
    width: 307px;
}
.style2
{
    width: 941px;
    height: 132px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style4
{
    position: absolute;
    left: 870px;
    top: 40px;
    height: 68px;
    width: 68px;
}
.style13
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
```

```
    left: 19px;
    top: 128px;
    z-index: -1;
}
.style8
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 18px;
    top: 119px;
    z-index: -1;
}
.style12
{
    width: 43px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 16px;
    left: 896px;
}
.style9
{
    width: 942px;
    height: 43px;
    position: absolute;
    left: -889px;
    top: 247px;
    z-index: -2;
}
.style14
{
    width: 525px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 280px;
    left: 12px;
}
.style27
{
    width: 382px;
    height: 215px;
    position: absolute;
```

```

        top: 322px;
        left: 560px;
    }
    .style22
    {
        width: 941px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: 5px;
        top: 553px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server" class="style6">
    <p class="style23">
        <asp:Label ID="Label5" runat="server"
            Text="Todos los proyectos, cargas por apartamentos, cargas por
            equipos, son almacenados en una base de datos, de las cuales se puede acceder en
            cualquier momento. Esta información está disponible para su manipulación y
            procesamiento."></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p class="style7">
        <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
            Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
            Text="Guardar en base de datos"></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <div>
        <asp:Image ID="Image1" runat="server" CssClass="style1" />
        <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
    </div>
    <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
    <p>
        &nbsp;</p>

```

```

<p>
  <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
</p>
<p>
  <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
</p>
<p class="style12">
  <asp:Image ID="Image8" runat="server" CssClass="style9" />
  <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
    Font-Size="Small" ForeColor="White">Volver</asp:LinkButton>
</p>
<p class="style14">
  <asp:Label ID="Label2" runat="server" BorderColor="White" Font-
Bold="True"
    Font-Names="Arial" Font-Size="Small" ForeColor="White"
    Text="La información es almacenada"></asp:Label>
</p>
<asp:Image ID="Image9" runat="server" CssClass="style27" />
  <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
</form>
</body>
</html>
Entrar
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="04Entrar.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm4" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
  <title>Entrada de Usuario</title>
  <style type="text/css">
    .style6
    {
      width: 950px;
      height: 53px;
      position: absolute;
      left: 27px;
      top: 45px;
    }
    .style7
    {
      width: 1185px;

```

```
    height: 19px;
    position: absolute;
    left: 2px;
    top: -42px;
}
.style2
{
    width: 941px;
    height: 132px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style4
{
    position: absolute;
    left: 870px;
    top: 40px;
    height: 68px;
    width: 68px;
}
.style5
{
    position: absolute;
    left: 26px;
    top: 27px;
    height: 68px;
    width: 83px;
}
.style13
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 19px;
    top: 128px;
    z-index: -1;
}
.style8
{
    width: 919px;
    height: 2px;
```

```
    position: absolute;
    left: 18px;
    top: 119px;
    z-index: -1;
}
.style12
{
    width: 43px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 16px;
    left: 896px;
}
.style26
{
    width: 59px;
    height: 53px;
    position: absolute;
    top: 181px;
    left: 160px;
}
.style30
{
    top: 280px;
    left: 33px;
    position: absolute;
    height: 22px;
    width: 160px;
    z-index: 1;
}
.style31
{
    top: 310px;
    left: 32px;
    position: absolute;
    height: 22px;
    width: 160px;
    z-index: 1;
}
.style32
{
    width: 458px;
    height: 19px;
```

```

        position: absolute;
        left: 19px;
        top: 483px;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server" class="style6">
        <p style="top: 155px; left: 8px; position: absolute; height: 19px; width:
100px">
            Proyecto</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p class="style32">
            <asp:Label ID="Label12" runat="server" ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p class="style7">
            <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
                Text="Seleccionar Proyecto"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <div>
            <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
            <asp:Image ID="Image8" runat="server"
                style="top: 543px; left: 13px; position: absolute; height: 16px; width:
958px" />
        </div>
        <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
        <p>

```

```

        <asp:Image ID="Image5" runat="server" CssClass="style5" />
    </p>
    <p>
        <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
    </p>
    <p>
        <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
    </p>
    <p class="style12">
        <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
            Font-Size="Small" ForeColor="White">Volver</asp:LinkButton>
    </p>
    <p class="style12">
        &nbsp;</p>
    <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
        DescriptionUrl="Acaptar" />
    <asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server" CssClass="style30"
Visible="False"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox2" runat="server" CssClass="style31"
Visible="False"></asp:TextBox>
    <asp:GridView ID="GridView1" runat="server"
style="top: 150px; left: 239px; position: absolute; height: 378px; width:
713px"
        PageSize="30">
        <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
            ForeColor="Red" />
    </asp:GridView>
    <p class="style12">
        &nbsp;</p>
    <p class="style12">
        <asp:DropDownList ID="DropDownList1" runat="server"
            style="top: 137px; left: -825px; position: absolute; height: 9px; width:
150px">
    </asp:DropDownList>
    </p>
    </form>
</body>
</html>
MenuUser
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="05MenuUser.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm5"
%>

```

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Menú Principal de Usuario</title>
<style type="text/css">
.style6
{
width: 950px;
height: 53px;
position: absolute;
left: 27px;
top: 45px;
}
.style7
{
width: 401px;
height: 19px;
position: absolute;
left: -1px;
top: -49px;
}
.style2
{
width: 941px;
height: 165px;
position: absolute;
left: 8px;
top: 8px;
z-index: -1;
}
.style5
{
position: absolute;
left: 25px;
top: 28px;
height: 74px;
width: 87px;
}
.style13
{
width: 919px;
height: 2px;

```

```

        position: absolute;
        left: 19px;
        top: 128px;
        z-index: -1;
    }
    .style8
    {
        width: 919px;
        height: 2px;
        position: absolute;
        left: 18px;
        top: 119px;
        z-index: -1;
    }
    .style12
    {
        width: 43px;
        height: 19px;
        position: absolute;
        top: 16px;
        left: 896px;
    }
    .style22
    {
        width: 941px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: -888px;
        top: 528px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server" class="style6">
        <p>
            <asp:ImageButton ID="ImageButton3" runat="server"
                style="top: 179px; left: 467px; position: absolute; height: 86px; width:
138px" />
        </p>
        <p style="top: 345px; left: 84px; position: absolute; height: 19px; width:
470px">
            <asp:Label ID="Label22" runat="server" Font-Bold="True"></asp:Label>

```

```

</p>
<p style="top: 311px; left: 83px; position: absolute; height: 19px; width:
467px">
    <asp:Label ID="Label21" runat="server" Font-Bold="True"></asp:Label>
</p>
<p>
    &nbsp;</p>
<p style="top: 139px; left: 471px; position: absolute; height: 19px; width:
454px">
    <asp:Label ID="Label13" runat="server" ForeColor="Red">-
Servicios Generales
    ----- Ver Cargas x Apto ----- Cargar Apto -----</asp:Label>
</p>
<p>
    &nbsp;</p>
<p class="style7">
    <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
        Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
        Text="Proyecto Seleccionado"></asp:Label>
</p>
<p>
    &nbsp;</p>
<p>
    &nbsp;</p>
<p>
    &nbsp;</p>
<div>
    <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
</div>
<p>
    <asp:Image ID="Image5" runat="server" CssClass="style5" />
</p>
<p>
    <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
</p>
<p>
    <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
</p>
<p class="style12">
    <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
        Font-Size="Small" ForeColor="White">Salir</asp:LinkButton>
</p>
<p class="style12">

```

```

        &nbsp;</p>
        <p class="style12">
            <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
        </p>
        <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server"
            style="top: 181px; left: 629px; position: absolute; height: 86px; width:
138px; right: 183px;" />
        <asp:ImageButton ID="ImageButton2" runat="server"
            style="top: 181px; left: 791px; position: absolute; height: 87px; width:
134px" />
        <asp:Image ID="Image14" runat="server"
            style="top: 38px; left: 875px; position: absolute; height: 59px; width:
65px" />
        <asp:Label ID="Label15" runat="server" Text="ID"></asp:Label>
        <p>
            <asp:Label ID="Label14" runat="server" Text="Serial"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            <asp:Label ID="Label16" runat="server" Text="Nombre"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            <asp:Label ID="Label17" runat="server" Text="Ubicacion"></asp:Label>
        </p>
        <p style="top: 195px; left: 82px; position: absolute; height: 19px; width:
208px">
            <asp:Label ID="Label18" runat="server" Font-Bold="True"></asp:Label>
        </p>
        <p style="width: 210px; top: 225px; left: 82px; position: absolute; height:
19px">
            <asp:Label ID="Label23" runat="server" Font-Bold="True"></asp:Label>
        </p>
    </form>
</body>
</html>

```

Crear

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="06Crear.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm6" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >

```

```
<head runat="server">
  <title>Crear Nuevo Usuario del Sistema</title>
  <style type="text/css">
    #form1
    {
      height: 5px;
    }

    .style6
    {
      width: 950px;
      height: 53px;
      position: absolute;
      left: 27px;
      top: 45px;
    }
    .style32
    {
      width: 458px;
      height: 19px;
      position: absolute;
      left: 73px;
      top: 422px;
    }
    .style7
    {
      width: 1185px;
      height: 19px;
      position: absolute;
      left: 11px;
      top: -42px;
    }
    .style2
    {
      width: 941px;
      height: 132px;
      position: absolute;
      left: 8px;
      top: 8px;
      z-index: -1;
    }
    .style4
    {
```

```
    position: absolute;
    left: 871px;
    top: 36px;
    height: 68px;
    width: 68px;
}
.style5
{
    position: absolute;
    left: 25px;
    top: 24px;
    height: 67px;
    width: 78px;
}
.style13
{
    width: 941px;
    height: 18px;
    position: absolute;
    left: 7px;
    top: 506px;
    z-index: -1;
}
.style8
{
    width: 919px;
    height: 15px;
    position: absolute;
    left: 18px;
    top: 108px;
    z-index: -1;
}
.style12
{
    width: 43px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 16px;
    left: 896px;
}
.style9
{
    width: 394px;
```

```
    height: 238px;
    position: absolute;
    left: -558px;
    top: 141px;
    z-index: -2;
}
.style26
{
    width: 59px;
    height: 53px;
    position: absolute;
    top: 326px;
    left: 660px;
}
.style33
{
    top: 174px;
    left: 363px;
    position: absolute;
    height: 18px;
    z-index: 1;
    width: 95px;
}
.style22
{
    width: 941px;
    height: 21px;
    position: absolute;
    left: -355px;
    top: 366px;
    z-index: -1;
}
.style34
{
    top: 197px;
    left: 364px;
    position: absolute;
    height: 21px;
    width: 48px;
    z-index: 1;
}
.style35
{
```

```
        top: 224px;
        left: 364px;
        position: absolute;
        height: 15px;
        width: 54px;
        z-index: 1;
    }
    .style1
    {
        top: 245px;
        left: 364px;
        position: absolute;
        height: 19px;
        z-index: 1;
        width: 60px;
    }
    .style38
    {
        top: 170px;
        left: 459px;
        position: absolute;
        height: 22px;
        width: 131px;
        z-index: 1;
    }
    .style39
    {
        top: 204px;
        left: 460px;
        position: absolute;
        height: 22px;
        width: 183px;
        z-index: 1;
    }
    .style40
    {
        top: 238px;
        left: 460px;
        position: absolute;
        height: 23px;
        width: 265px;
        z-index: 1;
    }
}
```

```

        </style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server" class="style6">
        <p class="style32">
            <asp:Label ID="Label12" runat="server" ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p class="style7">
            <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
                Text="Crear Proyecto"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <div>
            <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
        </div>
        <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
        <p>
            <asp:Image ID="Image5" runat="server" CssClass="style5" />
        </p>
        <p>
            <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
        </p>
        <p>
            <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
        </p>
        <p class="style12">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"

```

```

        Font-Size="Small" ForeColor="White">Volver</asp:LinkButton>
    </p>
    <p class="style12">
        <asp:Image ID="Image8" runat="server" CssClass="style9" />
    </p>
    <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
        DescriptionUrl="Acaptar" />
    <p style="top: 318px; left: 101px; position: absolute; height: 18px; margin-
top: 0px; z-index: 1;">
        <asp:Label ID="Label13" runat="server" Font-Names="Berlin Sans FB
Demi"
        ForeColor="White" Text="User"></asp:Label>
    </p>
    <p class="style33" style="margin-top: 0px;">
        <asp:Label ID="Label14" runat="server" Font-Names="Berlin Sans FB
Demi"
        ForeColor="White" Text="Serial"></asp:Label>
    </p>
    <p class="style33" style="margin-top: 0px;">
        <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    </p>
    <p class="style34" style="margin-top: 0px;">
        <asp:Label ID="Label15" runat="server" Font-Names="Berlin Sans FB
Demi"
        ForeColor="White" Text="Nombre"></asp:Label>
    </p>
    <p class="style35" style="margin-top: 0px;">
        <asp:Label ID="Label16" runat="server" Font-Names="Berlin Sans FB
Demi"
        ForeColor="White" Text="Ubicación"></asp:Label>
    </p>
    <asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server"
    CssClass="style38"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox2" runat="server"
    CssClass="style39"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox3" runat="server"
    CssClass="style40"></asp:TextBox>
    </form>
    </body>
</html>
Entrar
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"

```

