

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**



**DIAGNOSTICO ENERGÉTICO Y DETERMINACIÓN DE ACCIONES  
PARA LOGRAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL  
CUARTEL GENERAL DEL EJÉRCITO**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO ELECTRICISTA**

**EDGARD ROLANDO VÁSQUEZ CHÁVEZ**

**PROMOCIÓN 2000 - I**

**LIMA – PERÚ  
2005**

Quiero dedicar este trabajo a mi  
Familia por brindarme todo el apoyo  
necesario para su elaboración.



**DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO Y DETERMINACIÓN DE ACCIONES  
PARA LOGRAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL  
CUARTEL GENERAL DEL EJÉRCITO**

## **SUMARIO**

Los estudios de eficiencia energética, junto con las técnicas de ahorro de energía y los proyectos de uso racional de energía, representan hoy en día un medio factible y viable para la reducción de costos energéticos y el aumento de la competitividad en las empresas e instituciones estatales del país; puesto que estos programas tienen el aliciente de pagarse con los propios ahorros que generan. Asimismo, su aplicación contribuye a prolongar la duración de nuestras reservas energéticas y preservar el medio ambiente.

Conocedores de que dentro de una economía globalizada, la competitividad juega un papel muy importante, se hace necesario promover y difundir el desarrollo de éstos programas; que si bien es cierto aún no han alcanzado el desarrollo debido en nuestro país, queda justamente en manos de los profesionales de la ingeniería esparcir y seguir desarrollándolos para

conseguir resultados tangibles que además contribuyan a lograr un consumo más productivo de la energía en el país.

Las instituciones militares poseen una gran infraestructura distribuida a nivel nacional, por lo cual se hace factible y necesaria la aplicación de estos programas, con el fin de inducir y promover el uso racional y eficiente de la energía dentro de sus instalaciones.

En el presente trabajo se muestra una metodología de desarrollo para la aplicación de un programa de ahorro de energía en el Cuartel General del Ejército del Perú. En el cual se capturan índices de eficiencia energética que son susceptibles de ser comparados con los de otras instituciones, tanto nacionales como internacionales; de tal forma que se establezcan metas u objetivos que conduzcan a su reducción progresiva, propiciando de esta forma un efecto multiplicador en todo el sector.

## ÍNDICE

### **CAPÍTULO I**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos	1
1.2 Alcances	2
1.3 Metodología	4

### **CAPÍTULO II**

<b>DESCRIPCIÓN Y DATOS GENERALES</b>	<b>6</b>
2.1 Datos Generales del CGE	6
2.2 Consumos y Costos Energéticos	7

### **CAPÍTULO III**

<b>ANÁLISIS ENERGÉTICO DE LA INSTALACIÓN</b>	<b>19</b>
3.1 Datos Generales del Estado Energético Actual	19
3.2 Descripción de los Diferentes Sistemas Energéticos	22
3.3 Descripción de los Diagramas de Carga	29
3.4 Determinación de la Máxima Demanda Global y por Subestaciones	54
3.5 Distribución de los Consumos de Energía Eléctrica	58
3.6 Evaluación de las Instalaciones Eléctricas en General	64
3.7 Evaluación del Sistema de Iluminación	86

3.8	Evaluación de Motores Eléctricos	92
3.9	Menú Energético Global y por Sectores	114

## **CAPÍTULO IV**

### **GESTIÓN ENERGÉTICA** **126**

4.1	Evaluación de la Tarifa Eléctrica	126
4.2	Corrección del Factor de Potencia	134

## **CAPÍTULO V**

### **EVALUACIÓN DEL ESTADO ENERGÉTICO** **144**

5.1	Selección de Indicadores Energéticos Característicos	144
5.2	Indicadores Energéticos Globales	147
5.3	Indicadores Energéticos por Edificios	149
5.4	Evaluación de los Indicadores Energéticos Globales y por Edificios	154
5.5	Identificación de Puntos Débiles	157
5.6	Comparación con Tecnología de Punta	166

## **CAPÍTULO VI**

### **ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO** **170**

6.1	Primeras Medidas para Reducir los Consumos Energéticos	170
6.2	Medidas de Reorganización	234
6.3	Medidas Tecnológicas	237

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** **241**

## **ANEXOS**

ANEXO N° 01. DIAGRAMAS UNIFILARES

ANEXO N° 02. DIAGRAMAS Y REGISTROS DE CARGA

ANEXO N° 03. MENÚ ENERGÉTICO

ANEXO N° 04. CONTRATO DE SUMINISTRO

ANEXO N° 05. REGISTRO POR CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
ANEXO N° 06. OFERTAS DE SUMINISTRO – EMPRESAS GENERADORAS  
ANEXO N° 07. SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL DE DEMANDA  
ANEXO N° 08. CUADRO RESUMEN DE MEJORAS  
LISTA DE CATÁLOGOS Y DATOS TÉCNICOS DE EQUIPOS  
COTIZACIONES

## **BIBLIOGRAFÍA**

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Objetivos**

El objetivo del presente trabajo es la elaboración de un paquete de mejoras energéticas que permita emprender acciones para la implementación de un programa de ahorro de energía; el cual a su vez permita reducir consumos y costos energéticos dentro de las instalaciones del Cuartel General del Ejército del Perú. Con la aplicación de este programa se contará con una institución que sirva de modelo para hacer extensivos estos programas; de manera que conlleven a alcanzar la eficiencia energética de las demás instituciones militares pertenecientes a las fuerzas armadas del país.

Asimismo, se persiguen los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un análisis energético de las instalaciones del CGE.
- Identificar indicadores de eficiencia energética.
- Estimar el potencial de ahorro energético en el CGE.
- Evaluar técnica y económicamente las mejoras que puedan aplicarse.

## 1.2 Alcances

El presente trabajo se ha estructurado en 7 capítulos, definidos de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se establecen los objetivos y los lineamientos sobre los que se desarrolla este trabajo.

En el capítulo 2 se hace una descripción de los aspectos más generales del Cuartel General del Ejército, tales como su ubicación, régimen de trabajo, suministro de energía eléctrica, etc. Adicionalmente se muestran las estadísticas de los consumos y costos de energía eléctrica y combustibles.

En el capítulo 3 se realiza la descripción del estado energético actual del CGE, definiendo los principales sistemas energéticos y su distribución dentro de la instalación. Asimismo se detallan los componentes del sistema eléctrico, indicándose las principales cargas por sectores y dependencias.

También se hace una descripción y análisis de los diagramas de carga global y por subestaciones para luego obtener la máxima demanda y la distribución de los consumos de energía eléctrica.

En este capítulo también se realiza la evaluación de las instalaciones eléctricas en general; incidiendo sobre el sistema de iluminación, transformadores y motores eléctricos.

Finalmente se muestra la distribución de los consumos de energía eléctrica por sectores y por tipos de uso tomando como base el menú energético.



En el capítulo 4 se realiza la evaluación de la tarifa eléctrica, en la cual se evidencian las desventajas existentes con los términos de contratación de suministro de energía eléctrica actual.

En este capítulo también se dimensiona la compensación reactiva necesaria para la corrección del factor de potencia, indicando los beneficios económicos que de ella se desprenden.

En el capítulo 5 se calculan indicadores energéticos característicos para posteriormente hacer una evaluación de los mismos.

En este capítulo también se identifican los puntos débiles de las instalaciones con el objetivo de conocer exactamente donde se deben tomar las medidas correctivas inmediatas

En el capítulo 6 se propone un conjunto de mejoras energéticas y se realiza una evaluación económica para obtener el nivel de inversión requerido y el tiempo de recuperación en cada una de ellas.

En el último capítulo se plantean las conclusiones y recomendaciones en función a los resultados obtenidos.

Además se incluyen los anexos que son mencionados en el presente trabajo; dentro de los que se incluyen catálogos y cotizaciones de equipos.

Finalmente se incluyen las referencias bibliográficas utilizadas en el desarrollo de este trabajo.

### **1.3 Metodología**

La elaboración del presente trabajo está vinculada a una primera fase, que denominaremos “Trabajos de campo”. Esta fase se desarrolló dentro de las instalaciones del Cuartel General del Ejército durante los meses de Julio y Septiembre de 2001, en donde se realizaron los siguientes trabajos:

- Recopilación de información técnica, tales como facturas, diagramas eléctricos, planos, contratos de suministro, modos de operación, etc.
- Mediciones de variables eléctricas en los suministros de energía eléctrica y en los principales equipos consumidores de energía.
- Encuestas al personal sobre los modos y horarios de operación de equipos eléctricos.
- Inspección de las instalaciones en general.

En la segunda fase se realiza el procesamiento de la información recopilada y las mediciones efectuadas en las instalaciones del CGE durante la primera fase. Se determina la situación energética actual, que consiste básicamente en determinar cómo, cuánta y con qué eficiencia se consume la energía en el CGE. En esta segunda fase también se obtiene la distribución estratificada de los consumos de energía eléctrica por sectores, por subestaciones y por tipos de uso.

Posteriormente se identifican y analizan las mejoras energéticas que puedan implementarse para reducir costos por consumo de energía en las

instalaciones del CGE. Finalmente se determinan las inversiones necesarias para la implementación de las mejoras planteadas a través de consultas a proveedores de instrumentos y equipos.

Como complemento al desarrollo de esta segunda fase, se recopiló y revisó información bibliográfica referida a proyectos de uso racional de energía, técnicas de ahorro de energía y eficiencia energética en la industria.

## **CAPÍTULO II**

### **DESCRIPCIÓN Y DATOS GENERALES**

#### **2.1 Datos Generales del CGE**

##### **2.1.1 Generalidades**

El Cuartel General del Ejército (CGE) es un Complejo Arquitectónico que comprende seis (6) sectores geográficamente bien definidos destinados a albergar al Estado Mayor, Comando General y diferentes comandos (Comando Logístico, Comando Administrativo, etc.) del Ejército Peruano.

##### **2.1.2 Ubicación**

El Cuartel General del Ejército se encuentra ubicado en la Avenida Boulevard, Cuadra 4 en el Distrito de San Borja (Lima).

##### **2.1.3 Régimen de trabajo**

El régimen laboral dentro del Cuartel General del Ejército es de Lunes a Viernes desde las 8 horas hasta las 17 horas.

#### **2.1.4 Descripción de las instalaciones eléctricas**

El suministro de energía eléctrica esta a cargo de la empresa concesionaria de distribución **LUZ DEL SUR**, la tensión de suministro es de 10 kV - 3Ø Media Tensión. El Cuartel General del Ejército tiene su punto de suministro en la S.E. Balnearios del Sur, el cual posee las siguientes características:

Numero de suministro	0597236 – 1
Tipo de Tarifa	MT1 (Cliente Libre)
Código Del Alimentador	Z – 02
Potencia Conectada (KW)	1850
Potencia Contratada (KW)	1650

El sistema de distribución de energía eléctrica en el Cuartel, se realiza a través de dos sistemas en anillo (I y II), los cuales alimentan a 17 subestaciones reductoras (10000 V a 220 V ó a 440 V) que se encuentran distribuidas en los diferentes sectores del CGE.

## **2.2 Consumos y Costos Energéticos del CGE**

### **2.2.1 Energía Eléctrica**

El principal energético utilizado en el Cuartel General del Ejército es la energía eléctrica. El suministro de energía eléctrica lo recibe a través de la empresa concesionaria de distribución Luz del Sur.

**a) Estadística del Consumo de Energía Eléctrica en el CGE**

La estadística del consumo de energía eléctrica facturada por la empresa Luz del Sur se muestra en el Cuadro 2-1.

<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>E.A.H.P (kWh)</b>	<b>E.A.H.F.P (kWh)</b>	<b>E.A. TOTAL (kWh)</b>
2000	Enero	96097,50	451859,00	547956,50
	Febrero	100383,50	467057,00	567440,50
	Marzo	105461,50	493534,50	598996,00
	Abril	83280,50	428081,50	511362,00
	Mayo	89135,50	430921,50	520057,00
	Junio	77232,00	372927,00	450159,00
	Julio	82429,00	403500,50	485929,50
	Agosto	86565,00	404762,50	491327,50
	Septiembre	88602,50	402688,00	491290,50
	Octubre	92085,50	432252,50	524338,00
	Noviembre	87736,00	412143,50	499879,50
	Diciembre	83190,00	417039,00	500229,00
2001	Enero	101215,50	475437,25	576652,75
	Febrero	103187,25	473457,25	576644,50
	Marzo	118600,25	530772,75	649373,00
	Abril	94650,75	468598,53	563249,28
	Mayo	97464,50	451711,75	549176,25
	Junio	85903,75	398601,00	484504,75
	Julio	78766,00	395706,50	474472,50
<b>PROMEDIO</b>		<b>92209,82</b>	<b>437423,76</b>	<b>529633,58</b>

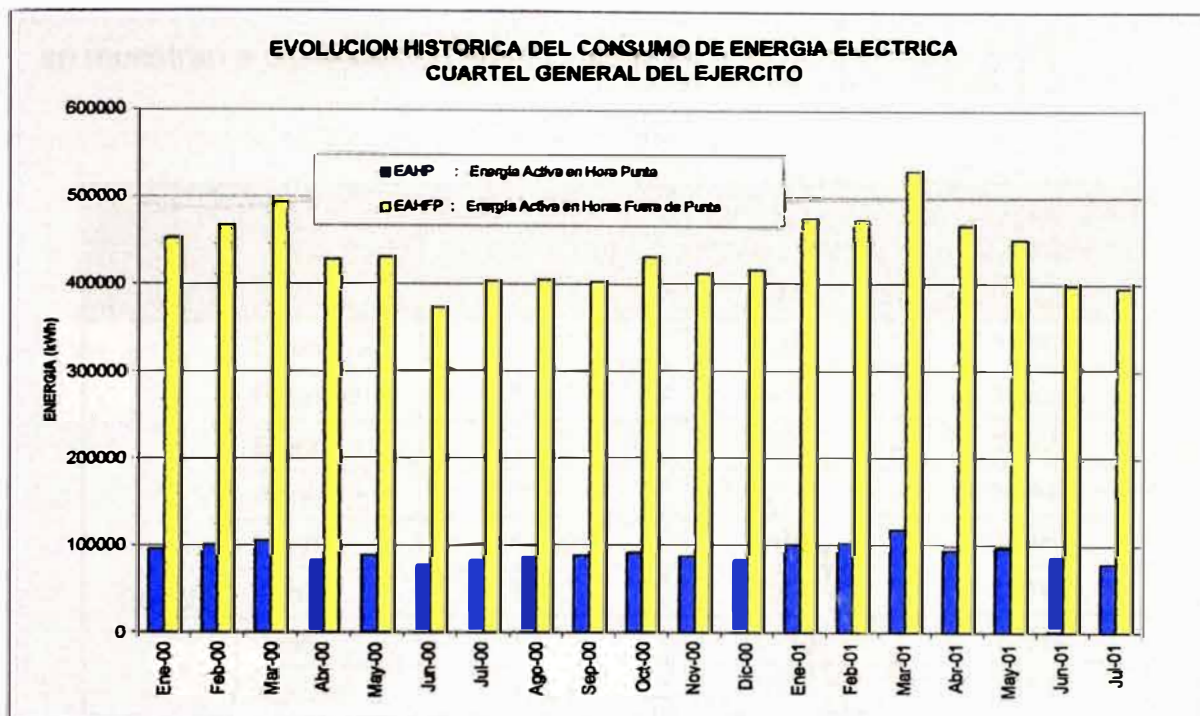
**Cuadro 2-1 Consumo Histórico de energía eléctrica en el CGE**

donde:

EAHP : Energía Activa en Horas Punta

EAHFP : Energía Activa en Horas Fuera de Punta

En la Figura 2-1 se muestran los valores históricos del consumo de energía eléctrica en el Cuartel General del Ejército.



**Figura 2-1**

En la Figura 2-1 se observa que el consumo de energía del CGE presenta un mayor consumo durante los meses de verano (Enero, Febrero y Marzo). Este incremento se debe a la mayor utilización de los equipos de aire acondicionado, lo cual trae consigo un aumento en el consumo de energía.

En la gráfica se muestra que el CGE consume la mayor cantidad de energía en horas fuera de punta. Esto se debe a que las labores dentro del Cuartel se realizan en horario de oficina (entre las 8 a.m. y las 5 p.m.).

En promedio la energía activa consumida en horas punta es el 21.08% de la energía activa consumida en horas fuera de punta.

### b) Estadística de la Demanda de Potencia del CGE

Los valores de demanda leídas en horas de punta y en horas fuera de punta se muestran a continuación en el Cuadro 2-2.

AÑO	MES	POT. CONTR. HORA PUNTA (kW)	DEM. MAX. HORA PUNTA (kW)	DEM. MAX. FUERA PUNTA (kW)
2000	Enero	1350	1280	1566
	Febrero	1350	1418	1662
	Marzo	1350	1308	1662
	Abril	1350	1300	1654
	Mayo	1350	1166	1446
	Junio	1350	1072	1310
	Julio	1350	1150	1296
	Agosto	1350	1074	1314
	Septiembre	1350	1124	1306
	Octubre	1350	1168	1358
	Noviembre	1350	1134	1296
	Diciembre	1350	1100	1446
2001	Enero	1350	1347	1610
	Febrero	1500	1557	1805
	Marzo	1600	1586	1834
	Abril	1600	1573	1789
	Mayo	1600	1304	1595
	Junio	1600	1192	1382
	Julio	1600	1172	1356

**Cuadro 2-2 Máximas Demandas Leídas en horas punta y fuera de punta**

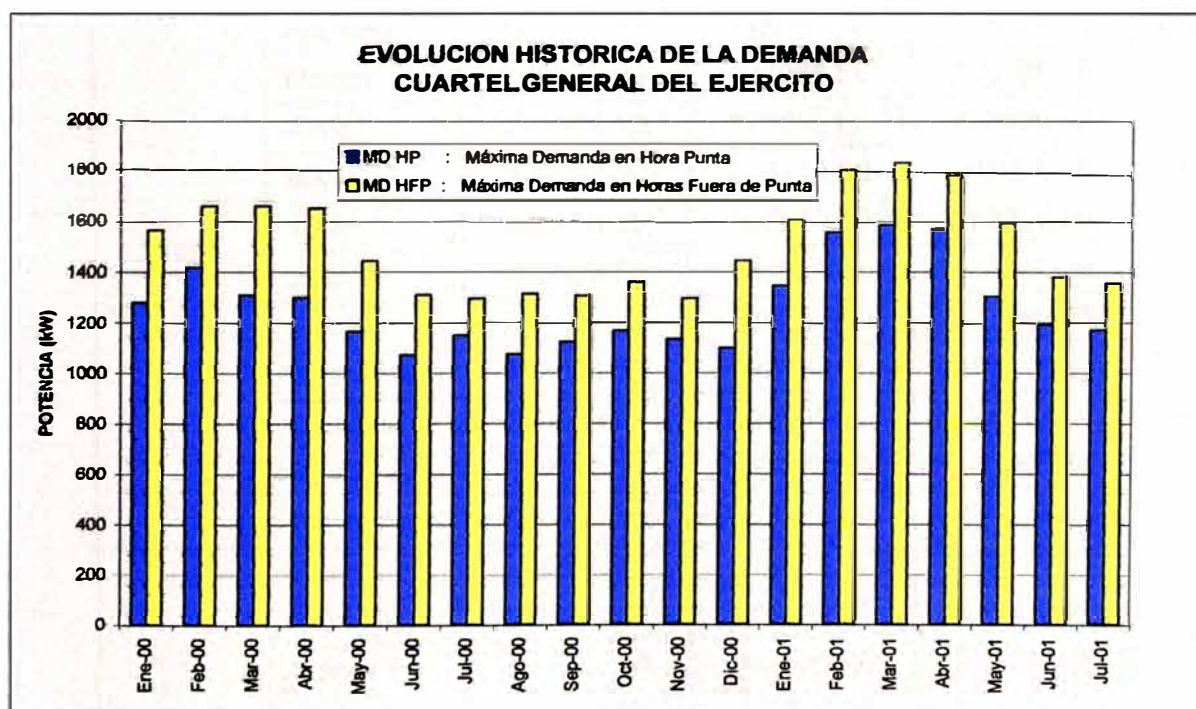
Cabe mencionar que el CGE posee una potencia conectada de 1850 kW y una potencia contratada en horas punta de 1600 kW.



La facturación del cargo por potencia en horas punta en el Cuartel General del Ejército se realiza bajo la modalidad "Potencia Contratada". Es decir la potencia a facturarse mensualmente es exactamente igual a la potencia contratada, aunque la demanda máxima leída en horas punta del mes se encuentre por debajo de éste valor.

En el Cuadro 2-2 se aprecia que a partir del mes de Marzo del 2001 la potencia contratada en horas punta es de 1600 kW.

En la Figura 2-2 se muestran los valores históricos de demanda en el Cuartel General del Ejército.



**Figura 2-2**

En la Figura 2-2 se observa que en los meses de verano la demanda también se incrementa por la utilización del sistema de aire acondicionado.

También se muestra un incremento importante en la demanda durante los meses de verano de 2001, que comparados con la demanda obtenida en verano del 2000, se llega incluso a superar la potencia conectada del CGE.

### c) Estadística del Consumo de Energía Reactiva en el CGE

La estadística del consumo de energía reactiva; de los 19 últimos meses se muestra en el Cuadro 2-3.

<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>E.A. TOTAL (kWh)</b>	<b>E.R. TOTAL (kVARh)</b>	<b>E.R. FACT (kVARh)</b>
2000	Enero	547956,50	452568,00	288181,05
	Febrero	567440,50	415999,50	245767,35
	Marzo	598996,00	447867,50	268168,70
	Abril	511362,00	376088,00	222679,40
	Mayo	520057,00	354112,50	198095,40
	Junio	450159,00	307070,50	172022,80
	Julio	485929,50	368221,00	222442,15
	Agosto	491327,50	379667,50	232269,25
	Septiembre	491290,50	392998,50	245611,35
	Octubre	524338,00	385425,00	228123,60
	Noviembre	499879,50	345527,00	195563,15
	Diciembre	500229,00	353287,00	203218,30
2001	Enero	576652,75	376074,50	203078,68
	Febrero	576644,50	406923,75	233930,40
	Marzo	649373,00	413738,00	218926,10
	Abril	563249,28	375392,25	206417,47
	Mayo	549176,25	390965,75	226212,88
	Junio	484504,75	349137,00	203785,58
	Julio	474472,50	348974,25	206632,50
<b>PROMEDIO</b>		<b>529633,58</b>	<b>381054,61</b>	<b>222164,53</b>

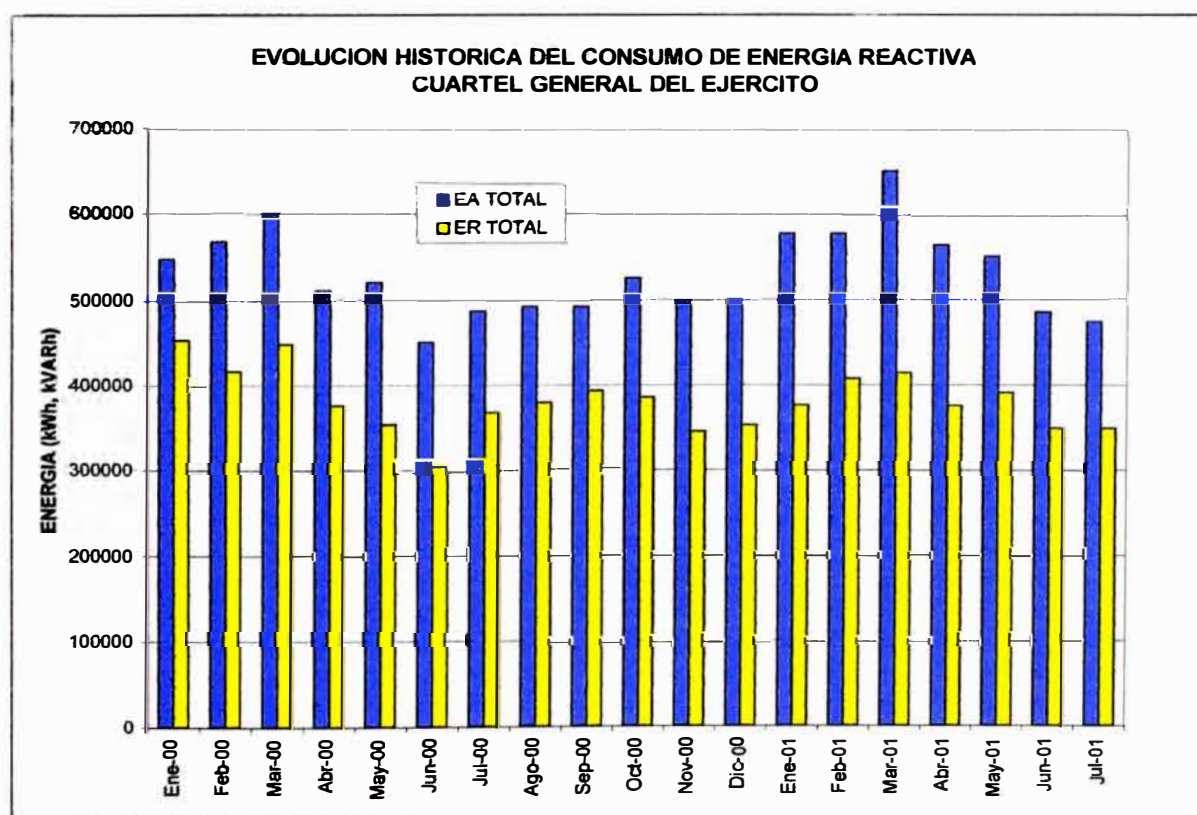
**Cuadro 2-3 Consumo Histórico de energía reactiva en el CGE**

donde:

EA TOTAL : Energía Activa Total  
 ER TOTAL : Energía Reactiva Total  
 ER FACT : Energía Reactiva Facturada

El Cuartel General del Ejército efectúa pagos mensuales por concepto de energía reactiva debido a que el consumo de energía reactiva es superior al 30 % del consumo de energía activa.

A continuación, en la Figura 2-3, se muestra el consumo de energía reactiva en el CGE.



**Figura 2-3**

En el Cuadro 2-3 se observa que el consumo de energía reactiva supera, en todos los meses, el 30% del consumo de energía activa. Por lo tanto es necesario instalar dispositivos de compensación reactiva que permitan eliminar el costo mensual por este cargo.

Las instalaciones del CGE sí cuentan con bancos de condensadores para reducir consumos de energía reactiva. Pero la compensación que poseen no es suficiente para compensar, del todo, el consumo de energía reactiva.

Adicionalmente algunos de los bancos de condensadores presentan problemas en su misma operación. Estos inconvenientes serán explicados posteriormente con mayor detalle.

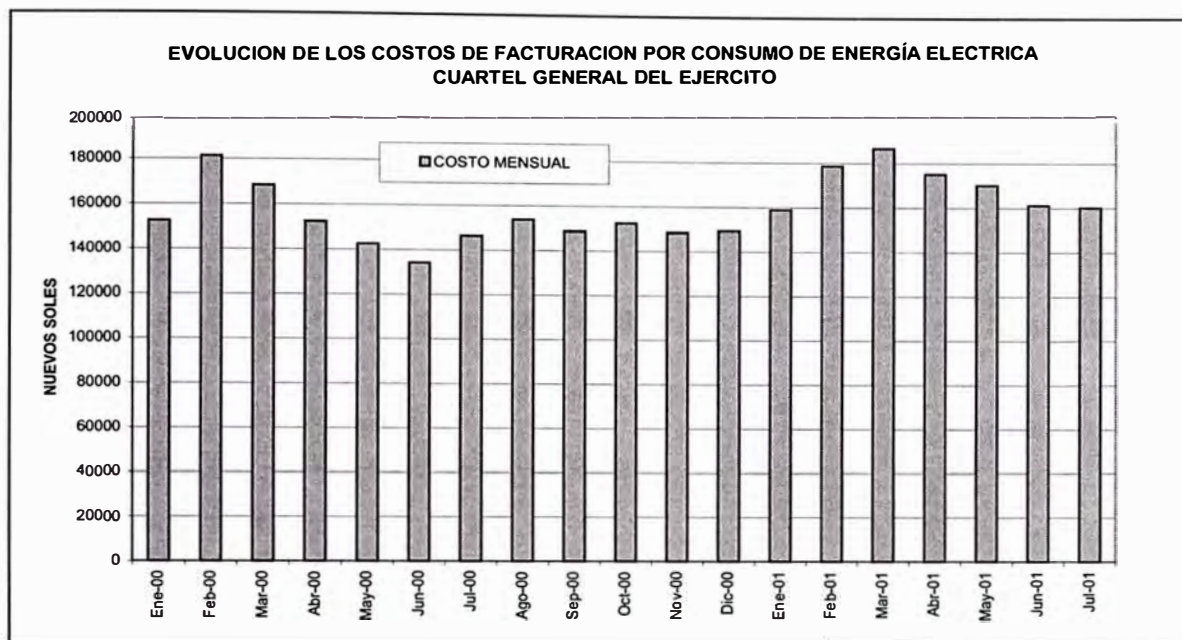
#### d) Estadística de los Costos de Energía Eléctrica

La estadística de los costos de facturación por consumo de energía eléctrica se muestra en el Cuadro N° 2-4

AÑO	MES	COSTO TOTAL (Soles+IGV)
2000	Enero	152288,10
	Febrero	181257,22
	Marzo	168423,32
	Abril	152065,76
	Mayo	142438,70
	Junio	133966,45
	Julio	146318,04
	Agosto	153566,62
	Septiembre	148592,28
	Octubre	152238,81
	Noviembre	148370,39
	Diciembre	149325,09
2001	Enero	158799,88
	Febrero	178786,71
	Marzo	186650,24
	Abril	175261,80
	Mayo	170223,19
	Junio	161021,84
	Julio	160026,44

**Cuadro 2-4 Evolución Histórica de los Costos por Consumo de Energía Eléctrica**

En la Figura 2-4 se muestran los valores históricos de los costos de facturación por consumo de energía eléctrica en el Cuartel General del Ejército.



**Figura 2-4**

En la Figura 2-4 se observa que durante los meses de verano los costos de facturación del CGE también se incrementan debido al aumento del consumo de energía por la utilización del sistema de aire acondicionado.

### **2.2.2 Combustibles**

El principal combustible utilizado dentro de las instalaciones del Cuartel General del Ejército es la gasolina de 95 octanos, que básicamente es utilizada para el transporte en general.

Adicionalmente se hace uso de petróleo Diesel 2 y de gasolina de 84 octanos para las calderas y grupos electrógenos.



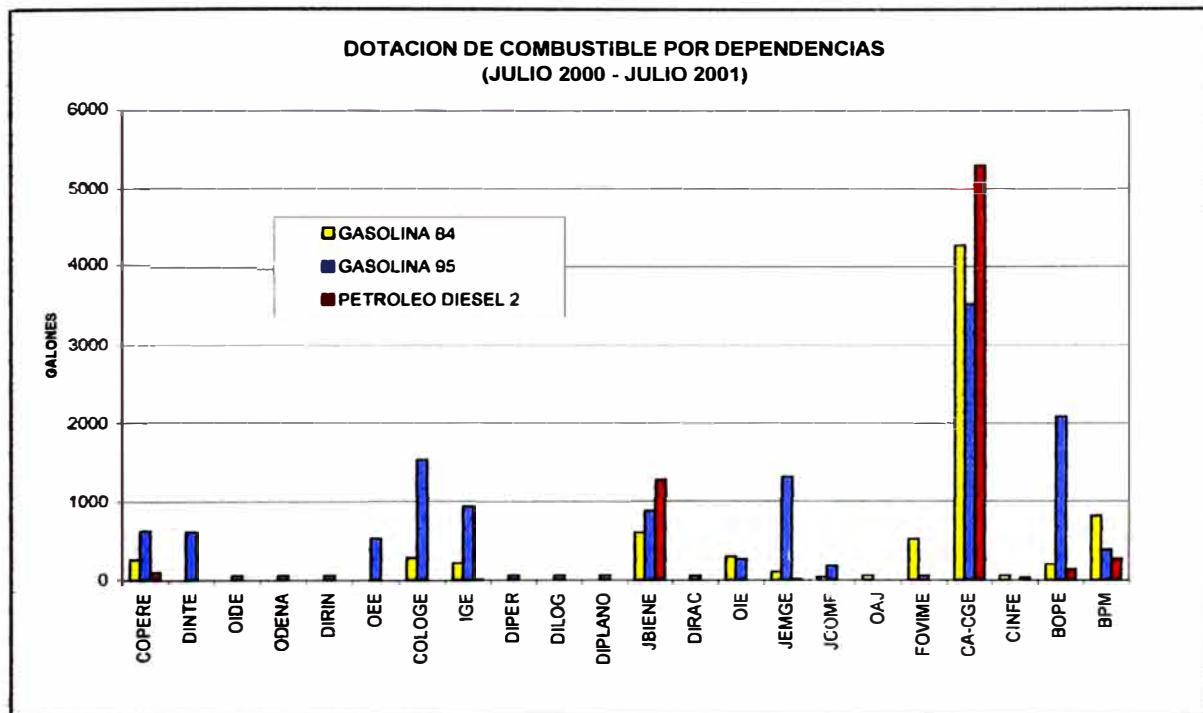
El combustible es asignado mensualmente a cada una de las dependencias del Cuartel. La dotación de combustible se ha mantenido sin variación entre Julio del año 2000 y Julio del año 2001.

A continuación se muestra, en el Cuadro 2-5, la dotación de combustible mensual que es entregada a cada dependencia según el tipo de combustible (desde Julio del 2000 hasta Julio del 2001).

DEPENDENCIA		COMBUSTIBLE		
		Gas 84	Gas 95	D2
COPERE	Comando de Personal del Ejército	260	620	100
DINTE	Dirección de Inteligencia	0	610	0
OIDE	Oficina de Investigación y Desarrollo del Ejército	0	50	0
ODENA	Oficina de Desarrollo Nacional	0	50	0
DIRIN	Dirección de Instrucción	0	60	0
OEE	Oficina de Economía del Ejército	0	525	0
COLOGE	Comando Logístico del Ejército	281	1531	0
IGE	Inspección General del Ejército	215	930	5
DIPER	Dirección del Personal	0	60	0
DILOG	Dirección de Logística	0	60	0
DIPLANO	Dirección de Planes y Operaciones	0	60	0
JBIENE	Jefatura de Bienestar del Ejército	605	870	1275
DIRAC	Dirección de Asuntos Civiles	0	50	0
OIE	Oficina de Informática del Ejército	297	265	0
JEMGE	Jefatura de Estado Mayor del Ejército	105	1310	10
JCOME	Jefatura de Comunicaciones del Ejército	35	180	0
OAJE	Oficina de Asuntos Jurídicos del Ejército	60	0	0
FOVIME	Fondo de Vivienda Militar del Ejército	520	60	0
CA-CGE	Comando Administrativo del CGE	4272	3520	5290
CINFE	Centro de Informática del Ejército	60	0	30
BOPE	Batallón de Operaciones y Protección del Ejército	198	2085	140
BPM	Batallón de Policía Militar	805	386	266
<b>TOTAL (Galones)</b>		<b>7198</b>	<b>13282</b>	<b>7116</b>

**Cuadro 2-5 Dotación mensual de combustible por dependencias**

En la Figura 2-5 se muestra la dotación de combustible que recibe cada dependencia mensualmente.