```

CodeBehind="07Entrar2.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm7" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Entrada de Administrador</title>
<style type="text/css">
.style6
{
width: 950px;
height: 53px;
position: absolute;
left: 27px;
top: 45px;
}
.style32
{
width: 458px;
height: 19px;
position: absolute;
left: 73px;
top: 356px;
}
.style7
{
width: 1185px;
height: 19px;
position: absolute;
left: 7px;
top: -46px;
}
.style2
{
width: 941px;
height: 132px;
position: absolute;
left: 8px;
top: 8px;
z-index: -1;
}
.style4
{
position: absolute;

```

```
    left: 870px;
    top: 40px;
    height: 68px;
    width: 68px;
}
.style5
{
    position: absolute;
    left: 23px;
    top: 15px;
    height: 94px;
    width: 128px;
}
.style13
{
    width: 938px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    left: 15px;
    top: 530px;
    z-index: -1;
}
.style8
{
    width: 919px;
    height: 13px;
    position: absolute;
    left: 18px;
    top: 119px;
    z-index: -1;
}
.style12
{
    width: 43px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 16px;
    left: 896px;
}
.style9
{
    width: 394px;
    height: 185px;
```

```
    position: absolute;
    left: -558px;
    top: 141px;
    z-index: -2;
}
.style14
{
    width: 46px;
    height: 17px;
    position: absolute;
    top: 183px;
    left: 365px;
}
.style26
{
    width: 59px;
    height: 53px;
    position: absolute;
    top: 276px;
    left: 656px;
}
.style29
{
    width: 329px;
    height: 28px;
    position: absolute;
    top: 213px;
    left: 362px;
}
.style22
{
    width: 941px;
    height: 21px;
    position: absolute;
    left: -350px;
    top: 349px;
    z-index: -1;
}
.style30
{
    top: 177px;
    left: 452px;
    position: absolute;
```

```

        height: 22px;
        width: 160px;
        z-index: 1;
    }
    .style31
    {
        top: 213px;
        left: 452px;
        position: absolute;
        height: 22px;
        width: 160px;
        z-index: 1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server" class="style6">
    <p class="style32">
        <asp:Label ID="Label12" runat="server" ForeColor="Red"></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p class="style7">
        <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
            Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
            Text="Entrar al Sistema (Administrador)"></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <div>
        <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />

```

```

</div>
<asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
<p>
  <asp:Image ID="Image5" runat="server" CssClass="style5" />
</p>
<p>
  <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
</p>
<p>
  <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
</p>
<p class="style12">
  <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
    Font-Size="Small" ForeColor="White">Volver</asp:LinkButton>
</p>
<p class="style12">
  <asp:Image ID="Image8" runat="server" CssClass="style9" />
</p>
<p class="style14">
  <asp:Label ID="Label2" runat="server" BorderColor="White" Font-
Bold="True"
    Font-Names="Arial" Font-Size="Small" ForeColor="White"
    Text="User"></asp:Label>
</p>
<asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
  DescriptionUrl="Acaptar" />
<p class="style29">
  <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
  <asp:Label ID="Label3" runat="server" BorderColor="White" Font-
Bold="True"
    Font-Names="Arial" Font-Size="Small" ForeColor="White"
    Text="Password"></asp:Label>
</p>
<asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server"
  CssClass="style30"></asp:TextBox>
  <asp:TextBox ID="TextBox2" runat="server"
  CssClass="style31"></asp:TextBox>
</form>
</body>
</html>
MenuAdmin
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"

```

```

CodeBehind="08MenuAdmin.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm8" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Menú Principal de Administrador</title>
<style type="text/css">
.style6
{
width: 950px;
height: 53px;
position: absolute;
left: 27px;
top: 45px;
}
.style32
{
width: 498px;
height: 19px;
position: absolute;
left: 21px;
top: 261px;
}
.style7
{
width: 1185px;
height: 19px;
position: absolute;
left: 10px;
top: -40px;
}
.style2
{
width: 941px;
height: 295px;
position: absolute;
left: 8px;
top: 8px;
z-index: -1;
}
.style5
{

```

```
    position: absolute;
    left: 21px;
    top: 21px;
    height: 87px;
    width: 99px;
}
.style13
{
    width: 940px;
    height: 15px;
    position: absolute;
    left: 0px;
    top: 535px;
    z-index: -1;
}
.style8
{
    width: 919px;
    height: 11px;
    position: absolute;
    left: 18px;
    top: 119px;
    z-index: -1;
}
.style12
{
    width: 43px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 16px;
    left: 896px;
}
.style22
{
    width: 941px;
    height: 21px;
    position: absolute;
    left: -897px;
    top: 486px;
    z-index: -1;
}
.style23
{
```

```

        width: 424px;
        height: 78px;
        position: absolute;
        left: 12px;
        top: 346px;
        text-align: justify;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server" class="style6">
        <p style="top: 143px; left: 774px; position: absolute; height: 19px; width:
152px">
            <asp:Label ID="Label13" runat="server" ForeColor="Red">-- Cargas por
Equipo --</asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p class="style32">
            <asp:Label ID="Label12" runat="server" ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p class="style7">
            <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
                Text="Menú Administrador"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
    </div>

```

```

    <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
</div>
<p>
    <asp:Image ID="Image5" runat="server" CssClass="style5" />
</p>
<p>
    <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
</p>
<p>
    <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
</p>
<p class="style12">
    <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
        Font-Size="Small" ForeColor="White">Salir</asp:LinkButton>
</p>
<p class="style12">
    &nbsp;</p>
<p class="style12">
    <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
</p>
28px" <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server"
    style="top: 307px; left: 782px; position: absolute; height: 26px; width:
    Visible="False" />
130px" <asp:ImageButton ID="ImageButton2" runat="server"
    style="top: 185px; left: 784px; position: absolute; height: 107px; width:
26px" <asp:ImageButton ID="ImageButton3" runat="server"
    style="top: 311px; left: 835px; position: absolute; height: 23px; width:
    Visible="False" />
32px" <asp:ImageButton ID="ImageButton4" runat="server"
    style="top: 308px; left: 888px; position: absolute; height: 24px; width:
    Visible="False" />
65px" <asp:Image ID="Image14" runat="server"
    style="top: 38px; left: 875px; position: absolute; height: 59px; width:
<p class="style32">
    &nbsp;</p>
<p class="style23">
    <asp:Label ID="Label5" runat="server"
        Text="Los equipos y sus cargas pueden ser configurados, de manera que

```

se puedan ajustar los cálculos automáticamente. Se pueden crear nuevos equipos agrupados según su categoría y modificar el consumo."></asp:Label>

```
</p>
</form>
</body>
</html>
```

Catalogo

```
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="09Catalogo.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm9"
%>
```

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
```

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
```

```
<head runat="server">
```

```
<title>Cargas Típicas</title>
```

```
<style type="text/css">
```

```
.style6
```

```
{
```

```
width: 950px;
```

```
height: 53px;
```

```
position: absolute;
```

```
left: 27px;
```

```
top: 45px;
```

```
}
```

```
.style7
```

```
{
```

```
width: 270px;
```

```
height: 44px;
```

```
position: absolute;
```

```
left: 18px;
```

```
top: 17px;
```

```
}
```

```
.style2
```

```
{
```

```
width: 941px;
```

```
height: 219px;
```

```
position: absolute;
```

```
left: 8px;
```

```
top: 8px;
```

```
z-index: -1;
```

```
}
```

```
.style5
```

```
{
  position: absolute;
  left: 22px;
  top: 65px;
  height: 62px;
  width: 78px;
}
.style13
{
  width: 919px;
  height: 11px;
  position: absolute;
  left: 20px;
  top: 161px;
  z-index: -1;
}
.style8
{
  width: 919px;
  height: 12px;
  position: absolute;
  left: 20px;
  top: 186px;
  z-index: -1;
}
.style12
{
  width: 43px;
  height: 20px;
  position: absolute;
  top: 15px;
  left: 896px;
}
.style22
{
  width: 941px;
  height: 84px;
  position: absolute;
  left: -889px;
  top: 425px;
  z-index: -1;
}
</style>
```

```

</head>
<body>
  <form id="form1" runat="server" class="style6">
    <p style="top: 201px; left: 179px; position: absolute; height: 23px; width:
645px">
      <asp:Label ID="Label13" runat="server" ForeColor="Red">----- Aires/A
-----Calentadores ----- Secadoras -----Refrigeradores----- Otros
-----</asp:Label>
    </p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p class="style7">
      <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="Black"
      Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
      Text="Cargas Típicas"></asp:Label>
    </p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <div>
      <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
    </div>
    <p>
      <asp:Image ID="Image5" runat="server" CssClass="style5" />
    </p>
    <p>
      <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
    </p>
    <p>
      <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />

```

```

</p>
<p class="style12">
  <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
    Font-Size="Small" ForeColor="White">Volver</asp:LinkButton>
</p>
<p class="style12">
  &nbsp;</p>
<p class="style12">
  <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
</p>
<asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server"
  style="top: 244px; left: 182px; position: absolute; height: 140px; width:
112px" />
<asp:ImageButton ID="ImageButton2" runat="server"
  style="top: 244px; left: 307px; position: absolute; height: 139px; width:
110px" />
<asp:ImageButton ID="ImageButton3" runat="server"
  style="top: 245px; left: 428px; position: absolute; height: 137px; width:
102px; right: 420px;" />
<asp:ImageButton ID="ImageButton4" runat="server"
  style="top: 246px; left: 542px; position: absolute; height: 137px; width:
106px" />
<asp:Image ID="Image14" runat="server"
  style="top: 42px; left: 884px; position: absolute; height: 59px; width:
65px" />
<asp:Image ID="Image16" runat="server"
  style="top: -30px; left: 9px; position: absolute; height: 23px; width:
942px" />
<asp:ImageButton ID="ImageButton5" runat="server"
  style="top: 248px; left: 662px; position: absolute; height: 134px; width:
107px" />
</form>
</body>
</html>
10ProdxCateg.aspx

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="10ProdxCateg.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm10" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">

```

```
<title>Untitled Page</title>
<style type="text/css">
  .style7
  {
    width: 593px;
    height: 46px;
    position: absolute;
    left: 16px;
    top: 71px;
  }
  .style2
  {
    width: 941px;
    height: 132px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
  }
  .style4
  {
    position: absolute;
    left: 870px;
    top: 40px;
    height: 68px;
    width: 68px;
  }
  .style13
  {
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 19px;
    top: 128px;
    z-index: -1;
  }
  .style8
  {
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 18px;
    top: 119px;
```

```

        z-index: -1;
    }
    .style12
    {
        width: 43px;
        height: 19px;
        position: absolute;
        top: 16px;
        left: 896px;
    }
    .style22
    {
        width: 941px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: -4px;
        top: 614px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
    <asp:GridView ID="GridView1" runat="server"
    style="top: 178px; left: 27px; position: absolute; height: 360px; width:
862px"
    PageSize="30">
    <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
    ForeColor="Red" />
    </asp:GridView>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p class="style7">
    <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
    Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
    Text="Instale sus Neumáticos Nuevos"></asp:Label>
    </p>
    <p>
    &nbsp;</p>
    <p>
    &nbsp;</p>

```

```

<div>
  <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
</div>
<asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
<p>
  <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
</p>
<p>
  <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
</p>
<p class="style12">
  <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
    Font-Size="Small" ForeColor="White">Volver</asp:LinkButton>
</p>
  <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
</form>
</body>
</html>
11Clientes.aspx

```

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="10ProdxCateg.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm10" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
  <title>Untitled Page</title>
  <style type="text/css">
    .style7
    {
      width: 593px;
      height: 46px;
      position: absolute;
      left: 16px;
      top: 71px;
    }
    .style2
    {
      width: 941px;
      height: 132px;
      position: absolute;
      left: 8px;

```

```
    top: 8px;
    z-index: -1;
  }
.style4
{
  position: absolute;
  left: 870px;
  top: 40px;
  height: 68px;
  width: 68px;
}
.style13
{
  width: 919px;
  height: 2px;
  position: absolute;
  left: 19px;
  top: 128px;
  z-index: -1;
}
.style8
{
  width: 919px;
  height: 2px;
  position: absolute;
  left: 18px;
  top: 119px;
  z-index: -1;
}
.style12
{
  width: 43px;
  height: 19px;
  position: absolute;
  top: 16px;
  left: 896px;
}
.style22
{
  width: 941px;
  height: 21px;
  position: absolute;
  left: -4px;
```

```

        top: 614px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <asp:GridView ID="GridView1" runat="server"
            style="top: 178px; left: 27px; position: absolute; height: 360px; width:
862px"
            PageSize="30">
            <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
                ForeColor="Red" />
        </asp:GridView>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p class="style7">
            <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
                Text="Instale sus Neumáticos Nuevos"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <div>
            <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
        </div>
        <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
        <p>
            <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
        </p>
        <p>
            <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
        </p>
        <p class="style12">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
                Font-Size="Small" ForeColor="White">Volver</asp:LinkButton>
        </p>
        <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    </form>

```

```

</body>
</html>
12Productos.aspx
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="12Productos.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm12"
%>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Productos</title>
<style type="text/css">
#form1
{
height: 627px;
}
.style7
{
width: 593px;
height: 46px;
position: absolute;
left: 16px;
top: 71px;
}
.style2
{
width: 941px;
height: 139px;
position: absolute;
left: 8px;
top: 8px;
z-index: -1;
}
.style8
{
width: 919px;
height: 2px;
position: absolute;
left: 5px;
top: -37px;
z-index: -1;
}

```

```

.style4
{
    position: absolute;
    left: 870px;
    top: 40px;
    height: 68px;
    width: 68px;
}
.style13
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 19px;
    top: 128px;
    z-index: -1;
}
.style12
{
    width: 34px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 208px;
    left: 11px;
}
.style22
{
    width: 951px;
    height: 21px;
    position: absolute;
    left: -4px;
    top: 614px;
    z-index: -1;
}
</style>
</head>
<body>
<form id="form1" runat="server">
<asp:GridView ID="GridView1" runat="server"
    style="top: 259px; left: 233px; position: absolute; height: 330px; width:
713px"
    PageSize="30">

```

```

        <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
            ForeColor="Red" />
    </asp:GridView>
    <p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
        <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p class="style7">
        <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
            Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <div>
        <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
    <p style="width: 39px; top: 177px; left: 12px; position: absolute; height:
19px">
        <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
        <asp:LinkButton ID="LinkButton6"
runat="server">Nuevo</asp:LinkButton>
    </p>
    </div>
    <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
    <p>
        <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
    <asp:ImageButton ID="ImageButton4" runat="server"
        style="top: 157px; left: 617px; position: absolute; height: 53px; width:
106px" />
    <asp:ImageButton ID="ImageButton3" runat="server"
        style="top: 158px; left: 503px; position: absolute; height: 53px; width:
102px" />
    <asp:ImageButton ID="ImageButton2" runat="server"
        style="top: 158px; left: 380px; position: absolute; height: 53px; width:
110px; right: 741px;" />
    </p>
    <asp:DropDownList ID="DropDownList1" runat="server"
        style="top: 206px; left: 61px; position: absolute; height: 16px; width:

```

```

37px">
    </asp:DropDownList>
    <p class="style12">
        &nbsp;</p>
        <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    <p class="style12">
        <asp:LinkButton ID="LinkButton7"
runat="server">Editar</asp:LinkButton>
    </p>
    <p class="style12">
        &nbsp;</p>
        <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server"
            style="top: 157px; left: 256px; position: absolute; height: 55px; width:
112px" />
        <p style="top: 217px; left: 252px; position: absolute; height: 19px; width:
604px">
            <asp:Label ID="Label13" runat="server" ForeColor="Red">----- Aires/A
            -----Calentadores ----- Secadoras -----Refrigeradores----- Otros
            -----</asp:Label>
        </p>
        <asp:ImageButton ID="ImageButton5" runat="server"
            style="top: 157px; left: 736px; position: absolute; height: 52px; width:
99px" />
    </form>
</body>
</html>
13Ventas.aspx

```

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="13Ventas.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm13" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>Ventas</title>
    <style type="text/css">
        #form1
        {
            height: 627px;
        }
        .style7
        {
            width: 593px;

```

```
    height: 46px;
    position: absolute;
    left: 16px;
    top: 71px;
}
.style2
{
    width: 941px;
    height: 139px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style8
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 5px;
    top: -37px;
    z-index: -1;
}
.style4
{
    position: absolute;
    left: 870px;
    top: 40px;
    height: 68px;
    width: 68px;
}
.style13
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 19px;
    top: 128px;
    z-index: -1;
}
.style12
{
    width: 34px;
```

```

        position: absolute;
        top: 208px;
        left: 11px;
    }
    .style22
    {
        width: 951px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: -4px;
        top: 614px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
    <asp:GridView ID="GridView1" runat="server"

        style="top: 157px; left: 233px; position: absolute; height: 432px; width:
713px"
        PageSize="30">
        <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
            ForeColor="Red" />
    </asp:GridView>
    <p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
        <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
    </p>
    <p>
        <asp:LinkButton ID="LinkButton7"
runat="server">Ver</asp:LinkButton>
    </p>
    <p class="style7">
        <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
            Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>

```

```

<div>
  <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
</div>
<asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
<p>
  <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
</p>
<asp:DropDownList ID="DropDownList1" runat="server"
  style="top: 205px; left: 53px; position: absolute; height: 16px; width:
43px">
</asp:DropDownList>
<p class="style12">
  &nbsp;</p>
  <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
<p class="style12">
  &nbsp;</p>
<p class="style12">
  &nbsp;</p>
</form>
</body>
</html>
14Otros.aspx

```

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="13Ventas.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm13" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
  <title>Ventas</title>
  <style type="text/css">
    #form1
    {
      height: 627px;
    }
    .style7
    {
      width: 593px;
      height: 46px;
      position: absolute;
      left: 16px;
      top: 71px;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <form id="form1" runat="server">
    <div style="text-align: center;">
      <asp:Image ID="Image1" runat="server" ImageUrl="~/Images/Logo1.jpg" />
    </div>
    <div style="text-align: center;">
      <asp:Image ID="Image2" runat="server" ImageUrl="~/Images/Logo2.jpg" />
    </div>
    <div style="text-align: center;">
      <asp:Image ID="Image3" runat="server" ImageUrl="~/Images/Logo3.jpg" />
    </div>
    <p>
      <asp:Image ID="Image6" runat="server" ImageUrl="~/Images/Logo6.jpg" />
    </p>
    <asp:DropDownList ID="DropDownList1" runat="server"
      style="top: 205px; left: 53px; position: absolute; height: 16px; width:
43px">
    </asp:DropDownList>
    <p class="style12">
      &nbsp;</p>
    <asp:Image ID="Image12" runat="server" ImageUrl="~/Images/Logo12.jpg" />
    <p class="style12">
      &nbsp;</p>
    <p class="style12">
      &nbsp;</p>
  </form>
</body>
</html>

```

```
.style2
{
  width: 941px;
  height: 139px;
  position: absolute;
  left: 8px;
  top: 8px;
  z-index: -1;
}
.style8
{
  width: 919px;
  height: 2px;
  position: absolute;
  left: 5px;
  top: -37px;
  z-index: -1;
}
.style4
{
  position: absolute;
  left: 870px;
  top: 40px;
  height: 68px;
  width: 68px;
}
.style13
{
  width: 919px;
  height: 2px;
  position: absolute;
  left: 19px;
  top: 128px;
  z-index: -1;
}
.style12
{
  width: 34px;
  position: absolute;
  top: 208px;
  left: 11px;
}
.style22
```

```

        {
            width: 951px;
            height: 21px;
            position: absolute;
            left: -4px;
            top: 614px;
            z-index: -1;
        }
    </style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <asp:GridView ID="GridView1" runat="server"
            style="top: 157px; left: 233px; position: absolute; height: 432px; width:
713px"
            PageSize="30">
            <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
                ForeColor="Red" />
        </asp:GridView>
        <p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
        </p>
        <p>
            <asp:LinkButton ID="LinkButton7"
runat="server">Ver</asp:LinkButton>
        </p>
        <p class="style7">
            <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <div>
            <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
        </div>
        <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
        <p>

```

```

        <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
    </p>
    <asp:DropDownList ID="DropDownList1" runat="server"
        style="top: 205px; left: 53px; position: absolute; height: 16px; width:
43px">
    </asp:DropDownList>
    <p class="style12">
        &nbsp;</p>
        <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    <p class="style12">
        &nbsp;</p>
    <p class="style12">
        &nbsp;</p>
    </form>
</body>
</html>
15VerCompras.aspx

```

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="15VerCompras.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm15" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>Ver Cargar por Departamento</title>
    <style type="text/css">
        #form1
        {
            height: 627px;
        }
        .style7
        {
            width: 846px;
            height: 46px;
            position: absolute;
            left: 16px;
            top: 71px;
        }
        .style2
        {
            width: 941px;
            height: 139px;

```

```
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style4
{
    position: absolute;
    left: 870px;
    top: 40px;
    height: 68px;
    width: 68px;
}
.style13
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 12px;
    top: -130px;
    z-index: -1;
}
.style12
{
    width: 34px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 208px;
    left: 11px;
}
.style22
{
    width: 936px;
    height: 21px;
    position: absolute;
    left: 11px;
    top: 552px;
    z-index: -1;
}
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
```

```

<asp:GridView ID="GridView1" runat="server"
    style="top: 157px; left: 233px; position: absolute; height: 380px; width:
713px"
    PageSize="30">
    <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
        ForeColor="Red" />
</asp:GridView>
<p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
    <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
</p>
<p>
    &nbsp;</p>
<p class="style7">
    <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
        Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
</p>
<p>
    &nbsp;</p>
<p>
    &nbsp;</p>
<div>
    <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
</div>
<asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
<p style="top: 259px; left: 6px; position: absolute; height: 73px; width:
201px">
    <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
    <asp:Label ID="Label7" runat="server" ForeColor="Red"></asp:Label>
</p>
<asp:DropDownList ID="DropDownList1" runat="server"
    style="top: 206px; left: 61px; position: absolute; height: 16px; width:
37px">
</asp:DropDownList>
<p class="style12">
    &nbsp;</p>
    <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
<p class="style12">
    <asp:LinkButton ID="LinkButton7"
runat="server">Ver</asp:LinkButton>

```

```
</p>
<p class="style12">
  &nbsp;  </p>
</form>
</body>
</html>
16Comprar.aspx
```

```
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="16Comprar.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm16"
%>
```

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Ingresar Cargas</title>
<style type="text/css">
#form1
{
  height: 584px;
  width: 954px;
}
.style7
{
  width: 593px;
  height: 46px;
  position: absolute;
  left: 19px;
  top: 20px;
}
.style2
{
  width: 953px;
  height: 81px;
  position: absolute;
  left: 8px;
  top: 8px;
  z-index: -1;
}
.style13
{
  width: 545px;
  height: 11px;
```

```

        position: absolute;
        left: 22px;
        top: 72px;
        z-index: -1;
    }
    .style12
    {
        width: 94px;
        height: 19px;
        position: absolute;
        top: 261px;
        left: 446px;
    }
    .style22
    {
        width: 384px;
        height: 76px;
        position: absolute;
        left: 577px;
        top: 497px;
        z-index: -1;
        right: 270px;
    }
    .style26
    {
        width: 88px;
        height: 66px;
        position: absolute;
        top: 15px;
        left: 854px;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
    <asp:Button ID="Button1" runat="server"
        style="top: 539px; left: 839px; position: absolute; height: 22px; width:
108px"
        Text="Ver Detalles" />
    <p class="style7">
    <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
        Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>

```

```

</p>
<p>
  &nbsp;</p>
<div>
  <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
  <asp:TextBox ID="TextBox3" runat="server" Font-Size="Small"
ReadOnly="True"
  style="top: 113px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px"
  Font-Bold="True">Neutro</asp:TextBox>
</div>
<p>
  <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
  <asp:Image ID="Image13" runat="server"
  style="top: 87px; left: 955px; position: absolute; height: 437px; width:
6px" />
  <asp:GridView ID="GridView2" runat="server"
  style="top: 105px; left: 23px; position: absolute; height: 113px; width:
520px"
  PageSize="30" Font-Size="X-Small">
  <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
  ForeColor="Red" />
  </asp:GridView>
  <asp:TextBox ID="TextBox2" runat="server" Font-Size="Small"
ReadOnly="True"
  style="top: 113px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px"
  Font-Bold="True">Fases</asp:TextBox>
  <asp:TextBox ID="TextBox43" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
  ReadOnly="True"
  style="top: 399px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
  <asp:TextBox ID="TextBox41" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
  ReadOnly="True"
  style="top: 378px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
  <asp:TextBox ID="TextBox39" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
  ReadOnly="True"
  style="top: 357px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>