**Figura 2-5**

En la Figura 2-5 se observa que el Comando Administrativo del Cuartel General del Ejército (CA-CGE) es la dependencia que recibe la mayor dotación de combustible.



## **CAPÍTULO III ANÁLISIS ENERGÉTICO DE LA INSTALACIÓN**

### **3.1 Datos Generales del Estado Energético Actual**

El Cuartel General del Ejército utiliza para el desarrollo de sus actividades internas diferentes equipos y servicios, que necesariamente hacen uso de energía. Esta energía es proporcionada por diferentes sistemas energéticos.

Los edificios existentes dentro del Cuartel General del Ejército, están destinados básicamente a trabajos de oficina, y en especial los que conforman los Sectores I y II. Estos ambientes cuentan con sistemas eléctricos de utilización para fines de: iluminación, alimentación de centros de computo y/o equipos de oficina, aire acondicionado, ventilación y sistemas de ascensores; que constituyen las principales cargas eléctricas de estos sectores del CGE. El edificio de la Torre Central del CGE, se encuentra ubicado en el Sector I, y cuenta con todos los sistemas descritos anteriormente.

También existen edificios destinados a otras actividades como los que conforman el SECALIM (Sección de Alimentación), ubicados en el Sector III del Cuartel. Este edificio posee cargas eléctricas tales como máquinas panificadoras, amasadoras, etc. Además utilizan combustibles para las calderas, hornos de panadería, etc. De igual manera los edificios del BPM y BOPE, ubicados en el Sector IV del Cuartel, utilizan combustible. Los gimnasios ubicados en el sector VI del Cuartel, cuentan con saunas que trabajan con estufas eléctricas y hervidores de agua, que constituyen también una fuente importante de consumo eléctrico.

En los exteriores de las edificaciones (área no construida), debido al gran área que comprende el CGE, se cuenta con sistemas de iluminación exterior, que también tienen un consumo de energía importante.

El sistema de bombeo está constituido por tres (03) pozos profundos de extracción de agua, los cuales abastecen al Cuartel. Estos utilizan sistemas eléctricos para accionar electrobombas de extracción y bombeo. Además, algunos edificios poseen pequeñas electrobombas que les permite mantener la presión del líquido en los pisos mas elevados y asegurar su suministro.

Todo lo mencionado anteriormente engloba los principales sistemas y cargas dentro del Cuartel General del Ejército teniendo como principales recursos energéticos a la energía eléctrica y combustible.

Durante la realización de los trabajos de campo en las instalaciones del CGE, se pudo determinar que los mayores consumos de energía eléctrica se encontraban distribuidos entre las cargas de alumbrado y los sistemas de cómputo.

Cabe mencionar que durante la realización de las actividades campo; no se pudo apreciar la incidencia de las cargas del sistema de aire acondicionado en el consumo total de energía del Cuartel por tratarse de una temporada de invierno.

De acuerdo con la facturación histórica del Cuartel, las cargas del sistema de aire acondicionado elevan considerablemente la demanda de potencia y consumo de energía.

### **3.1.1 Distribución de los energéticos**

A. La energía eléctrica es consumida principalmente en:

- ✓ Sistemas de iluminación.
- ✓ Sistemas de computo y equipos de oficina.
- ✓ Sistemas de aire acondicionado.
- ✓ Sistemas de extracción y bombeo de agua.
- ✓ Sistemas de ascensores; y otros servicios.

B. Otro energético usado por el CGE es el combustible Diesel 2 (D2)

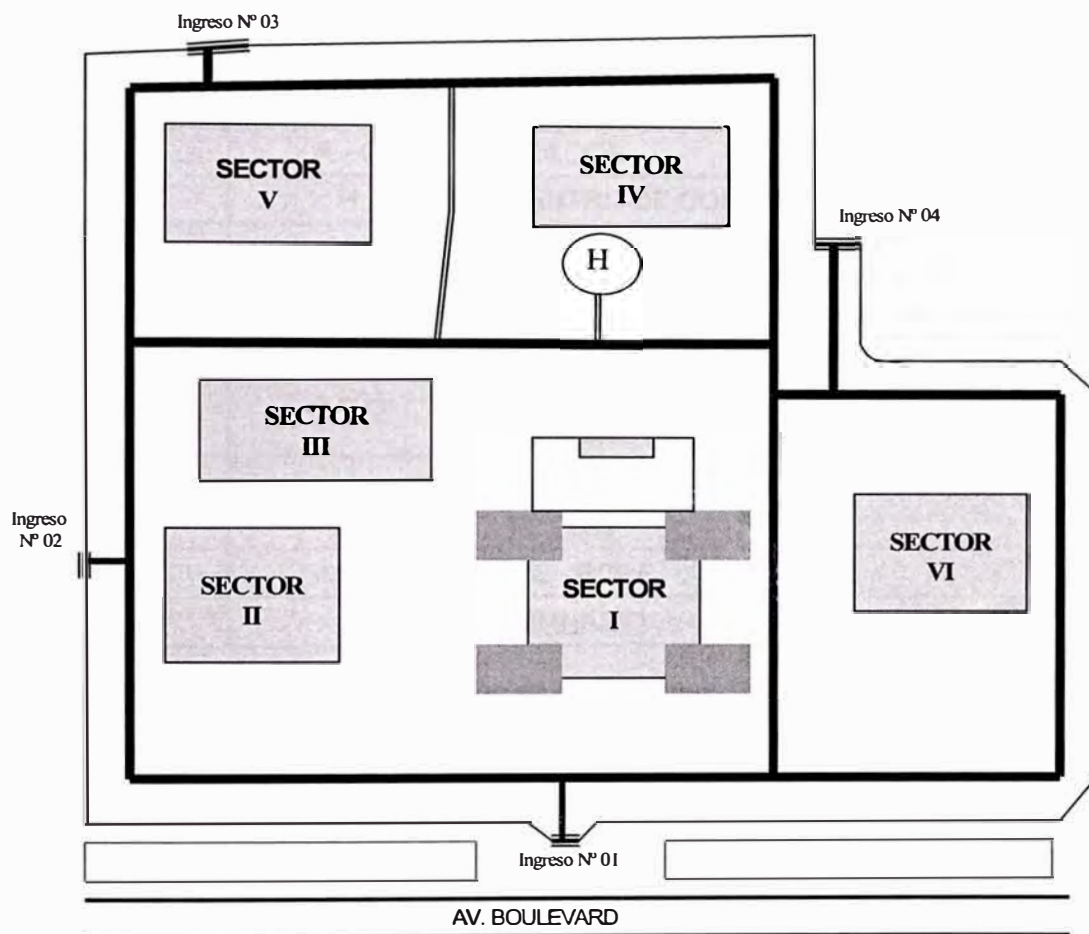
- ✓ Para el calentamiento de calderas en el SECALIM, en el comedor de BPM y en los gimnasios. Este consumo de energía es reducido dado que estas actividades solo satisfacen necesidades básicas y no de producción.
  - ✓ Por los grupos electrógenos diesel en casos de emergencia.
  - ✓ Para el uso del transporte del personal.
- C. Otros energéticos usados por el CGE son la gasolina de 84 y 95 octanos, que son destinadas a:
- ✓ Servicios de transporte.
- D. Otro energético usado en el CGE es el gas propano licuado, que es destinado a:
- ✓ Hornos de panadería.
  - ✓ Los calderos que son utilizados en los diferentes comedores del CGE y lavanderías.

## **3.2 Descripción de los Diferentes Sistemas Energéticos**

### **3.2.1 Sistema de Distribución Eléctrica**

La distribución de la energía eléctrica, se realiza a través de dos sistemas en anillo (I y II), que alimentan a 17 subestaciones transformadoras que reducen el nivel de tensión de 10000 V a 220 V ó 440 V. Estas subestaciones se encuentran distribuidas en los diferentes sectores del CGE. El esquema unifilar del sistema eléctrico del CGE se muestra en el Anexo N° 01.

El siguiente esquema (Figura 3-1) muestra la distribución del Cuartel por sectores.



**Figura 3-1**

Cada sector se encuentra conformado por diferentes edificios y dependencias.

A continuación, en el Cuadro 3-1, se muestra la distribución por dependencias de cada uno de los sectores del CGE:

SECTOR	EDIFICIO	DEPENDENCIAS
I	A	IGE – JEMGE – OIE – SG CGE - SJEMGE
	B y C	COPERE - DIPER - DIRIN - DINTE CA.CGE - OAJ
	D Y E	OEE - DILOG - ODENA - BANCOS DIPLANO - JCOME - DEFENSA - CINFE
II	A - G	COLOGE
	H	CENTRO DE COMUNICACIONES
III	A	AUDITORIUM
	B Y C	ESTUDIO TV - ARCH. GENER. BIBLIOT. CGE - PREBOSTATO
	D Y G	BCE - SERV. DE RELIG. - VETERINARIA SECALIM - OPCE - BAZAR
IV	A – O	PM - MANTO - DSERGEN PP - MG
V	A – H	SIE - BOPE
VI	A	GIMNASIO

**Cuadro 3-1 Distribución de dependencias por sectores**

A continuación se describen los componentes de cada uno de los anillos que forman el sistema de distribución de energía eléctrica del Cuartel General del Ejército:

#### **A) ANILLO I**

El anillo I alimenta a las subestaciones: S.E N° 1, S.E N° 7, S.E N° 11 y S.E N° 12, ubicadas en el sector I del Cuartel. Este anillo utiliza un cable NKY trifásico de 70 mm<sup>2</sup> y opera con una tensión nominal de 10 kV. Este conductor es llevado a través de ductos. En los Cuadros 3-2, 3-3, 3-4 y 3-5 se detallan los equipos que se encuentran en cada subestación.

## B) ANILLO II

El anillo II alimenta las subestaciones restantes, que están ubicadas en los sectores II, III, IV, V y VI. Este anillo también utiliza un cable trifásico NKY de 70 mm<sup>2</sup>, que es llevado a través de ductos. En los Cuadros 3-2, 3-3, 3-4 y 3-5 se detallan los equipos que se encuentran en cada subestación.

S.E	Marca	Año	Potencia (kVA)	Tensión Prim. (kV)	Tensión Sec. (kV)	Corriente Prim. (A)	Corriente Sec. (A)	Grupo
S.E N° 1	Delcrosa	1975	640	10	0,44	37,0	803,0	Dy5
	Delcrosa	1970	640	10	0,44	37,0	803,3	Dy11
	Delcrosa	1970	640	10	0,23	37,0	1606,5	Dy5
S.E N° 7	Delcrosa	1974	400	10	0,46	23,1	502,0	Dy5
	Delcrosa	1974	320	10	0,23	18,5	803,5	Dy5
	-	1998	100	0,44	0,23	131,2	251,0	Dy5
S.E N° 2	Delcrosa	-	315	10	0,46	18,2	395,2	Dy5
	Delcrosa	-	400	10	0,23	23,0	1004,0	Dy5
	Hohagen HS	-	100	0,44	0,23	131,0	251,0	-
S.E N° 3	Delcrosa	1975	315	10	0,46	31,5	680,0	-
	-	-	160	10	0,23	16,0	693,0	-
S.E N° 4	Delcrosa	1975	320	10	0,23	18,5	803,3	Dy6
	-	-	160	0,44	0,22	210,0	420,0	Dy
S.E N° 5	Delcrosa	1975	315	10	0,23	31,5	1370,0	-
S.E N° 6	-	-	160	10	0,23	9,24	401,7	-
S.E N° 8	Delcrosa	1975	200	10	0,23	11,54	502,0	Yd5
S.E N° 9	Delcrosa	1975	200	10	0,23	11,54	502,0	Yd5
S.E N° 10	Delcrosa	-	200	10	0,23	11,54	502,0	Yd5
S.E N° 13	Delcrosa	1975	200	10	0,23	11,54	502,0	Yd5
S.E N° 14	Delcrosa	1975	400	10	0,23	23,0	1004,0	Dy5
	Delcrosa	1975	640	10	0,46	37,0	803,0	Dy5
S.E N° 16	Delcrosa	1976	260	10	0,23	14,24	527,6	Yd
S.E N° 17	Delcrosa	1974	160	10	0,23	9,24	401,7	Dy5
S.E N° 18	Delcrosa	1975	160	10	0,23	9,24	401,7	Dy5

**Cuadro 3-2 Transformadores de Dos Devanados**

S.E	Marca	Año	Potencia (kVA)	Tensión (kV)	Corriente (A)	Grupo	Vcc (%)
S.E N° 11	ABB	1975	640	10/0.46/0.23	36.96/251.1/1104.5	Dyy	2/3,5/5
S.E N° 12	Delcrosa	1975	640	10/0.46/0.23	36.96/251.1/1104.5	Dyy	1,7/3,5/5

**Cuadro 3-3 Transformadores de Tres Devanados**

S.E	Potencia (kVA)	N° de Pasos	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)
S.E N° 1	420	7	440	60
	150	8	220	60

Cuadro 3-4 Bancos de Condensadores

S.E	Marca	Año	Potencia (kW)	Voltaje (V)	Corriente (A)	RPM	Cos $\phi$	Estado
S.E N° 1	Stanford	1996	640	440	1050	1800	0,8	-
S.E N° 14	KOHLER	-	20	220	-	-	-	No Operativo
	LISTER	-	75	220	197	1800	0,8	Operativo
S.E N° 16	-	-	100	220	-	-	-	No Operativo
S.E N° 17	Deutz	-	125	220	-	-	-	Operativo

Cuadro 3-5 Grupos Electr6genos

### 3.2.2 Descripción del Abastecimiento y Consumo de Combustible

El consumo de energía del CGE no es exclusivamente de energía eléctrica; también se tiene un importante consumo de combustible destinado a ciertas áreas de servicios. El combustible es suministrado por la empresa PETROPERU.

COLOGE (Div. B) es la dependencia encargada de la distribución del combustible en forma global a cada una de las dependencias del CGE y de los otros Cuarteles a Nivel Nacional. Asimismo el SINTE recibe el total del combustible destinado para los cuarteles y para el transporte de los altos mandos del ejército.



El Cuadro 3-6 muestra las dependencias que poseen un importante consumo de combustible:

Sector	Dependencias o Edificios
III	Comedores (SECALIM)
IV	Policía Militar (PM)
VI	Gimnasio

**Cuadro 3-6 Dependencias que consumen combustible**

A continuación se especifican los principales centros de consumo de combustible dentro de las dependencias descritas en el Cuadro 3-6:

**a) Sector III : Comedores (SECALIM)**

El combustible asignado a este sector es empleado por calderas que son usadas para la elaboración de aproximadamente 2000 raciones de alimentos diarias; destinadas al personal civil y militar que labora en el CGE.

Esta dependencia cuenta con 2 calderas de similares características técnicas, las cuales se describen en el Cuadro 3-7.

Marca	Metal
Tipo	Pirotubular
Potencia (BHP)	100
Horas de Trabajo (hr/d)	3
Consumo (gal/d)	45
Días de Trabajo	Lunes a Viernes

**Cuadro 3-7 Características Técnicas Calderas (Secalim)**

De acuerdo con la información proporcionada, el consumo semanal de combustible de las calderas del SECALIM es de 300 galones.

#### **b) Sector IV : Policía Militar (P.M.)**

Este sector utiliza las calderas para la elaboración de los alimentos del personal militar.

En este sector existen dos calderas, de las cuales solo una se encuentra operativa. Sus datos técnicos se describen en el Cuadro 3-8.

Tipo	Pirotubular
Potencia (BHP)	40
Horas de Trabajo (hr/d)	4
Consumo (gal/d)	20
Días de Trabajo	Lunes a Sábado

**Cuadro 3-8 Características Técnicas Caldera (P.M.)**

#### **c) Sector V : Gimnasio**

En este sector se utilizan los Calderos principalmente para la producción del calor necesario para temperar las piscinas. Las características técnicas se muestran en el Cuadro 3-9.

Datos	Caldero 1	Caldero 2
MARCA	APIN	BRYAN
POTENCIA (BHP)	20	30
Horas de Trabajo (hr/d)	2	2

**Cuadro 3-9 Características Técnicas Calderos (Gimnasio)**

El consumo de estas dos calderas es de 2 a 15 galones diarios de petróleo Diesel 2.

### **3.3 Descripción de los Diagramas de Carga**

El análisis energético realizado en las instalaciones de un sistema eléctrico, tiene por objetivo ofrecer información técnica necesaria que permita evaluar las posibilidades reales de ejecutar un programa de ahorro energético.

En este sentido, el análisis se concreta en realizar los balances energéticos en los principales centros de consumos (subestaciones), sectores y equipos del Cuartel General del Ejército.

Las fuentes de información utilizadas para el desarrollo del presente análisis fueron principalmente:

- Mediciones efectuadas directamente con instrumentación portátil.
- Levantamiento de información de campo de equipos e instalaciones.
- Datos históricos facilitados por el CGE.
- Planos y documentación técnica facilitados.

Para determinar los consumos totales de energía eléctrica y su distribución por áreas, equipos y subestaciones se elaboró un programa de trabajo de mediciones y levantamiento de información (trabajos de campo).

Se realizaron registros en los alimentadores y circuitos que suministran energía eléctrica a los diversos sectores del Cuartel General del Ejército, para lo cual se utilizaron equipos analizadores de redes eléctricas.

Asimismo, se realizaron las mediciones puntuales en las subestaciones, tableros y cargas principales de cada área.

Las mediciones en las cargas se realizaron en horas en las cuales sus condiciones operativas fueron las más representativas.

Los valores obtenidos son los indicadores del estado de operación de los componentes principales del sistema eléctrico del Cuartel General del Ejército. Estos valores son afectados principalmente por las horas de trabajo y utilización de los equipos eléctricos. Por lo tanto, el análisis efectuado reflejará las condiciones de funcionamiento de las instalaciones para los días en los que se realizaron los registros y mediciones.

### **3.3.1 Equipos Utilizados en las Mediciones Eléctricas**

Los equipos que se utilizaron para efectuar las mediciones fueron:

- ✓ 02 Analizadores RELIABLE POWER METERS (RPM) MODELO 1650.
- ✓ 01 Analizador DRANETZ MODELO 808A.
- ✓ 01 Analizador CIRCUTOR MODELO AR5.

Asimismo, se utilizaron equipos de medición portátiles, tales como cosfímetros, multímetros, luxómetros, y pinzas amperimétricas.

Se utilizaron 4 analizadores debido a la cantidad de subestaciones que existían (17) y al limitado tiempo para cumplir con el cronograma de trabajo.

### 3.3.2 Características Técnicas de los Equipos Utilizados

#### a) Analizador RPM Modelo 1650

Los parámetros registrados por el equipo RPM 1650 tanto en valores instantáneos RMS como en promedio son:

- Tensiones monofásicas y trifásicas (V).
- Desbalances de tensiones y corrientes (%).
- Armónicas de tensión y corriente totales e individuales (%).
- Potencia aparente (kVA) y Factor de potencia de las fases individuales.
- Potencia activa de las fases individuales (kW).
- Potencia reactiva de las fases individuales (kVAR).
- Flicker (indicador Pst según normas CEI).

#### **Tensión:**

Entrada : 100 mV hasta 1000V

Precisión :  $\pm 1\%$  de la escala total (típicamente 0.5%)

Impedancia : 2 Mohm a tierra

Capacitancia :  $< 30\text{pf}$

Frecuencia: : 60/50 Hz  $\pm 0.1$  Hz

#### **Corriente:**

Entrada : Desde 0.01 a 3000 Amps rms

Precisión :  $\pm 1\%$  de la escala total (mas precisión del CT)

Impedancia : 2 Mohm a tierra

Capacitancia :  $< 30\text{pf}$

**b) Analizador Dranetz Modelo 808A**

Los parámetros censados por el analizador DRANETZ 808 en valores instantáneos RMS como en promedio son:

- Tensiones monofásicas y trifásicas (V).
- Corrientes por fases (I)
- Desbalances de tensiones y corrientes (%).
- Potencia aparente (kVA).
- Potencia activa de las fases individuales (kW).
- Potencia reactiva de las fases individuales (kVAR).
- Factor de potencia de las fases individuales.

Temperatura de Operación : 0°C a 50°C

**c) Analizador Circutor Modelo AR5**

Los parámetros censados por el analizador CIRCUTOR AR5 tanto en valores instantáneos RMS como en promedio son:

- Tensiones monofásicas y trifásicas (V).
- Corrientes por fases (I)
- Desbalances de tensiones y corrientes (%).
- Potencia aparente (kVA).
- Potencia activa de las fases individuales (kW).
- Potencia reactiva de las fases individuales (kVAR).
- Factor de potencia de las fases individuales.

### 3.3.3 Periodo y Cronograma de las Mediciones

Los períodos de los registros e intervalos de medición fueron:

- Para el totalizador del Cuartel General del Ejército (S.E Balnearios del Sur) el periodo utilizado fue de 6 días continuos con un intervalo de medición de 5 minutos.
- Para los totalizadores de las subestaciones el periodo utilizado fue no menor de 24 horas con intervalos de medición de 1, 5 o 15 minutos.
- Para los puntos con cargas de régimen constante; el periodo empleado fue no menor a 30 minutos con un intervalo de medición de 1 o 2 minutos.

La relación de los principales registros efectuados en las instalaciones del CGE se muestra en el Cuadro 3-10.

PUNTO DE MEDICION	TENSION EN VOLTIOS	EQUIPO DE MEDICION	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO	INTERVALO DE MEDICION
S.E. BALNEARIOS DEL SUR	10000	RPM	26/07/01 14:40	01/08/01 10:10	5 min
S.E N° 1 TOTALIZADOR TRAF0 10000/440 V	440	RPM	17/07/01 10:57	18/07/01 14:40	1 min
S.E N° 1 TOTALIZADOR TRAF0 10000/220 V	220	RPM	18/07/01 15:29	20/07/01 15:28	1 min
S.E. N° 2	220	DRANETZ	19/07/01 13:50	20/07/01 13:50	5 min
S.E. N° 4	220	RPM	19/07/01 14:40	20/07/01 14:40	5 min
S.E. N° 5	220	CIRCUTOR	27/07/01 15:10	01/08/01 17:00	5 min
S.E. N° 6	220	DRANETZ	25/07/01 12:00	26/07/01 12:00	15 min
S.E N° 7 TOTALIZADOR TRAF0 10000/440 V	440	RPM	30/07/01 12:11	02/08/01 14:33	1 min
S.E N° 7 TOTALIZADOR TRAF0 10000/220 V	220	DRANETZ	27/07/01 16:30	29/07/01 11:30	15 min
S.E. N° 9 (MOTOR 100 HP)	220	DRANETZ	02/08/01 21:46	03/08/01 15:51	5 min
S.E. N° 10	220	CIRCUTOR	02/08/01 16:38	03/08/01 16:39	1 min
S.E. N° 11	220	RPM	17/07/01 15:25	18/07/01 16:00	1 min
S.E. N° 12	220	CIRCUTOR	17/07/01 14:18	18/07/01 15:39	1 min
S.E N° 7 TOTALIZADOR TRAF0 10000/440 V	440	RPM	24/07/01 12:29	26/07/01 11:35	1 min
S.E N° 7 TOTALIZADOR TRAF0 10000/220 V	220	RPM	20/07/01 17:10	24/07/01 11:38	1 min
S.E. N° 16	220	CIRCUTOR	22/07/01 15:10	24/07/01 14:15	5 min
S.E. N° 17	220	RPM	02/08/01 13:00	03/08/01 11:31	1 min

**Cuadro 3-10 Relación de registros**

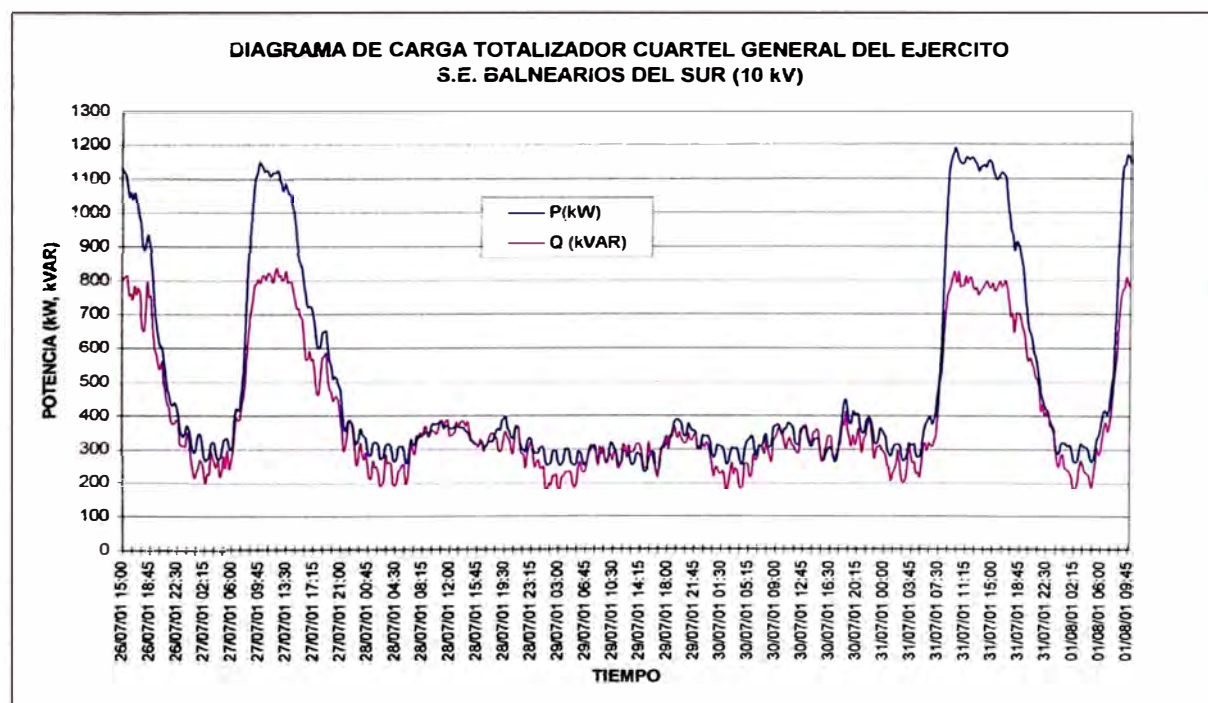
La relación mostrada no incluye algunas subestaciones, debido a que no poseían cargas conectadas o mantenían un consumo mínimo durante la realización de las mediciones; sin embargo estos consumos fueron medidos puntualmente, y su contribución también es considerada en el análisis.

En el Anexo N° 02 se muestran los registros y diagramas de carga obtenidos en las mediciones.

### 3.3.4 Diagramas de Carga Global y por Subestaciones

#### a) Totalizador del Cuartel General del Ejército en 10 kV

El diagrama de carga del Totalizador del CGE en el nivel de tensión de 10 kV se muestra en la Figura 3-2.



**Figura 3-2**



Esta medición se llevó a cabo en la S.E. Bañeros de Luz del Sur entre los días 26 de Julio y 1° de Agosto, y representa el consumo total de toda la instalación.

Se observa el comportamiento típico de una instalación del tipo administrativa pues muestra un incremento de carga marcado a partir de las 8 horas, coincidiendo justamente con la hora de ingreso del personal a sus centros de trabajo, y una caída del consumo a partir de las 17 horas que coincide con el horario establecido para la salida del personal.

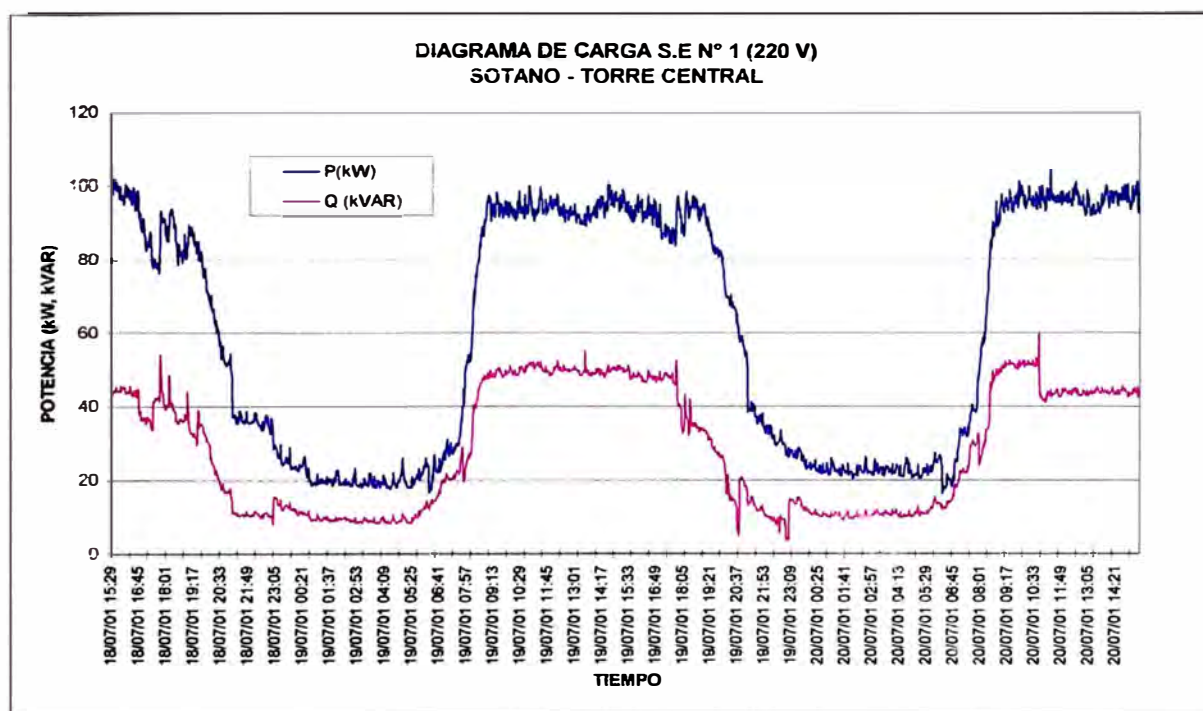
También se observa que durante los días sábados, domingos y en las madrugadas de los días útiles, existe una potencia base de aproximadamente 300 kW; a pesar de que en estos días no hay labores en el CGE. Esto señala que existen cargas innecesariamente conectadas y pérdidas por fugas, abriendo la posibilidad para el ahorro.

Se observa un alto consumo de energía reactiva en las instalaciones del Cuartel; lo cual hace necesaria la instalación de equipos de compensación reactiva para eliminar el cargo económico correspondiente, que representa aproximadamente el 5% de la facturación promedio mensual.

También se observa que durante las horas de refrigerio los consumos no se ven disminuidos, indicando que no se controla el funcionamiento de los equipos en este período, lo cual podría generar ahorros considerables.

### α) Totalizador de la S.E N° 1 (Sótano – Torre Central) en 220 V

En la Figura 3-3 se muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 1 (Sótano – Torre Central)



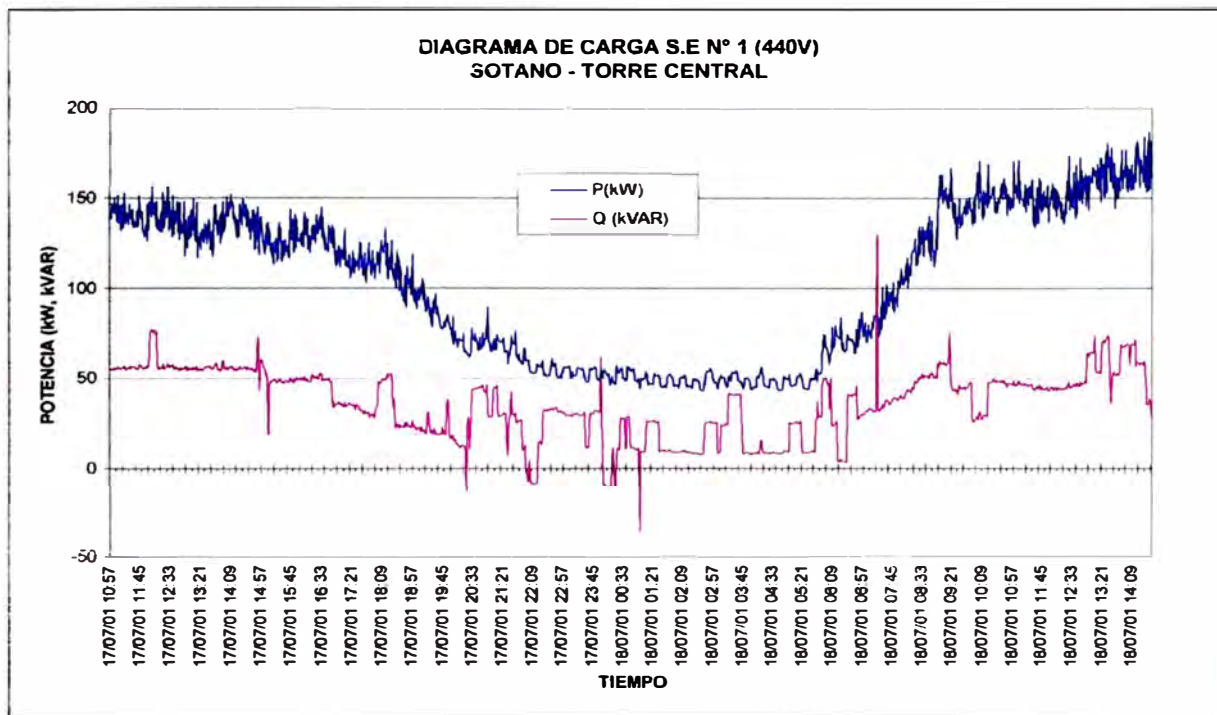
**Figura 3-3**

En la Figura 3-3 se observa un comportamiento de carga casi constante de 100 kW durante el horario comprendido entre las 8:30 horas y las 17:30 horas (correspondiente al horario normal de trabajo dentro del CGE). Posteriormente se observa un descenso de la demanda a partir de las 17:30 horas, hasta alcanzar una potencia base de 20 kW a partir de las 23:00 horas.

Cabe resaltar que esta subestación comparte la alimentación de equipos de iluminación y fuerza de la Torre Central con la S.E. VII (8<sup>vo</sup> piso de la Torre).

### c) Totalizador de la S.E N° 1 (Sótano – Torre Central) en 440 V

En la Figura 3-4 se muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 440 V de la S.E. N° 1 (Sótano – Torre Central)



**Figura 3-4**

Esta subestación alimenta una parte de la carga de los sistemas Ward Leonard que utilizan los ascensores ubicados en la Torre Central. Como se aprecia en el diagrama de Carga se tiene un comportamiento casi constante en el horario comprendido entre las 7:00 y las 17:00 horas que coincide con el horario laborable. Además se aprecia una carga base de 50 kW en horas de la madrugada debida justamente a la carga de los ascensores.

Aunque el factor de potencia típico para este tipo de carga es normalmente bajo, se aprecia un factor de potencia promedio de 0.94 (Ver Anexo N° 02).

Esto se debe justamente a que existe un banco de condensadores instalado en el totalizador de este circuito.

Cabe resaltar que esta subestación también comparte la alimentación de algunos ascensores de la Torre Central, con la S.E. VII (8<sup>vo</sup> piso de la Torre).

#### d) Totalizador de la S.E N° 2 (COLOGE) en 220 V

La Figura 3-5 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 2 (COLOGE).