```

```

        <asp:TextBox ID="TextBox37" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 336px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox35" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 315px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox33" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 294px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox24" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 273px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox23" runat="server" Font-Bold="False"
ReadOnly="True"
        style="top: 251px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox22" runat="server" Font-Bold="False"
ReadOnly="True"
        style="top: 230px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox11" runat="server" Font-Bold="True"
ReadOnly="True"
        style="top: 199px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
    </p>
    <asp:TextBox ID="TextBox5" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 135px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox6" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 156px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox7" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 156px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox8" runat="server" ReadOnly="True"

```

```

        style="top: 177px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox9" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 177px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <p class="style12">
            &nbsp;</p>
        <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
        <p class="style12">
            &nbsp;</p>
        <p class="style12">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton7" runat="server">Cargar
Equipo</asp:LinkButton>
        </p>
        <asp:GridView ID="GridView1" runat="server"
        style="top: 289px; left: 22px; position: absolute; height: 286px; width:
519px"
        PageSize="30" Font-Size="X-Small">
        <HeaderStyle BackColor="Red" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
        ForeColor="White" />
        </asp:GridView>
        <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
        DescriptionUrl="Acaptar" />
        <asp:Image ID="Image14" runat="server"
        style="top: 582px; left: 13px; position: absolute; height: 16px; width:
948px" />
        <asp:Image ID="Image15" runat="server"
        style="top: 81px; left: 553px; position: absolute; height: 504px; width:
14px" />
        <asp:Label ID="Label7" runat="server" Text="Label"></asp:Label>
        <asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server" BorderStyle="None" Font-
Bold="True"
        Font-Size="Small" ReadOnly="True"
        style="border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px; top: 95px; left: 814px;
position: absolute; height: 14px; width: 132px; text-align: center;"
        ForeColor="Black">Carga:
        Varios (w)</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox17" runat="server" Font-Bold="False"
        Font-Size="X-Small" ReadOnly="True"
        style="top: 255px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(e)
        Resto de (*) al 35%</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox16" runat="server" Font-Bold="False"

```

```

        Font-Size="X-Small" ReadOnly="True"
        style="top: 233px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(d)
        Primeros 3000 al 100%</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox54" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="Lime" ReadOnly="True"
        style="top: 508px; left: 658px; position: absolute; height: 15px; width:
161px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px"
        BackColor="Black">Capacidad_Distribucion</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox52" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="Lime" ReadOnly="True"
        style="top: 508px; left: 586px; position: absolute; height: 15px; width:
23px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px"
        BackColor="Black">DT</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox49" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="Red" ReadOnly="True"
        style="top: 476px; left: 612px; position: absolute; height: 15px; width:
200px; border: 0px solid #FFFFFF; padding:
0px">CONDUCTORES_REQUERIDOS</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox46" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="Red" ReadOnly="True"
        style="top: 455px; left: 684px; position: absolute; height: 16px; width:
128px; border: 0px solid #FFFFFF; padding:
0px">CAPACIDAD_(Amp)</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox31" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="Red" ReadOnly="True"
        style="top: 434px; left: 661px; position: absolute; height: 16px; width:
151px; border: 0px solid #FFFFFF; padding:
0px">DEMANDA_TOTAL_(w)</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox30" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"
        style="top: 408px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(7)
        25% del Motor Mayor</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox29" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"

```

```

        style="top: 387px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(6)
        Circuito Adicional</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox28" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"
        style="top: 365px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(5)
        Aires Acondicionados</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox27" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"
        style="top: 343px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(4)
        Refrigeradores</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox26" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"
        style="top: 321px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(3)
        Secadores de Ropa</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox25" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"
        style="top: 298px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(2)
        Calentadores de Agua</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox18" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"
        style="top: 275px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(1)
        Carga por Iluminación ( d + e )</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox15" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 199px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(*)
        Total Cargas ( a + b + c )</asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox14" runat="server" Font-Bold="False"
        Font-Size="X-Small" ReadOnly="True"
        style="top: 177px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(c)

```

```

Cargas de Lavadero ( 1 x 1500 )</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox13" runat="server" Font-Size="X-Small"
ReadOnly="True"
style="top: 156px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(b)
Tomas de Uso General ( 2 x 1500 )</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox12" runat="server" Font-Size="X-Small"
ReadOnly="True"
style="top: 135px; left: 574px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(a)
Cargas de Iluminación ()</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox56" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
ReadOnly="True"
style="top: 507px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 285px; text-align: right"></asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox51" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
ReadOnly="True"
style="top: 472px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 285px; text-align: right"></asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox48" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
ReadOnly="True"
style="top: 452px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 285px; text-align: right"></asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox45" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
ReadOnly="True"
style="top: 432px; left: 883px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 285px; text-align: right"></asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox53" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
ReadOnly="True"
style="top: 508px; left: 609px; position: absolute; height: 16px; width:
38px; right: 267px; text-align: right"></asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox55" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
ReadOnly="True"
style="top: 507px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 37px; text-align: right"></asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox50" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"

```

```

        ReadOnly="True"
        style="top: 472px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox47" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 452px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox44" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 432px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox42" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 399px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox40" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 378px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox38" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 357px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox36" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 336px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox34" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 315px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox32" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 294px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>

```

```

        <asp:TextBox ID="TextBox21" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 273px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox20" runat="server" Font-Bold="False"
ReadOnly="True"
        style="top: 251px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox19" runat="server" Font-Bold="False"
ReadOnly="True"
        style="top: 230px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox10" runat="server" Font-Bold="True"
ReadOnly="True"
        style="top: 199px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 354px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox4" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 135px; left: 814px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
    </form>
</body>
</html>
17DetalleVenta.aspx

```

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="17DetalleVenta.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm17" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Nuevo Cliente</title>
<style type="text/css">
    #form1
    {
        height: 627px;
    }
    .style7
    {
        width: 593px;
        height: 46px;
        position: absolute;

```

```
    left: 16px;
    top: 71px;
}
.style2
{
    width: 941px;
    height: 139px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style4
{
    position: absolute;
    left: 870px;
    top: 40px;
    height: 68px;
    width: 68px;
}
.style13
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 19px;
    top: 128px;
    z-index: -1;
}
.style12
{
    width: 34px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 208px;
    left: 11px;
}
.style22
{
    width: 933px;
    height: 21px;
    position: absolute;
    left: 12px;
```

```

        top: 604px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <asp:GridView ID="GridView1" runat="server"
            style="top: 297px; left: 87px; position: absolute; height: 292px; width:
777px"
            PageSize="30">
            <HeaderStyle BackColor="Red" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
                ForeColor="White" />
        </asp:GridView>
        <p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
        </p>
        <p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p class="style7">
            <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <div>
            <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
        </div>
        <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
        <p>
            <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
        <asp:GridView ID="GridView2" runat="server"
            style="top: 155px; left: 89px; position: absolute; height: 75px; width:
773px"
            PageSize="30">
            <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
                ForeColor="Red" />

```

```

        </asp:GridView>
    </p>
    <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
</form>
</body>
</html>
18Ajustar.aspx
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="18Ajustar.aspx.vb" Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm18"
%>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Ajustar Inventario</title>
<style type="text/css">
    #form1
    {
        height: 627px;
        width: 1009px;
    }
    .style7
    {
        width: 593px;
        height: 46px;
        position: absolute;
        left: 16px;
        top: 71px;
    }
    .style2
    {
        width: 941px;
        height: 139px;
        position: absolute;
        left: 8px;
        top: 8px;
        z-index: -1;
    }
    .style4
    {
        position: absolute;
        left: 870px;

```

```

        top: 40px;
        height: 68px;
        width: 68px;
    }
    .style13
    {
        width: 919px;
        height: 2px;
        position: absolute;
        left: 9px;
        top: -17px;
        z-index: -1;
    }
    .style22
    {
        width: 933px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: 12px;
        top: 604px;
        z-index: -1;
    }
    .style26
    {
        width: 59px;
        height: 53px;
        position: absolute;
        top: 339px;
        left: 677px;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
        </p>
        <p style="top: 345px; left: 451px; position: absolute; height: 18px; width:
70px">
            <asp:Label ID="Label7" runat="server" Text="Existencia"></asp:Label>
        </p>

```

```

    <p class="style7">
      <asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server"
        style="top: 273px; left: 517px; position: absolute; height: 22px; width:
128px"></asp:TextBox>
      <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
        Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
    </p>
    <p>
      &nbsp;</p>
    <p>
      &nbsp;</p>
    <div>
      <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
    </div>
    <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
    <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    <asp:Image ID="Image13" runat="server" BorderStyle="Double"
      style="top: 293px; left: 89px; position: absolute; height: 234px; width:
221px" />
    <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
      DescriptionUrl="Acaptar" />
    <p>
    <asp:GridView ID="GridView2" runat="server"
      style="top: 166px; left: 83px; position: absolute; height: 75px; width:
773px"
      PageSize="30">
      <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
        ForeColor="Red" />
    </asp:GridView>
    <asp:Label ID="Label8" runat="server" Text="Label"></asp:Label>
    </p>
  </form>
</body>
</html>
19DetalleVenta2.aspx
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="19DetalleVenta2.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm19" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >

```

```
<head runat="server">
  <title>Untitled Page</title>
  <style type="text/css">
    #form1
    {
      height: 627px;
    }
    .style7
    {
      width: 593px;
      height: 46px;
      position: absolute;
      left: 16px;
      top: 71px;
    }
    .style2
    {
      width: 941px;
      height: 139px;
      position: absolute;
      left: 8px;
      top: 8px;
      z-index: -1;
    }
    .style4
    {
      position: absolute;
      left: 870px;
      top: 40px;
      height: 68px;
      width: 68px;
    }
    .style13
    {
      width: 919px;
      height: 2px;
      position: absolute;
      left: 19px;
      top: 128px;
      z-index: -1;
    }
    .style22
    {
```

```

        width: 933px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: 12px;
        top: 604px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <asp:GridView ID="GridView1" runat="server"
            style="top: 297px; left: 87px; position: absolute; height: 292px; width:
777px"
            PageSize="30">
            <HeaderStyle BackColor="Red" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
                ForeColor="White" />
        </asp:GridView>
        <p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p class="style7">
            <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <div>
            <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
        </div>
        <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
        <p>
            <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
        <asp:GridView ID="GridView2" runat="server"
            style="top: 155px; left: 89px; position: absolute; height: 75px; width:

```

773px"

```
        PageSize="30">
        <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
            ForeColor="Red" />
    </asp:GridView>
</p>
    <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
</form>
</body>
</html>
20EditProducto.aspx
```

```
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="20EditProducto.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm20" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>Editar Producto</title>
    <style type="text/css">
        #form1
        {
            height: 627px;
            width: 1009px;
            top: 15px;
            left: 10px;
            position: absolute;
        }
        .style7
        {
            width: 593px;
            height: 46px;
            position: absolute;
            left: 16px;
            top: 71px;
        }
        .style2
        {
            width: 941px;
            height: 139px;
            position: absolute;
            left: 8px;
```

```

        top: 8px;
        z-index: -1;
    }
    .style4
    {
        position: absolute;
        left: 870px;
        top: 40px;
        height: 68px;
        width: 68px;
    }
    .style22
    {
        width: 933px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: 13px;
        top: 532px;
        z-index: -1;
    }
    .style26
    {
        width: 78px;
        height: 74px;
        position: absolute;
        top: 421px;
        left: 780px;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
        </p>
        <p style="top: 345px; left: 451px; position: absolute; height: 18px; width:
70px">
            <asp:Label ID="Label7" runat="server" Text="Nombre"></asp:Label>
        </p>
        <p class="style7">
            <asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server"

```

```

        style="top: 273px; left: 517px; position: absolute; height: 22px; width:
233px"></asp:TextBox>
        <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
            Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
    </p>
    <p style="top: 378px; left: 453px; position: absolute; height: 19px; width:
138px">
        <asp:Label ID="Label9" runat="server" Text="Categoría"></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <div>
        <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
        <asp:Image ID="Image15" runat="server"
            style="top: 173px; left: 365px; position: absolute; height: 119px; width:
583px" />
    </div>
    <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
    <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    <asp:Image ID="Image13" runat="server" BorderStyle="Double"
        style="top: 169px; left: 43px; position: absolute; height: 329px; width:
265px"
        BorderWidth="2px" />
    <p style="width: 39px">
    <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
        DescriptionUrl="Acaptar" />
    <asp:Label ID="Label8" runat="server" Text="Label"></asp:Label>
    <asp:TextBox ID="TextBox2" runat="server"
        style="top: 375px; left: 533px; position: absolute; height: 22px; width:
327px"
        Enabled="False"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox3" runat="server"
        style="top: 406px; left: 534px; position: absolute; height: 22px; width:
128px"></asp:TextBox>
    </p>
    <p style="width: 39px; top: 413px; left: 454px; position: absolute; height:
19px">
        <asp:Label ID="Label10" runat="server" Text="Consumo"></asp:Label>
    </p>
    <p style="width: 39px; top: 413px; left: 454px; position: absolute; height:
19px">

```

```

        &nbsp;</p>
        <asp:Button ID="Button1" runat="server"
            style="top: 476px; left: 320px; position: absolute; height: 26px; width:
56px"
            Text="Cargar" />
        </form>
    </body>
</html>

```

21CargarImagen.aspx

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="21CargarImagen.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm21" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>Cargar Imagen</title>
    <style type="text/css">
        #form1
        {
            height: 627px;
            width: 1009px;
            top: 15px;
            left: 10px;
            position: absolute;
        }
        .style7
        {
            width: 833px;
            height: 46px;
            position: absolute;
            left: 16px;
            top: 71px;
        }
        .style2
        {
            width: 941px;
            height: 139px;
            position: absolute;
            left: 8px;
            top: 8px;
            z-index: -1;
        }
    </style>

```

```

    }
    .style4
    {
        position: absolute;
        left: 870px;
        top: 40px;
        height: 68px;
        width: 68px;
    }
    .style22
    {
        width: 933px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: 13px;
        top: 532px;
        z-index: -1;
    }
    .style26
    {
        width: 78px;
        height: 74px;
        position: absolute;
        top: 426px;
        left: 869px;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
        </p>
        <p class="style7">
            <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
    </div>

```

```

        <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
        <asp:Image ID="Image15" runat="server"
            style="top: 173px; left: 370px; position: absolute; height: 119px; width:
583px" />
    </div>
    <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
        <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    <asp:Image ID="Image13" runat="server" BorderStyle="Double"
        style="top: 169px; left: 43px; position: absolute; height: 329px; width:
265px"
        BorderWidth="2px" />
    <p style="width: 39px">
    <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
        DescriptionUrl="Acaptar" />
        <asp:Label ID="Label8" runat="server" Text="Label"></asp:Label>
    </p>
    <p style="width: 439px; top: 196px; left: 452px; position: absolute; height:
76px">
        <asp:Label ID="Label10" runat="server"
            Text="Debe haber copiado las Imágenes Previamente en la Unidad
            &quot;C&quot;, EL formato de la imagen debe ser &quot;*.jpg&quot;,"
            Font-Bold="True" ForeColor="Lime"></asp:Label>
        </p>
        <asp:ListBox ID="ListBox1" runat="server"
            style="top: 312px; left: 373px; position: absolute; height: 163px; width:
441px">
        </asp:ListBox>
        <p style="width: 439px; top: 196px; left: 452px; position: absolute; height:
76px">
            <asp:Button ID="Button1" runat="server"
                style="top: 118px; left: 373px; position: absolute; height: 26px; width:
80px"
                Text="Visualizar" />
        </p>
        <p style="width: 466px; top: 485px; left: 374px; position: absolute; height:
18px">
            <asp:Label ID="Label11" runat="server"
                ForeColor="#FF3300"></asp:Label>
        </p>
    </form>
</body>
</html>
22NewProducto.aspx

```

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="22NewProducto.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm22" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Cargar Nuevo Producto</title>
<style type="text/css">
#form1
{
height: 627px;
width: 1009px;
top: 15px;
left: 10px;
position: absolute;
}
.style7
{
width: 593px;
height: 46px;
position: absolute;
left: 16px;
top: 71px;
}
.style2
{
width: 941px;
height: 139px;
position: absolute;
left: 8px;
top: 8px;
z-index: -1;
}
.style4
{
position: absolute;
left: 870px;
top: 40px;
height: 68px;
width: 68px;
}
.style22

```

```

        {
            width: 933px;
            height: 21px;
            position: absolute;
            left: 13px;
            top: 532px;
            z-index: -1;
        }
        .style26
        {
            width: 78px;
            height: 74px;
            position: absolute;
            top: 421px;
            left: 863px;
        }
    </style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
        </p>
        <p style="top: 318px; left: 451px; position: absolute; height: 18px; width:
70px">
            <asp:Label ID="Label7" runat="server" Text="Nombre"></asp:Label>
        </p>
        <p class="style7">
            <asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server"
                style="top: 248px; left: 587px; position: absolute; height: 22px; width:
233px"></asp:TextBox>
            <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
                ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <div>
            <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />

```

```

        <asp:Image ID="Image15" runat="server"
            style="top: 173px; left: 365px; position: absolute; height: 119px; width:
583px" />
    </div>
    <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
    <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    <asp:Image ID="Image13" runat="server" BorderStyle="Double"
265px"
        style="top: 169px; left: 43px; position: absolute; height: 329px; width:
            BorderWidth="2px" />
    <p style="width: 39px">
    <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
        DescriptionUrl="Acaptar" />
    <asp:Label ID="Label8" runat="server" Text="Label"></asp:Label>
    <asp:Label ID="Label12" runat="server" Text="Label"></asp:Label>
    <asp:TextBox ID="TextBox2" runat="server"
327px"
        style="top: 349px; left: 603px; position: absolute; height: 22px; width:
            Visible="False"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox3" runat="server"
128px"></asp:TextBox>
    </p>
    <p style="width: 41px; top: 382px; left: 453px; position: absolute; height:
22px">
    <asp:Label ID="Label10" runat="server" Text="Costo"></asp:Label>
    </p>
    <p style="width: 350px; top: 412px; left: 453px; position: absolute; height:
100px; right: 206px;">
    <asp:Label ID="Label11" runat="server" Text="Categoría"></asp:Label>
    <br />
    <br />
    <br />
    <asp:Label ID="Label14" runat="server"></asp:Label>
    </p>
    <asp:Button ID="Button1" runat="server"
56px"
        style="top: 476px; left: 320px; position: absolute; height: 26px; width:
            Text="Cargar" />
    <asp:DropDownList ID="DropDownList1" runat="server"
176px">
        style="top: 409px; left: 604px; position: absolute; height: 16px; width:
    </asp:DropDownList>

```

```

    </form>
</body>
</html>
23CargarImagen2.aspx
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="23CargarImagen2.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm23" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Ingresar Imagen</title>
<style type="text/css">
#form1
{
height: 627px;
width: 1009px;
top: 15px;
left: 10px;
position: absolute;
}
.style7
{
width: 833px;
height: 46px;
position: absolute;
left: 16px;
top: 71px;
}
.style2
{
width: 941px;
height: 139px;
position: absolute;
left: 8px;
top: 8px;
z-index: -1;
}
.style4
{
position: absolute;
left: 870px;

```

```

        top: 40px;
        height: 68px;
        width: 68px;
    }
    .style22
    {
        width: 933px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: 13px;
        top: 532px;
        z-index: -1;
    }
    .style26
    {
        width: 78px;
        height: 74px;
        position: absolute;
        top: 426px;
        left: 869px;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
            <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
        </p>
        <p class="style7">
            <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <div>
            <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
            <asp:Image ID="Image15" runat="server"
                style="top: 173px; left: 370px; position: absolute; height: 119px; width:
583px" />
        </div>
    </form>

```

```

<asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
  <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
  <asp:Image ID="Image13" runat="server" BorderStyle="Double"
    style="top: 169px; left: 43px; position: absolute; height: 329px; width:
265px"
    BorderWidth="2px" />
  <p style="width: 39px">
  <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
    DescriptionUrl="Acaptar" />
    <asp:Label ID="Label8" runat="server" Text="Label"></asp:Label>
  </p>
  <p style="width: 439px; top: 196px; left: 452px; position: absolute; height:
76px">
    <asp:Label ID="Label10" runat="server"
      Text="Debe haber copiado las Imágenes Previamente en la Unidad
      &quot;C&quot;. EL formato de la imagen debe ser &quot;*.jpg&quot;,"
      Font-Bold="True" ForeColor="Lime"></asp:Label>
    </p>
    <asp:ListBox ID="ListBox1" runat="server"
      style="top: 312px; left: 373px; position: absolute; height: 163px; width:
441px">
    </asp:ListBox>
    <p style="width: 439px; top: 196px; left: 452px; position: absolute; height:
76px">
      <asp:Button ID="Button1" runat="server"
        style="top: 118px; left: 373px; position: absolute; height: 26px; width:
80px"
        Text="Visualizar" />
    </p>
    <p style="width: 466px; top: 485px; left: 374px; position: absolute; height:
18px">
      <asp:Label ID="Label11" runat="server"
      ForeColor="#FF3300"></asp:Label>
    </p>
  </form>
</body>
</html>
24ProdParaVenta.aspx

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="24ProdParaVenta.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm24" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"

```

```
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Seleccionar Producto para Compra</title>
<style type="text/css">
#form1
{
height: 627px;
}
.style7
{
width: 593px;
height: 46px;
position: absolute;
left: 16px;
top: 71px;
}
.style2
{
width: 941px;
height: 139px;
position: absolute;
left: 8px;
top: 8px;
z-index: -1;
}
.style4
{
position: absolute;
left: 870px;
top: 40px;
height: 68px;
width: 68px;
}
.style13
{
width: 919px;
height: 2px;
position: absolute;
left: 19px;
top: 128px;
z-index: -1;
}
```

```

.style12
{
    width: 34px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    top: 208px;
    left: 11px;
}
.style22
{
    width: 951px;
    height: 21px;
    position: absolute;
    left: -4px;
    top: 614px;
    z-index: -1;
}
</style>
</head>
<body>
<form id="form1" runat="server">
<asp:GridView ID="GridView1" runat="server"
    style="top: 259px; left: 233px; position: absolute; height: 330px; width:
713px"
    PageSize="30">
    <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
        ForeColor="Red" />
</asp:GridView>
<p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
    <asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
</p>
<p>
    &nbsp;</p>
<p class="style7">
    <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
        Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
</p>
<p>
    &nbsp;</p>
<p>

```

```

        &nbsp;</p>
    <div>
        <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
    </div>
    <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
    <p>
        <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
        <asp:ImageButton ID="ImageButton4" runat="server"
            style="top: 157px; left: 633px; position: absolute; height: 53px; width:
106px" />
        <asp:ImageButton ID="ImageButton5" runat="server"
            style="top: 157px; left: 756px; position: absolute; height: 52px; width:
101px" />
        <asp:ImageButton ID="ImageButton3" runat="server"
            style="top: 158px; left: 507px; position: absolute; height: 53px; width:
102px" />
        <asp:ImageButton ID="ImageButton2" runat="server"
            style="top: 158px; left: 372px; position: absolute; height: 53px; width:
110px" />
    </p>
    <asp:DropDownList ID="DropDownList1" runat="server"
        style="top: 206px; left: 96px; position: absolute; height: 16px; width:
37px">
    </asp:DropDownList>
    <p class="style12">
        &nbsp;</p>
        <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    <p class="style12">
        <asp:LinkButton ID="LinkButton7"
runat="server">Seleccionar</asp:LinkButton>
    </p>
    <p class="style12">
        &nbsp;</p>
        <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server"
            style="top: 157px; left: 237px; position: absolute; height: 55px; width:
112px" />
    <p style="top: 217px; left: 252px; position: absolute; height: 19px; width:
603px">
        <asp:Label ID="Label13" runat="server" ForeColor="Red">----- Aires/A
        -----Calentadores ----- Secadoras -----Refrigeradores----- Otros
        -----</asp:Label>
    </p>
</form>

```

```

</body>
</html>
25ProdSeleccionado.aspx
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="25ProdSeleccionado.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm25" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Producto para la Venta</title>
<style type="text/css">
#form1
{
height: 627px;
width: 1009px;
}
.style7
{
width: 593px;
height: 46px;
position: absolute;
left: 16px;
top: 71px;
}
.style2
{
width: 941px;
height: 139px;
position: absolute;
left: 8px;
top: 8px;
z-index: -1;
}
.style4
{
position: absolute;
left: 870px;
top: 40px;
height: 68px;
width: 68px;
}

```