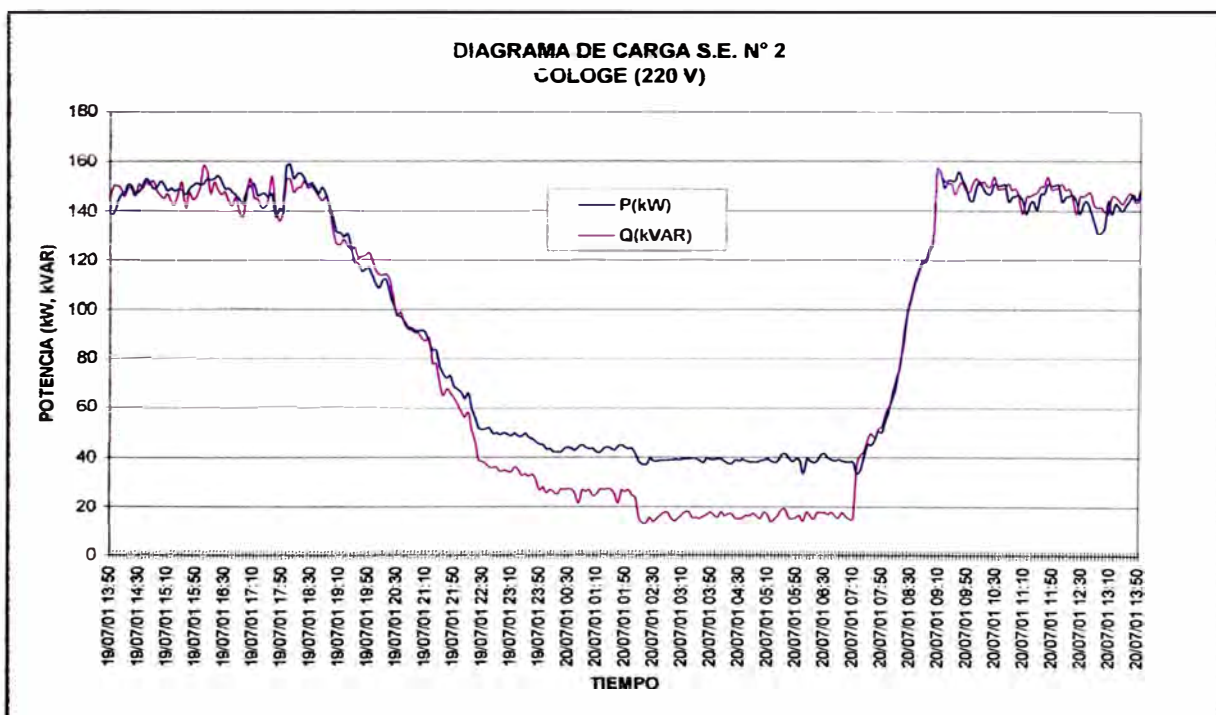


Figura 3-5

En la Figura 3-5 se aprecia que la S.E. N° II tiene un diagrama de carga típico de una instalación administrativa; con un comportamiento casi constante durante el horario de trabajo del personal administrativo

(8:00 – 17:00 horas). Su consumo se basa principalmente en la utilización de equipos de iluminación, cómputo y algunos artefactos electrodomésticos.

Adicionalmente se tiene una carga base de 40 kW registrada en horas de madrugada; que corresponde a una parte de la carga del cerco perimétrico y a equipos de computo que trabajan las 24 horas del día.

#### e) Totalizador de la S.E N° 4 (BOPE, BPM) en 220 V

La Figura 3-6 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 4 (BOPE, BPM)

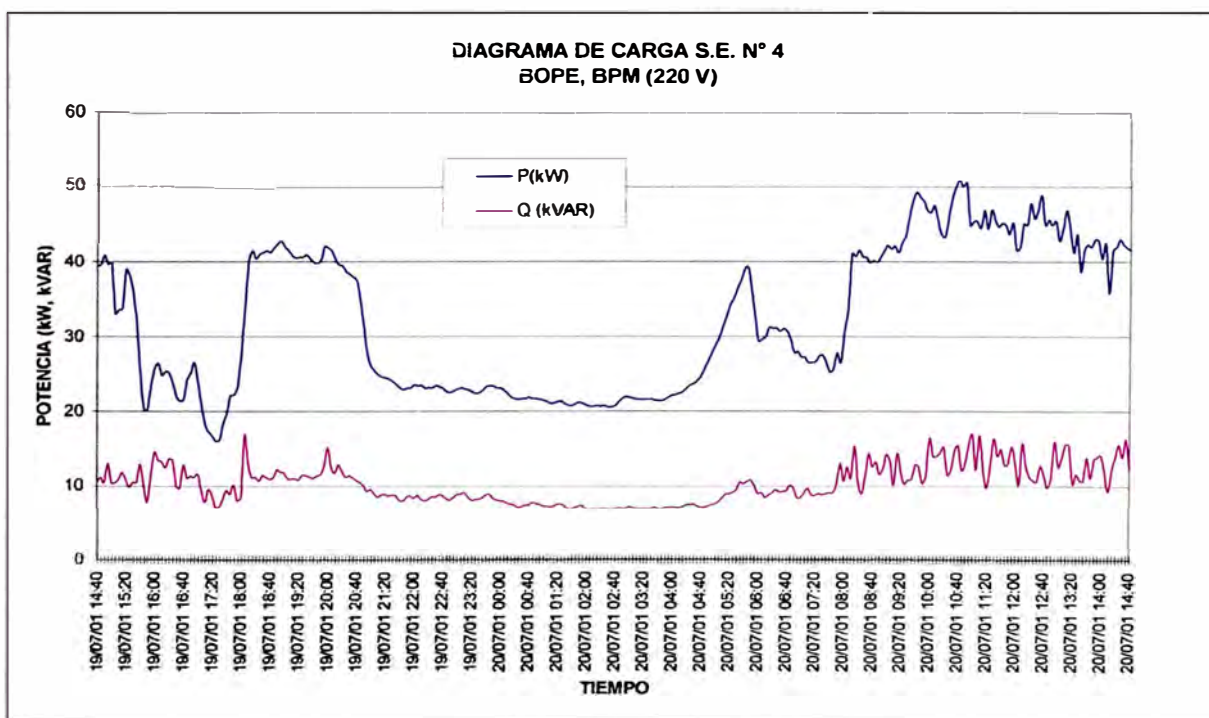


Figura 3-6

Esta subestación alimenta las instalaciones de las cuadras de la policía militar y una parte de la iluminación del cerco perimétrico. Se observa en la

Figura 3-6 un incremento de la demanda de aproximadamente 20 kW entre las 18:00 horas y las 21:00 horas que coincide con el ingreso del personal militar a cada una de sus cuadras; y la hora en que se quita el suministro eléctrico a todas las cuadras.

Cabe resaltar que en esta subestación se encuentra instalado un timer que controla el encendido del cerco perimétrico. El timer está programado entre las 18:00 horas y las 6:00 horas.

#### f) Totalizador de la S.E N° 5 (SECALIM) en 220 V

La Figura 3-7 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 5 (SECALIM).

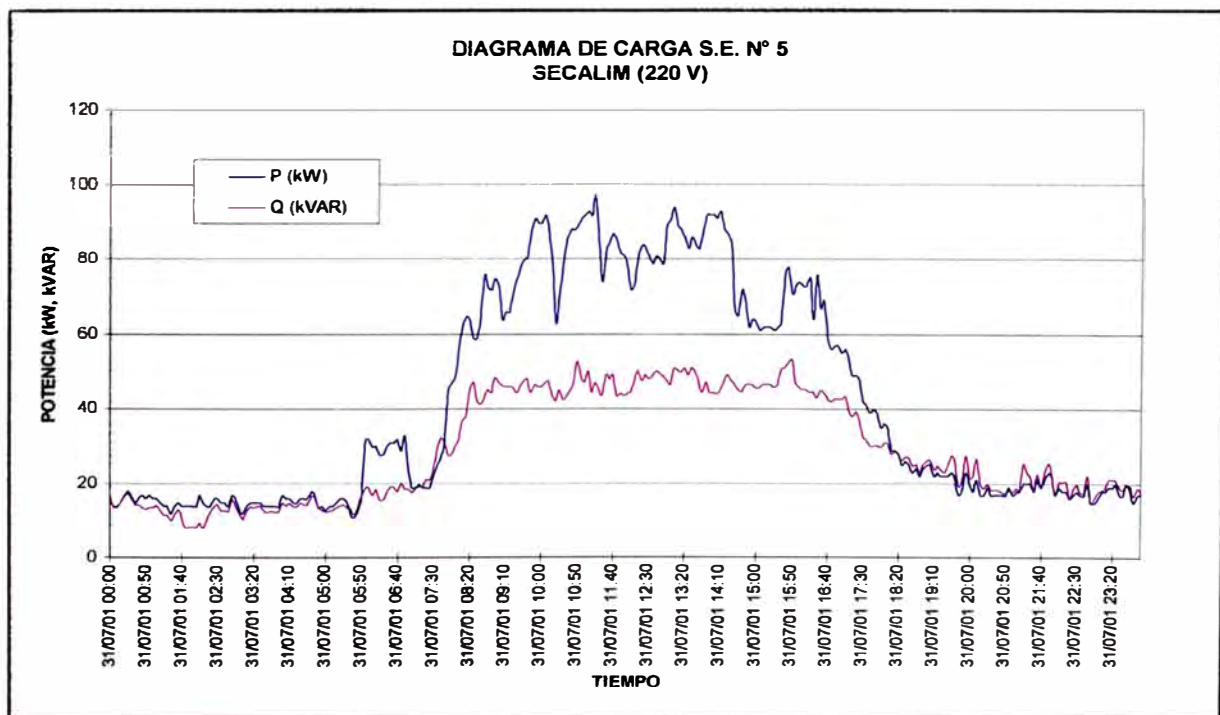


Figura 3-7

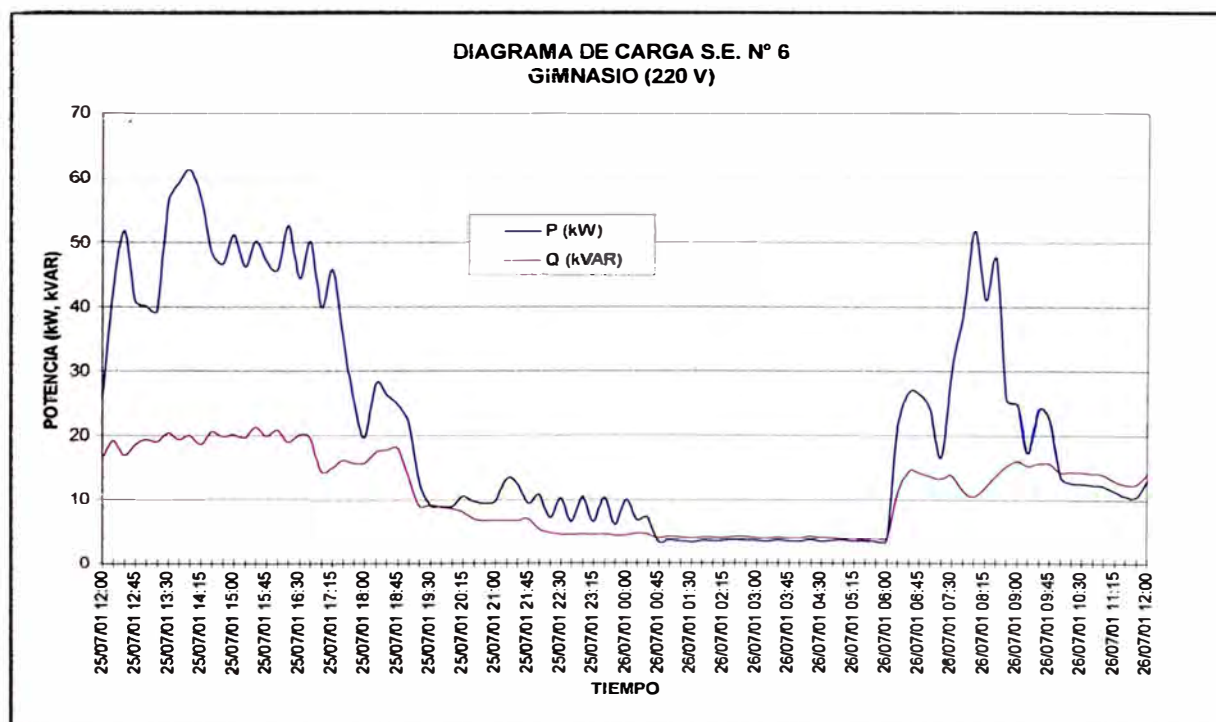


Esta subestación alimenta una diversidad de cargas; tales como la Cocina y el Comedor, Oficinas Administrativas, Panadería, Tiendas Comerciales, etc.

En la Figura 3-7 se aprecia una carga base constante en las madrugadas debida al consumo de las cámaras frigoríficas de la Cocina y de las luces exteriores de los edificios B y D; que quedan encendidos innecesariamente durante las 24 horas. Además se observa un incremento de la demanda entre las 6:00 y las 7:00 horas al inicio de las labores en la Panadería.

#### g) Totalizador de la S.E N° 6 (Gimnasio) en 220 V

La Figura 3-8 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 6 (Gimnasio).



**Figura 3-8**

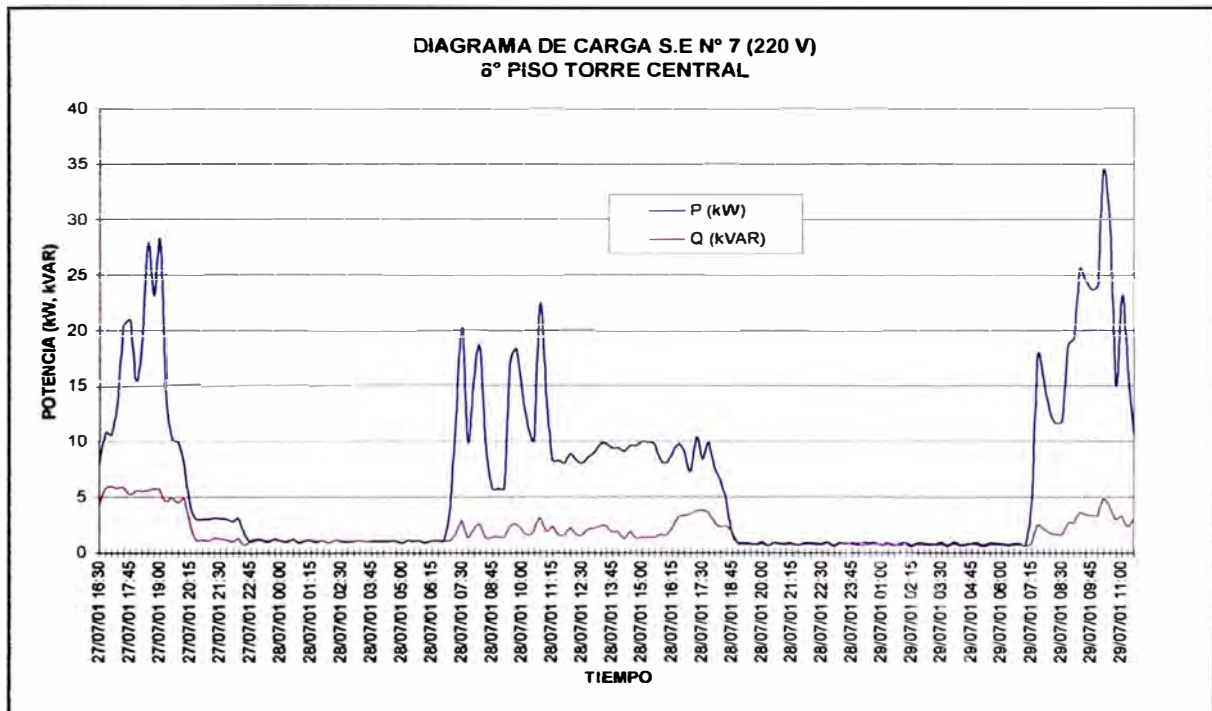
El Gimnasio posee equipos de relajación como son las Cámaras de Vapor (saunas); las cuales son alimentadas por equipos que tienen un alto consumo de energía eléctrica.

En este sector existen 2 gimnasios: un gimnasio para oficiales y otro para suboficiales; cada uno de los cuales posee su respectivo sauna. De acuerdo con la información proporcionada por el personal que labora en esta instalación, el sauna para oficiales trabaja entre las 6:00 horas y las 10:00 horas y a partir de las 12:00 hasta las 18:00 horas funcionan ambos saunas. Este hecho se aprecia claramente en el diagrama de carga.



### h) Totalizador de la S.E N° 7 (8° Piso – Torre Central) en 220 V

La Figura 3-9 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 7 (8° Piso – Torre Central).

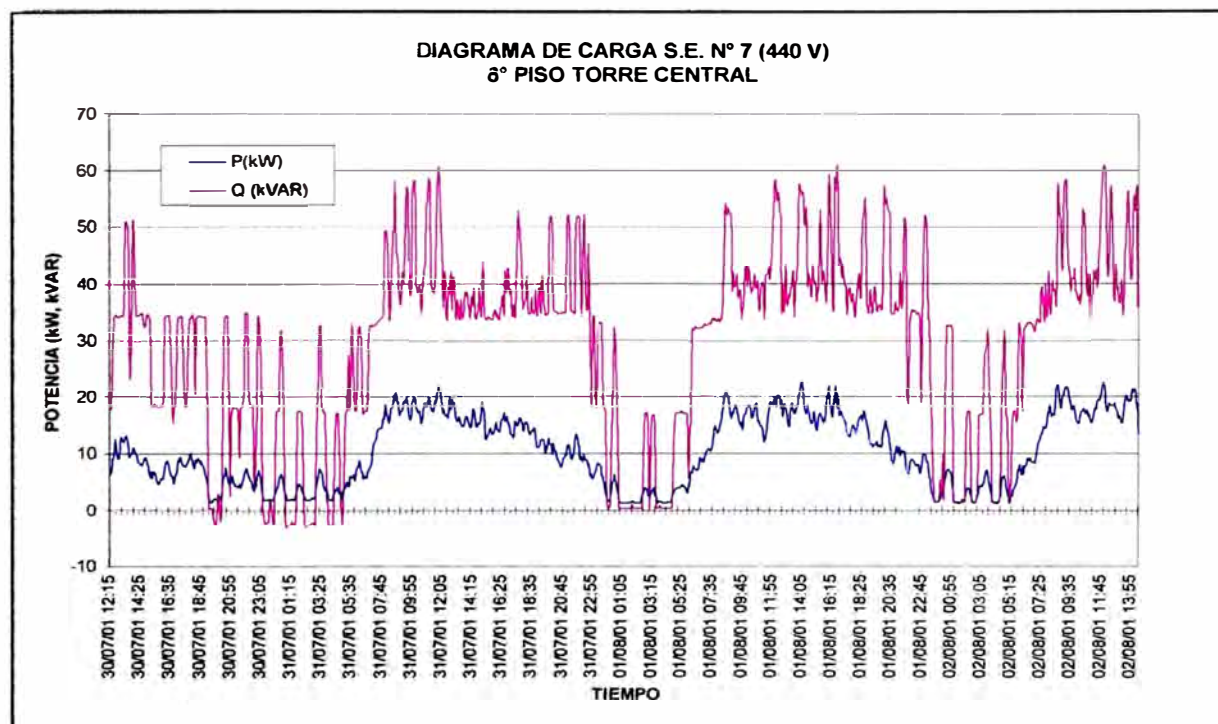


**Figura 3-9**

El diagrama de carga corresponde al suministro de un grupo de ambientes del edificio A (Torre Central), es por ello que se observa el comportamiento típico de ambientes de oficina con un incremento de carga a partir de las 8:00 horas y un descenso de la misma a partir de las 17:00 horas.

**i) Totalizador de la S.E N° 7 (8° Piso – Torre Central) en 440 V**

La Figura 3-10 muestra el diagrama de carga del Totalizador en 440 V de la S.E N° 7 (8° piso – T. Central).



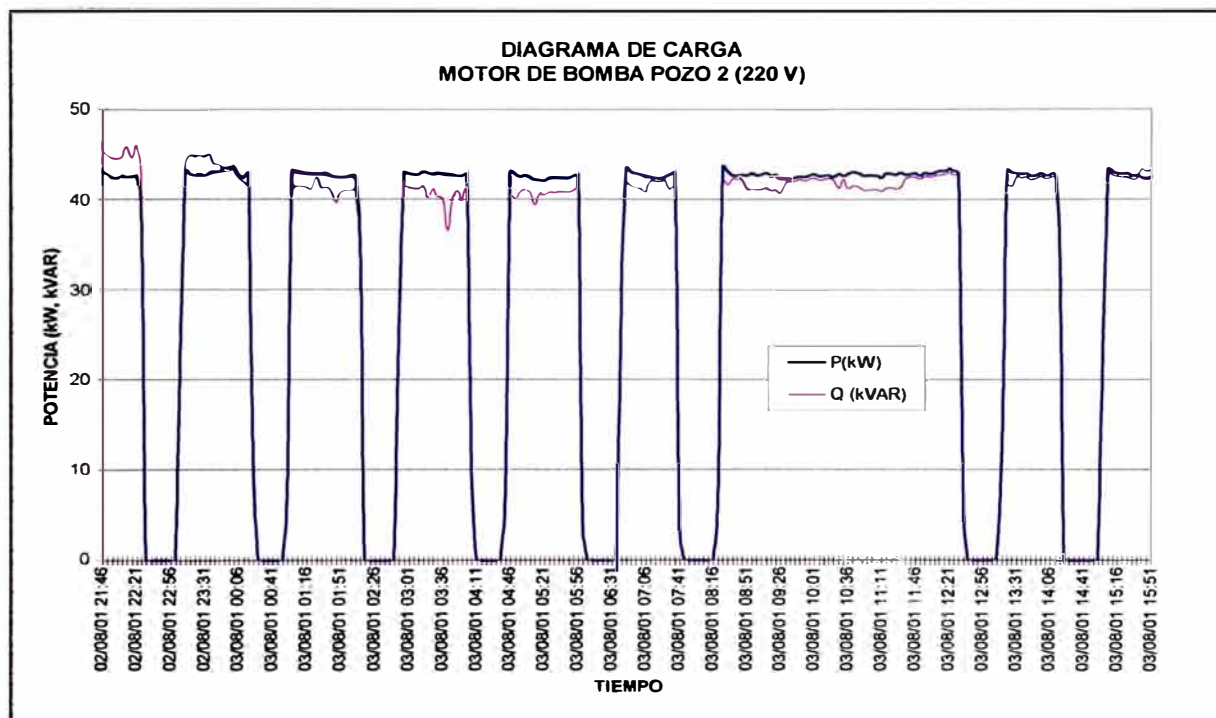
**Figura 3-10**

En la Figura 3-10 se muestra un consumo elevado de energía reactiva; este hecho se debe a que esta subestación alimenta sistemas Ward Leonard que trabajan con un factor de potencia muy bajo ( $< 0.4$ ), los cuales son usados por los ascensores y el montacargas de la torre.

Cabe resaltar que esta subestación también comparte la alimentación de algunos ascensores de la Torre Central con la S.E 1 del sótano de la misma.

**j) S.E. N° 9 (Motor de la Bomba Del Pozo N° 2) en 220 V**

La Figura 3-11 muestra el diagrama de carga del Motor 100 HP en 220 V de la S.E. N° 9 (POZO N° 2).



**Figura 3-11**

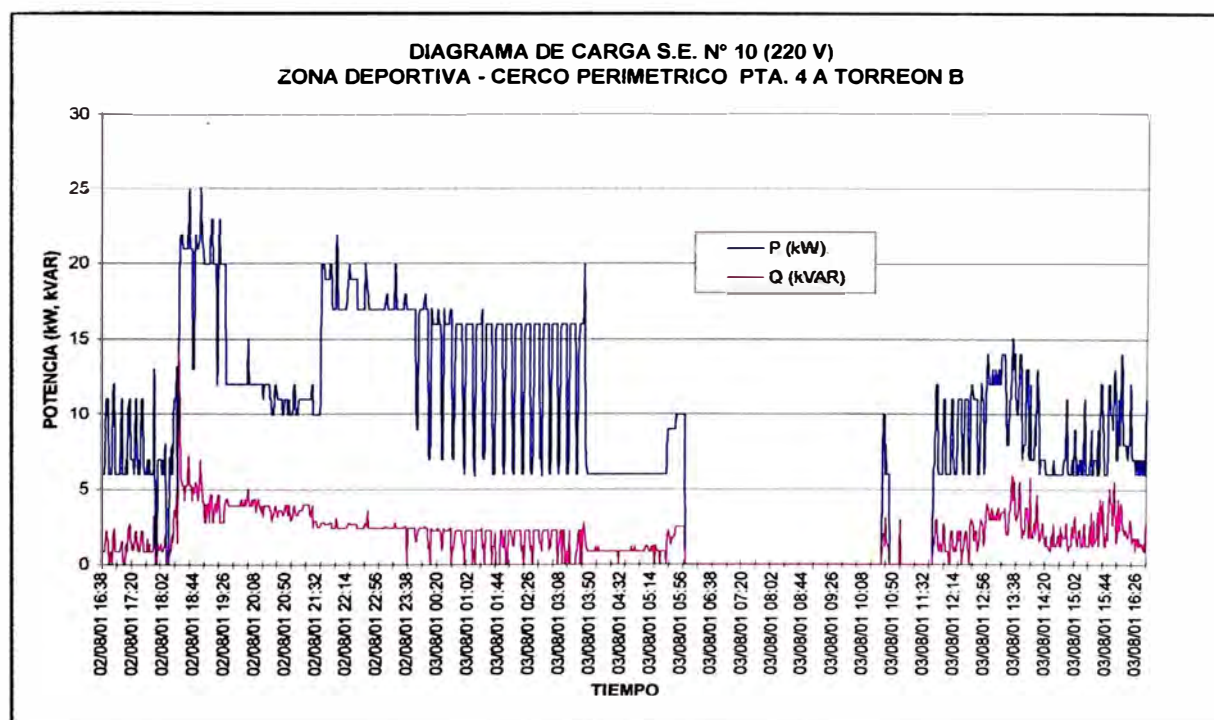
En la Figura 3-11 se muestra el funcionamiento del motor de 100 HP, que succiona el agua del pozo y llena un tanque de 60 m<sup>3</sup>. Esta operación le toma al motor un tiempo aproximado de una hora, luego del cual se apaga inmediatamente, hasta que su sensor de nivel inicie su arranque nuevamente. Luego de que el tanque se encuentra lleno unas bombas de rebombeo son las encargadas de impulsar el agua hasta los tanques cisterna dentro cada dependencia.

Además se observa que éste motor tiene un funcionamiento constante entre las 8 horas y las 12:00 horas, dado que en este horario la demanda de agua dentro de un día normal de labores, es mayor.

Dentro de las instalaciones del Cuartel General del Ejército existen 3 pozos de agua de similares características al descrito anteriormente. Pero cabe mencionar que durante la realización de los trabajos de campo sólo este pozo se encontraba operativo.

#### k) Totalizador de la S.E N° 10 en 220 V

La Figura 3-12 muestra el diagrama de carga del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 10 (Zona Deportiva – Cerco Perimétrico Puerta N° 4 a Torreón 8).



**Figura 3-12**

Las cargas alimentadas por la subestación son básicamente equipos de iluminación exterior, cerco perimétrico e iluminación en las canchas de entretenimiento; las cuales por su naturaleza tienen un horario de funcionamiento principalmente nocturno. En el diagrama de carga se aprecia que la demanda aumenta súbitamente a partir de las 18 horas y cae totalmente a las 6:00 horas. El control de encendido y apagado de circuitos de alumbrado es realizado por un timer instalado en dicha subestación.

Cabe resaltar que se tiene un factor de carga muy bajo (0.35), este valor es típico para el tipo de comportamiento que se tiene, ya que los equipos que consumen energía de dicha subestación tienen un periodo corto de funcionamiento durante las 24 horas.

### I) Totalizador de S.E N° 11 (Túnel Norte - Sótano – T. Central) en 220 V

La Figura 3-13 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 440 V de la S.E N° 11 (Túnel Norte – Sótano - Torre Central)

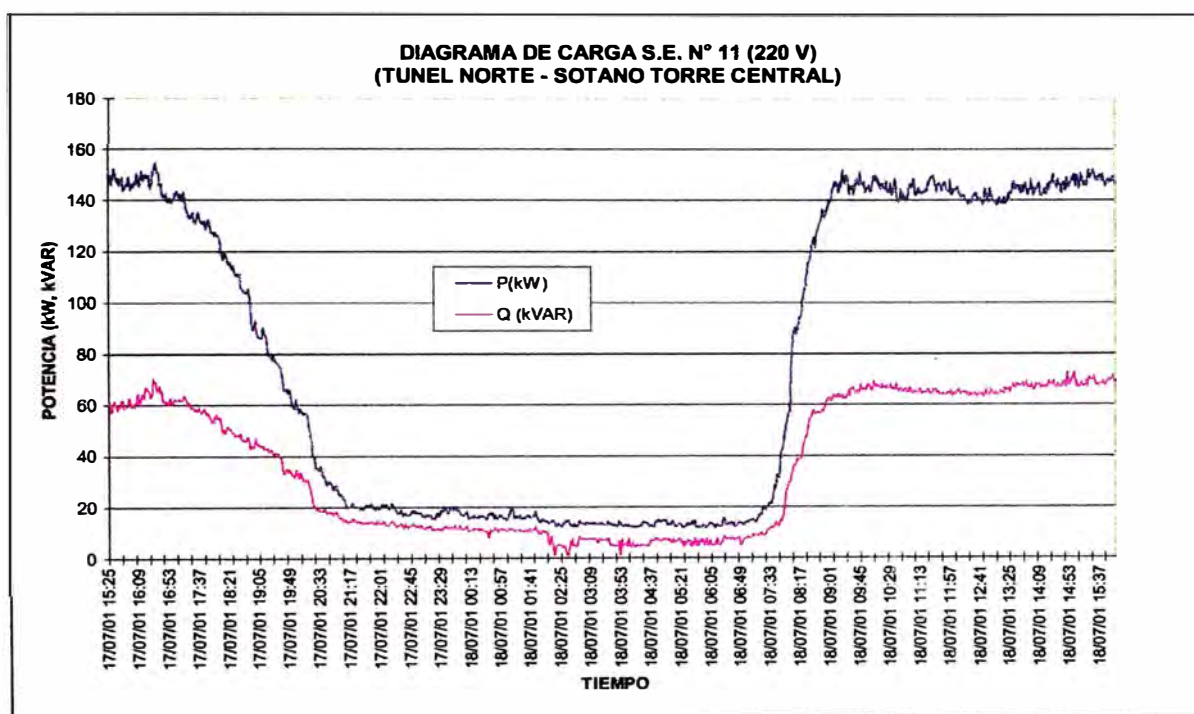


Figura 3-13

La subestación N° 11 alimenta a los edificios D y E del Sector I del Cuartel. Este diagrama de carga es típico, para el caso de edificios en los que se desarrolla un trabajo de oficina, donde existe un claro aumento de la demanda a partir de las 8 horas y un descenso a partir de las 17 horas, coincidiendo con el fin de la jornada laboral.



### m) Totalizador de la S.E N° 12 en 220 V

La Figura 3-14 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E N° 12 (Edificios B y C - Sector I),

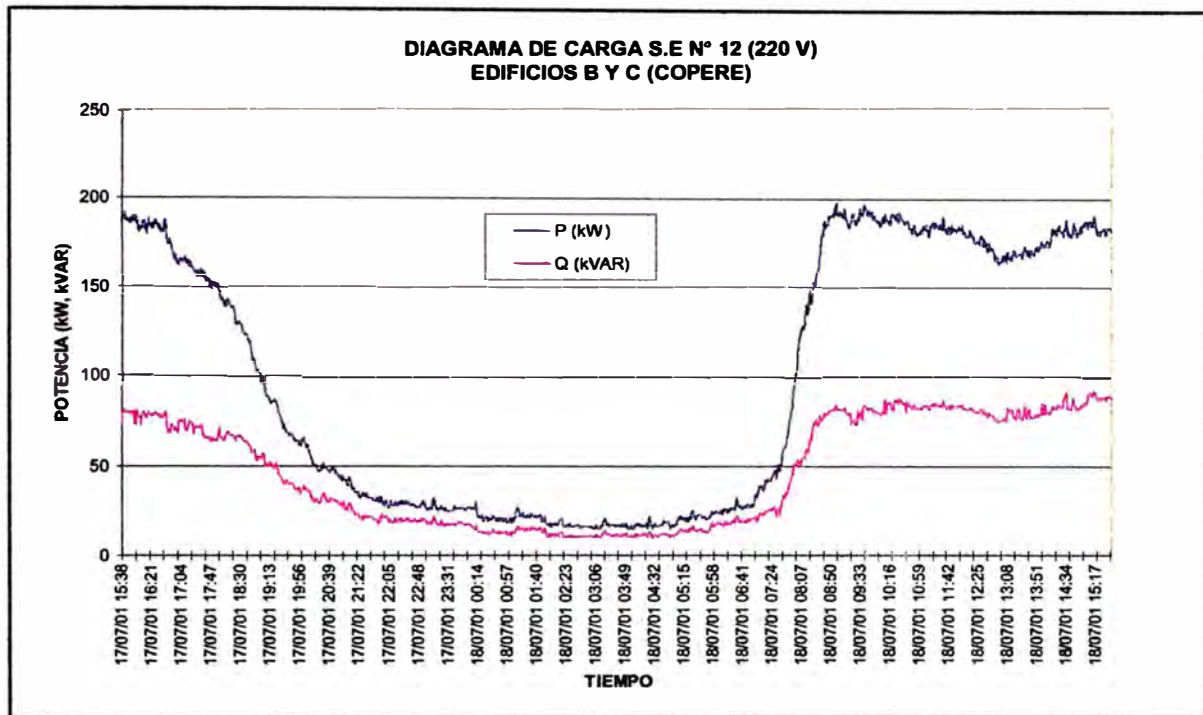


Figura 3-14

Esta subestación suministra energía eléctrica a los edificios B y C del Sector I del Cuartel, que corresponden al COPERE. Estos edificios se encuentran conformados principalmente por oficinas del tipo administrativo. En el diagrama de carga se observa un incremento de carga a partir de las 07:00 horas, hora en que ingresan las primeras personas a laborar, incrementándose el consumo en forma casi lineal hasta las 9 horas, hora en que ingresa a laborar el total del personal, manteniéndose a partir de esta hora un consumo casi constante de 185 kW, con una ligera caída en la demanda a la hora del almuerzo (entre las 12:00 y 14:00 horas). Luego

decae el consumo a partir de las 17:00 horas, que coincide con la hora en que se empieza a retirar la mayor parte del personal.

#### n) Totalizador de la S.E N° 14 (SIE) en 220 V

La Figura 3-15 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E N° 14 (Servicio de Inteligencia del Ejercito).