```

.style22
{
width: 933px;
height: 21px;
position: absolute;
left: 12px;
top: 604px;
z-index: -1;
}
.style26
{
width: 59px;
height: 53px;
position: absolute;
top: 339px;
left: 677px;
}
</style>
</head>
<body>
<form id="form1" runat="server">
<p style="width: 44px; top: 16px; left: 885px; position: absolute; height:
19px">
<asp:LinkButton ID="LinkButton8"
runat="server">Volver</asp:LinkButton>
</p>
<p style="top: 345px; left: 451px; position: absolute; height: 18px; width:
70px">
<asp:Label ID="Label7" runat="server" Text="Cantidad"></asp:Label>
<br />
<br />
Consumo</p>
<p class="style7">
<asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server"
style="top: 273px; left: 517px; position: absolute; height: 22px; width:
128px"
Enabled="False"></asp:TextBox>
<asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
ForeColor="Red"></asp:Label>
</p>
<p>

```

```

        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <div>
        <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
    </div>
    <asp:Image ID="Image3" runat="server" CssClass="style4" />
    <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    <asp:Image ID="Image13" runat="server" BorderStyle="Double"
        style="top: 293px; left: 89px; position: absolute; height: 234px; width:
221px" />
    <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
        DescriptionUrl="Acaptar" />
    <p>
    <asp:GridView ID="GridView2" runat="server"
        style="top: 166px; left: 83px; position: absolute; height: 75px; width:
773px"
        PageSize="30">
        <HeaderStyle BackColor="Black" Font-Bold="True" Font-Names="Arial"
            ForeColor="Red" />
    </asp:GridView>
    <asp:Label ID="Label8" runat="server" Text="Label"></asp:Label>
    <asp:TextBox ID="TextBox2" runat="server" Enabled="False"
        style="top: 378px; left: 534px; position: absolute; height: 22px; width:
128px"></asp:TextBox>
    </p>
    </form>
</body>
</html>

```

26Apartamento.aspx

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="26Apartamento.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos.WebForm26" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>Untitled Page</title>
    <style type="text/css">
        .style6
        {
            width: 950px;

```

```
    height: 53px;
    position: absolute;
    left: 27px;
    top: 45px;
}
.style7
{
    width: 471px;
    height: 19px;
    position: absolute;
    left: -1px;
    top: -49px;
}
.style2
{
    width: 941px;
    height: 165px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style5
{
    position: absolute;
    left: 25px;
    top: 28px;
    height: 74px;
    width: 87px;
}
.style13
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 19px;
    top: 128px;
    z-index: -1;
}
.style8
{
    width: 919px;
    height: 2px;
```

```

        position: absolute;
        left: 18px;
        top: 119px;
        z-index: -1;
    }
    .style12
    {
        width: 79px;
        height: 19px;
        position: absolute;
        top: 16px;
        left: 868px;
        right: 3px;
    }
    .style22
    {
        width: 941px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: -888px;
        top: 528px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server" class="style6">
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            <asp:TextBox ID="TextBox2" runat="server"
                style="top: 380px; left: 83px; position: absolute; height: 22px; width:
128px"></asp:TextBox>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p style="top: 422px; left: 392px; position: absolute; height: 19px; width:
542px">
            <asp:Label ID="Label13" runat="server" ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <asp:Image ID="Image15" runat="server"
            style="top: 184px; left: 521px; position: absolute; height: 207px; width:
425px" />

```

```

<p>
  &nbsp;</p>
<p class="style7">
  <asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server"
    style="top: 388px; left: 86px; position: absolute; height: 22px; width:
128px"></asp:TextBox>
  <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
    Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
    Text="Cargar Datos Apartamento"></asp:Label>
</p>
<p>
  &nbsp;</p>
<p>
  &nbsp;</p>
<p>
  &nbsp;</p>
<div>
  <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
</div>
<p>
  <asp:Image ID="Image5" runat="server" CssClass="style5" />
</p>
<p>
  <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
</p>
<p>
  <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
</p>
<p class="style12">
  &nbsp;</p>
<p class="style12">
  &nbsp;</p>
<p class="style12">
  <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
  <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
    Font-Size="Small"
    ForeColor="Yellow">CANCELAR</asp:LinkButton>
  </p>
  <asp:ImageButton ID="ImageButton2" runat="server"
    style="top: 322px; left: 292px; position: absolute; height: 72px; width:
101px" />
  <asp:Image ID="Image14" runat="server"

```

```

        style="top: 38px; left: 870px; position: absolute; height: 59px; width:
65px" />
        <asp:Label ID="Label15" runat="server" Text="ID"></asp:Label>
        <p>
            <asp:Label ID="Label14" runat="server" Text="Proyecto"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <p>
            <asp:Label ID="Label16" runat="server" Text="Piso"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            <asp:Label ID="Label17" runat="server"
Text="Apartamento"></asp:Label>
        </p>
        <p style="top: 228px; left: 84px; position: absolute; height: 23px; width:
208px">
            <asp:Label ID="Label18" runat="server" Font-Bold="True"></asp:Label>
        </p>
        <p style="width: 210px; top: 266px; left: 82px; position: absolute; height:
19px">
            <asp:Label ID="Label23" runat="server" Font-Bold="True"></asp:Label>
        </p>
        <p style="width: 204px; top: 507px; left: -1px; position: absolute; height:
23px">
            <asp:Label ID="Label24" runat="server" Text="Area"></asp:Label>
        </p>
        <asp:TextBox ID="TextBox3" runat="server"
            style="top: 511px; left: 83px; position: absolute; height: 22px; width:
128px"></asp:TextBox>
        </form>
        </body>
    </html>
27DetalleCarga.aspx

```

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="27DetalleCarga.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos._27DetalleCarga" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>Untitled Page</title>

```

```
<style type="text/css">
#form1
{
    height: 584px;
    width: 954px;
}
.style7
{
    width: 593px;
    height: 46px;
    position: absolute;
    left: 19px;
    top: 20px;
}
.style2
{
    width: 953px;
    height: 70px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style13
{
    width: 923px;
    height: 8px;
    position: absolute;
    left: 22px;
    top: 65px;
    z-index: -1;
}
.style22
{
    width: 911px;
    height: 76px;
    position: absolute;
    left: 15px;
    top: 497px;
    z-index: -1;
    right: 104px;
}
.style26
```

```

    {
        width: 66px;
        height: 56px;
        position: absolute;
        top: 507px;
        left: 854px;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <p class="style7">
            <asp:Label ID="Label6" runat="server" BackColor="Black"
                Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large"
                ForeColor="Red"></asp:Label>
        </p>
        <p>
            &nbsp;</p>
        <div>
            <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
            <asp:TextBox ID="TextBox64" runat="server" Font-Size="Small"
                ReadOnly="True"
                style="top: 85px; left: 472px; position: absolute; height: 16px; width:
                443px"
                Font-Bold="True">Descripción de los circuitos</asp:TextBox>
            <asp:TextBox ID="TextBox57" runat="server" Font-Size="Small"
                ReadOnly="True"
                style="top: 85px; left: 400px; position: absolute; height: 16px; width:
                66px"
                Font-Bold="True">Amperios</asp:TextBox>
            <asp:TextBox ID="TextBox3" runat="server" Font-Size="Small"
                ReadOnly="True"
                style="top: 85px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
                63px"
                Font-Bold="True">Neutro(w)</asp:TextBox>
        </div>
        <p>
            <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
            <asp:TextBox ID="TextBox2" runat="server" Font-Size="Small"
                ReadOnly="True"
                style="top: 85px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
                63px; right: 928px;"
                Font-Bold="True">Fases(w)</asp:TextBox>
        </p>
    </form>
</body>
</html>

```

```

        <asp:TextBox ID="TextBox43" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 381px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox41" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 360px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox39" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 339px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox37" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 318px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox35" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 297px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox73" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 339px; left: 470px; position: absolute; height: 16px; width:
443px; text-align: left"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox71" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 318px; left: 470px; position: absolute; height: 16px; width:
443px; text-align: left"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox69" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 297px; left: 470px; position: absolute; height: 16px; width:
443px; text-align: left"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox67" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"

```

```

        style="top: 277px; left: 470px; position: absolute; height: 16px; width:
443px; text-align: left"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox72" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 339px; left: 400px; position: absolute; height: 16px; width:
65px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox70" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 318px; left: 400px; position: absolute; height: 16px; width:
65px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox74" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 297px; left: 434px; position: absolute; height: 16px; width:
31px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox68" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 297px; left: 400px; position: absolute; height: 16px; width:
30px; text-align: right; right: 823px;"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox66" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 277px; left: 400px; position: absolute; height: 16px; width:
65px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox33" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 277px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox24" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
        ReadOnly="True"
        style="top: 240px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox23" runat="server" Font-Bold="False"
ReadOnly="True"
        style="top: 218px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right; right: 859px;"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox22" runat="server" Font-Bold="False"
ReadOnly="True"

```

```

        style="top: 197px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
        <asp:TextBox ID="TextBox11" runat="server" Font-Bold="True"
ReadOnly="True"
        style="top: 169px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
    </p>
    <asp:TextBox ID="TextBox63" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 147px; left: 471px; position: absolute; height: 16px; width:
444px; text-align: left"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox61" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 126px; left: 471px; position: absolute; height: 16px; width:
444px; text-align: left"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox59" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 107px; left: 471px; position: absolute; height: 16px; width:
444px; text-align: left"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox65" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 169px; left: 400px; position: absolute; height: 16px; width:
66px; text-align: right"
        Font-Bold="True"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox62" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 147px; left: 400px; position: absolute; height: 16px; width:
66px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox60" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 127px; left: 400px; position: absolute; height: 16px; width:
66px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox58" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 107px; left: 400px; position: absolute; height: 16px; width:
66px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox5" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 107px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox6" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 127px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox7" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 127px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox8" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 147px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox9" runat="server" ReadOnly="True"
        style="top: 147px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:

```

```

63px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
    <asp:ImageButton ID="ImageButton1" runat="server" CssClass="style26"
        DescriptionUrl="Acaptar" />
    <asp:Image ID="Image14" runat="server"
        style="top: 582px; left: 14px; position: absolute; height: 16px; width:
934px" />
    <asp:Image ID="Image15" runat="server"
        style="top: 65px; left: 934px; position: absolute; height: 528px; width:
14px" />
    <asp:Label ID="Label7" runat="server"></asp:Label>
    <asp:TextBox ID="TextBox17" runat="server" Font-Bold="False"
        Font-Size="X-Small" ReadOnly="True"
        style="top: 223px; left: 22px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(e)
    Resto de (*) al 35%</asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox16" runat="server" Font-Bold="False"
        Font-Size="X-Small" ReadOnly="True"
        style="top: 200px; left: 22px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(d)
    Primeros 3000 al 100%</asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox54" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="Lime" ReadOnly="True"
        style="top: 503px; left: 104px; position: absolute; height: 15px; width:
161px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px"
        BackColor="Black">Capacidad_Distribucion</asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox52" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="Lime" ReadOnly="True"
        style="top: 505px; left: 23px; position: absolute; height: 15px; width:
23px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px"
        BackColor="Black">DT</asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox75" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="#66FF33" ReadOnly="True"
        style="top: 527px; left: 66px; position: absolute; height: 15px; width:
196px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px"
        BackColor="Black">CONDUCTORES_REQUERIDOS</asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox49" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ForeColor="Red" ReadOnly="True"
        style="top: 466px; left: 56px; position: absolute; height: 15px; width:

```

200px; border: 0px solid #FFFFFF; padding:  
0px">CONDUCTORES\_REQUERIDOS</asp:TextBox>  
<asp:TextBox ID="TextBox46" runat="server" Font-Bold="True" Font-  
Size="Small"  
ForeColor="Red" ReadOnly="True"  
style="top: 441px; left: 129px; position: absolute; height: 16px; width:  
128px; border: 0px solid #FFFFFF; padding:  
0px">CAPACIDAD\_(Amp)</asp:TextBox>  
<asp:TextBox ID="TextBox31" runat="server" Font-Bold="True" Font-  
Size="Small"  
ForeColor="Red" ReadOnly="True"  
style="top: 416px; left: 105px; position: absolute; height: 16px; width:  
151px; border: 0px solid #FFFFFF; padding:  
0px">DEMANDA\_TOTAL\_(w)</asp:TextBox>  
<asp:TextBox ID="TextBox30" runat="server" Font-Bold="True" Font-  
Size="Small"  
ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"  
style="top: 385px; left: 21px; position: absolute; height: 16px; width:  
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(7)  
25% del Motor Mayor</asp:TextBox>  
<asp:TextBox ID="TextBox29" runat="server" Font-Bold="True" Font-  
Size="Small"  
ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"  
style="top: 364px; left: 21px; position: absolute; height: 16px; width:  
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(6)  
Circuito Adicional</asp:TextBox>  
<asp:TextBox ID="TextBox28" runat="server" Font-Bold="True" Font-  
Size="Small"  
ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"  
style="top: 343px; left: 21px; position: absolute; height: 16px; width:  
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(5)  
Aires Acondicionados</asp:TextBox>  
<asp:TextBox ID="TextBox27" runat="server" Font-Bold="True" Font-  
Size="Small"  
ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"  
style="top: 320px; left: 21px; position: absolute; height: 16px; width:  
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(4)  
Refrigeradores</asp:TextBox>  
<asp:TextBox ID="TextBox26" runat="server" Font-Bold="True" Font-  
Size="Small"  
ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"  
style="top: 299px; left: 21px; position: absolute; height: 16px; width:  
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(3)

```

Secadores de Ropa</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox25" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
    ForeColor="#0000CC" ReadOnly="True"
    style="top: 277px; left: 21px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(2)
    Calentadores de Agua</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox18" runat="server" Font-Bold="False" Font-
Size="X-Small"
    ForeColor="Black" ReadOnly="True"
    style="top: 244px; left: 21px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(1)
    Carga por Iluminación ( d + e )</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox15" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
    ReadOnly="True"
    style="top: 173px; left: 21px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(*)
    Total Cargas ( a + b + c )</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox14" runat="server" Font-Bold="False"
    Font-Size="X-Small" ReadOnly="True"
    style="top: 151px; left: 22px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(c)
    Cargas de Lavadero ( 1 x 1500 )</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox13" runat="server" Font-Size="X-Small"
ReadOnly="True"
    style="top: 128px; left: 21px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(b)
    Tomas de Uso General ( 2 x 1500 )</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox12" runat="server" Font-Size="X-Small"
ReadOnly="True"
    style="top: 107px; left: 21px; position: absolute; height: 16px; width:
238px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">(a)
    Cargas de Iluminación ()</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox56" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 502px; left: 330px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 860px; text-align: right"></asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox51" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 463px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:

```

```

63px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox48" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 438px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 636px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox45" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 411px; left: 331px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 859px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox53" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 501px; left: 52px; position: absolute; height: 16px; width:
36px; right: 942px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox78" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 526px; left: 401px; position: absolute; height: 16px; width:
95px; right: 757px; text-align: right">En
    Tub de 2&quot;</asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox77" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 526px; left: 330px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 637px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox76" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 526px; left: 261px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 706px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox55" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 502px; left: 261px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 929px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox50" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 463px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 705px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox47" runat="server" Font-Bold="True"

```

```

ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 438px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 705px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox44" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 411px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 705px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox42" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 381px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox40" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 360px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox38" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 339px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox36" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 318px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox34" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 297px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox32" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 277px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox21" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="#0000CC"
    ReadOnly="True"
    style="top: 240px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:

```

```

63px; right: 705px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox20" runat="server" Font-Bold="False"
ReadOnly="True"
    style="top: 218px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox19" runat="server" Font-Bold="False"
ReadOnly="True"
    style="top: 197px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox10" runat="server" Font-Bold="True"
ReadOnly="True"
    style="top: 169px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; right: 928px; text-align: right"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox4" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 107px; left: 262px; position: absolute; height: 16px; width:
63px; text-align: right"></asp:TextBox>
</form>
</body>
</html>
27ServiciosG.aspx

```

```

<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false"
CodeBehind="27ServiciosG.aspx.vb"
Inherits="Web_AdminRepuestos._27ServiciosG" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
<title>Untitled Page</title>
<style type="text/css">
    .style6
    {
        width: 950px;
        height: 53px;
        position: absolute;
        left: 27px;
        top: 45px;
    }
    .style7
    {
        width: 401px;
        height: 19px;
        position: absolute;

```

```
    left: -1px;
    top: -49px;
}
.style2
{
    width: 941px;
    height: 108px;
    position: absolute;
    left: 8px;
    top: 8px;
    z-index: -1;
}
.style5
{
    position: absolute;
    left: 25px;
    top: 28px;
    height: 74px;
    width: 87px;
}
.style13
{
    width: 919px;
    height: 6px;
    position: absolute;
    left: 22px;
    top: 105px;
    z-index: -1;
}
.style8
{
    width: 919px;
    height: 2px;
    position: absolute;
    left: 21px;
    top: 13px;
    z-index: -1;
}
.style12
{
    width: 43px;
    height: 19px;
    position: absolute;
```

```

        top: 16px;
        left: 896px;
    }
    .style22
    {
        width: 941px;
        height: 21px;
        position: absolute;
        left: -888px;
        top: 528px;
        z-index: -1;
    }
</style>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server" class="style6">
    <p>
    <asp:TextBox ID="TextBox27" runat="server" Font-Bold="False" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 308px; left: 4px; position: absolute; height: 16px; width:
328px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Subalimentador
        del tablero de Servicios generales</asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox24" runat="server" Font-Bold="False" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 283px; left: 4px; position: absolute; height: 16px; width:
328px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Motor
        de puerta de estacionamiento 1 HP</asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox22" runat="server" Font-Bold="False" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 257px; left: 4px; position: absolute; height: 16px; width:
328px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Iluminacion
        de pasillos y áreas verdes</asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox41" runat="server" Font-Bold="False" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 450px; left: 4px; position: absolute; height: 16px; width:
328px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Tablero
        control de incendios</asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="TextBox38" runat="server" Font-Bold="False" Font-
Size="Small"

```

```

        ReadOnly="True"
        style="top: 426px; left: 4px; position: absolute; height: 16px; width:
328px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Ventilacion
forzada de 15 HP Trifasico 208</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox35" runat="server" Font-Bold="False" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 400px; left: 4px; position: absolute; height: 16px; width:
328px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Bomba
contra Incendios 25 HP Trifasico 208 V</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox20" runat="server" Font-Bold="False" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 231px; left: 4px; position: absolute; height: 16px; width:
328px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Sistema
Hidroneumático, motor 7,5 HP</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox31" runat="server" Font-Bold="False" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 374px; left: 5px; position: absolute; height: 16px; width:
335px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Ascensor
1.3 mst/seg, 8 personas. Potencia 16 KVA</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox16" runat="server" Font-Bold="False" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 206px; left: 5px; position: absolute; height: 16px; width:
335px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Ascensor
1.3 mst/seg, 8 personas. Potencia 16 KVA</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox30" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 350px; left: 5px; position: absolute; height: 16px; width:
148px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Servicios
Prioritarios</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox15" runat="server" Font-Bold="True" Font-
Size="Small"
        ReadOnly="True"
        style="top: 180px; left: 5px; position: absolute; height: 16px; width:
148px; border: 0px solid #FFFFFF; padding: 0px">Servicios
Generales</asp:TextBox>
</p>
<p>
        &nbsp;</p>

```

```

    <p style="top: 56px; left: 239px; position: absolute; height: 19px; width:
435px">
        <asp:Label ID="Label22" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="Yellow"></asp:Label>
    </p>
    <p style="top: 29px; left: 370px; position: absolute; height: 19px; width:
232px">
        <asp:Label ID="Label21" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="Yellow"></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p class="style7">
        <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
        Font-Names="Arial Black" Font-Size="XX-Large" ForeColor="Red"
        Text="Servicios Generales"></asp:Label>
    </p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <p>
        &nbsp;</p>
    <div>
        <asp:Image ID="Image2" runat="server" CssClass="style2" />
    </div>
    <p>
        <asp:Image ID="Image5" runat="server" CssClass="style5" />
    </p>
    <p>
        <asp:Image ID="Image6" runat="server" CssClass="style13" />
    </p>
    <p>
        <asp:Image ID="Image7" runat="server" CssClass="style8" />
    </p>
    <p class="style12">
        <asp:LinkButton ID="LinkButton5" runat="server" Font-Names="Arial"
        Font-Size="Small" ForeColor="White">Volver</asp:LinkButton>
    </p>
    <p class="style12">
        &nbsp;</p>

```

```

<p class="style12">
  <asp:Image ID="Image12" runat="server" CssClass="style22" />
</p>
<asp:Image ID="Image14" runat="server"
  style="top: 38px; left: 875px; position: absolute; height: 59px; width:
65px" />
<p style="top: 126px; left: 9px; position: absolute; height: 19px; width:
64px">
  <asp:Label ID="Label18" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="White"></asp:Label>
</p>
<p style="width: 121px; top: 29px; left: 240px; position: absolute; height:
19px">
  <asp:Label ID="Label23" runat="server" Font-Bold="True"
ForeColor="Yellow"></asp:Label>
</p>
<p style="width: 121px; top: 123px; left: 58px; position: absolute; height:
19px">
  <asp:TextBox ID="TextBox28" runat="server" ReadOnly="True"
  style="top: 184px; left: 283px; position: absolute; height: 16px; width:
55px; text-align: left">130,31_A</asp:TextBox>
  <asp:TextBox ID="TextBox25" runat="server" ReadOnly="True"
  style="top: 157px; left: 283px; position: absolute; height: 16px; width:
55px; text-align: left">5,75_Amp</asp:TextBox>
  <asp:TextBox ID="TextBox23" runat="server" ReadOnly="True"
  style="top: 131px; left: 283px; position: absolute; height: 16px; width:
580px; text-align: left">3
  circuitos monofásicos de 120 V. 2 # 12 CU-TW en 1/2" EMT
Proteccion de 20 A</asp:TextBox>
  <asp:TextBox ID="TextBox29" runat="server" ReadOnly="True"
  style="top: 185px; left: 348px; position: absolute; height: 16px; width:
515px; text-align: left">3
  # 1/0 + 1 # 10 CU-THW en 2" EMT Proteccion 250
Amp</asp:TextBox>
  <asp:TextBox ID="TextBox26" runat="server" ReadOnly="True"
  style="top: 157px; left: 348px; position: absolute; height: 16px; width:
515px; text-align: left">3
  # 14 CU-TW en 1/2" EMT Proteccion 15 Amp</asp:TextBox>
  <asp:TextBox ID="TextBox21" runat="server" ReadOnly="True"
  style="top: 107px; left: 348px; position: absolute; height: 16px; width:
515px; text-align: left">3
  # 10 CU-THW en tub 3/4 " EMV. Con proteccion de 60
A</asp:TextBox>

```

```

<asp:TextBox ID="TextBox42" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 325px; left: 285px; position: absolute; height: 16px; width:
575px; text-align: left">1,5_A,
    180 w, 120 V</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox40" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 300px; left: 350px; position: absolute; height: 16px; width:
515px; text-align: left">3
    # 6 CU-THW + 1 # 10 (T) en Tub 1 1/2" Proteccion de 125
Amp</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox37" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 275px; left: 350px; position: absolute; height: 16px; width:
515px; text-align: left">3
    # 2 CU-THW + 1 # 8 (T) en Tub 1/2" EMT Proteccion 200
A</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox34" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 251px; left: 428px; position: absolute; height: 16px; width:
437px; text-align: left">3
    # 2 + 1 # 10 CU-THW + 1 # 6 (T) en Tub 2" EMT Proteccion 200
Amp</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox19" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 81px; left: 428px; position: absolute; height: 16px; width:
437px; text-align: left">3
    # 2 + 1 # 10 CU-THW + 1 # 6 (T) en Tub 2" EMT Proteccion 200
Amp</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox18" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 107px; left: 283px; position: absolute; height: 16px; width:
55px; text-align: right">30,10_A</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox33" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 251px; left: 350px; position: absolute; height: 16px; width:
70px; text-align: right">47,3_mts</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox17" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 81px; left: 350px; position: absolute; height: 16px; width:
70px; text-align: right">47,3_mts</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox39" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 301px; left: 284px; position: absolute; height: 16px; width:
57px; text-align: right">46,2_A</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox36" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 275px; left: 284px; position: absolute; height: 16px; width:
57px; text-align: right">74,8_A</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox32" runat="server" ReadOnly="True"
    style="top: 251px; left: 284px; position: absolute; height: 16px; width:
57px; text-align: right">44,42_A</asp:TextBox>
<asp:TextBox ID="TextBox4" runat="server" ReadOnly="True"

```

style="top: 81px; left: 284px; position: absolute; height: 16px; width: 57px; text-align: right">44,42\_A</asp:TextBox>

</p>

</form>

</body>

</html>

Web.config