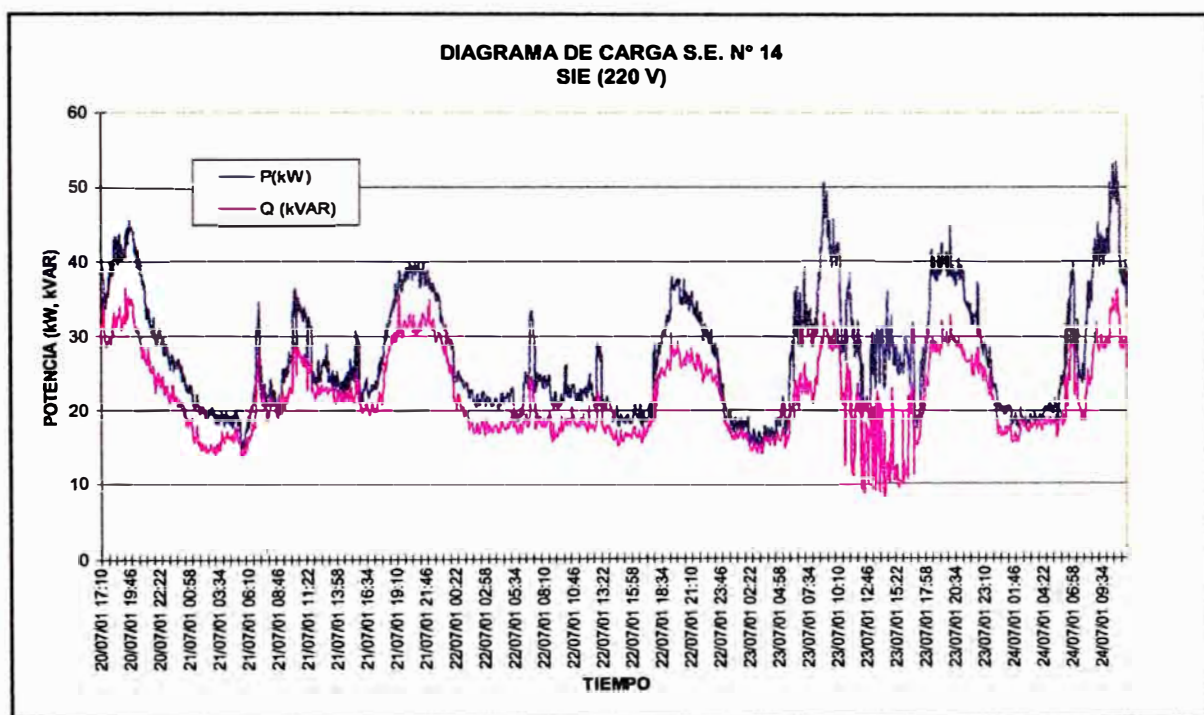


Figura 3-15

En la Figura 3-15 se muestra un diagrama de carga típico para una instalación del tipo administrativa en la que se observa una medición de 4 días (del 20/07/01 al 24/07/01). Estos registros abarcan días feriados y laborables; obteniéndose un panorama amplio del comportamiento de la carga. Además se aprecia un intervalo comprendido entre las 18:00 horas y



las 22:00 horas el cual se debe a iluminación básicamente. El resto del comportamiento mantiene la tendencia clásica del horario de oficina.

#### o) Totalizador de la S.E N° 14 (SIE) en 440 V

La Figura 3-16 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 440 V de la S.E N° 14 (Servicio de Inteligencia del Ejército).

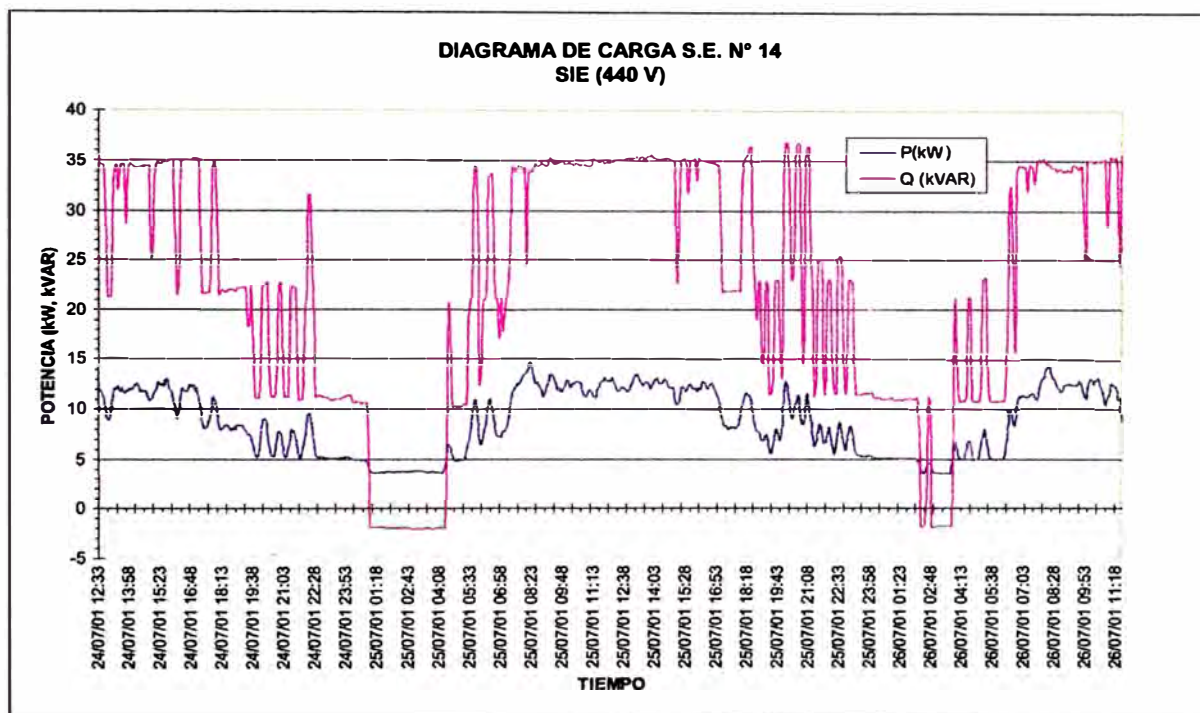


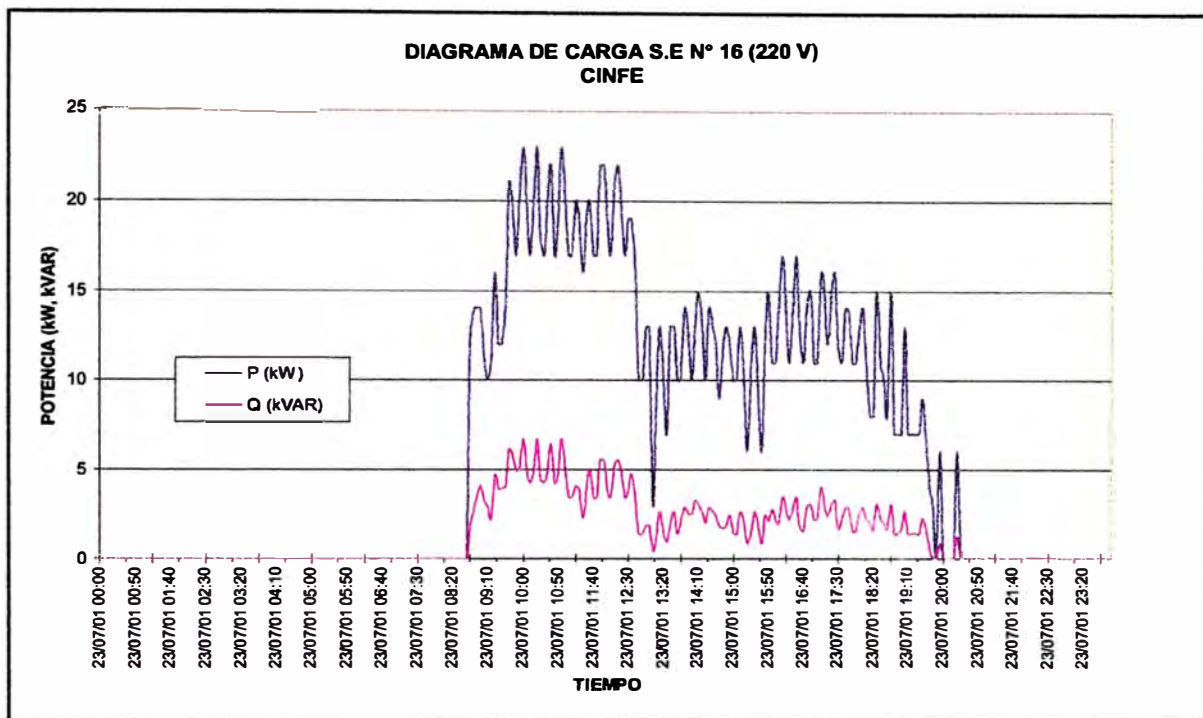
Figura 3-16

Esta subestación suministra energía principalmente al sistema de ascensores del edificio del Servicio de Inteligencia del Ejército.

El diagrama de carga muestra un alto consumo de energía reactiva; debido a que los ascensores trabajan con sistemas del tipo Ward Leonard, los cuales poseen un bajo factor de Potencia.

**p) Totalizador de la S.E N° 16 en 220 V**

La Figura 3-17 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E N° 16 (CINFE)

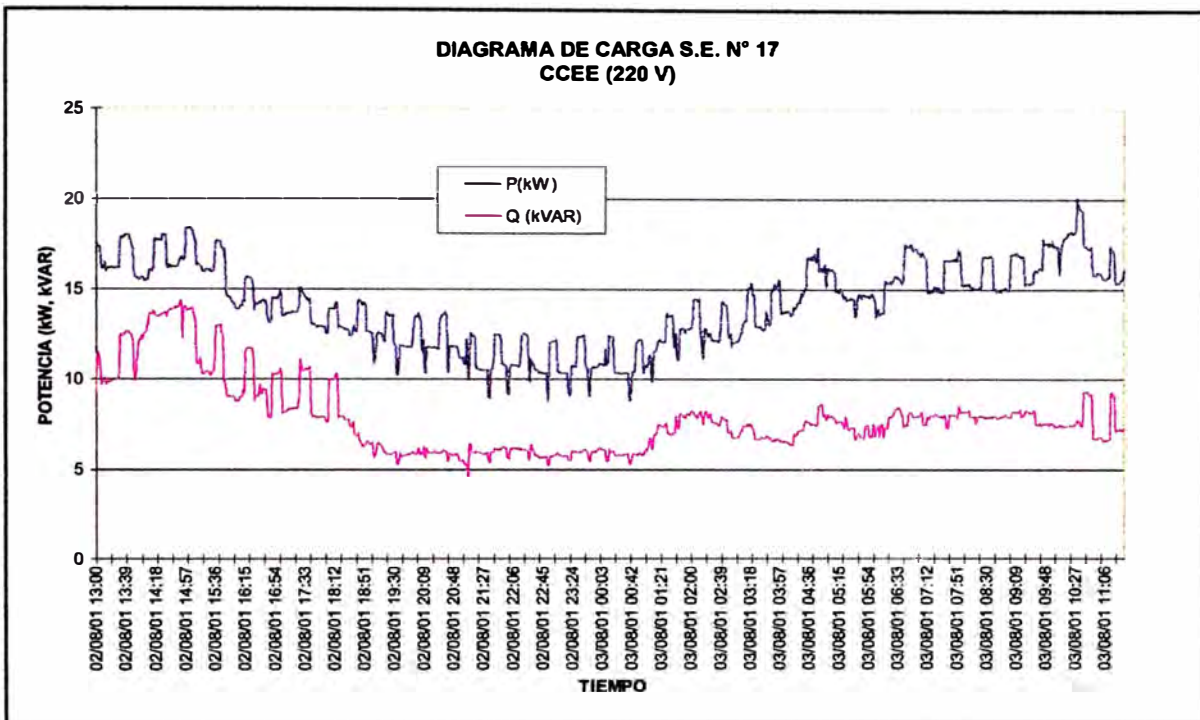


**Figura 3-17**

En el diagrama de carga se observa que las actividades en el CINFE empiezan a las 8:00 horas coincidiendo con el ingreso del personal administrativo. Además se observa una reducción en el consumo a partir de las 12:00 horas que se mantiene hasta las 17:00 horas, hora en la que el personal se empieza a retirar paulatinamente del lugar de trabajo provocando un descenso progresivo del consumo.

### q) Totalizador de la S.E N° 17 (CCEE) en 220 V

La Figura 3-18 muestra el diagrama de carga típico del Totalizador en 440 V de la S.E N° 14 (Centro de Comunicaciones y Electrónica del Ejército)



**Figura 3-18**

El Diagrama de Carga muestra un consumo casi constante en el tiempo, debido a que el Centro de Comunicaciones debe estar en permanente actividad por el carácter estratégico que toma dicha instalación dentro de la organización del CGE.

### 3.4 Determinación de la Máxima Demanda Global y por Subestaciones

#### 3.4.1 Determinación de la Máxima Demanda

De los registros de medición obtenidos en el punto de suministro eléctrico del CGE (Subestación Balnearios del Sur - Luz del Sur) se ha determinado la máxima demanda para un día típico laborable en el CGE. Cabe resaltar que la hora de ocurrencia de la máxima demanda se da entre las 9:30 horas y las 10:00 horas, tal y como se aprecia en la Figura 3-19.

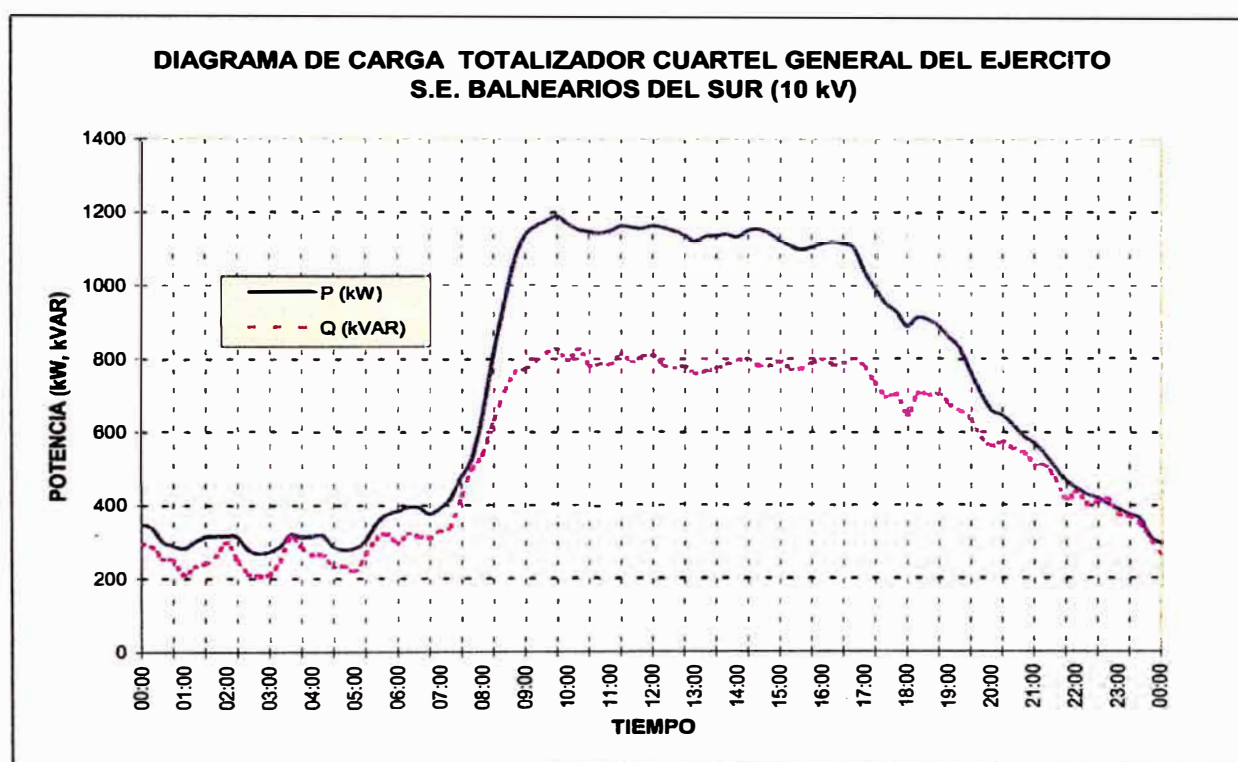


Figura 3-19

Con las mediciones realizadas en las subestaciones del CGE se obtuvieron los diagramas de carga de cada una de ellas para días típicos. De esta información se obtiene la contribución de cada una de las cargas de las subestaciones a la Máxima Demanda Total del CGE.

En la Figura 3-19 se aprecia que la máxima demanda se da aproximadamente a las 9:45 horas y tiene una magnitud de 1189.86 kW. A esta misma hora los diagramas de carga de las subestaciones indican que la máxima demanda individual de cada una de ellas no se da simultáneamente.

El registro del totalizador muestra que el CGE mantiene una demanda base de aproximadamente 300 kW durante la madrugada. Al iniciarse el día laborable sufre un incremento de demanda bastante marcado desde las 6:00 horas hasta aproximadamente las 10:00 horas; periodo en el que alcanza su máximo valor.

Esto es explicado por el inicio simultáneo de las labores del personal administrativo, lo cual implica el uso inmediato de los sistemas de iluminación interior y de cómputo. A partir de ese momento la potencia se mantiene hasta las 16:45 horas (hora de salida del personal), en que concluyen las actividades de algunas secciones; especialmente las dirigidas a la atención al público. Este primer descenso es en un principio ligero hasta las 18:30 horas aproximadamente, desde esta hora el descenso es un poco más brusco y continúa así hasta llegar a los niveles típicos de madrugada.

En el Cuadro 3-11 se muestra la contribución de cada una de las demandas registradas en las subestaciones a la demanda máxima del Cuartel General del Ejército.

Subestación	Máx. Demanda (kW)	Máx. Demanda (kVAR)	Características
<b>S.E BALNEARIOS</b>	<b>1189.86</b>	<b>826.04</b>	Totalizador
S.E N° 3-440 V	0.00	0.00	Auditorio
S.E N° 8	0.00	0.00	Pozo 1
S.E N° 10	0.00	0.00	Cancha de tenis
S.E N° 13	0.00	0.00	Pozo 3
S.E N° 15	0.00	0.00	No existe
S.E N° 18	0.00	0.00	Estudio de TV
S.E N° 12-440 V	6.00	19.08	Túnel sur
S.E N° 3-220 V	7.00	3.19	Auditorio
S.E N° 14-440 V	12.89	34.92	SIE
S.E N° 17	17.80	8.27	CCEE
S.E N° 7-440 V	19.85	57.18	Torre (8° Piso)
S.E N° 16	23.00	6.71	CINFE
S.E N° 6	24.28	15.72	Gimnasio
S.E N° 7-220 V	24.49	3.49	Torre (8° piso)
S.E N° 14-220 V	44.36	29.93	SIE
S.E N° 4	49.32	16.45	BPM, BOPE
S.E N° 9	68.57	68.00	Pozo N° 2
S.E N° 5	91.00	48.06	SECALIM
S.E N° 1-220 V	95.99	50.58	Torre central
S.E N° 11	150.99	67.88	Túnel norte
S.E N° 1-440 V	153.86	48.12	Torre central
S.E N° 2	155.60	152.84	COLOGE
S.E N° 12-220 V	197.00	83.92	Túnel Sur
<b>TOTAL</b>	<b>1142.00</b>	<b>714.35</b>	
<b>PERDIDAS</b>	<b>47.86</b>	<b>111.69</b>	

Cuadro 3-11 Máxima Demanda Total en el CGE

En el cuadro anterior se aprecia que la máxima demanda totalizada por subestaciones es menor que la máxima demanda total del Cuartel; siendo la diferencia ente ambas las pérdidas existentes en el sistema eléctrico del Cuartel General del Ejército. Las perdidas suman un valor de 47.86 kW y representan el 4.02 % del total cuando el CGE alcanza su máxima demanda. Mientras que las perdidas por potencia reactiva representan el 13.52 % del total en el momento de la Máxima Demanda.



Cabe resaltar que dado que las mediciones no se realizaron en forma simultánea; la contribución de cada una de las cargas de las subestaciones a la máxima demanda es aproximada. Por lo tanto el porcentaje de pérdidas también lo es.

Las subestaciones que aparecen con valores de demanda nulos en el Cuadro 3-11 son aquellas que se encontraban sin carga o con una carga despreciable en el momento de la realización de las mediciones.

A continuación, en la Figura 3-20 se muestra el diagrama de contribución de cada una de las subestaciones a la Máxima Demanda.

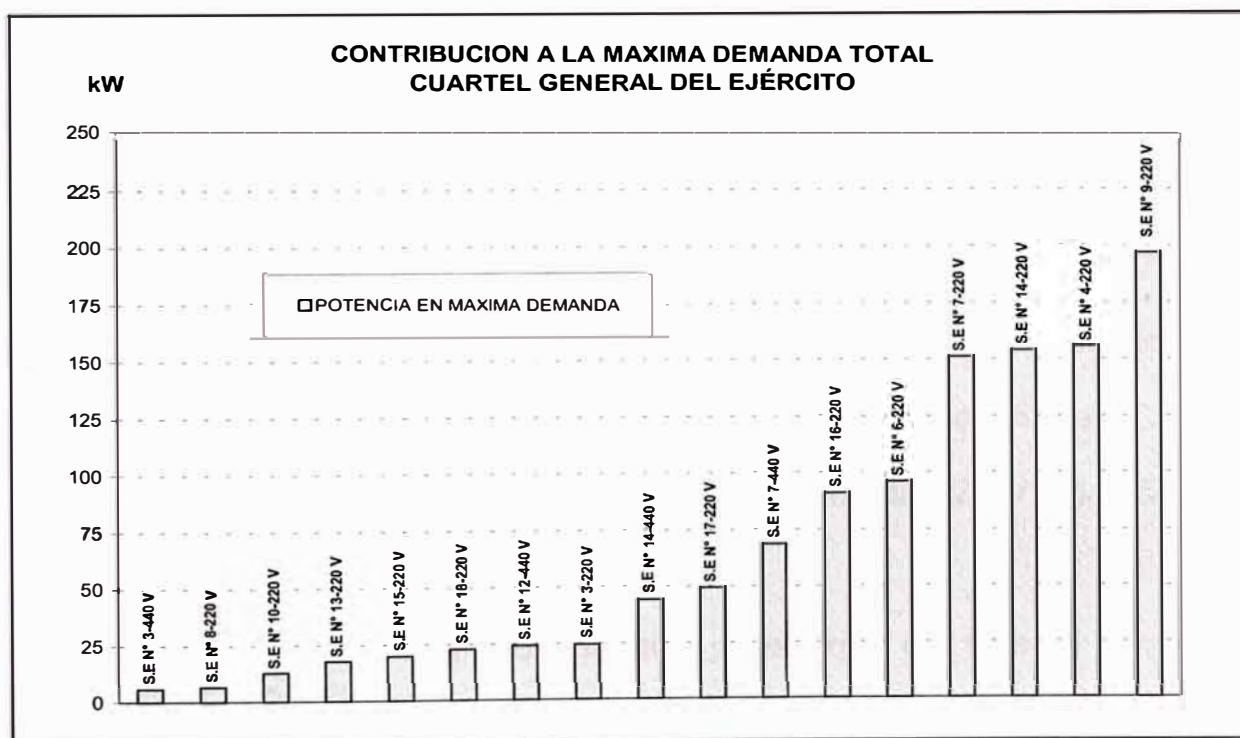


Figura 3-20

En la Figura 3-20 se aprecia la contribución o aporte de cada una de las cargas de las subestaciones del Cuartel a la Máxima Demanda. Se observa que la S.E N° 12 posee la mayor contribución, representando el 16.56 % de la máxima demanda total registrada, seguida de forma muy cercana por las subestaciones S.E. N° 2, S.E. N° 11, S.E. N° 1,

### **3.5 Distribución de los Consumos de Energía Eléctrica**

En el esquema unifilar mostrado en el Anexo N° 01 se puede apreciar la distribución de la energía eléctrica hacia las instalaciones del Cuartel General del Ejército, una breve descripción de esta distribución es la siguiente:

La energía proveniente de la S.E. Balnearios del Sur es transportada hacia las instalaciones del Cuartel General del Ejército a través de un conductor subterráneo, llegando hasta la S.E. I ubicada en el sótano de la Torre Central. Todo este recorrido se realiza en un nivel de tensión en 10 kV. Luego se distribuye la energía a cada una de las 17 subestaciones repartidas entre los 2 anillos que forman parte del sistema eléctrico del CGE. La distribución en baja tensión se realiza en los niveles de 220 V o 440 V.

En esta sección se presentará la distribución de energía del Cuartel General del Ejército, la cual será elaborada tomando en consideración la distribución del consumo de las cargas alimentadas por cada subestación.



Cabe resaltar que para la obtención de los consumos mensuales se realizó una proyección de los consumos totales medidos en cada subestación. El cálculo de los consumos de energía proyectados a un mes se realizará tomando en consideración lo siguiente:

- ◆ Los resultados de las mediciones efectuadas.
- ◆ Las horas de operación según el régimen de operaciones que se tenía al momento de las mediciones.
- ◆ El período de trabajo adoptado por el Cuartel General del Ejército dentro de sus instalaciones: de lunes a viernes.

### **3.5.1 Distribución de la Energía por Subestaciones**

Durante los trabajos de campo realizados en el Cuartel General del Ejército, se tomaron registros de demanda de la carga alimentada por cada una de las subestaciones, con los cuales fue posible proyectar la energía consumida al mes. Cabe resaltar que durante la temporada de invierno (época en que se llevaron a cabo las mediciones), el consumo presenta un comportamiento muy distinto al de la temporada de verano, debido a que no se utilizan los equipos de aire acondicionado.

En el Cuadro 3-12 se muestran los consumos de Energía Activa y Reactiva proyectados al mes de acuerdo con los registros obtenidos en los totalizadores de cada una de las subestaciones medidas.

<b>Totalizador</b>	<b>E.A (kWh)</b>	<b>E.R (kVARh)</b>
<b>S.E Balnearios</b>	<b>440658.113</b>	<b>344232.7218</b>
S.E N° 3-440 V	0	0
S.E N° 8-220 V	0	0
S.E N° 13-220 V	0	0
S.E N° 15-220 V	0	0
S.E N° 18-220 V	0	0
S.E N° 12-440 V	871.20	2770.24
S.E N° 3-220 V	1540.00	701.64
S.E N° 16-220 V	3331.17	720.69
S.E N° 7-220 V	4021.83	1008.76
S.E N° 10-220 V	5368.33	1099.82
S.E N° 14-440 V	5507.70	14565.53
S.E N° 7-440 V	6844.06	19906.99
S.E N° 17-220 V	8953.16	5292.04
S.E N° 6-220 V	13006.63	7104.75
S.E N° 4-220 V	19683.19	6500.57
S.E N° 14-220 V	19934.83	15028.09
S.E N° 5-220 V	25625.15	18518.91
S.E N° 1-220 V	36507.54	18316.26
S.E N° 9-220 V	40360.33	42542.16
S.E N° 11-220 V	46261.27	22212.79
S.E N° 1-440 V	57201.93	21633.99
S.E N° 2-220 V	58773.21	55875.65
S.E N° 12-220 V	58984.85	29368.66
<b>Consumo Total por S.E</b>	<b>412776.36</b>	<b>283167.54</b>
<b>Consumo en MT</b>	<b>27881.76</b>	<b>61065.18</b>

**Cuadro 3-12 Consumos de Energía proyectados a un mes**

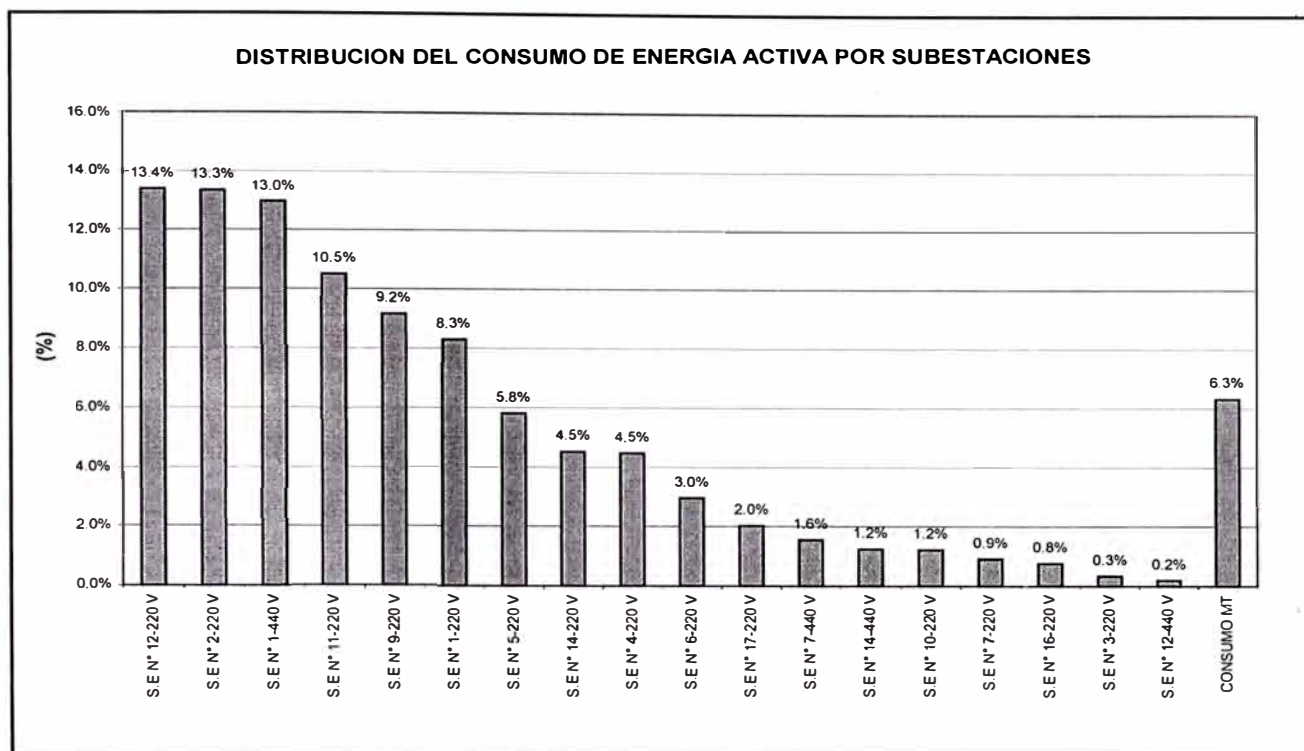
El cuadro anterior muestra los consumos proyectados al mes, en el que se aprecia un nivel de pérdidas de energía activa de 27881.76 kWh/mes, que representan el 6.33 % del total de energía activa consumida al mes.

Las pérdidas obtenidas se atribuyen a los consumos de los transformadores de cada subestación y conductores del sistema de media tensión (10 kV). Cabe mencionar que el porcentaje de pérdidas obtenido sería mayor durante el verano dado que las pérdidas en transformadores y conductores aumentan con el aumento de carga.

En el Cuadro anterior también se aprecia un consumo de energía reactiva de 61065.18 kVARh/mes, que representa el 17.74 % del total de energía reactiva consumida al mes, cuyo consumo corresponde a los sistemas de transformación y distribución en Media Tensión.

Cabe indicar que las subestaciones que se muestran con valores nulos en la tabla anterior son aquellas que se encontraban con carga despreciable en el momento de la realización de las mediciones. En la mayoría de estos casos las subestaciones alimentan circuitos del sistema de aire acondicionado; y por coincidir con la temporada de invierno no se encontraban operando.

La Figura 3-21 muestra la distribución del consumo mensual de energía activa por subestaciones:

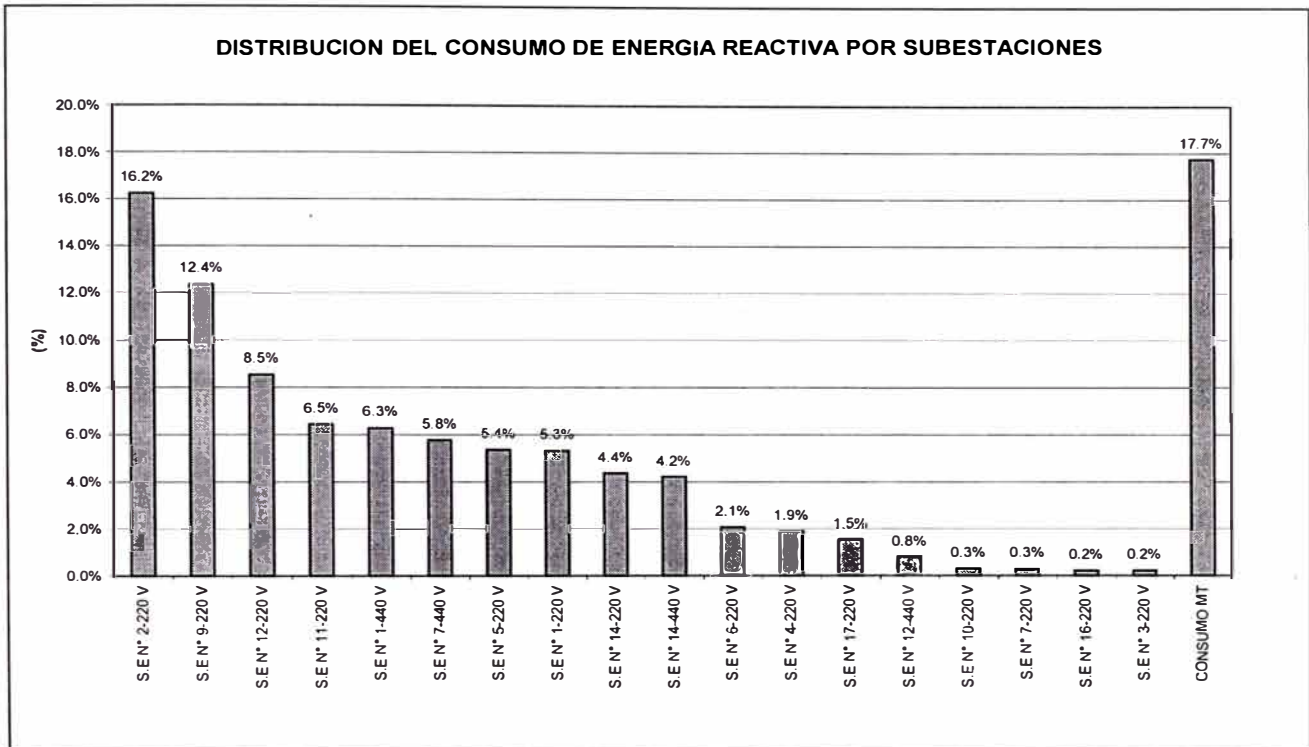


**Figura 3-21**

Como se observa en la figura anterior, la subestación que alimenta la carga de mayor consumo de energía activa mensual es la S.E N° 12 (220 V). Ésta subestación alimenta básicamente cargas de alumbrado y cómputo de las dependencias de: COPERE, DIRIN, DINTE, DIPER, C-ADM y OAJ. El consumo de la carga que alimenta dicha subestación representa el 13.4 % del total del consumo de energía activa mensual en el CGE.

Cabe resaltar que con las mediciones realizadas en los totalizadores de las subestaciones se ha registrado el consumo total de las cargas conectadas en cada subestación, el mismo que incluye el consumo por pérdidas en los circuitos de baja tensión.

En la Figura 3-22 se muestra la distribución del consumo total de energía reactiva totalizada por subestaciones.



**Figura 3-22**

Como se observa en la figura anterior, la subestación que alimenta la carga de mayor consumo de energía reactiva mensual es la S.E N° 2 (220 V). El consumo en ésta subestación representa el 16.23 % del total del consumo de energía reactiva mensual del CGE.

Cabe resaltar el alto consumo de energía reactiva que existe en las redes de distribución de media tensión y transformadores, representando el 17.7 % del consumo mensual en el CGE.

### **3.6 Evaluación de las Instalaciones Eléctricas en General**

El principal energético utilizado dentro de las instalaciones del Cuartel General del Ejército es la energía eléctrica. Otros energéticos como el gas y el petróleo son usados para calentar las calderas de las SECALIM, en el comedor de BPM, en los gimnasios, etc.; sin embargo sus consumos son reducidos. Por el contrario la energía eléctrica tiene una gran incidencia en el consumo energético del CGE; por lo tanto la mayoría de los esfuerzos por lograr la eficiencia energética serán realizados en las instalaciones y equipos que utilizan este recurso.

Las principales cargas consumidoras de energía eléctrica son: ascensores, sistemas de bombeo, saunas, sistema de iluminación y equipos de cómputo. Aunque el sistema de aire acondicionado no ha sido medido, se puede afirmar que representa un gran consumo observando la estadística de facturación correspondiente a los meses de verano.

A continuación se describen los principales sistemas consumidores de energía eléctrica:

#### **3.6.1 Sistemas de Ascensores**

En el CGE se hace imprescindible contar con un sistema de ascensores por tener instalaciones de más de 4 pisos. El sistema de ascensores esta concentrado en la torre central, en el edificio B del sector I y en el Edificio C del sector V. En la torre central existen 11 ascensores que son alimentados

desde las subestaciones I y VII. El edificio B del sector I tiene 2 ascensores que son alimentados desde la subestación XII. Y el edificio C del sector V cuenta con 4 ascensores que son alimentados desde la subestación XIV, de los cuales uno se encuentra fuera de servicio.

La mayoría de los ascensores del CGE usan el sistema de Ward Leonard para generar su fuerza y poder brindar su servicio. Este sistema usa un motor AC que sirve de máquina prima al sistema generador-motor DC. Obviamente cuando el ascensor recibe su carga nominal (en número de personas) éste eleva su potencia de operación a valores nominales, la cual no es una magnitud despreciable. Si se mantuviera un régimen de trabajo a carga nominal durante varias horas, la energía que consumiría sería alta; pero esto no se da normalmente (salvo excepciones) pues los ascensores trabajan en régimen continuo pero con una carga menor a la nominal.

Por lo tanto, para calcular los valores de potencia y energía de operación de los ascensores se deben considerar factores como porcentaje de plena carga, factor de potencia, factor de simultaneidad, etc.

A continuación, en el Cuadro 3-13 se muestran las características más relevantes de los ascensores del CGE; en donde se indica su ubicación y su alimentación.

Ascensor	Ubicación	Subestación	Tensión de alimentación
2,3,5,6,7,9,10	Sector I, Torre Central	SE I	440 V, 3 $\phi$
1,4, 8,11	Sector I, Torre Central	SE VII	440 V, 3 $\phi$
12,13	Sector I, Edificio B	SE XII (DIRIN)	440 V, 3 $\phi$
14,15,16,17	Sector V	SE XIV	440 V, 3 $\phi$

**Cuadro 3-13 Características del Sistema de Ascensores**

### 3.6.2 Sistema de bombeo

El Cuartel General del Ejército cuenta con su propia fuente de agua potable, la cual es extraída del subsuelo a través de tres pozos profundos (pozo N° 1, pozo N° 2 y pozo N° 3).

El sistema de bombeo del CGE consta de dos partes: Un sistema de bombeo concentrado que se encuentra localizado en cada uno de los 3 pozos. Y otro sistema de bombeo localizado que consiste en pequeñas electrobombas distribuidas en algunos edificios con el fin de incrementar la presión del agua dentro de su instalación. Estas presentan un régimen continuo y su contribución en energía es importante.

Los pozos se encuentran localizados en casetas distribuidas por diferentes sectores del Cuartel. Y en cada caseta se ubica una subestación que se encarga de suministrar la energía a cada uno de los pozos (SE VIII, IX y XIII respectivamente).



Los tres pozos son de similares características, pues todos poseen un sistema de rebombeo de 6 bombas (2 bombas de 6,6 HP, 2 bombas de 15 HP, 2 bombas de 24 HP); además de tener 2 bombas de pozo sumidero de 6,6 HP y una bomba de extracción. Cabe resaltar que durante los trabajos de medición solo estuvo operando el pozo N° 2; pues el pozo N° 1 se encontraba en reparación y el pozo N° 3 estaba fuera de servicio.

La única diferencia entre los 3 pozos radica en que el pozo N° 2 posee una bomba adicional contra incendios y que la bomba de extracción es de 100 HP, mientras que en los otros pozos estas bombas son de 75 HP.

Cabe mencionar que la bomba de extracción del pozo N° 2 posee un control de nivel que hace que su operación se interrumpa cuando el tanque cisterna se encuentre lleno. Esta bomba constituye una de las cargas mas significativas del Cuartel.

### **3.6.3 Saunas de Gimnasios**

En los ambientes de los gimnasios, además de las luminarias, pequeñas electrobombas de agua, y extractores de aire; existen importantes cargas como son: 3 estufas eléctricas y 1 evaporador de agua para el Gimnasio de Oficiales; que funcionan un promedio de 10 horas al día. También existen 2 estufas y 1 evaporador de agua para el Gimnasio de Técnicos-Sub Oficiales; que funcionan un promedio de 6 horas al día. Cada estufa es de 3.5 kW y el evaporador es de 36 kW.

En resumen, se tiene una potencia instalada de 89.5 kW. Estas cargas poseen un importante consumo de energía en el CGE.

#### **3.6.4 Sistema de Iluminación General**

En toda actividad se debe proveer al personal de las mejores condiciones de trabajo. Los niveles de iluminación constituyen un factor importante en el desempeño de actividades de oficina, supervisión, coordinación, tránsito y seguridad. La iluminación en el Cuartel General del Ejército está distribuida en diferentes ambientes: comedores, ascensores, corredores, salas de esparcimiento, jirones y avenidas.

El sistema de iluminación está dividido por equipos de iluminación exterior e interior. La carga de iluminación se puede considerar como la suma de pequeñas contribuciones que acumulan una carga de potencia considerable que se mantiene durante mas de 8 horas diarias.

Durante el desarrollo de los trabajos de medición e inspección se observaron algunas deficiencias en el sistema de iluminación, entre las que se tienen:

- ✓ Existe una gran cantidad de lámparas de baja eficiencia lumínica.
- ✓ Algunas luminarias no se encuentran a una altura apropiada para brindar una adecuada iluminación.

- ✓ No existe un adecuado control de encendido de luminarias por sectores en ambiente grandes.
- ✓ Existe desconocimiento por parte del personal que labora en el CGE sobre el mejoramiento de hábitos de consumo para lograr un uso más eficiente de la energía.

Con los datos obtenidos en el menú energético, se estimará de forma aproximada el consumo porcentual que representa el sistema de iluminación dentro del consumo total del CGE; el cual se indicará más adelante.

### **3.6.5 Sistemas de computo**

Los equipos de cómputo se encuentran en la mayoría de las oficinas de los distintos departamentos y dependencias del Cuartel General del Ejército, debido a que son una herramienta fundamental para el trabajo de su personal.

Análogamente a los sistemas consumidores de energía eléctrica descritos hasta ahora, los sistemas de computo también representan una carga importante, pues la potencia de consumo de una computadora oscila entre los 200 y 250 Watts. Dado que el número de equipos de cómputo es bastante elevado y que poseen un régimen de trabajo diario de más de 10 horas; estas representan una carga de gran incidencia dentro del consumo total del CGE.

### **3.6.6 Sistema de Aire Acondicionado**

De acuerdo con las inspecciones realizadas, se pudo comprobar la existencia de una gran cantidad de equipos de aire acondicionado dentro de las instalaciones del Cuartel General del Ejército. El incremento de la temperatura en las temporadas de verano, exige la utilización de estos equipos, provocando un aumento sustancial en el consumo de energía eléctrica, y en la demanda de potencia; lo cual provoca un incremento importante en los costos de facturación mensual.

También se pudo observar que existen equipos de aire acondicionado con varios años de antigüedad y que requieren mantenimiento.

### **3.6.7 Otros Servicios**

En este concepto se consideran los equipos electrodomésticos, equipos de limpieza, motores que son utilizados en los hornos de la panadería, sartenes y hornos industriales eléctricos usados en las cocinas del CGE.

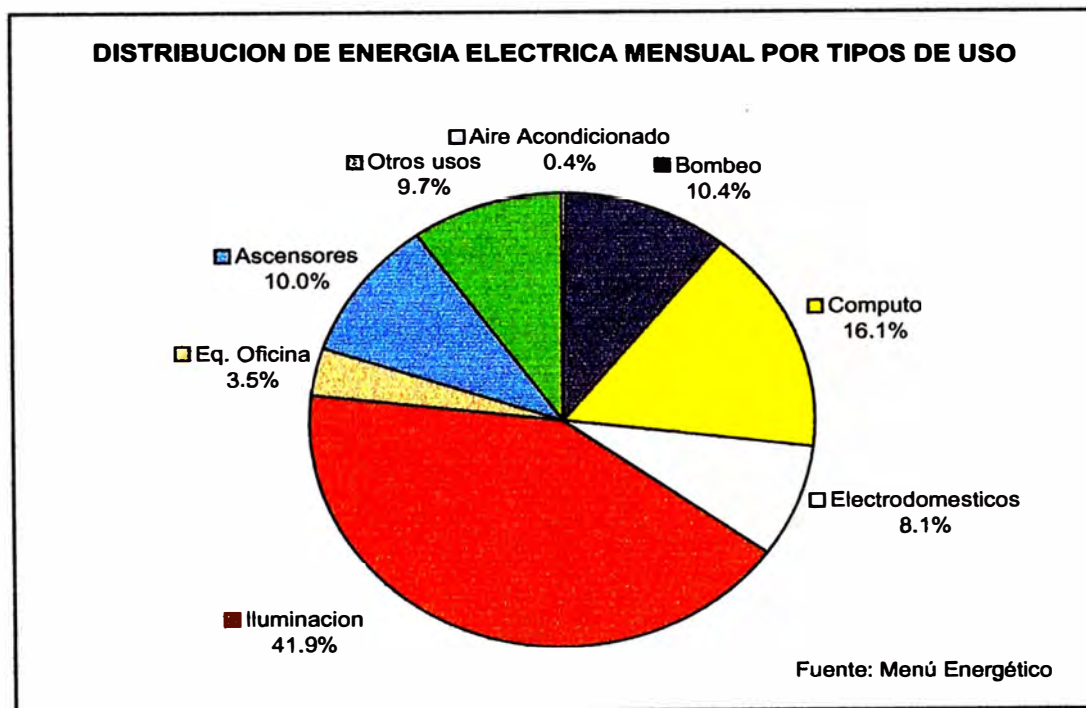
En el Cuadro 3-14 se muestra la distribución de los consumos de energía; cuya clasificación ha sido elaborada en base a los usos que poseen los principales equipos consumidores del cuartel y clasificándolos de acuerdo al tipo de actividad que realizan.

Cabe mencionar que esta distribución ha sido realizada teniendo en cuenta un mes de invierno (Julio de 2001).

ACTIVIDAD	Energía (kWh)	(%)
Aire Acondicionado	1565.190	0.39
Bombeo	41127.682	10.36
Computo	64083.677	16.15
Electrodomésticos	32225.986	8.12
Iluminación	166283.784	41.90
Eq. Oficina	13727.033	3.46
Ascensores	39512.934	9.96
Otros usos	38311.063	9.65
<b>TOTAL</b>	<b>396837.350</b>	<b>100.00</b>

**Cuadro 3-14 Distribución de los consumos de energía por usos**

En la Figura 3-23 se muestra la distribución de los consumos de energía eléctrica por tipos de uso.



**Figura 3-23**

En la figura anterior se aprecia que el sistema iluminación es el principal consumidor de energía y representa el 41.9% de toda la energía consumida

en el CGE. También se aprecia un alto consumo de los equipos de cómputo, que representan el 16.1 % del consumo del Cuartel.

En esta distribución se incluye también a los equipos electrodomésticos, pues las cocinas eléctricas, refrigeradoras, hornos microondas, hervidores de agua presentan un consumo de energía considerable. Estos equipos representan el 8.1% del consumo total del Cuartel.

El sistema de aire acondicionado aparece con un porcentaje de consumo de energía mínimo. Esto se debe a que el consumo de estos equipos durante la realización de los trabajos de campo era casi insignificante. Sin embargo, más adelante será considerado en la distribución anual.

Cabe mencionar que en la distribución del sistema de iluminación se están considerando 1000 lámparas operativas en el SIE, que es menor al número de lámparas proporcionadas por el personal del SIE (1700). Esta consideración se hace acertada para efectos de lograr una distribución más acorde con la realidad, sin embargo se está manteniendo el valor proporcionado en el conteo total de lámparas en el CGE.

Dado que los trabajos de campo se llevaron a cabo durante el mes de Julio (invierno), es necesario conocer la distribución de los consumos de energía eléctrica considerando los meses de verano. A continuación se realiza el análisis de cálculo para estimar los consumos en dicha época del año.

**Calculo de Pérdidas de energía durante un mes de verano:**

Para efectos de cálculo se tomará en cuenta las estadísticas de facturación mensual de un año completo.

Mes	EA total	ER Total	COSØ	Pmed	Dias/Mes
Ago-00	491327.50	379667.50	0.791	660.386	31
Sep-00	491290.50	392998.50	0.781	682.348	30
Oct-00	524338.00	385425.00	0.806	704.755	31
Nov-00	499879.50	345527.00	0.823	694.277	30
Dic-00	500229.00	353287.00	0.817	672.351	31
Ene-01	576652.75	376074.50	0.838	775.071	31
Feb-01	576644.50	406923.75	0.817	858.102	28
Mar-01	649373.00	413738.00	0.843	872.813	31
Abr-01	563249.28	375392.25	0.832	782.291	30
May-01	549176.25	390965.75	0.815	738.140	31
Jun-01	484504.75	349137.00	0.811	672.923	30
Jul-01	474472.50	348974.25	0.806	637.732	31

**Cuadro 3-15 Facturación Anual**

donde:

- EA total : Energía activa total  
ER total : Energía reactiva total  
CosØ : Factor de potencia  
Pmed : Potencia media  
S : Potencia aparente

El Factor de potencia es calculado con la siguiente fórmula:

$$\text{CosØ} = \text{Cos} \left( \arctan \left[ \frac{\text{ER total}}{\text{EA total}} \right] \right) \quad (3.1)$$

La Potencia media es calculada con la siguiente fórmula:

$$P_{med} = \frac{EA \text{ total}}{24 \times (N^{\circ} \text{ días}) \times (N^{\circ} \text{ meses})} \quad (3.2)$$

La potencia aparente es calculada con la siguiente expresión:

$$S = \frac{P_{med}}{\cos\phi} \quad (3.3)$$

Las pérdidas son obtenidas teniendo en cuenta las mediciones y los datos del menú energético. En el Cuadro 3-16 se muestra los consumos de energía obtenidos con las fuentes de información empleadas.

Fuente	Energía (kWh / mes)
S.E Bañeros del Sur	440658.113
Medición subestaciones	412776.357
Menú energético	396837.350

**Cuadro 3-16 Consumo de Energía Mensual en el CGE**

Cabe resaltar que el total de pérdidas de energía en las instalaciones eléctricas del CGE se distribuyen entre el sistema de Media Tensión y el sistema de Baja tensión.

En la Cuadro 3-17 se muestra la distribución de las pérdidas de energía:

Pérdidas	Energía (kWh / mes)	% Total
Conductores y Transformadores	27881.76	6.33
Circuito de Baja Tensión	15939.01	3.62
<b>Total</b>	<b>43820.76</b>	<b>9.94</b>

**Cuadro 3-17 Distribución de las Pérdidas de Energía**



Por lo tanto el porcentaje de pérdidas durante un mes de invierno es aproximadamente 43 820.76 kWh, y representan un 9.94% del total de consumo de energía eléctrica del CGE.

Para calcular las pérdidas de energía eléctrica durante un mes de verano, utilizamos la siguiente fórmula:

$$\text{Perd. verano} = \left( \frac{S \text{ verano}}{S \text{ invierno}} \right)^2 \times \text{Perd. invierno} \quad (3.4)$$

Cabe resaltar que se están considerando 3 meses típicos para el verano (Enero, Febrero y Marzo de 2001) y 4 meses típicos para invierno (Agosto y Septiembre de 2000 y Junio y Julio de 2001).

En el Cuadro 3-18 se muestran los datos necesarios para el cálculo de pérdidas durante un mes de verano.

Época	EA total (kWh)	Pmed (kW)	ER total (kVARh)	CosØ	S (kVA)	Pérdidas (kW)
Invierno	1941595.25	663.11	1470777.25	0.80	831.89	65.94
Verano	1802670.25	834.57	1196736.25	0.83	1001.73	<b>95.62</b>

**Cuadro 3-18 Datos de Cálculo de Pérdidas en un mes de Verano**

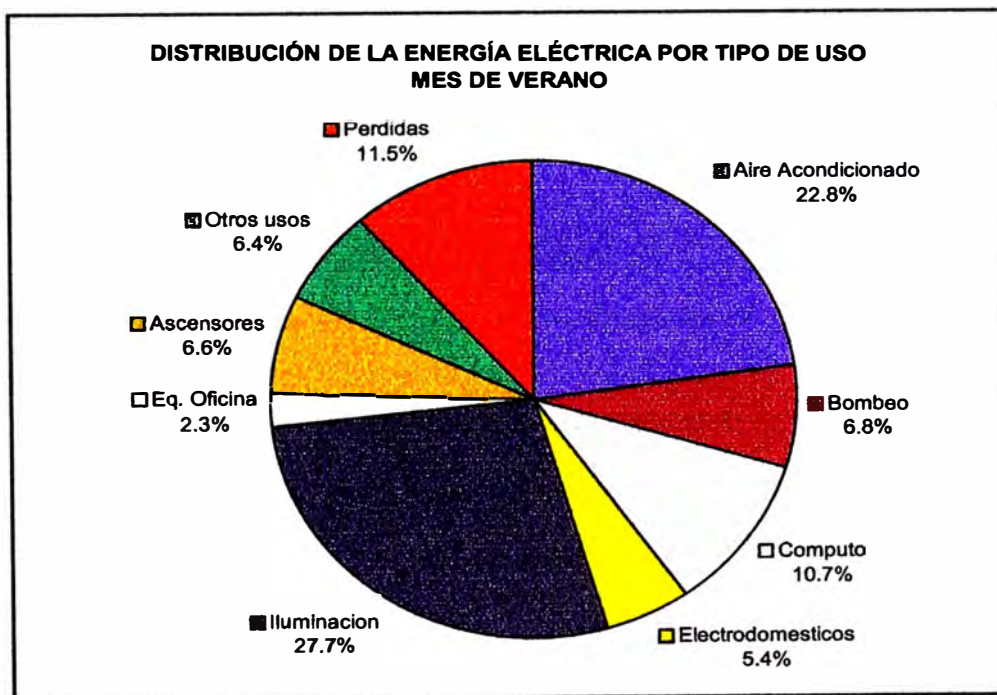
Por lo tanto el porcentaje de pérdidas correspondiente a un mes de verano es 11.46% del total del consumo mensual del CGE.

La distribución de los consumos de energía eléctrica de acuerdo al tipo de uso correspondiente a un mes de verano se muestra en el Cuadro 3-19.

Actividad	Energía (kWh/mes)	(%)
Aire Acondicionado	136772.85	22.8
Bombeo	41127.68	6.8
Computo	64083.68	10.7
Electrodomésticos	32225.99	5.4
Iluminación	166283.78	27.7
Eq. Oficina	13727.03	2.3
Ascensores	39512.93	6.6
Otros usos	38311.06	6.4
Pérdidas	68845.07	11.5
<b>Total</b>	<b>600890.08</b>	<b>100.0</b>

**Cuadro 3-19 Distribución de Energía Eléctrica en Verano**

En la Figura 3-24 se muestra la distribución de los consumos de energía eléctrica por tipos de uso correspondiente a un mes de verano.



**Figura 3-24**

En la figura anterior se aprecia el aumento del consumo en el sistema de aire acondicionado, alcanzando el 22.8% del consumo total; sin embargo el sistema de iluminación se mantiene como el mayor consumidor, con el 27.7% del consumo total de energía eléctrica.

La distribución anual de los consumos de energía eléctrica de acuerdo al tipo de uso se muestra en el Cuadro 3-20.:

<b>Actividad</b>	<b>Energía (kWh/mes)</b>	<b>(%)</b>
Aire Acondicionado	424405.274	7.4
Bombeo	493532.183	8.6
Computo	769004.124	13.3
Electrodomésticos	386711.832	6.7
Iluminación	1995405.41	34.6
Eq. Oficina	164724.398	2.9
Ascensores	474155.213	8.2
Otros usos	459732.758	8.0
Pérdidas	600922.076	10.4
<b>TOTAL</b>	<b>5768593.27</b>	<b>100.0</b>

**Cuadro 3-20 Distribución Anual del Consumo de Energía Eléctrica**

Cabe resaltar que para el cálculo de la distribución anual se consideraron 3 meses de verano y nueve meses de invierno.

En la Figura 3-25 se muestra gráficamente la distribución anual del consumo de energía eléctrica en el CGE.

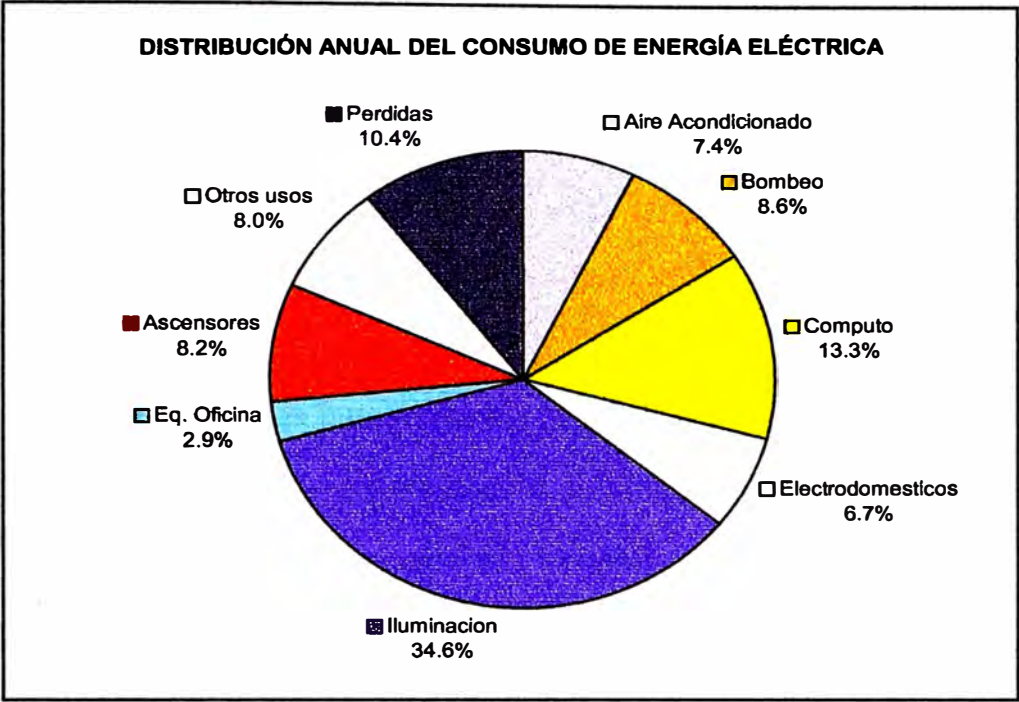


Figura 3-25

En la figura anterior se observa que el mayor consumo de energía eléctrica lo posee el sistema de iluminación, con el 34.6 % del consumo total de energía del CGE.

**Evaluación en Transformadores**

Las pérdidas en transformadores se dividen básicamente en:

Pérdidas en el cobre

Estas pérdidas varían y están en función cuadrática a la carga de operación llegando a su máximo valor cuando el transformador trabaja a plena carga, por lo que se tendrá que calcular un factor de carga de operación actual de cada transformador.

– Pérdidas en el hierro

Estas pérdidas, llamadas también pérdidas en vacío no dependen de la carga de operación del transformador, estas vienen establecidas según la potencia nominal del transformador.

Si bien estas pérdidas vienen dadas por los fabricantes, están establecidas en tablas según la potencia de diseño de cada transformador. Para calcular las pérdidas en los principales transformadores consideraremos los siguientes puntos:

- Las pérdidas bajo carga varían con el cuadrado de la corriente.
- Las pérdidas en vacío, están en función a los valores de placa del voltaje y varían directamente como una función del voltaje. Para taps por sobre o debajo del valor de placa, las pérdidas aumentarán o disminuirán por el porcentaje del voltaje de cambio.
- Para las pérdidas de transformadores con refrigeración distintas a refrigeración natural, se tendrá que restar las pérdidas en vacío y ajustar las pérdidas bajo carga por la diferencia del cuadrado de la corriente actual o KVA a la corriente o KVA nominales; adicionando las pérdidas en vacío nuevamente, para determinar las pérdidas totales.

Las pérdidas en transformadores se calculan tomando en cuenta las siguientes relaciones:

$$P_t = f_p \times P_{cu} + P_o \quad (3.5)$$

donde:

$P_t$  = Pérdidas totales del transformador en kW.

$P_{cu}$  = Pérdidas en el cobre del transformador en kW.

$P_o$  = Pérdidas en vacío del transformador en kW.

$f_p$  = Factor de pérdidas.

El factor de pérdidas se calcula con la siguiente fórmula:

$$f_p = \left( \frac{I_{operación}}{I_{Nominal}} \right)^2 = \left( \frac{KVA_{Carga}}{KVA_{Nominal}} \right)^2 \quad (3.6)$$

donde :

$f_p$  = Factor de pérdidas

$I_{operación}$  = Corriente de operación en Amperios

$I_{nominal}$  = Corriente nominal en Amperios

Para el cálculo de las pérdidas en los transformadores del Cuartel General del Ejército será necesario utilizar las tablas donde se especifican tanto las pérdidas en el hierro como las pérdidas en el cobre, establecidos por los fabricantes de transformadores, estas tablas nos servirán como referencia para calcular las pérdidas aproximadas en cada transformador.

En el Cuadro 3-21 se muestran las pérdidas en el hierro y en el cobre para transformadores rellenos de aceite.

Potencia nominal (kVA)	Pérdidas en vacío (W)	Pérdidas en el Cu (W)	% pérdidas
100	520	2280	*
200	740	3060	*
250	850	3450	*
300	960	3840	*
450	1290	5010	*
750	1950	7350	1.38
1000	2500	9300	1.31
1500	3400	12900	1.21
2000	4400	16000	1.17
2500	5200	19500	1.10
3750	6800	24200	0.92
5000	8700	31000	0.88
7500	11500	42500	0.80

Fuente IEEE – Transactions on Industrial Applications

**Cuadro 3-21 Pérdidas de Transformadores Trifásicos en Aceite****Ejemplo de cálculo:**

A continuación se muestra el procedimiento de cálculo de pérdidas para el transformador de la S.E N° VI (Gimnasio). Las características técnicas de éste transformador son tomadas del Cuadro 3-2.

De las mediciones realizadas se pueden obtener los valores de operación del transformador evaluado. Los datos obtenidos del diagrama de carga de la S.E N° VI se muestran en el Cuadro 3-22.

Descripción	Mediciones
Potencia activa (media)	21.28 kW
Potencia reactiva (media)	11.30 kVAR
Potencia aparente (media)	24.09 kVA
Factor de potencia	0.88
Corriente de operación	60.48 Amp

**Cuadro 3-22 Datos de Operación del Transformador Evaluado**

Conociendo la corriente de operación del transformador se calcula el factor de pérdidas:

$$f_p = \left( \frac{60.48}{401.63} \right)^2 = 0.0227$$

Teniendo el factor de pérdidas, se calculan las pérdidas totales. En este caso se tiene un transformador de 160 kVA. Interpolando algunos valores del Cuadro 3-21 se tiene que las pérdidas en el cobre son de 2748 W y las pérdidas en el hierro son de 652 W; con estos valores se calculan las pérdidas totales.

Por consiguiente las pérdidas serán:

$$P_t = 0.0227 \times 2.748 + 0.652 = 0.714 \text{ kW}$$

Las pérdidas de energía mensuales para 24 horas de trabajo serán:

$$P_{t(\text{mes})} = 0.714 \times 24 \times 30 = 514.31 \text{ kWh / mes}$$

Las pérdidas en el hierro, llamadas también pérdidas en vacío, no dependen de la carga en el transformador, por lo que el factor de pérdidas afecta exclusivamente al valor de pérdidas en el cobre, ya que estas varían en función de la carga llegando a su máximo valor cuando trabaja a plena carga.

Tomando las mediciones que se realizaron en los transformadores principales, sus datos de placa y siguiendo el procedimiento anterior; se obtienen las pérdidas en todos los transformadores (ver Cuadro 3-23).



Item	Descripción	Corriente Nominal (Amp)	Corriente de Operación (Amp)	Factor de Pérdidas	Perdidas Totales (kW)	Pérdidas en Energía (kwh/mes)
1	SE_I DOS DEV. (10/0.44 kV)	839.78	71.01	0.007	1.71	1232.93
2	SE_I DOS DEV. (10/0.44 kV)	839.78	71.01	0.007	1.71	1232.93
3	SE_I DOS DEV. (10/0.23 kV)	1606.54	166.97	0.011	1.74	1249.64
4	SE_II DOS DEV. (10/0.46 kV)	395.36	0.00	0.000	0.99	714.96
5	SE_II DOS DEV. (10/0.23 kV)	1004.09	328.13	0.107	1.67	1198.98
7	SE_III DOS DEV. (10/0.46 kV)	395.36	0.00	0.000	0.99	714.96
8	SE_III DOS DEV. (10/0.23 kV)	401.63	0.00	0.000	0.65	469.44
9	SE_IV DOS DEV. (10/0.23 kV)	803.27	84.76	0.011	1.05	754.91
11	SE_V DOS DEV. (10/0.23 kV)	401.63	127.98	0.102	0.93	670.33
12	SE_VI DOS DEV. (10/0.23 kV)	401.63	60.48	0.023	0.71	514.31
14	SE_VII DOS DEV. (10/0.46 kV)	502.04	39.76	0.006	1.20	865.36
15	SE_VII DOS DEV. (10/0.23 kV)	803.27	17.63	0.000	1.01	724.27
16	SE_VIII DOS DEV. (10/0.23 kV)	502.04	0.00	0.000	0.74	532.80
17	SE_IX DOS DEV. (10/0.23 kV)	502.04	106.77	0.045	0.88	632.44
18	SE_X DOS DEV. (10/0.23 kV)	401.63	22.42	0.003	0.66	475.60
19	SE_XI TRES DEV. (10/0.46/0.23 kV)	1104.50	214.04	0.038	1.85	1332.54
20	SE_XII TRES DEV. (10/0.46/0.23 kV)	1104.50	268.76	0.059	1.96	1408.85
21	SE_XIII DOS DEV. (10/0.23 kV)	502.04	0.00	0.000	0.74	532.80
22	SE_XIV DOS DEV. (10/0.23 kV)	1004.09	87.88	0.008	1.21	869.97
23	SE_XIV DOS DEV. (10/0.46 kV)	803.27	30.27	0.001	1.68	1206.70
24	SE_XVI DOS DEV. (10/0.23 kV)	652.66	16.15	0.001	0.87	629.40
25	SE_XVII DOS DEV. (10/0.23 kV)	401.63	40.53	0.010	0.68	489.59
26	SE_XVIII DOS DEV. (10/0.23 kV)	401.63	0.00	0.000	0.65	469.44
<b>Total</b>					<b>26.28</b>	<b>18923.13</b>

Cuadro 3-23 Pérdidas en Transformadores

En el cuadro anterior se aprecia que las pérdidas totales en los transformadores principales son de 26.28 kW.

El total de perdidas reflejadas en energía mensual, para 24 horas de operación diarias durante todo el mes asciende a 18 923.13 kWh.

## **Evaluación del Sistema de Medición**

Durante la inspección realizada se pudo observar que la cantidad de medidores de energía con que cuenta el sistema de medición del CGE es insuficiente para determinar la distribución de los consumos en forma apropiada.

Con la instalación de contadores de energía en el sistema de medición se podría mejorar el monitoreo y control de los consumos por sectores y/o dependencias.

Es muy necesario contar con la cantidad suficiente de medidores de energía instalados en diferentes circuitos para que de esta manera se pueda evaluar y obtener el registro de consumos de energía eléctrica en el CGE.

A continuación se detalla el estado de los medidores de energía existentes en las instalaciones del CGE:

- El CGE posee un medidor en el punto de suministro (S.E. Balnearios del Sur) que es utilizada por la empresa Luz del Sur para efectos de facturación.
- Además cuenta con 2 medidores electrónicos de marca CIRCUTOR ubicados a la salida de los totalizadores de 440 V y 220 V de la S.E N° 1 (Sótano – Torre central). Estos medidores se encuentran en buen estado.

- En algunas subestaciones se tienen instalados amperímetros y voltímetros, pero ninguna de ellas posee al menos un contador de energía en buen estado.

Es recomendable instalar un sistema de medición de energía para llevar una adecuada administración de los consumos de energía en forma permanente.

Este sistema permitiría obtener los siguientes beneficios:

- ❖ Control adecuado de los consumos de energía eléctrica.
- ❖ Comparación permanente de los consumos con los facturados por la empresa suministradora.
- ❖ Fijación de metas en la reducción de los consumos específicos.

### **Evaluación del Sistema de Puesta a Tierra**

Las puestas a tierra por su ubicación y funcionamiento discreto son olvidadas con el transcurso del tiempo, lo cual no favorece a la permanencia de sus características eléctricas.

Según las inspecciones realizadas durante el desarrollo de los trabajos de campo, se pudo observar un claro abandono del sistema de puesta a tierra.

A continuación se detalla el estado actual de los pozos inspeccionados:

- Los pozos no cuentan con un mantenimiento adecuado, observándose sulfatación en los conectores del electrodo de dispersión.

- En algunos casos la caja de registro se encuentra sellada al suelo, impidiendo realizar un mantenimiento adecuado.

Es recomendable efectuar el mantenimiento a los pozos de tierra y realizar mediciones de resistencia a fin de verificar que sus valores estén dentro de lo técnicamente aceptable (para tableros y subestaciones hasta 10 ohmios y para sistemas de cómputo hasta 2.5 ohmios).

### **3.7 Evaluación del Sistema de Iluminación**

El sistema de iluminación es imprescindible para mantener un correcto desempeño en las actividades de oficina, supervisión, coordinación, tránsito y seguridad.