```
<?xml version="1.0"?><configuration>
```

```
<configSections>
```

```
<sectionGroup name="system.web.extensions"
```

```
type="System.Web.Configuration.SystemWebExtensionsSectionGroup,  
System.Web.Extensions, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,  
PublicKeyToken=31BF3856AD364E35">
```

```
<sectionGroup name="scripting"
```

```
type="System.Web.Configuration.ScriptingSectionGroup, System.Web.Extensions,  
Version=3.5.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31BF3856AD364E35">
```

```
<section name="scriptResourceHandler"
```

```
type="System.Web.Configuration.ScriptingScriptResourceHandlerSection,  
System.Web.Extensions, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,  
PublicKeyToken=31BF3856AD364E35" requirePermission="false"  
allowDefinition="MachineToApplication"/>
```

```
<sectionGroup name="webServices"
```

```
type="System.Web.Configuration.ScriptingWebServicesSectionGroup,  
System.Web.Extensions, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,  
PublicKeyToken=31BF3856AD364E35">
```

```
<section name="jsonSerialization"
```

```
type="System.Web.Configuration.ScriptingJsonSerializationSection,  
System.Web.Extensions, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,  
PublicKeyToken=31BF3856AD364E35" requirePermission="false"  
allowDefinition="Everywhere"/>
```

```
<section name="profileService"
```

```
type="System.Web.Configuration.ScriptingProfileServiceSection,  
System.Web.Extensions, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,  
PublicKeyToken=31BF3856AD364E35" requirePermission="false"  
allowDefinition="MachineToApplication"/>
```

```
<section name="authenticationService"
```

```
type="System.Web.Configuration.ScriptingAuthenticationServiceSection,  
System.Web.Extensions, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,  
PublicKeyToken=31BF3856AD364E35" requirePermission="false"  
allowDefinition="MachineToApplication"/>
```

```
<section name="roleService"
```

```
type="System.Web.Configuration.ScriptingRoleServiceSection,
```

```

System.Web.Extensions, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,
PublicKeyToken=31BF3856AD364E35" requirePermission="false"
allowDefinition="MachineToApplication"/>
        </sectionGroup>
    </sectionGroup>
</configSections>
<appSettings/>
<connectionStrings/>
<system.web>
    <!--
        Set compilation debug="true" to insert debugging
        symbols into the compiled page. Because this
        affects performance, set this value to true only
        during development.
        Visual Basic options:
        Set strict="true" to disallow all data type conversions
        where data loss can occur.
        Set explicit="true" to force declaration of all variables.
    -->
    <compilation debug="true" strict="false" explicit="true">
    <assemblies>
        <add assembly="System.Core, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,
        PublicKeyToken=B77A5C561934E089" />
        <add assembly="System.Data.DataSetExtensions, Version=3.5.0.0,
        Culture=neutral, PublicKeyToken=B77A5C561934E089" />
        <add assembly="System.Web.Extensions, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,
        PublicKeyToken=31BF3856AD364E35" />
        <add assembly="System.Xml.Linq, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,
        PublicKeyToken=B77A5C561934E089" />
        <add assembly="Microsoft.ReportViewer.WebForms, Version=9.0.0.0,
        Culture=neutral, PublicKeyToken=B03F5F7F11D50A3A" />
        <add assembly="Microsoft.ReportViewer.Common, Version=9.0.0.0,
        Culture=neutral, PublicKeyToken=B03F5F7F11D50A3A" />
    </assemblies>
    <buildProviders>
        <add extension=".rdlc" type="Microsoft.Reporting.RdlBuildProvider,
        Microsoft.ReportViewer.Common, Version=9.0.0.0, Culture=neutral,
        PublicKeyToken=b03f5f7f11d50a3a" />
    </buildProviders>
    </compilation>
    <pages>
        <namespaces>

```

```

<clear/>
<add namespace="System"/>
<add namespace="System.Collections"/>
<add namespace="System.Collections.Generic"/>
<add namespace="System.Collections.Specialized"/>
<add namespace="System.Configuration"/>
<add namespace="System.Text"/>
<add namespace="System.Text.RegularExpressions"/>
<add namespace="System.Linq"/>
<add namespace="System.Xml.Linq"/>
<add namespace="System.Web"/>
<add namespace="System.Web.Caching"/>
<add namespace="System.Web.SessionState"/>
<add namespace="System.Web.Security"/>
<add namespace="System.Web.Profile"/>
<add namespace="System.Web.UI"/>
<add namespace="System.Web.UI.WebControls"/>
<add
namespace="System.Web.UI.WebControls.WebParts"/>
    <add namespace="System.Web.UI.HtmlControls"/>
</namespaces>
<controls>
    <add tagPrefix="asp" namespace="System.Web.UI"
assembly="System.Web.Extensions, Version=3.5.0.0, Culture=neutral,
PublicKeyToken=31BF3856AD364E35"/>
    <add tagPrefix="asp"
namespace="System.Web.UI.WebControls" assembly="System.Web.Extensions,
Version=3.5.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31BF3856AD364E35"/>
</controls>
</pages>
<!--
The <authentication> section enables configuration
of the security authentication mode used by
ASP.NET to identify an incoming user.
-->
<authentication mode="Windows"/>
<!--
The <customErrors> section enables configuration
of what to do if/when an unhandled error occurs
during the execution of a request. Specifically,
it enables developers to configure html error pages
to be displayed in place of a error stack trace.
<customErrors mode="RemoteOnly"

```

```

defaultRedirect="GenericErrorPage.htm">
    <error statusCode="403" redirect="NoAccess.htm" />
    <error statusCode="404" redirect="FileNotFound.htm" />
</customErrors>
-->
    <httpHandlers>
    <remove path="*.asmx" verb="*" />
    <add path="*.asmx" verb="*"
type="System.Web.Script.Services.ScriptHandlerFactory, System.Web.Extensions,
Version=3.5.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31BF3856AD364E35"
    validate="false" />
    <add path="*_AppService.axd" verb="*"
type="System.Web.Script.Services.ScriptHandlerFactory, System.Web.Extensions,
Version=3.5.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31BF3856AD364E35"
    validate="false" />
    <add path="ScriptResource.axd" verb="GET,HEAD"
type="System.Web.Handlers.ScriptResourceHandler, System.Web.Extensions,
Version=3.5.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31BF3856AD364E35"
    validate="false" />
    <add path="Reserved.ReportViewerWebControl.axd" verb="*"
type="Microsoft.Reporting.WebForms.HttpHandler,
Microsoft.ReportViewer.WebForms, Version=9.0.0.0, Culture=neutral,
PublicKeyToken=b03f5f7f11d50a3a"
    validate="false" />
    </httpHandlers>
    <httpModules>
    <add name="ScriptModule"
type="System.Web.Handlers.ScriptModule, System.Web.Extensions,
Version=3.5.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31BF3856AD364E35"/>
    </httpModules>
</system.web>
<system.codedom>
    <compilers>
    <compiler language="vb;vbs;visualbasic;vbscript"
extension=".vb" warningLevel="4" type="Microsoft.VisualBasic.VBCodeProvider,
System, Version=2.0.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=b77a5c561934e089">
    <providerOption name="CompilerVersion"
value="v3.5"/>
    <providerOption name="OptionInfer" value="true"/>
    <providerOption name="WarnAsError" value="false"/>
    </compiler>
    </compilers>
</system.codedom>

```

```

<!--
  The system.webServer section is required for running ASP.NET AJAX
  under Internet
  Information Services 7.0. It is not necessary for previous version of IIS.
-->
<system.webServer>
  <validation validateIntegratedModeConfiguration="false"/>
  <modules>
    <remove name="ScriptModule"/>
    <add name="ScriptModule" preCondition="managedHandler"
type="System.Web.Handlers.ScriptModule, System.Web.Extensions,
Version=3.5.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31BF3856AD364E35"/>
  </modules>
  <handlers>
    <remove name="WebServiceHandlerFactory-Integrated"/>
    <remove name="ScriptHandlerFactory"/>
    <remove name="ScriptHandlerFactoryAppServices"/>
    <remove name="ScriptResource"/>
    <add name="ScriptHandlerFactory" verb="*" path="*.asmx"
preCondition="integratedMode"
type="System.Web.Script.Services.ScriptHandlerFactory, System.Web.Extensions,
Version=3.5.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31BF3856AD364E35"/>
    <add name="ScriptHandlerFactoryAppServices" verb="*"
path="*_AppService.axd" preCondition="integratedMode"
type="System.Web.Script.Services.ScriptHandlerFactory, System.Web.Extensions,
Version=3.5.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31BF3856AD364E35"/>
    <add name="ScriptResource" preCondition="integratedMode"
verb="GET,HEAD" path="ScriptResource.axd"
type="System.Web.Handlers.ScriptResourceHandler, System.Web.Extensions,
Version=3.5.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=31BF3856AD364E35"/>
  </handlers>
</system.webServer>
<runtime>
  <assemblyBinding xmlns="urn:schemas-microsoft-com:asm.v1">
    <dependentAssembly>
      <assemblyIdentity name="System.Web.Extensions"
publicKeyToken="31bf3856ad364e35"/>
      <bindingRedirect oldVersion="1.0.0.0-1.1.0.0"
newVersion="3.5.0.0"/>
    </dependentAssembly>
    <dependentAssembly>
      <assemblyIdentity
name="System.Web.Extensions.Design" publicKeyToken="31bf3856ad364e35"/>

```

```
        <bindingRedirect oldVersion="1.0.0.0-1.1.0.0"  
newVersion="3.5.0.0"/>  
        </dependentAssembly>  
    </assemblyBinding>  
</runtime>  
</configuration>
```

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y  
ASCENSOS**

<b>TÍTULO</b>	“Desarrollo de una Herramienta Computacional para el Diseño y Cálculo Virtual de Instalaciones Eléctricas Residenciales”
<b>SUBTÍTULO</b>	

**AUTOR (ES):**

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
Pérez B, Luis R.	<b>CVLAC: 14.763.137</b> <b>E MAIL: luisramonperez@gmail.com</b>
	<b>CVLAC:</b> <b>E MAIL:</b>
	<b>CVLAC:</b> <b>E-MAIL:</b>
	<b>CVLAC:</b> <b>E-MAIL:</b>

**PALABRAS O FRASES CLAVES:**

Herramienta

Computacional

Virtual

Electricidad.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSOS**

<b>ÁREA</b>	<b>SUB ÁREA</b>
Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Electricidad

**RESUMEN (ABSTRACTO):**

Aprovechando los avances tecnológicos de la informática, en el presente trabajo se desarrollara una herramienta computacional que permita realizar los cálculos de los parámetros eléctricos de instalaciones residenciales de una manera automatizada, agregándole valor mediante la virtualización bajo plataforma web, utilizando como premisa la simplicidad en el uso. El desarrollo de este programa permitirá al usuario minimizar el tiempo al momento de la obtención de los cálculos de los parámetros eléctricos de las instalaciones residenciales, de una manera rápida, efectiva y además virtual, ya que podrá realizar el estudio de carga residencial desde cualquier lugar donde pueda acceder a la red, todo esto mediante algoritmos matemáticos, declaración de variables y manejos de códigos fuentes.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSOS**

**CONTRIBUIDORES:**

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO / CVLAC / E-MAIL				
	ROL	CA	AS	TU X	JU
PEÑA, BERNARDO	CVLAC:	8.021.584			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
BERMUDEZ, MELQUIADEZ	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	3.486.726			
	E-MAIL				
	E-MAIL				
PARRA, HERNAN	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	4.362.464			
	E-MAIL				
	E-MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E-MAIL				
	E-MAIL				

**FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:**

AÑO	MES	DÍA
2009	10	28

**LENGUAJE. SPA**

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSOS:**

**ARCHIVO (S):**

<b>NOMBRE DE ARCHIVO</b>	<b>TIPO MIME</b>
TESIS. DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL PARA EL DISEÑO Y CÁLCULO VIRTUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES	Application/msword

**CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS:** A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

**ALCANCE**

**ESPACIAL:**

**TEMPORAL:**

**TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Ingeniero Electricista

**NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Pregrado

**ÁREA DE ESTUDIO:**

Departamento de Electricidad

**INSTITUCIÓN:**

UNIVERSIDAD DE ORIENTE/ Núcleo Anzoátegui

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSOS**

*“Los Trabajos de Grado son de Exclusiva propiedad de la Universidad, y sólo podrán ser utilizados a otro fin con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quién lo participará al Consejo Universitario”*

**AUTOR(ES)**

**Pérez B, Luis R**

**TUTOR**

**Peña, Bernardo**

**JURADO**

**Bermudez, Melquiadez**

**JURADO**

**Parra, Hernan**

**POR LA SUBCOMISION DE TESIS**