Durante la inspección y evaluación del sistema de iluminación se realizaron las siguientes actividades:

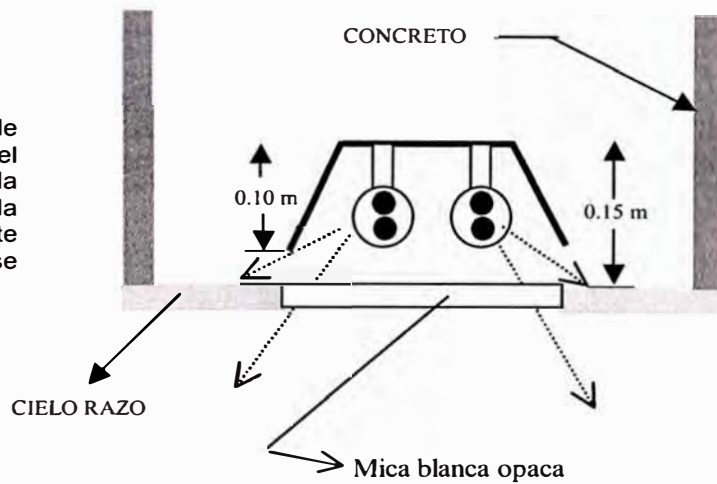
- ✓ Se realizó un censo total de las luminarias existentes en los diferentes ambientes del CGE tanto en iluminación interior como exterior.
- ✓ Se tomaron las características de cada lámpara: potencia, tipo de lámpara, horas de operación durante el día, etc.
- ✓ Se tuvo en cuenta el estado de funcionamiento de cada lámpara, resaltando la falta de limpieza que existe en los diversos tipos de lámparas y equipos de iluminación de los diferentes ambientes de trabajo.

- ✓ Se evaluó la forma de construcción de las instalaciones del CGE: paredes, divisiones (tabicados), color y material del que están contruidos, así como techos para verificar la existencia de tragaluces y ventanas.

Durante la inspección y evaluación del sistema de iluminación se observaron algunas deficiencias que se detallan a continuación:

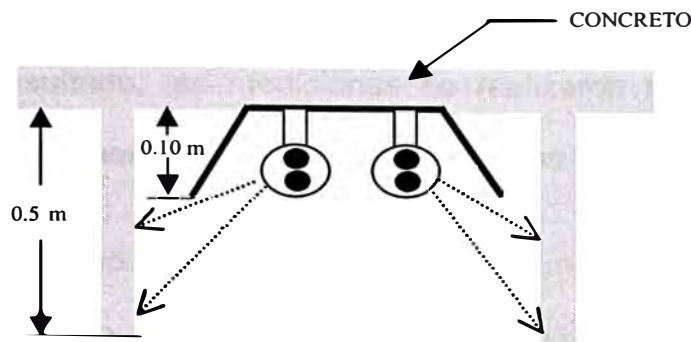
- ✓ La mayoría de luminarias utilizadas en ambientes de oficina y otros son fluorescentes rectos de 2 x 40 W. Estos, en gran parte, están instalados con una pantalla blanca opaca que hace que parte de la iluminación no fluya en dirección al área de trabajo (ver Figura 3-26)

**Deficiencia:** Presencia de mica opaca que obstaculiza el flujo luminoso. Además la luminaria se encuentra alejada de la pantalla. Esto no permite que todo el flujo luminoso se dirija hacia el área de trabajo.



**Figura 3-26**

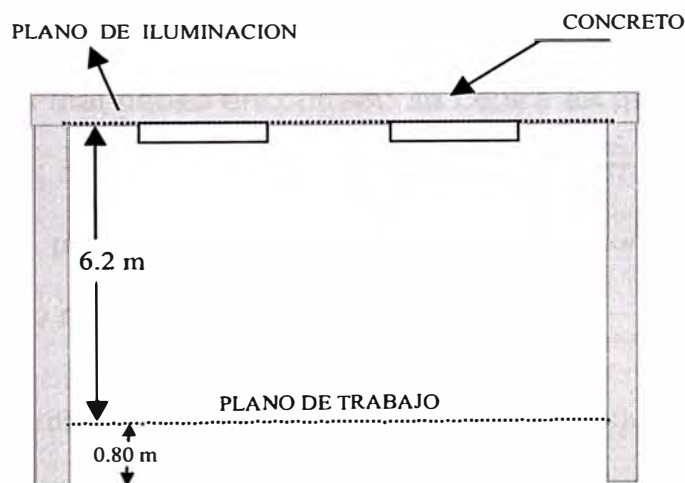
- ✓ Algunas de las luminarias se encuentran adosadas o semi-encerradas por unos aleros del techo que obstaculizan el trayecto del flujo luminoso hacia el área de trabajo, lo cual hace que se utilicen más luminarias por oficina (ver Figura 3-27).



**Deficiencia:** Luminaria ubicada dentro de un cubículo. Esto obstaculiza el flujo luminoso.

**Figura 3-27**

- ✓ Se verificó la altura de instalación de las lámparas así como la distribución de las mismas en los diferentes ambientes de trabajo. Se observaron lámparas instaladas a gran altura con respecto al área de trabajo; reduciendo el nivel de iluminación. Esta deficiencia es característica de la mayoría de oficinas que se encuentran en el primer piso de los diferentes edificios del CGE (ver Figura 3-28).



**Deficiencia:** Luminaria se encuentra instalada a una altura no apropiada.

**Figura 3-28**

- ✓ Se realizaron mediciones de niveles de iluminación, en oficinas durante el día y en las calles y jirones del CGE en las noches, con la ayuda de un Luxómetro. Se observó que en algunos ambientes se necesita mejorar la iluminación y en algunas oficinas se tiene

demasiada iluminación. Cabe resaltar que para obtener un óptimo resultado, las mediciones se realizaron entre las 9:30 horas y las 16:30 horas en el día y a partir de las 18:30 horas en las noches.

- ✓ Se tomó en cuenta el periodo de funcionamiento de cada lámpara al día. En algunos casos se observó lámparas encendidas las 24 horas del día, debido a que no se cuenta con interruptores. En otros casos existen interruptores deteriorados ó no se conoce el interruptor que gobierna dichas lámparas.
- ✓ Otra deficiencia encontrada es que el encendido de las luminarias no se encuentra sectorizado, lo que ocasiona que al iluminar una determinada área se tenga que encender luminarias de áreas no utilizadas.
- ✓ Un mal hábito encontrado se centra en que parte del personal realiza sus actividades teniendo las cortinas cerradas durante el día, optando así por tener las lámparas encendidas; originando de esta manera un uso no racional de la energía.
- ✓ También se observó que ciertas dependencias ya han optado por el cambio de sus luminarias (fluorescentes rectos de 40 W) por fluorescentes más eficientes (fluorescentes rectos de 36 W o focos ahorradores), lo que trae como consecuencia una gran mejora en el nivel de iluminación y un ahorro significativo en el consumo de energía eléctrica.

En el Cuadro 3-24 se muestran las deficiencias encontradas en el sistema de iluminación del CGE y las medidas correctivas que deben ser adoptadas para optimizarlo.

Deficiencias	Medidas correctivas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las luminarias se encuentran a una altura no apropiada para brindar la iluminación apropiada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajarlas a una altura adecuada que permita mejores niveles de iluminación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las luminarias se encuentran protegidas por una mica blanca que no permite iluminar apropiadamente los diferentes ambientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sacar o cambiar la mica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El encendido de los equipos de iluminación no esta sectorizado o distribuido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sectorizar a través de un adecuado control con interruptores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La mayoría de las paredes y tabicados en las oficinas no están pintadas con colores y materiales que permitan mejorar la iluminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pintar las paredes con colores adecuados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los equipos de iluminación del sistema de iluminación exterior (calles, patios, etc) no cuenta con un adecuado control de encendido automático, lo cual provoca que se enciendan en horas no adecuadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar o cambiar las células fotoeléctricas y sincronizar adecuadamente los timers.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En algunos ambientes se trabaja con cortinas cerradas, lo cual hace necesario utilizar la iluminación artificial en horas del día.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar campañas de sensibilización que permitan mejorar los hábitos en cuanto al uso racional de energía.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumbrado nocturno en oficinas queda encendido innecesariamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar el control operativo de alumbrado nocturno en oficinas.</li> </ul>

**Cuadro 3-24 Sistema de Iluminación : Deficiencias y Medidas Correctivas**



En el Cuadro 3-25 se muestra el total de lámparas operativas censadas por cada sector del CGE, clasificadas por tipo.

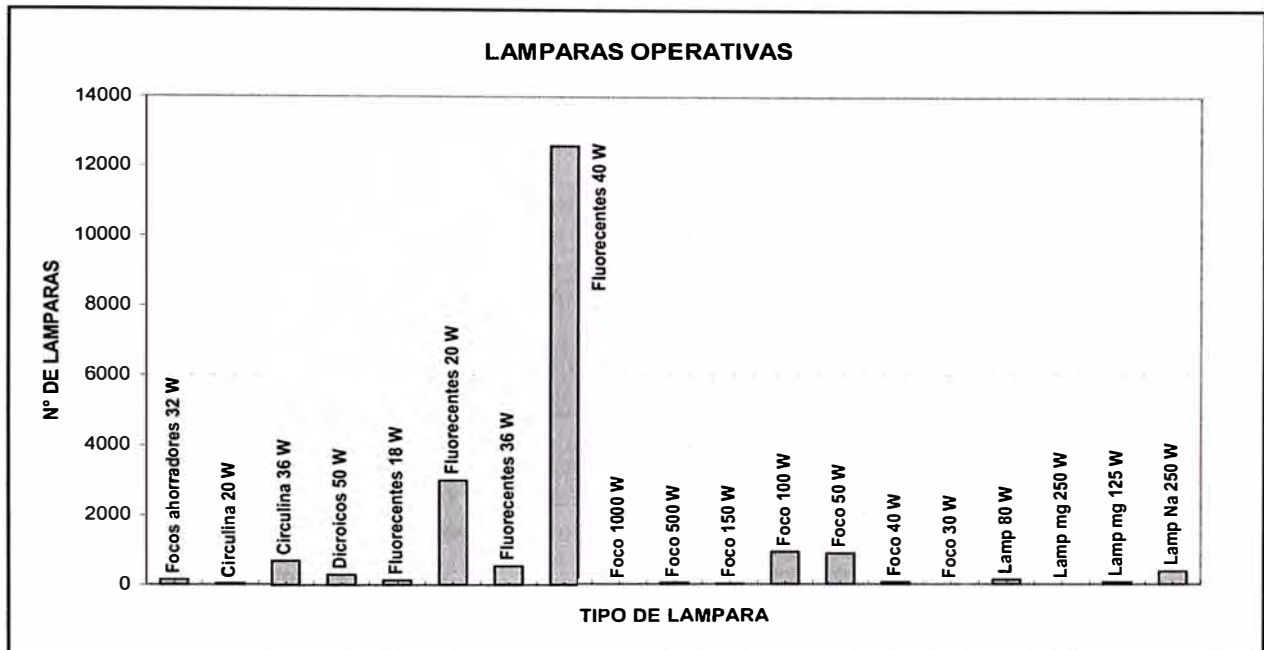
Lámpara	Sector I	Sector II	Sector III	Sector IV	Sector V	Sector VI	Exteriores	Total
Focos Ahorradores 32w	117	20	4					141
Circulina 20w	18	6			3			27
Circulina 36w	362	135	139	32	20	6		694
Dicroicos 50w/12v	215	70	6					291
Fluorecentes 18w		131						131
Fluorecentes 20w	1752	823	271	9	56	100		3011
Fluorecentes 36w	190	335	18					543
Fluorecentes 40w	7130	1525	1942	166	1564	246	0	12573
Foco 1000w	3							3
Foco 500w	5					28		33
Foco 150w			9					9
Foco 100w	394	6	316	148	51	13		928
Foco 50w	800	12	60		6	17		895
Foco 40w	57							57
Foco 30w						4		4
Lamp 80w							131	131
Lamp Hg 250w			3				2	5
Lamp Hg 125w	4						53	57
Lamp Na 250w	40						328	368
<b>Total general</b>	<b>11087</b>	<b>3063</b>	<b>2768</b>	<b>355</b>	<b>1700</b>	<b>414</b>	<b>514</b>	<b>19901</b>

**Cuadro 3-25 Distribución de los Tipos de lámpara por Sectores**

Cabe resaltar que no toda la iluminación exterior esta operativa (en buen estado). Además no todas las luminarias operativas funcionaban en las noches y muchas permanecían apagadas, lo cual obedecía a medidas de ahorro de energía ya iniciadas por parte del CGE.

Según información brindada por el personal del SIE, el número de luminarias del sector V es en total de 1700 lámparas. Pero en este sector solo se contabilizaron 474 lámparas. De acuerdo con el personal se debe diferenciar esta cantidad y asumir que todas las lámparas no contabilizadas son fluorescentes de 40W. Esta situación se considera en el menú energético.

Para apreciar mejor la distribución de luminarias en todo el cuartel, a continuación se presenta en la Figura 3-29 el número total de luminarias por tipos de lámparas.



**Figura 3-29**

### 3.8 Evaluación de Motores Eléctricos

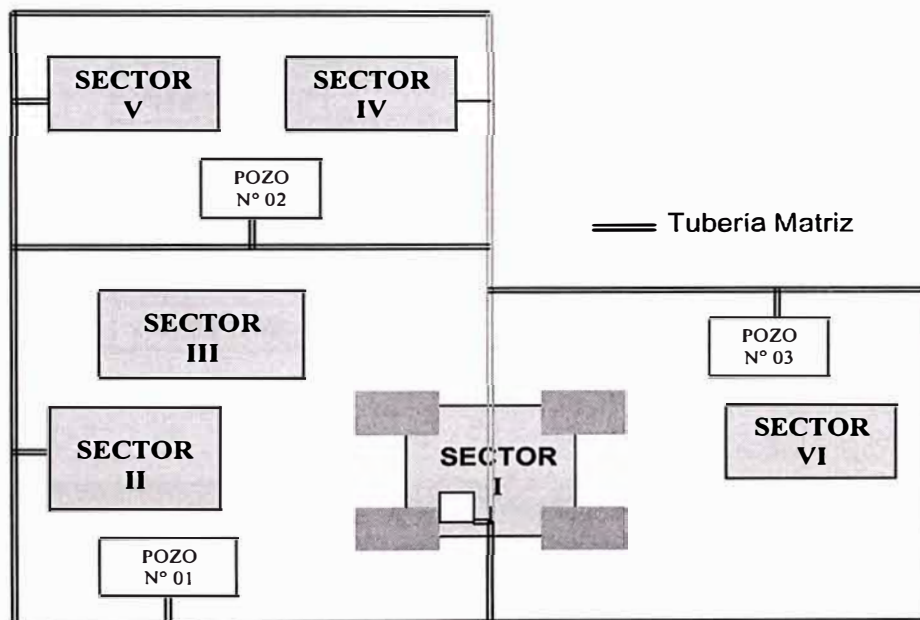
Los principales motores dentro del CGE se encuentran distribuidos en los sistemas de extracción y bombeo de agua y en el sistema de ascensores.

#### 3.8.1 Motores del Sistema de Extracción y Bombeo de Agua

El CGE cuenta con su propia fuente de agua potable, esta es extraída del subsuelo a través de tres pozos profundos (pozos N° 1, 2 y 3). Cada pozo cuenta con una turbina, que extrae el agua a través de una bomba sumergida y conduce el agua a un tanque cisterna. Otras electrobombas de

menor potencia son las encargadas de impulsar el agua depositada en el tanque de cada pozo a la red troncal de agua potable que recorre el CGE.

Esta red en su recorrido alimenta a otros pequeños tanques localizados en los diferentes edificios del CGE. Luego el agua es impulsada por sistemas hidroneumáticos, o bombas centrífugas a través de tanques elevados. Luego el agua es conducida a través de la red de tuberías a cada edificio.



**Figura 3-30 Sistema de Distribución de Agua en el CGE**

En condiciones óptimas de funcionamiento, la operación normal de los 3 pozos es de forma alternada, es decir, dos pozos trabajan a la vez para satisfacer la demanda de agua potable del Cuartel mientras uno descansa.

A continuación se detallan las características técnicas y de funcionamiento de los motores en cada uno de los pozos:

**Pozo N° 01**

Durante la realización de los trabajos de campo; éste pozo estuvo fuera de servicio por reparación de su bomba sumergible.

Las características técnicas de los motores que conforman el sistema de bombeo del pozo N° 1 se describen en el Cuadro 3-26 y en el Cuadro 3-27

Marca	Delcrosa
Voltaje (volts)	440 / 220
Corriente (Amp.)	92 / 184
Potencia (HP)	75
Rev. Por Minuto	1760
Frecuencia (Hz)	60
Factor de Servicio	1.5
Conexión	DD / D
Aislamiento	B

**Cuadro 3-26 Turbina Vertical del Pozo N° 1**

Tipo	Unid.	Sist.	Volts.	Arranque	Potencia HP Unit.	cos Ø	Potencia HP Unit.
Pozo sumidero	2	3Φ	220	Directo	6.6	0.8	6.6
Bomba centrífuga	2	3Φ	220	Directo	6.6	0.8	6.6
Bomba centrífuga	2	3Φ	220	Y / D	15	0.8	15
Bomba centrífuga	2	3Φ	220	Y / D	20	0.8	20

**Cuadro 3-27 Electrobombas del Pozo N° 1**

**Pozo N° 02**

El pozo N° 02 es alimentado a través de la S.E. N° IX. Durante la realización de los trabajos de campo, éste pozo fue el único que se encontraba operativo, cubriendo casi la totalidad de la demanda de agua del CGE.

Las instalaciones del pozo N° 02 cuentan con un pozo de 120 m de profundidad con una bomba axial sumergida a 100 m e impulsada por un motor de eje vertical (Turbina). El agua extraída es depositada en un tanque cisterna de 125 m<sup>3</sup>. El agua es enviada a la red troncal de distribución a través de 6 motores horizontales que impulsan bombas centrífugas. El CGE cuenta con un sistema de agua contra incendio que toma agua a través de una electro bomba de 6.6 HP ubicada en el pozo N° 02.

Las características técnicas de los motores que conforman el sistema de bombeo del pozo N° 2 se describen en el Cuadro 3-28 y en el Cuadro 3-29.

Marca	Delcrosa
Voltaje (volts)	440 / 220
Corriente (Amp.)	148 / 246
Potencia (HP)	100
Rev. por minuto	1760
Frecuencia (Hz)	60
Factor de Servicio	1.5
Conexión	DD / D
Aislamiento	B

**Cuadro 3-28 Turbina Vertical del Pozo N° 2**

Tipo	Unid.	Sist.	Volts.	Arranque	Potencia HP Unit.	cos Ø	Potencia HP Unit.
Pozo sumidero	2	3Φ	220	Directo	6.6	0.8	6.6
Electrobomba	2	3Φ	220	Directo	6.6	0.8	6.6
Elect. Cont. Incendio	1	3Φ	220	Directo	6.6	0.8	6.6
Electrobomba	2	3Φ	220	Y / D	15	0.8	15
Electrobomba	2	3Φ	220	Y / D	20	0.8	20

**Cuadro 3-29 Electrobombas del Pozo N° 2**

La operación del motor de 100 HP es periódico trabajando con un promedio de 42.5 KW durante 1 hora y dejando de funcionar por media hora, esto se aprecia en el diagrama de carga del motor de 100 HP del pozo N° 2 que se muestra en el Anexo N° 02. Este motor trabaja así durante un promedio de 20 horas en días laborables y 15 horas los días sábado y domingo. El sistema de control de encendido y apagado de dicho motor es a través de un control de nivel, el cual al detectar que el tanque cisterna se ha llenado apaga al motor.

Para el rebombeo del agua del cisterna se encienden manualmente dos motores: uno de 20 HP y otro de 15 HP. El control de operación de estos motores lo realiza el personal encargado de gasfitería. Una deficiencia notoria en estos motores se produce al no tener un sistema automático de control de encendido y apagado; ya que en algunas ocasiones se encontró a los motores de rebombeo trabajando en vacío. Estos descuidos traen como consecuencia un consumo de energía innecesario y también el deterioro de la bomba centrífuga.

Por lo tanto es recomendable instalar un control automático y coordinado entre el encendido de la turbina y el encendido de las electrobombas de rebombeo. También es necesario tener un sistema de control centralizado de los motores de los tres pozos, para lo cual pueden ser empleados variadores de velocidad.

### **Sistema de Distribución de Agua en Edificios**

La distribución se realiza a través de dos sistemas:

- **Sistema de Tanque y Tanque Elevado**

En el Cuadro 3-30 se muestran las características técnicas de los motores que conforman este sistema.

Sector	S.E	Sistema	Cant.	Potencia (HP)	Fases	Voltaje (V)
III	XVII	Tanque	1	0.25	1Φ	220
V	XIV	Tanque	2	2	1Φ	220
IV	IV	Tanque elevado	2	1.5	1Φ	220

**Cuadro 3-30 Motores del Sistema de Tanque y Tanque Elevado**

- **Sistemas Hidroneumáticos**

Este sistema consta de un tanque cisterna y una electrobomba que extrae el agua del cisterna y la impulsa hacia el edificio a una presión constante ayudado por la presión de aire un tanque de aire comprimido.

Este tanque está conectado al propio sistema de gasfitería de un edificio. Al ir consumiendo agua, la presión del sistema va disminuyendo hasta llegar a un valor límite; activando luego un control que enciende la electrobomba para que se eleve nuevamente la presión en el sistema.

Las características técnicas de los motores de estos sistemas hidroneumáticos se muestran en el Cuadro 3-31.

Sector	S.E	Marca	Cant.	Potencia (HP)	Fases	Voltaje (V)	Corriente (Amp)	RPM	Arranque
I	XI	Hidrostral	3	5.7	3Φ	220			Y / D
I	XI	Pedrollo	2	3	3Φ	220	7.2		Y / D
I	XI	Hidrostral	2	5	3Φ	220			Y / D
II	VIII	Hidrostral	2	5	3Φ	220			Y / D
II	II	Pedrollio	2	3	3Φ	220			Y / D
II	II		1	2	1Φ	220			Directo
II	II		1	2.5	1Φ	220			Directo
II	II	Hidrostral	2	5.7	3Φ	220	14	3473	Y / D
III			1	1.4	1Φ	220	5.2		Directo
III	VIII	Hidrostral	2	3.6	3Φ	220	5.8 / 4.25	3400	Y / D
IV	IV		2	1.5	1Φ	220			Directo
V	XIV		2	1.5	1Φ	220			Directo
VI	VI	Hidrostral	2	5.7	3Φ	220			Y / D
VI	VI		2	2.5	3Φ	220			Directo

Cuadro 3-31 Motores del Sistema Hidroneumático

### 3.8.2 Motores del Sistema de Ascensores

Estos motores se encuentran ubicados en los sectores I y V y son alimentados con una tensión de 440 V. Cabe resaltar que 16 ascensores operan con sistemas de fuerza Ward Leonard. En el Cuadro 3-32 se muestran algunas características de los ascensores en el CGE.

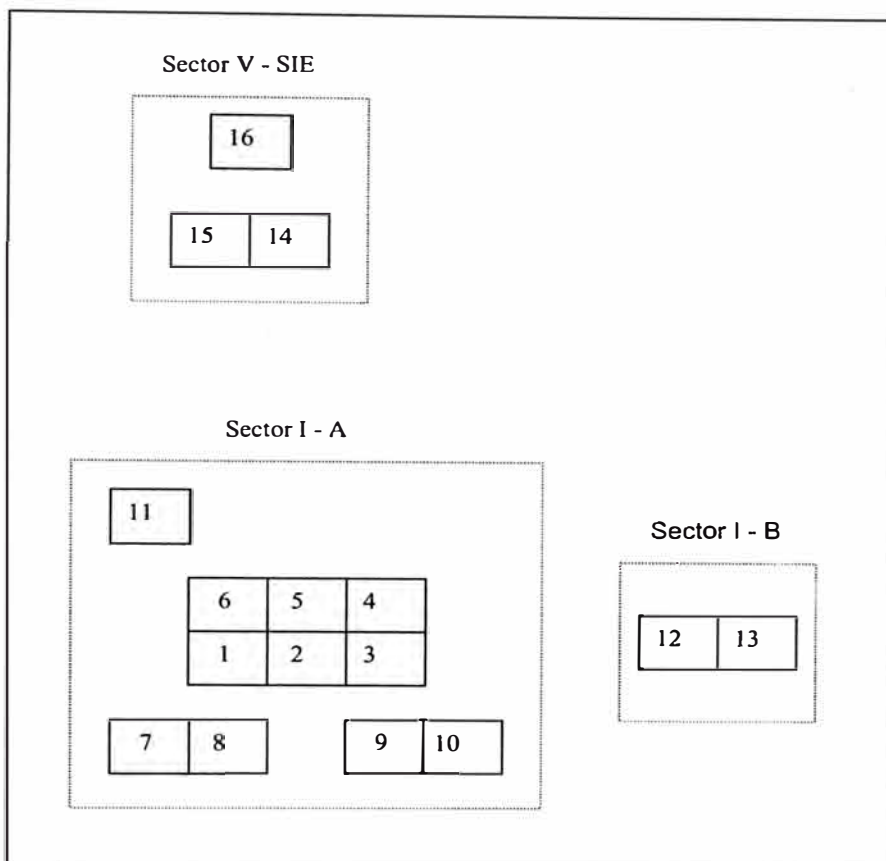
Sector	S.E	Uso	Sistema	Cantidad	Potencia HP Unit.
V	XIV	Personal	Ward leonard	3	14
V	XIV	Monta cargas	Sincrono	1	7
I	I	Personal	Ward leonard	8	32
I	VII	Personal	Ward leonard	3	32
I	XII	Personal	Ward leonard	2	30

Cuadro 3-32 Ascensores del CGE



### Ubicación de Ascensores en el CGE

La ubicación de los ascensores del CGE se muestra en la Figura 3-31.



**Figura 3-31 Ubicación de Ascensores en el CGE**

Las características técnicas de los ascensores 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se muestran en el Cuadro 3-33.

Parámetros	Generador Shunt (DC)	Motor Síncrono (AC)	Generador (DC)	Motor de Tracción (DC)
Tipo	GWF 104b	KDWG 166b	GWG 164b	GWF 46 - 28
Voltaje (V)	130	440	162	162
Corriente (A)	19.3	58	154	151
Potencia	25 (KW)	44 (HP)	25 (KW)	30 (HP)
RPM	1160	1160	1160	1160

**Cuadro 3-33 Características Técnicas de Ascensores**

Las características técnicas de los ascensores 7, 8, 9, y 10 se muestran en el Cuadro 3-34.

Parámetros	Generador Shunt (DC)	Motor Síncrono (AC)	Generador (DC)	Motor de Tracción (DC)
Tipo	GWF 104d	KDWG 166d	GWG 164d	
Voltaje (V)	130	440	119	144
Corriente (A)	19.3	41	151	119
Potencia	25 (KW)	32 (HP)	25 (KW)	21 (HP)
RPM	1160	1160	1160	1160

**Cuadro 3-34 Características Técnicas de Ascensores**

Las características técnicas de los ascensores 12 y 13 se muestran en el Cuadro 3-35

Parámetros	Generador Shunt (DC)	Motor Síncrono (AC)	Generador (DC)	Motor de Tracción (DC)
Tipo	GWF 84b	KDWG 146d	GWG 144d	GI 144b
Voltaje (V)	130	440	303	803
Corriente (A)	11.5	46	69.5	66
Potencia	1.5 KW	36 (HP)	21 (KW)	
RPM	1160	1160	1160	1280

**Cuadro 3-35 Características Técnicas de Ascensores**

Las características técnicas de los ascensores 14 y 15 se muestran en el Cuadro 3-36.

Parámetros	Generador Shunt (DC)	Motor Síncrono (AC)	Generador (DC)	Motor de Tracción (DC)
Voltaje (V)	130	440	250	250
Corriente (A)	2.2	22	28	2.8
Potencia	1.5 (KW)	14 (HP)	7 (KW)	
RPM	1160	1160	1160	1185

**Cuadro 3-36 Características Técnicas de Ascensores**

Las características técnicas del Montacarga se muestran en el Cuadro 3-37.

Parámetros	Motor Síncrono (AC)
Tipo	KDWG 166b
Voltaje (V)	440
Corriente (A)	49
Potencia (HP)	33
RPM	1200

**Cuadro 3-37 Características Técnicas del Montacarga**

### 3.8.3 Pérdidas en los principales Motores del CGE

Los principales motores del CGE se encuentran distribuidos en los sistemas de bombeo de agua, sistema de ascensores y sistemas de aire acondicionado. A continuación se realizará una evaluación de la operación de los motores del sistema de bombeo.

#### **Pérdidas en los Motores Eléctricos del Sistema de Bombeo**

Para calcular las pérdidas y los rendimientos de los motores del sistema de bombeo, se tendrá en cuenta los datos de placa y la información de los períodos de operación proporcionada por el personal a cargo de este sistema.

Cabe resaltar que durante la realización de los trabajos de campo sólo estuvo operando el pozo N° 02; el pozo N° 01 se encontraba en mantenimiento y el pozo N° 03 estaba inoperativo.

En el Cuadro 3-38 se muestran las características técnicas de los motores del pozo N° 01.

Tipo	Cantidad	Pot. HP Unit.	Voltaje (V)
Motor vertical	1	75	440 / 220
De pozo sumidero	2	24	440 / 220
Bomba horiz.	2	15	440 / 220
Bomba horiz.	2	6.6	440 / 220
Bomba horiz.	2	6.6	440 / 220

**Cuadro 3-38 Características Técnicas de los Motores del Pozo N° 01**

En el Cuadro 3-39 se muestran las características técnicas de los motores del pozo N° 02.

Tipo	Cantidad	Pot. HP Unit.	Voltaje (V)
Motor vertical	1	100	440 / 220
De pozo sumidero	2	24	440 / 220
Bomba horiz.	2	15	440 / 220
Bomba horiz.	2	6.6	440 / 220
Bomba horiz.	2	6.6	440 / 220
Horiz. Contra incend.	1	6.6	440 / 220

**Cuadro 3-39 Características Técnicas de los Motores del Pozo N° 02**

Para los cálculos, serán aplicadas las siguientes fórmulas:

$$I_{\text{Medido}} = \frac{kW_{\text{Medido}}}{\sqrt{3} \times 220 \times \cos\phi_{\text{Medido}}} \quad (3.7)$$

donde:

$KW_{\text{Medido}}$  : Potencia activa medida

$\cos\phi_{\text{Medido}}$  : Factor de potencia medido

$I_{\text{Medido}}$  : Corriente medida

$$F_c = \frac{HP_{\text{salida}}}{HP_{\text{nominal}}} \approx \frac{n_{\text{Estandar}} * KW_{\text{Medido}}}{100 * 0.746} \quad (3.8)$$

donde:

$F_c$  : Factor de carga del motor

$HP_{\text{salida}}$  : Potencia de salida en el eje del motor

$HP_{\text{nominal}}$  : Potencia nominal en el eje del motor (placa)

$n_{\text{estandar}}$  : Eficiencia estándar del motor

$KW_{\text{Medido}}$  : Potencia eléctrica medida en los terminales del motor en KW.

Para el cálculo de las pérdidas en el motor se utilizará:

$$L_{F_c(\%)} = 0.746 \times F_c \times HP \times \left( \frac{1}{n_{s_{F_c}}} - 1 \right) \quad (3.9)$$

donde:

$L_{F_c}$  : Perdidas para un factor de carga ( $F_c$ )

$HP$  : Potencia del motor

$n_{s_{F_c}}$  : Eficiencia del motor para un factor de carga ( $F_c$ )

### **Factor de carga del motor de 100 HP del pozo N° 02:**

Como se sabe, la eficiencia de un motor depende de su potencia, de su factor de carga y de su velocidad.

Según las tablas técnicas mostradas en el Anexo Lista de Catálogos, la eficiencia del motor de 100 HP a plena carga es de 92.1 %, eficiencia que caracteriza a los motores de gran tamaño.

De acuerdo a las mediciones realizadas en el motor de eje vertical del Pozo N° 2 se tiene:

HP <sub>nominal</sub>	:	100
η <sub>estandar</sub>	:	92.1%
KW <sub>Medido</sub>	:	46.93

Calculando se tiene:

$$F_c = \frac{\frac{49.63 \times 0.921}{0.746}}{100} = 0.61 = 61\%$$

**Factor de carga del motor de 24 HP del pozo N° 02:**

De acuerdo a las mediciones del motor de 24 HP del Pozo N° 2 se tiene:

HP <sub>nominal</sub>	:	24
η <sub>estandar</sub>	:	88.0%
KW <sub>Medido</sub>	:	14.5

Calculando se tiene:

$$F_c = \frac{\frac{14.5 \times 0.88}{0.746}}{24} = 0.71 = 71\%$$

Estos resultados nos muestran que el motor de (100 HP) no está trabajando a plena carga, y que solo lo hace al 61 % de su capacidad. Este caso también se da en el motor de 24 HP que trabaja sólo al 71 % de su plena carga.

Esto trae como consecuencia que sus eficiencias sean menores, por lo que sus pérdidas serán mayores.

Las pérdidas de un motor que trabaja a un porcentaje de carga determinado se calcula con la siguiente fórmula:

$$L_{Fc} = (Fc)^2 \times a + b \quad (3.10)$$

donde :

$L_{Fc}$  : Pérdidas del motor a Fc % de plena carga

a : Número variable

b : Número constante

Fc : Porcentaje de carga del motor

El valor del número variable "a" se puede calcular conociendo los valores a plena carga y al 75% de carga del motor, de la siguiente forma:

$$L_{75\%} = 0.5625 \times a + b \quad (3.11)$$

$$L_{100\%} = a + b \quad (3.12)$$

Resolviendo las ecuaciones (3.11) y (3.12) se obtienen los valores de a y b:

$$a = \frac{L_{100\%} - L_{75\%}}{0.4375} \quad (3.13) \quad \text{y} \quad b = L_{100\%} - a \quad (3.14)$$

Definimos una nueva variable "c":

$$C = \frac{b}{L_{100\%}} \quad (3.15)$$

En función de "a", "c" está dado por:

$$C = 1 - \frac{a}{L_{100\%}} \quad (3.16)$$

Luego despejando "a" de esta ecuación tenemos:

$$a = L_{100\%}(1 - C) \quad (3.17)$$

Y el valor de "b" será:

$$b = C * L_{100\%} \quad (3.18)$$

Por lo que las pérdidas a "Fc" por ciento de la carga serán:

$$L_{Fc} = (Fc)^2 * L_{100\%} * (1 - C) + C * L_{100\%} \quad (3.19)$$

Para nuestro **motor de 100 HP** y 1800 RPM tendremos:

Si:

$$n_{Fc=100\%} = 0.921 \quad y \quad n_{Fc=75\%} = 0.921$$

Entonces:

$$L_{100\%} = 0.746 \times 100 \times \left( \frac{100}{92.1} - 1 \right) = 6.40 \text{ KW} \dots\dots\dots(1)$$

$$L_{Fc=100\%} = a + b \dots\dots\dots(2)$$

$$L_{75\%} = 0,746 \times 100 \times (0,75 * 100) \times \left( \frac{100}{92,1} - 1 \right) = 4,80 \text{ KW} \dots\dots\dots(3)$$

$$L_{Fc=75\%} = 0,75^2 \times a + b = 0,5625 \times a + b \dots\dots\dots(4)$$

De las ecuaciones (2) y (4) se obtiene:

$$a = 3,6565 \quad b = 2,7424 \quad c = 0,4286$$

Si como en este caso, las eficiencias para los estados de carga seleccionados son las mismas, el valor de c siempre será 0.4286. Cuando no se tiene valores exactos de las curvas de eficiencia versus la carga como es nuestro caso, c puede tomarse como 0,4286 sin introducir grandes errores.



Entonces, la ecuación a la que se denominará ecuación de carga quedará de la siguiente forma:

$$L_{Fc} = L_{100\%} (0,4286 + (1 - 0,4286) \times Fc^2) \dots\dots\dots(5)$$

$$L_{Fc} = 6,40 \times (0,4286 + 0,5714 \times Fc^2) \dots\dots\dots(6)$$

$$L_{Fc} = 2,7424 + 3,6565 \times Fc^2 \dots\dots\dots(7)$$

Y las pérdidas a plena carga se calculan con la siguiente formula:

$$L_{100\%} = 0,746 \times HP \times \left( \frac{100}{n_{\text{estandar}}} - 1 \right) \quad (3.20)$$

Mediante la ecuación (7) se calculará las pérdidas a diferentes cargas del motor.

Las pérdidas calculadas con estas dos fórmulas serán menores a las reales debido a que en el cálculo se asumió que la eficiencia al 75 % y al 100% de la carga nominal del motor eran iguales. Con las pérdidas halladas en este primer cálculo podemos hallar en forma aproximada la eficiencia a la carga actual del motor y con el porcentaje de carga actual del motor podemos hallar un valor más cercano a las pérdidas reales.

La fórmula utilizada para calcular la eficiencia con la carga actual del motor es:

$$\eta_{Fc\%} = \frac{kW_{Medidos} - L_{Fc}}{kW_{Medidos}} \times 100\% \quad (3.21)$$

donde :

- $\eta_{Fc\%}$  : Eficiencia a la carga actual en %  
 $L_{Fc}$  : Pérdidas del primer calculo  
 $kW_{Medidos}$  : Potencia eléctrica medida en terminales del motor en kW

Y las pérdidas corregidas para la carga actual se calcularán con la siguiente fórmula :

$$L_{Fc\%-corregido} = 0,746 \times \frac{Fc}{100} \times HP_{nominal} \times \left( \frac{100}{\eta_{Fc\%}} - 1 \right) \quad (3.22)$$

donde :

- $L_{Fc\%-corregido}$  : Pérdidas corregidas a la carga actual.  
 $Fc$  : Porcentaje de carga del motor en %.  
 $HP_{nominal}$  : Potencia nominal del motor en hp.  
 $\eta_{Fc\%}$  : Eficiencia a la carga actual en %.

Por ejemplo para el motor de 100 HP se tiene:

$$L_{100\%} = 0,746 \times 100 \times \left( \frac{100}{92,1} - 1 \right) = 6,40 \text{ KW}$$

$$L_{Fc} = 6,40 \times (0,4286 + 0,5714 \times Fc^2)$$

$$L_{61\%} = 2,7424 + 3,6565 \times 0,61^2 = 4,115 \text{ KW}$$

$$\eta_{Fc\%} = \frac{49,63 - 4,115}{49,63} \times 100 = 91,71 \%$$

$$L_{F_c\%-\text{corregido}} = 0,746 \times 0,61 \times 100 \times \left( \frac{100}{91,71} - 1 \right) = 4,13 \text{ KW}$$

Para el motor de sub bombeo de 24 HP se tiene:

$$L_{100\%} = 0,746 \times 24 \times \left( \frac{100}{88,0} - 1 \right) = 2,44 \text{ kW}$$

$$L_{71\%} = 2,44 \times (0,4286 + 0,5714 \times 0,71^2) = 1,755 \text{ kW}$$

$$n_{71\%} = \frac{14,5 - 1,755}{14,5} \times 100 = 0,879 = 87,90 \%$$

$$L_{71\%-\text{corregido}} = 0,746 \times 0,71 \times 24 \times \left( \frac{100}{87,90} - 1 \right) = 1,76 \text{ KW}$$

De estos dos ejemplos se observa que el motor de 100 HP tiene una eficiencia alta (característico de motores de ésta potencia), a pesar de trabajar con el 61% de su carga nominal. Además, el motor de 24 HP trabaja con una eficiencia de 87,9 % debido a que su carga actual es el 71 % de la nominal.

De acuerdo al procedimiento descrito líneas arriba se calcularán las pérdidas para cada motor en las condiciones actuales de operación.

En los Cuadros 3-40 y 3-41 se muestran los valores calculados de los factores de carga (Fc), las pérdidas del primer cálculo, la eficiencia en las condiciones actuales, las pérdidas corregidas en kW y las pérdidas de energía en los motores del pozo N° 01 y el pozo N° 02.

Motor	Potencia (HP)	Potencia Medida (kW)	Eficiencia Nominal (%)	Factor de Carga (%)	Eficiencia con la carga actual (%)	Pérdidas con la carga actual (kW)
Turbina (75 HP)	75	23,9	91,8	0,39	89,20	2,66
Sub bombeo 24HP	24	14,34	88	0,70	87,87	1,74
Sub bombeo 24HP	24	11,47	88	0,56	87,01	1,51
Sub bombeo 15 HP – A	15	6,7	87,6	0,52	86,15	0,94
Sub bombeo 15 HP – B	15	5,1	87,6	0,40	83,86	0,86
De pozo Sumidero	6,6	4,33	87,4	0,77	87,44	0,54
De pozo Sumidero	6,6	4,33	87,4	0,77	87,44	0,54

**Cuadro 3-40 Pérdidas con la Carga Actual en los Motores del Pozo N° 01**

En el Cuadro 3-40 se observa que el motor de 75 HP tiene las mayores pérdidas, trabajando con un factor de carga bajo de 39%; lo cual demuestra que el motor está sobre dimensionado. Los motores de 15 HP trabajan con un factor de carga de 52% y 40% respectivamente.

Los motores del Pozo N° 01 poseen un total de pérdidas de 8.80 kW, que representan el 12,53% de la demanda total de la muestra (Cuadro 3-58).

Motor	Potencia (HP)	Potencia Medida (kW)	Eficiencia Nominal (%)	Factor de Carga (%)	Eficiencia con la carga actual (%)	Pérdidas con la carga actual (kW)
Turbina (100 HP)	100	49,63	92,1	0,61	91,71	4,13
Sub bombeo 24HP	24	14,50	88,0	0,71	87,90	1,76
Sub bombeo 24HP	24	12,33	88,0	0,61	87,36	1,57
Sub bombeo 15 HP	15	9,60	87,6	0,75	87,60	1,19
Sub bombeo 15 HP	15	7,74	87,6	0,61	86,94	1,02
Sub bombeo 6.6 HP	6,6	4,33	87,4	0,77	87,44	0,54
Sub bombeo 6.6 HP	6,6	4,33	87,4	0,77	87,44	0,54
De pozo Sumidero	6,6	4,33	87,4	0,77	87,44	0,54
De pozo Sumidero	6,6	4,33	87,4	0,77	87,44	0,54
Bomba Contra Incendio	6,6	4,33	87,4	0,77	87,44	0,54

**Cuadro 3-41 Pérdidas con la Carga Actual en los Motores del Pozo N° 02**

En el Cuadro 3-41 se observa que el factor de carga del motor de 100 HP es bajo, ya que sólo trabaja al 61 % de su plena carga, lo cual indica que este motor está sobredimensionado, en consecuencia este motor tendrá un aumento en sus pérdidas. Los motores del Pozo N° 02 poseen un total de pérdidas de 12,39 kW (10,73% de la demanda total de la muestra).

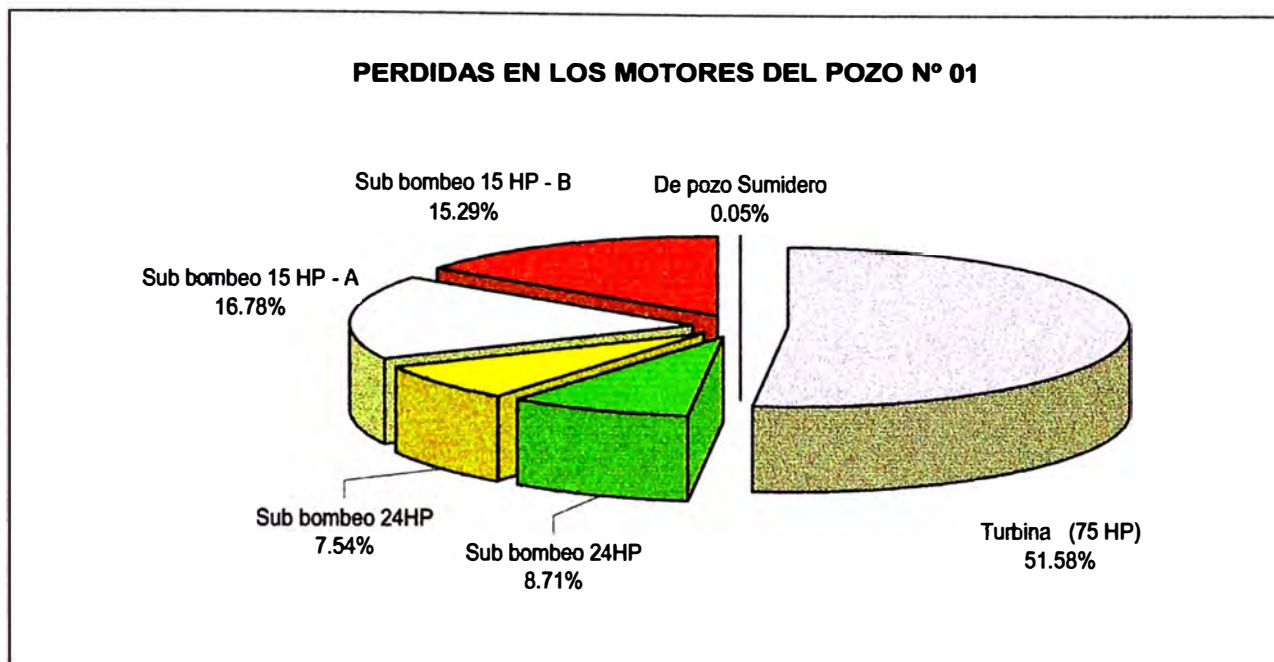
El cálculo de las pérdidas de energía de los motores expresadas en kWh/mes se detalla en los Cuadros 3-42 y 3-43.

<b>Motor</b>	<b>Potencia (HP)</b>	<b>Pérdidas con la carga actual (kW)</b>	<b>Horas de operación mensual (horas)</b>	<b>Pérdidas de energía por mes (kWh/mes)</b>
Turbina (75 HP)	75	2,66	524	1391,94
Sub bombeo 24HP	24	1,74	135	235,17
Sub bombeo 24HP	24	1,51	135	203,41
Sub bombeo 15 HP - A	15	0,94	480	452,87
Sub bombeo 15 HP - B	15	0,86	480	412,74
De pozo Sumidero	6,6	0,54	2,4	1,30
De pozo Sumidero	6,6	0,54	2,4	1,30

**Cuadro 3-42 Pérdidas en los Motores del Pozo N° 01 expresadas en kWh/mes**

En este cuadro se muestran las horas de operación mensual de los motores en este pozo. También se muestran las pérdidas en energía al mes que tiene cada uno de estos motores. Se observa que los que tienen mayores pérdidas son los de 75 HP y 15 HP; esto se debe a que tienen más horas de funcionamiento; y además trabajan con factores de carga bajos.

La Figura 3-32 muestra la distribución de pérdidas de energía mensual de cada uno de los motores del Pozo N° 01.



**Figura 3-32 Distribución de Pérdidas en los Motores del Pozo N° 01**

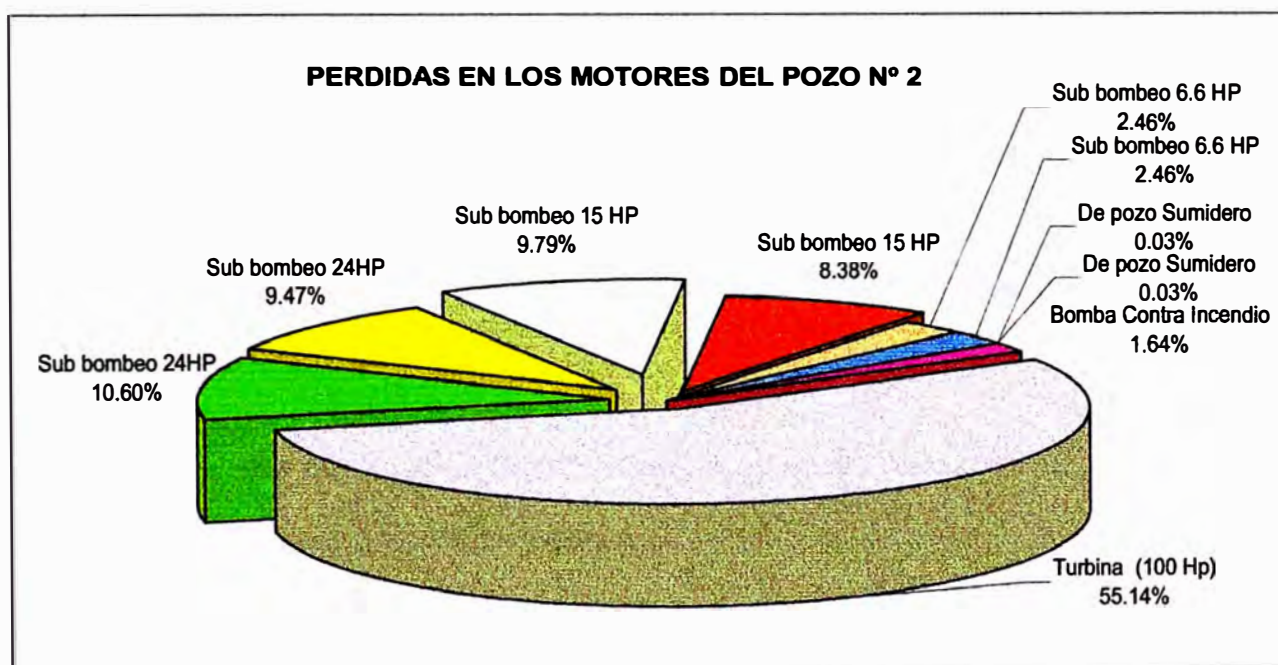
En la figura anterior se representa porcentualmente las pérdidas de cada motor, en donde se aprecia que los motores de 15 HP tienen mayores pérdidas que los motores de 24 HP debido a que estos poseen mayores horas de funcionamiento.

Motor	Potencia (HP)	Pérdidas con la carga actual (kW)	Horas de operación Mensual (horas)	Pérdidas de energía por mes (kW-h/mes)
Turbina (100 Hp)	100	4,13	584	2413,59
Sub bombeo 24Hp	24	1,76	264	463,86
Sub bombeo 24Hp	24	1,57	264	414,54
Sub bombeo 15 HP	15	1,19	360	428,41
Sub bombeo 15 HP	15	1,02	360	366,81
Sub bombeo 6.6 HP	6.6	0,54	198	107,63
Sub bombeo 6.6 HP	6.6	0,54	198	107,63
De pozo Sumidero	6.6	0,54	2,4	1,30
De pozo Sumidero	6.6	0,54	2,4	1,30
Bomba Contra Incendio	6.6	0,54	132	71,75

**Cuadro 3-43 Pérdidas en los Motores del Pozo N° 02 expresadas en kWh/mes**

Como se aprecia en el Cuadro 3-61, el motor que tiene las mayores pérdidas es el motor de 100 HP. Esto se debe a que es el más grande y tiene el mayor periodo de funcionamiento. Las pérdidas del motor de 15 HP son bastante apreciables, incluso más que las de los motores de 24 HP.

La Figura 3-33 muestra la distribución de pérdidas de cada uno de los motores del Pozo N° 02.



**Figura 3-33 Distribución de Pérdidas en los Motores del Pozo N° 02**

En la Figura 3-33 se observa que el motor de 100 HP es el que posee más pérdidas. También se observa que el segundo grupo de motores que tienen las mayores pérdidas son los motores de 15 HP, lo cual se debe a que estos sólo están trabajando al 85 % de su plena carga, produciéndose así un incremento de sus pérdidas.



Del análisis realizado se tiene que las pérdidas totales en los motores de los pozos N° 01 y 02 ascienden a 21,18 kW y representan el 11,41 % de la demanda total de la muestra evaluada.

Empleando motores de mayor eficiencia, se reducen las pérdidas y los costos de operación. Asimismo un motor bien diseñado puede tener un precio de compra elevado, pero generalmente tendrá una mayor eficiencia que el de motores de procedencia desconocida.

### **3.9 Menú Energético Global y por Sectores**

El menú energético se elaboró durante la fase de mediciones, inspeccionando todas las áreas del CGE a las que se tuvo acceso.

El formato del menú energético se muestra en el Anexo N° 03 (Hoja de Menú Energético y Menú Energético).

El menú considera la ubicación del equipo, indicando la dependencia y la oficina a la pertenece; la cantidad de equipos; el número de unidades por equipo (aplicable a los equipos de iluminación: algunos usan una o mas unidades o luminarias), el numero de unidades operativas, con el objetivo de conocer las unidades instaladas y las operativas para así poder calcular las unidades a reemplazar. Además se consideran la potencia por unidad y la potencia total del equipo. También se consideran el número de horas de funcionamiento diario de cada equipo; el numero de días por mes que



trabaja; y finalmente la energía mensual, que se obtiene del producto entre la potencia total del equipo, el número de horas de trabajo diario y el número de días por mes.

Cabe mencionar que en los formatos que se muestran en el Anexo N° 03, en donde aparecen los datos de horas de utilización (Inicio y Final) se anotaron las horas de trabajo de la oficina a la que pertenece el equipo. La diferencia de ambos no representa necesariamente el número de horas diarias de operación de cada equipo, pues se debe tener presente que no todos los equipos funcionan durante todo el horario de oficina. Asimismo, para algunos equipos se asignó como número de horas de funcionamiento diario, valores promedio proporcionados por el personal del CGE.

Cabe resaltar que para los equipos eléctricos que no tenían datos de placa se han considerado potencias estándares especificadas en catálogos, normas, etc.

Es importante mencionar los siguientes puntos:

- ✓ Durante la realización de los trabajos de campo no se tuvo acceso a ciertas áreas del CGE (restringidas por seguridad). El personal de estas dependencias solo proporcionaron los datos del número de luminarias totales.

- ✓ Para el inventario de las lámparas y luminarias se tomó en cuenta el número de equipos instalados y el número de equipos operativos.
- ✓ El levantamiento de la información dentro de las instalaciones del CGE abarca aproximadamente el 95 % del total de equipos eléctricos.

### **Distribución de Consumos Energéticos con la Aplicación del Menú Energético**

El menú energético es un inventario de equipos que consumen energía eléctrica. Si se clasifican de acuerdo al uso que están designados permiten cuantificar la naturaleza de la demanda de un sector o dependencia. Por Ejemplo: Si el sector contiene una gran cantidad de equipos de cómputo se deduce que es un sector que alberga a personal administrativo. Igualmente para otros tipos de uso.

Para obtener la distribución de energía en el CGE se ha considerado una clasificación de equipos por tipos de uso, y de acuerdo a su importancia. La clasificación comprende: Iluminación, Equipos de computo, Equipos de bombeo, Equipos de Aire Acondicionado, Electrodomésticos, Ascensores y otros usos.

Esta clasificación o naturaleza ha sido elaborada de acuerdo a los principales equipos consumidores de energía y teniendo en cuenta también su ubicación dentro de cada sector del CGE.

En el Cuadro 3-44 se muestra la distribución de la energía de los principales equipos eléctricos obtenida con los datos del Menú Energético:

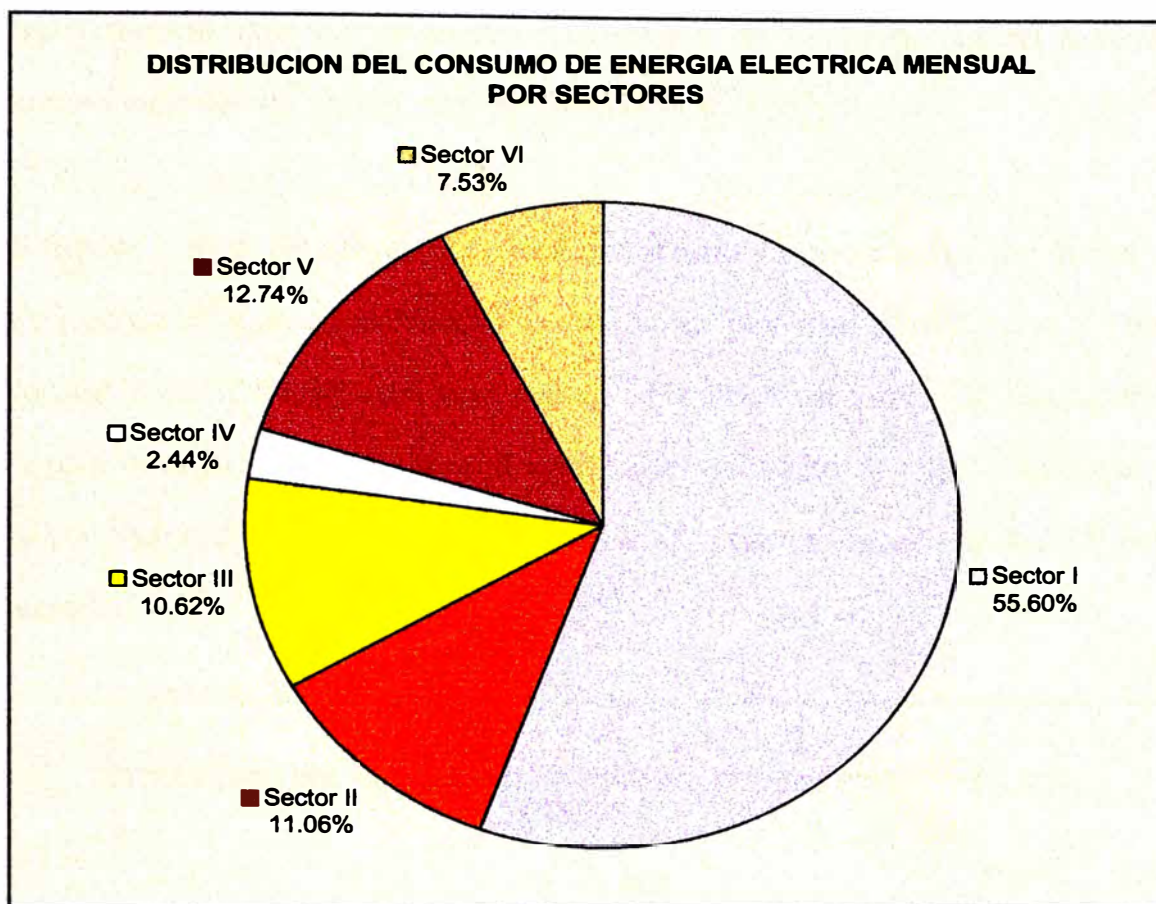
Sector	Aire Acondic. (kWh)	Bombeo (kWh)	Computo (kWh)	Electrodom. (kWh)	Iluminación (kWh)	Equipos Oficina (kWh)	Ascensores (kWh)	Otros usos (kWh)	Total (kWh)
Sector I	1503,59	1792,88	45926,18	19218,04	103917,72	7563,06	34700,34	6039,06	220660,86
Sector II	61,60	1974,95	11233,84	4287,24	19448,09	5547,50	0,00	1349,40	43902,62
Sector III	0,00	668,95	3527,54	3465,31	24585,00	544,47	0,00	9361,48	42152,75
Sector IV	0,00	291,48	546,88	2300,24	4805,70	0,00	0,00	1728,27	9672,56
Sector V	0,00	32126,16	2820,65	2484,05	7630,98	72,00	4812,60	616,26	50562,69
Sector VI	0,00	4273,25	28,60	471,12	5896,30	0,00	0,00	19216,60	29885,87
<b>Total</b>	<b>1565,19</b>	<b>41127,68</b>	<b>64083,68</b>	<b>32225,99</b>	<b>166283,78</b>	<b>13727,03</b>	<b>39512,93</b>	<b>38311,06</b>	<b>396837,35</b>

**Cuadro 3-44 Distribución de Energía Eléctrica empleando el Menú Energético**

Cabe resaltar que para la obtención de los consumos de energía eléctrica del sistema de iluminación, en cada uno de los sectores que conforman el CGE, se está considerando los consumos de las lámparas y de sus respectivos balastos.

Tomando como referencia el Cuadro 3-44, a continuación se muestra la distribución gráfica de los consumos de energía eléctrica por sectores y por tipos de uso en cada uno de ellos.

Cabe Indicar que las distribuciones que serán mostradas han sido elaboradas tomando como fuente el menú energético (que fue realizado durante el periodo de invierno). Por lo tanto estas distribuciones no mostrarán en su verdadera magnitud la incidencia del sistema de aire acondicionado, más sí la de los otros sistemas eléctricos.



**Figura 3-34**

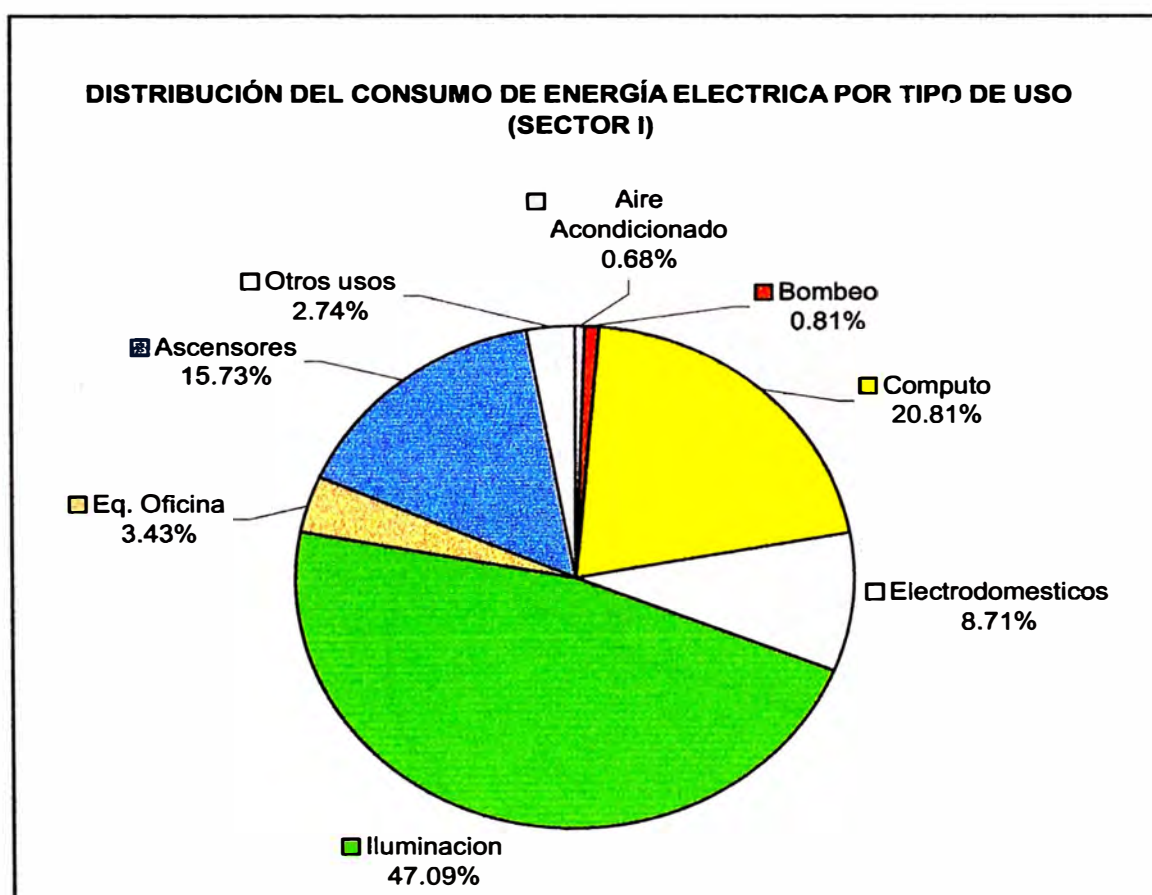
La Figura 3-34 muestra la distribución de la energía consumida por sectores en el Cuartel General del Ejército. Como se puede apreciar; el sector donde se concentra el mayor consumo de energía eléctrica es el sector I (en más de la mitad del consumo de todo el cuartel: 55,6%).

### **SECTOR I**

El Sector I básicamente está conformado por la Torre Central, cuyo consumo principal viene representado por los sistemas de iluminación y cómputo. El área de ubicación de los centros bancarios, así como todas las

dependencias que se encuentran alrededor de la Torre central también poseen las mismas características de consumo.

El Sector I, es el de mayor densidad estructural ya que cuenta con la mayor área construida (si se considera los múltiples pisos en el edificio A o Torre Central y el COPERE con tres pisos). En otros sectores del cuartel solo existen estructuras de 2 pisos, a excepción del sector V (SIE). Además el mayor número de trabajadores de todo el cuartel se concentra en este sector.

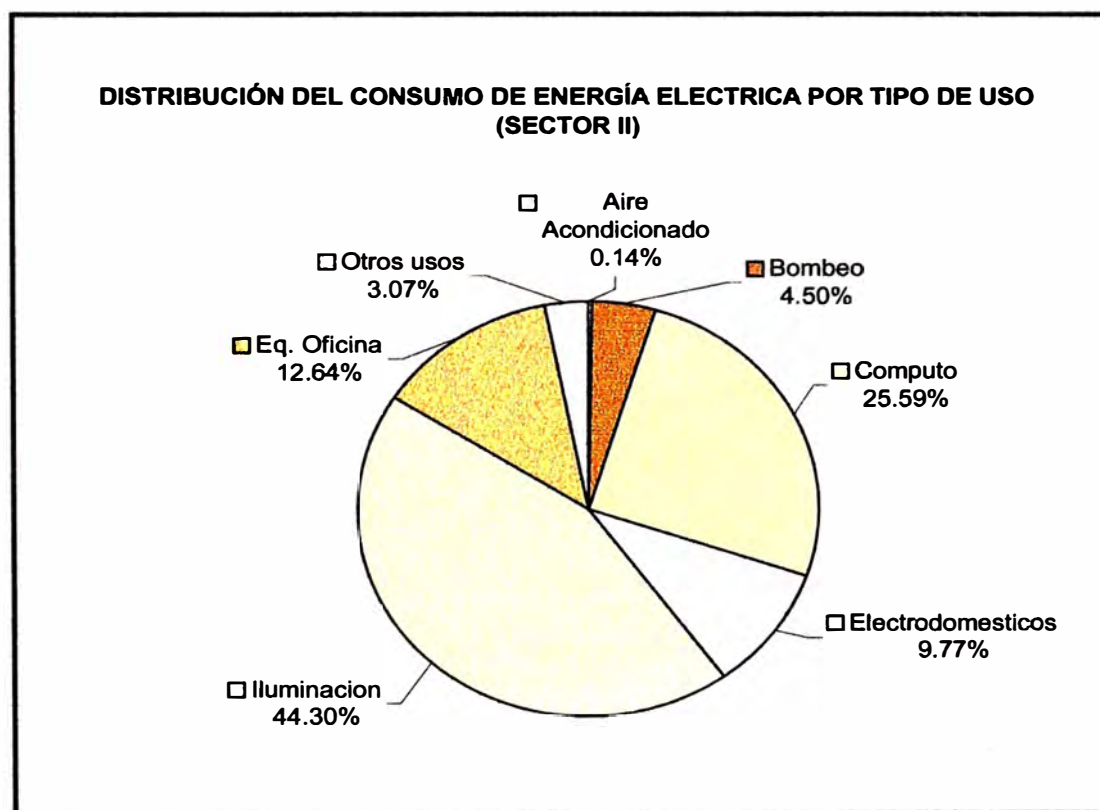


**Figura 3-34**

En la Figura 3-34 se aprecia que el mayor consumo se da en los equipos de iluminación, representando el 47,09% del consumo total de este sector. El consumo de los equipos de cómputo es también importante, representando el 20,81% del total de consumo de este sector.

Este sector cuenta con cargas importantes tales como los ascensores (13 en total) y el sistema de refrigeración de la torre (que para la fecha de realización de los trabajos de campo no estuvo operando). En este sector además existen máquinas expendedoras, exhibidores, etc.

## SECTOR II



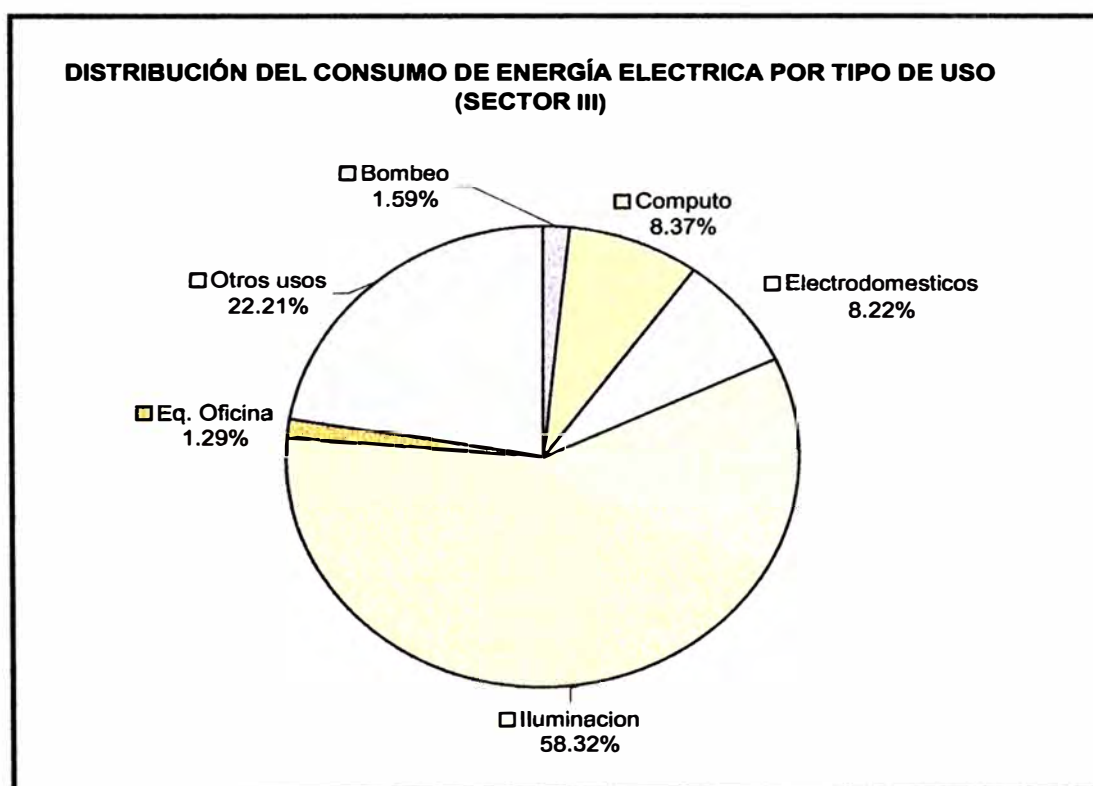
**Figura 3-35**

En la Figura 3-35 se aprecia que las cargas de iluminación y cómputo representan el mayor porcentaje de consumo mensual en este sector, siendo éstas el 44,3% y el 25,59% del consumo total del sector respectivamente.

Cabe mencionar que este sector no posee grandes cargas de fuerza, tan solo las cargas de oficina y computo.

Este sector posee una gran cantidad de personal laborando en sus instalaciones, aunque menor que en el sector I.

### SECTOR III



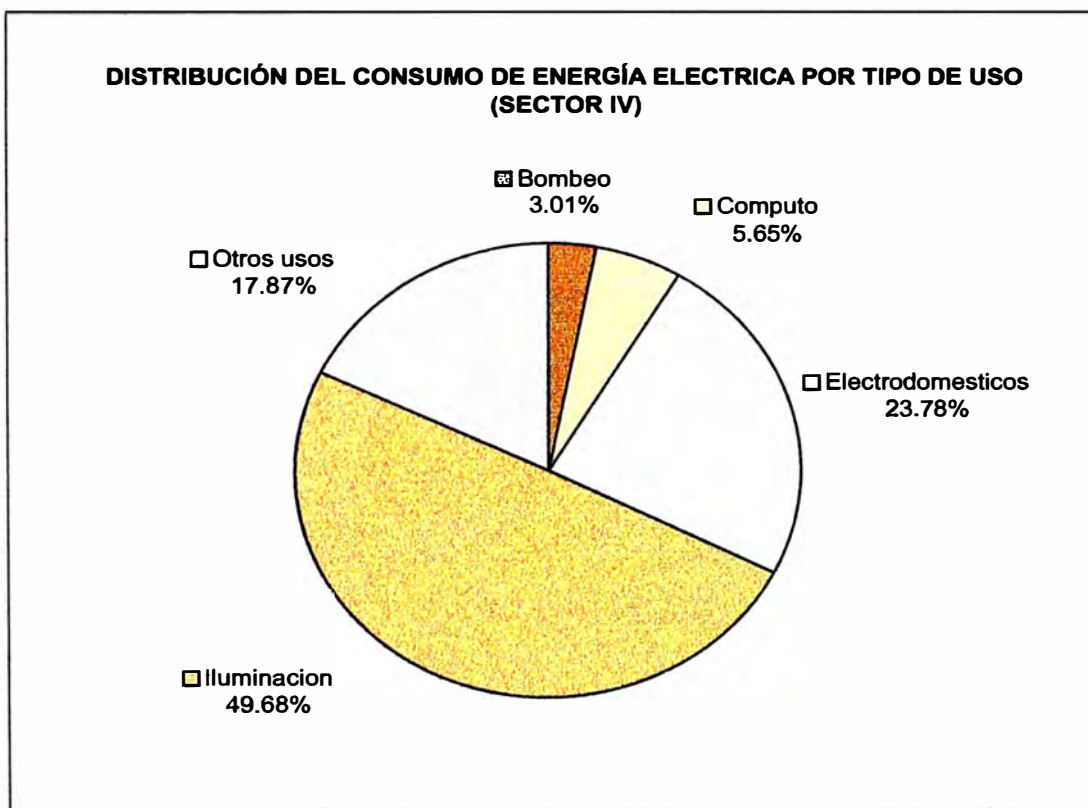
**Figura 3-36**



El Sector III cuenta con la mayor actividad comercial dentro del Cuartel General del Ejército, además cuenta con el mayor número de cargas de fuerza tales como máquinas amasadoras, cámaras de congelamiento y conservadoras, hornos, cortadoras de verduras y carne, máquinas lavaplatos, termas, expendedoras, etc.

En la Figura 3-36 se aprecia que las cargas de iluminación son las que presentan el mayor consumo de energía eléctrica en este sector, representando el 58,32 % del total.

#### SECTOR IV



**Figura 3-37**

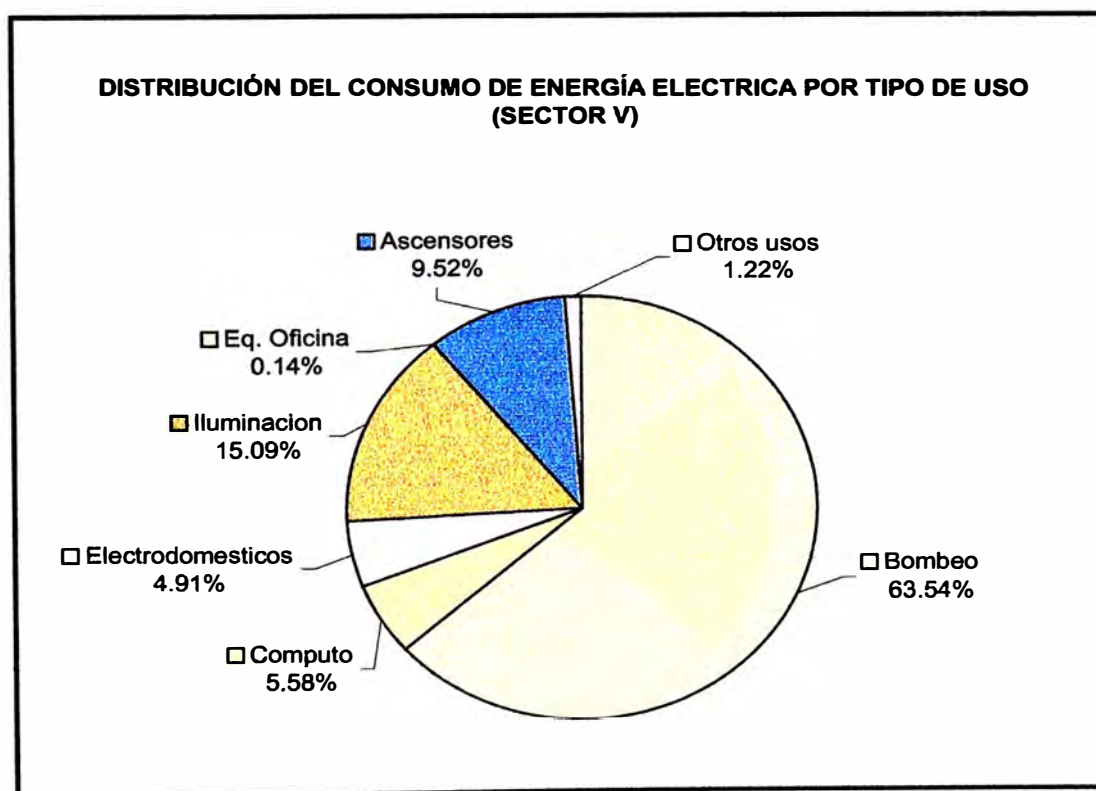


El sector IV tiene el menor consumo de todos los sectores del CGE, representando el 2,44 % del total de consumo de todo el Cuartel.

El sector IV posee cargas de fuerza que se utilizan en talleres y servicios de lavandería pertenecientes al Comando Administrativo. Este sector es el de menor densidad poblacional y posee el menor número de equipos eléctricos.

Como se aprecia en la Figura 3-37, las cargas de iluminación representan casi el 50 % del consumo total en este sector.

## **SECTOR V**

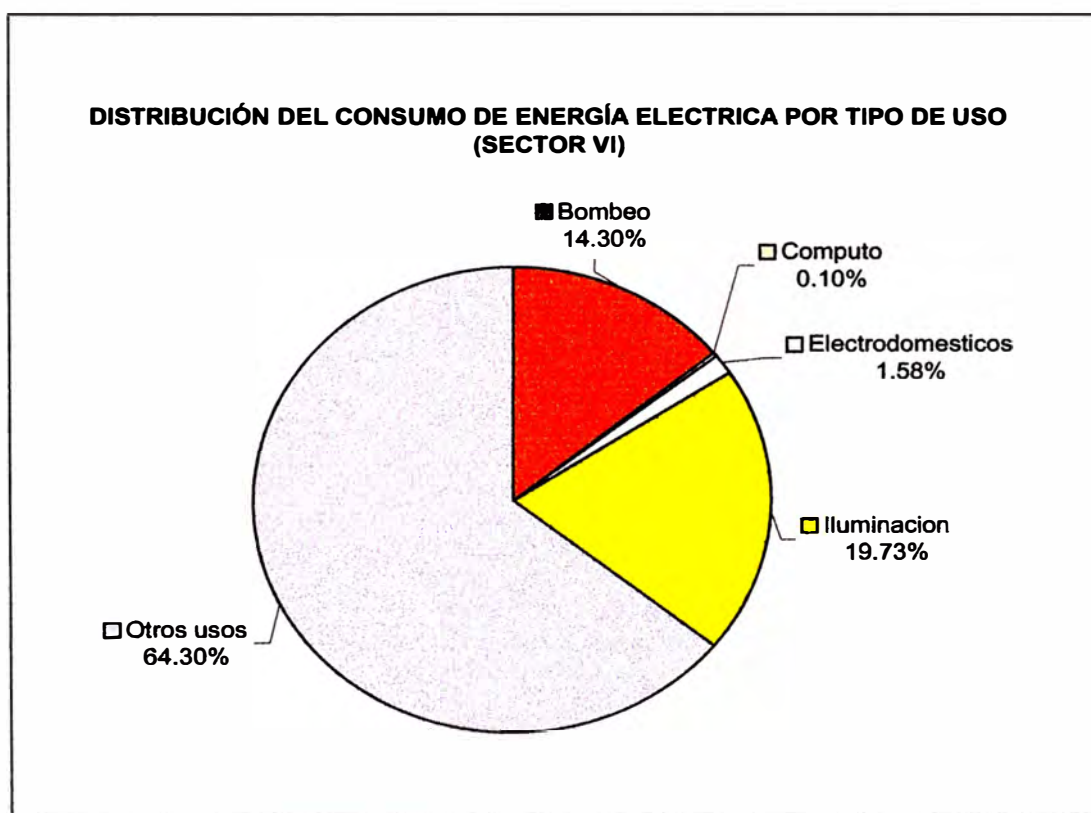


**Figura 3-38**

En este sector se encuentra el pozo N° 02, que constituye una carga importante, lo cual puede apreciarse en la Figura 3-38. En este sector se encuentran instalaciones como la del BOPE, que consiste en cuadras de tropa y cuyo consumo es mínimo y limitado en lo que se refiere a iluminación iluminación.

Cabe mencionar que en el sector V no se tuvo acceso al total de las instalaciones del SIE por razones de seguridad; y algunos datos fueron proporcionados por el personal que labora en dicha dependencia.

## **SECTOR VI**



**Figura 3-39**

En este sector se encuentra el gimnasio, el cual cuenta con el menor número de personal pero con el mayor número de transeúntes. Este sector mantiene un consumo elevado por los servicios que presta. Sus principales cargas son los dos saunas de vapor, cada uno con una potencia de 36 kW y funcionan durante 10 horas diarias.

En la Figura 3-39 se aprecia que el mayor consumo de energía recae sobre el rubro "otros usos" (64,3%) que engloba justamente el consumo de los saunas.

Toda esta información cualitativa y cuantitativa es proporcionada por el menú energético. Con la información del menú se podrían lograr otras distribuciones de consumo; como por ejemplo la distribución por dependencias, por edificios, etc.

## **CAPÍTULO IV GESTIÓN ENERGÉTICA**

### **4.1 Evaluación de la Tarifa Eléctrica**

El Cuartel General del Ejército recibe el suministro eléctrico por parte de la empresa concesionaria de distribución de energía eléctrica Luz del Sur.

La tarifa vigente del CGE es la MT1, lo que significa que es un Cliente Libre. Algunas de las características de su suministro se muestran a continuación:

Potencia Conectada	1850 kW
Potencia Contratada en Horas Punta	1600 kW
Tensión de Suministro	10 kV

#### **4.1.1 Clientes Libres**

La ley de Concesiones Eléctricas establece un régimen de libertad de precios para los suministros que puedan efectuarse en condiciones de competencia. Los cargos a acordar pueden ser diversos y las condiciones

como horas punta, período de lectura, etc. deben analizarse en cada caso específico, con flexibilidad y adaptarse a la actividad económica.

En el caso de los clientes libres (suministros cuyos demandas de potencia son mayores a los 1000 kW), la adquisición de la energía eléctrica se realiza bajo un nuevo sistema de costos, en el cual se ha establecido la libre negociación de la opción tarifaria entre cliente y suministrador; esto debe permitir al cliente minimizar su costo de facturación de energía eléctrica de acuerdo al tipo de carga que demande su sistema.

Es por esta razón que los términos de contratación de energía siempre deben ser materia de un análisis detallado, de manera que se evalúen todas las posibilidades para obtener el máximo beneficio económico posible.

#### **4.1.2 Precios y Condiciones de Aplicación en el Mercado Libre**

En el Mercado Libre no se emplea el término de tarifas sino de precios acordados entre los protagonistas de este mercado.

Los aspectos de negociación de mayor importancia que pueden efectuarse con las empresas suministradoras en condiciones de mercado eléctrico competitivo son las siguientes:

- La adecuada negociación de lo que se denomina la definición de las horas punta; es decir, un cliente libre no necesariamente tiene que

estar sujeto al período de horas punta regulado (de 18:00 a las 23:00 horas); sino que está sujeto a una negociación de mutuo acuerdo para en lo posible reducir estas horas.

- Identificación de los periodos estacionales; tanto para el comportamiento de la demanda como en el comportamiento del sistema eléctrico en general (pueden ser periodos estacionales verano - Invierno).
- Identificar cuales son las características técnicas del producto, es decir, tener una adecuada comprensión de los requerimientos de potencia, energía reactiva, los límites de continuidad y de confiabilidad requeridos en el sistema. Así como también tener un claro concepto de cuales son los costos relativos de las diversas variables, por ejemplo conocer que la potencia o energía son diferenciadas y que están sujetas a una comprensión de los costos marginales en los cuales incurre para definir sus precios.
- La definición de condiciones, o sea los excesos, también tienen que ser negociados.
- Definir los plazos de facturación.
- Los recargos a los cuales se incurren en caso de excederlos.
- La negociación de mantenimiento de las líneas y subestaciones.

- Delimitación de penalidades orientadas a establecer responsabilidades por incumplimiento o por interrupciones del servicio.

Estos son algunos de los aspectos que se deberán negociar con la empresa suministradora de energía eléctrica con el propósito de conseguir una mejor calidad de servicio y mejores condiciones económicas.

De acuerdo con el contrato de suministro (ver Anexo N° 04), la facturación de energía eléctrica en el CGE se compone de los siguientes rubros:

- Costo por potencia contratada en horas punta.
- Costo por Potencia en horas fuera de punta.
- Costo por exceso de potencia en horas fuera de punta.
- Costo por energía activa en horas de punta.
- Costo por energía activa en horas fuera de punta.
- Costo por energía reactiva inductiva.

En el Cuadro 4-1 se muestran los consumos históricos de energía eléctrica en el Cuartel General del Ejército. En este se indica el costo de energía promedio, calculado en base al costo de facturación mensual (incluido el IGV) y el total de energía activa consumida, para lo cual se ha considerado un año de facturación. Este costo promedio de energía considera los costos de potencia y de energía reactiva.

Mes	EAHP (kWh)	EAHFP (kWh)	Costo Mensual (Soles)	Costo Medio de Energía (Soles / kWh)
Ene-00	96097,50	451859,00	152288,10	0,28
Feb-00	100383,50	467057,00	181257,22	0,32
Mar-00	105461,50	493534,50	168423,32	0,28
Abr-00	83280,50	428081,50	152065,76	0,30
May-00	89135,50	430921,50	142438,70	0,27
Jun-00	77232,00	372927,00	133966,45	0,30
Jul-00	82429,00	403500,50	146318,04	0,30
Ago-00	86565,00	404762,50	153566,62	0,31
Sep-00	88602,50	402688,00	148592,28	0,30
Oct-00	92085,50	432252,50	152238,81	0,29
Nov-00	87736,00	412143,50	148370,39	0,30
Dic-00	83190,00	417039,00	149325,09	0,30
Ene-01	10121,50	475437,25	158799,88	0,28
Feb-01	103187,25	473457,25	178786,71	0,31
Mar-01	118600,25	530772,75	186650,24	0,29
Abr-01	94650,75	468598,53	175261,80	0,31
May-01	97464,50	451711,75	170223,19	0,31
Jun-01	85903,75	398601,00	161021,84	0,33
Jul-01	78766,00	395706,50	160026,44	0,34
<b>PROMEDIO</b>	<b>93163,92</b>	<b>438597,54</b>	<b>161905,27</b>	<b>0,304</b>

**Cuadro 4-1 Costo Promedio de Energía Eléctrica en el CGE**

En el cuadro anterior se observa que el costo promedio de energía es de 0.304 Soles/kWh (0.087 US\$/kWh). Este costo no difiere mucho de los costos promedios calculados mensualmente.

De acuerdo a un análisis de los términos de contratación de energía del Cuartel General del Ejército se han observado algunas inconveniencias, tales como:



⇒ Los costos unitarios de las tarifas de potencia aplicadas como cliente libre son mayores a los de las tarifas reguladas, tal como se muestra en el Cuadro 4-2 (correspondiente a la facturación del mes de Julio).

Cargo	Unidad	Costo C. Libre	Costo C. Regulado
Potencia en Horas Punta	S/./kW-mes	46,34	32,51
Energía Activa en Horas Punta	Ctv. S/./kWh	15,32	15,79
Energía Activa en Horas Fuera de Punta	Ctv. S/./kWh	9,92	10,84
Energía Reactiva	Ctv. S/./kVARh	3,38	4,41

**Cuadro 4-2 Costos Unitarios de Energía y Potencia**

En el cuadro anterior se observa que el costo de la potencia como cliente libre es mayor en 42,54% respecto a un cliente regulado. Si se tiene en cuenta que el costo por potencia tiene una gran incidencia en la facturación del CGE (46,33% del total), la obtención de costos regulados mediante negociación podría traer importantes ahorros económicos.

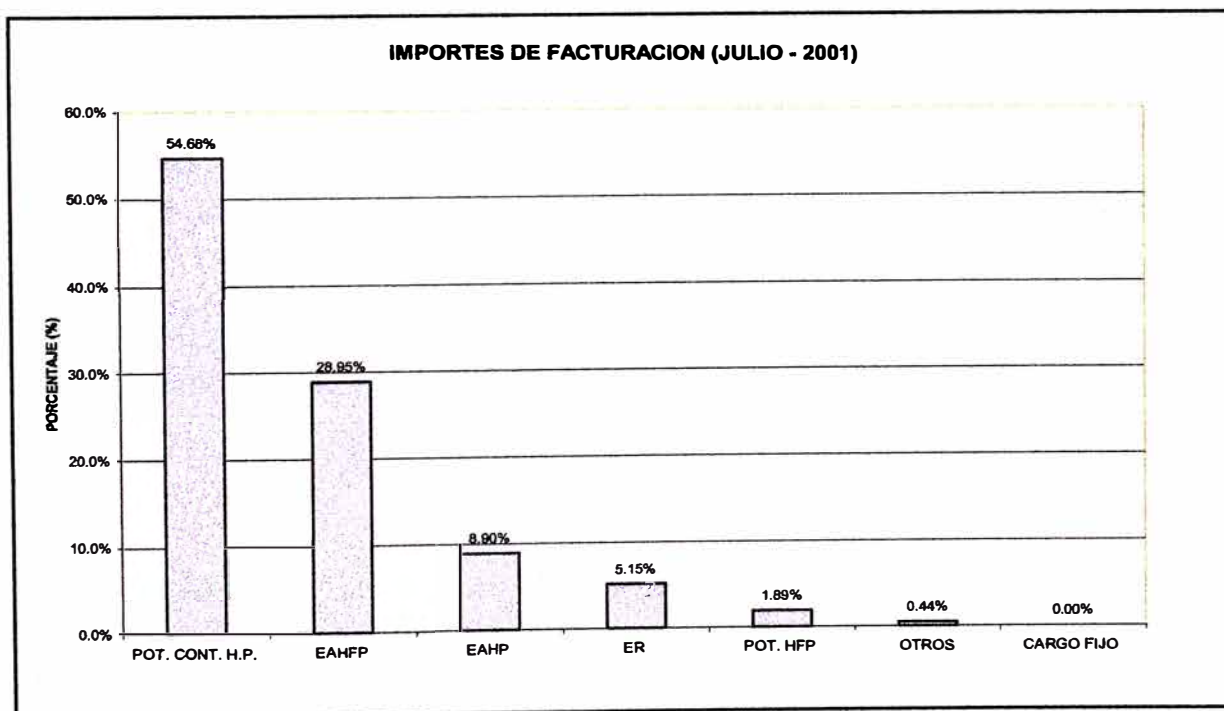
⇒ La Potencia Contratada en Horas de Punta es de 1600 kW. Esta presenta una sobrefacturación por la compra de energía eléctrica. En el Cuadro 4-3 se observa claramente que para el último mes de facturación (Julio 2001) a pesar de que se redujo el consumo con respecto a Mayo, el cargo por potencia se mantiene invariable. En conclusión, como la potencia contratada en horas punta es de 1600 kW, siempre se facturará este valor a pesar de que la demanda sea menor.

Descripción	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Cargo Fijo (S/.)	6,4	6,4	6,27	6,27	6,27
Pot. Cont. H.P. (S/.)	74928	75728	74144	74144	74144
Pot. HFP (S/.)	2585,71	2612,05	2557,18	2557,18	2557,18
EAHP (S/.)	19853,68	15844,54	14931,56	13160,45	12066,95
EAHFP (S/.)	52440,35	49297,53	44809,81	39541,22	39254,08
ER (S/.)	8078,37	7616,80	7646,00	6887,95	6984,18
Otros (S/.)	285,66	421,63	172,12	162,12	596,5
IGV (S/.)	28472,07	26734,85	25966,25	24562,65	24417,28
<b>Total (S/.)</b>	<b>186650,24</b>	<b>175261,8</b>	<b>170233,19</b>	<b>161021,84</b>	<b>160026,44</b>

**Cuadro 4-2 Costo Unitarios de Energía y Potencia**

Cabe resaltar que el rubro *Otros* del cuadro anterior incluye los cargos por mantenimiento y reposición del equipo de medida, el cargo por alumbrado público e intereses de período correspondientes al mes de facturación.

La Figura 4-1 muestra el porcentaje de cada uno de los cargos en la facturación (Julio de 2001), sin considerar el IGV.



**Figura 4-1**

Se observa además que los costos unitarios promedio de facturación (S./kWh) han venido incrementándose mes a mes debido a una inadecuada selección de la potencia contratada en horario de punta. Nótese que el cargo por potencia representa el 54,68 % del costo total de facturación mensual en el Cuartel General del Ejército.

En el Cuadro 4-3 se realiza la comparación entre los costos de facturación como cliente libre y los costos regulados MT2; considerando los consumos correspondientes al mes de Julio.

Cargos	Consumos	Costos Unitarios		Importes	
		Libre	Regulado	Libre	Regulado
Pot. (kW)	1600	46,34	32,51	74144,00	52016,00
Exc. Pot (kW)	219,5	11,65	8,83	2557,18	1938,19
EAHP (kWh)	78766	0,1532	0,1579	12066,95	12437,15
EAHFP (kWh)	395706,5	0,0992	0,1084	39254,08	42894,58
ER (kVARh)	206632,5	0,0338	0,0441	6984,18	9112,49
<b>Cuadro 4-3 Comparación de Costos de Facturación</b>		<b>Subtotal</b>		<b>135006,39</b>	<b>118398,41</b>
		<b>Total</b>		<b>159307,54</b>	<b>139710,13</b>

En el cuadro anterior se aprecia que existe un 12,3 % de diferencia en costos a favor de un cliente regulado en comparación con un cliente libre (Cuartel General del Ejército).

Se realiza esta comparación para mostrar que el CGE está pagando por encima de los costos regulados a pesar de ser cliente libre y además de que el punto de suministro está ubicado en la propia subestación de Luz del Sur.

## 4.2 Corrección del Factor de Potencia

El Cuartel General del Ejército efectúa pagos mensuales por concepto de energía reactiva debido a que su consumo es superior al 30 % de su consumo de energía activa durante el mes.

La implementación de bancos de compensación reactiva en el sistema eléctrico del Cuartel General del Ejército proporcionaría una mejora del factor de potencia, la reducción de los consumos de energía reactiva y como consecuencia, la eliminación de los costos por sus consumos. En ese sentido se estaría logrando disminuir considerablemente los pagos en la facturación mensual.

Las ventajas que se obtendrían instalando bancos de condensadores se pueden resumir en:

- ✓ Reducción en el costo de la facturación eléctrica.
- ✓ Aumento en la Potencia disponible en los transformadores.
- ✓ Mejoras en los niveles de tensión.
- ✓ Reducción de las pérdidas de energía eléctrica en la instalación.

Existen diversas formas de compensación reactiva: en media o baja tensión, variables y/o fijas, etc. La determinación del tipo y lugar de instalación de la compensación reactiva será descrita con mayor detalle en el capítulo 7. Los tipos de compensación reactiva que serán evaluados son los siguientes:

- ✓ Compensación reactiva global automática
- ✓ Compensación reactiva parcial o por secciones
- ✓ Compensación individual

#### 4.2.1 Factor de Potencia y Consumo de Energía Reactiva

En el Cuadro 4-4 se muestra el consumo de Energía Reactiva proyectada al mes, para lo cual se utilizaron los registros obtenidos en las mediciones realizadas en cada una de las subestaciones del CGE.

Subestación	E.R (kVARh)
<b>S.E BALNEARIOS</b>	<b>344232,7218</b>
S.E N° 3-440 V	0
S.E N° 8-220 V	0
S.E N° 13-220 V	0
S.E N° 15-220 V	0
S.E N° 18-220 V	0
S.E N° 12-440 V	2770,24
S.E N° 3-220 V	701,64
S.E N° 16-220 V	720,69
S.E N° 7-220 V	1008,76
S.E N° 10-220 V	1099,82
S.E N° 14-440 V	14565,53
S.E N° 7-440 V	19906,99
S.E N° 17-220 V	5292,04
S.E N° 6-220 V	7104,75
S.E N° 4-220 V	6500,57
S.E N° 14-220 V	15028,09
S.E N° 5-220 V	18518,91
S.E N° 1-220 V	18316,26
S.E N° 9-220 V	42542,16
S.E N° 11-220 V	22212,79
S.E N° 1-440 V	21633,99
S.E N° 2-220 V	55875,65
S.E N° 12-220 V	29368,66
<b>Consumo Total en S.E</b>	<b>283167,54</b>
<b>Consumo en MT</b>	<b>61065,18</b>

**Cuadro 4-4 Consumo de Energía Reactiva Proyectada al mes**

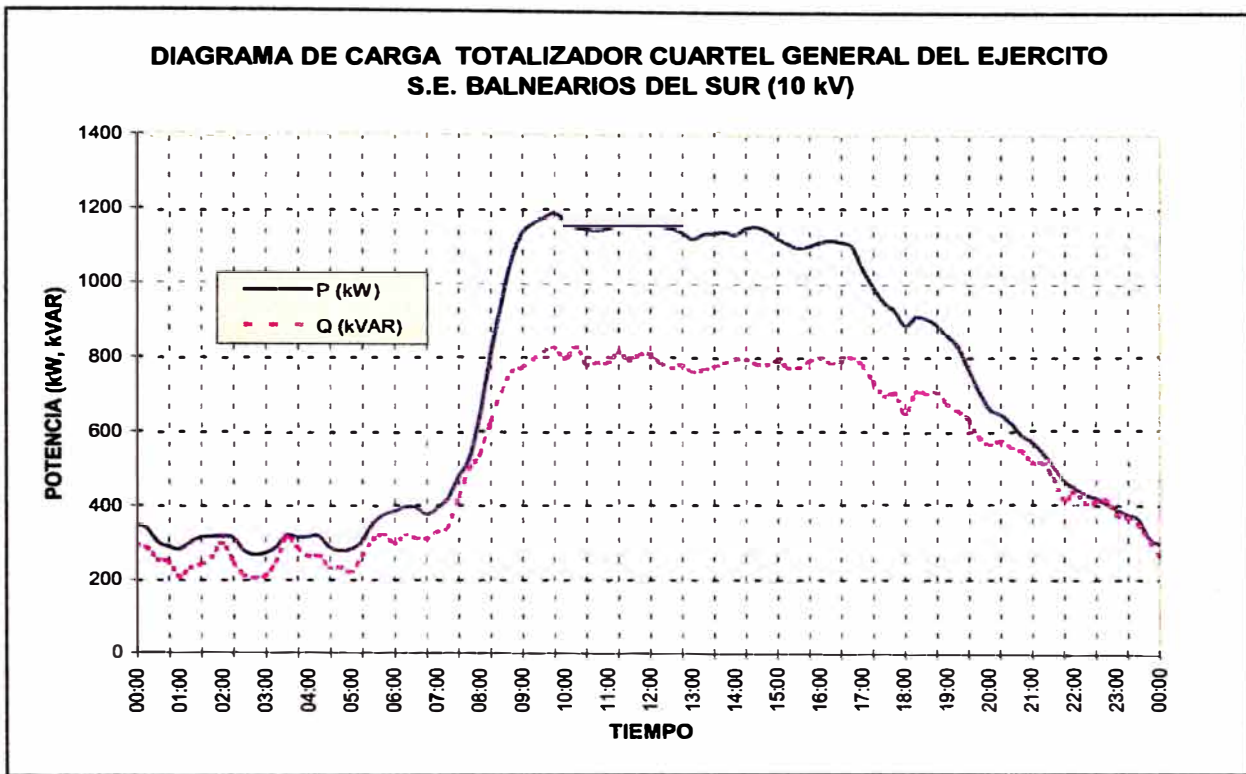
El cuadro anterior muestra los consumos de energía reactiva proyectados al mes en cada subestación. Aquí se aprecia un consumo total de 61065,18 kVARh/mes en la red de Media Tensión y transformadores, las cuales representan el 17,74 % del total de energía reactiva consumida al mes.

Cabe indicar que las subestaciones que se muestran con valores nulos en el cuadro anterior, son aquellas que se encontraron con poca carga en el momento de la realización de las mediciones. En la mayoría de estos casos las subestaciones alimentaban circuitos de los sistemas de aire acondicionado que no se encontraban operando por ser temporada de invierno.

Mediante los registros efectuados se ha determinado la demanda de potencia reactiva; cuyos valores son:

Factor de Potencia promedio	0,80
Demanda Reactiva Promedio	542 kVAR
Demanda Reactiva Mínima	206 kVAR
Demanda Reactiva Máxima	827 kVAR

En la Figura 4-2 se puede apreciar el diagrama de carga total del Cuartel General del Ejército obtenido con los registros de las mediciones realizadas en su punto de suministro (S.E. Balnearios del Sur).



**Figura 4-2**

En el diagrama de carga típico se observa que los requerimientos de energía reactiva son muy variables durante las 24 horas. Cabe resaltar que la variación de la demanda de potencia reactiva fluctúa entre un mínimo de 206 kVAR y un máximo de 827 kVAR, por lo que será necesaria la implementación de bancos de compensación con un control apropiado.

El Cuartel General del Ejercito cuenta con bancos de condensadores para compensar su consumo de energía reactiva. En el Cuadro 4-5 se muestra la ubicación y las características técnicas de dichos bancos.

Ubicación	Tensión (v)	Q (kVAR)	Pasos
S.E N° 1	440	420	1x30 + 4x60 + 1x70 + 1x80
S.E N° 1	220	150	1x10 + 7x20

**Cuadro 4-5 Bancos de Condensadores del CGE**

Cabe resaltar que estos bancos poseen controles automáticos. Estos bancos no están siendo aprovechados al máximo para compensar el consumo de energía reactiva debido a inconvenientes de conexión en los reguladores de energía reactiva y en las señales de tensión y corriente con las que operan.

Como ya fue mencionado en el Capítulo 3; se pudo comprobar la operación de solo un paso por cada banco (1 x 60 kVAR en 440 V, y 1 x 10 kVAR en 220 V). Además se pudo verificar que uno de los pasos de 60 kVAR (440 V) se encontraba fuera de servicio.

Cabe resaltar que el consumo de energía reactiva registrado durante las mediciones es representativa para un mes de invierno, en el cual el consumo es relativamente menor comparado con un mes de verano. Para efectos de cálculo de la potencia total de compensación en el CGE se está considerando las estadísticas de consumo brindadas por la empresa Luz del Sur, referidas al mes de febrero de 2001 (Ver Anexo N° 05). Los registros de máxima demanda correspondientes a Febrero de 2001 se muestran a en el Cuadro 4-6.



Día	Hora	P Leído (kW)	Q Leído (kVAR)	Cos Ø
DIA 23	12:15	1805	1095	0,822
DIA 23	12:30	1805	1068	0,830
DIA 22	12:15	1790	989	0,851
DIA 23	10:00	1785	1023	0,840
DIA 22	10:30	1767	1020	0,838
DIA 19	10:45	1760	1041	0,830
DIA 22	10:15	1760	1018	0,837
DIA 22	14:45	1757	1022	0,836
DIA 23	09:45	1757	993	0,844
DIA 23	11:00	1757	1059	0,824
DIA 19	10:00	1751	947	0,857

**Cuadro 4-6 Registros de Máxima Demanda (Febrero - 2001)**

#### 4.2.2 Cálculos justificativos

Para evitar el cargo de facturación por consumo de energía reactiva es necesario incrementar el factor de potencia (Fdp) teniendo en cuenta que el pago por energía reactiva es sobre el 30% de la energía activa mensual consumida.

El valor deseado de factor de potencia promedio se calcula de la siguiente expresión:

$$Fdp = \text{Cos}(\varnothing_f) = \text{Cos} (\arctan (ER/EA)) \quad (4.1)$$

donde

- Fdp : Factor de Potencia
- ER : Energía Reactiva
- EA : Energía Activa consumida

Tomamos el total de energía reactiva igual al 30% de la energía activa consumida para que la facturación por este concepto sea nula.

Es decir:

$$ER = 0,30 \times EA$$

Reemplazando en la expresión (4.1) se tiene:

$$Fdp = \text{Cos}(\varnothing f) = \text{Cos}(\arctan(0,30 \times EA/EA)) = \text{Cos}(\arctan(0,30))$$

Finalmente el factor de potencia mínimo necesario para evitar el pago por concepto de energía reactiva es de:

$$Fdp = \text{Cos}(\varnothing f) = 0,9578$$

Para calcular la Potencia Total de compensación reactiva se han considerado los siguientes valores registrados:

Demanda máxima leída : 1805,0 kW

Factor de Potencia : 0,822

Factor de potencia mínimo : 0,9578

La Potencia de compensación total se calcula mediante la siguiente fórmula

$$Q_c = MD \times [\tan(\cos^{-1}(\varnothing_i)) - \tan(\cos^{-1}(\varnothing_f))] \quad (4.2)$$

donde :

$Q_c$  : Potencia de compensación ( kVAR)

$MD$  : Máxima Demanda (kW)

$\text{Cos}(\varnothing_i)$  : Factor de Potencia actual

$\text{Cos}(\varnothing_f)$  : Factor de Potencia óptimo

Reemplazando los valores registrados en (4.2) se tiene:

$$Q_c = 1805,0 \times [\tan(\cos^{-1}(0,822)) - \tan(\cos^{-1}(0,9578))] \text{ kVAR}$$

$$Q_c = 708,84 \text{ kVAR}$$

El valor obtenido es la potencia reactiva mínima a instalar para evitar el pago por concepto de energía reactiva. Sin embargo, el riesgo que se tiene al considerar esta potencia es que ante la posibilidad de que se instale una carga adicional futura con un consumo de energía reactiva considerable, se volvería a pagar por este concepto en la facturación mensual.

El valor de la potencia reactiva máxima a instalar para que el factor de potencia óptimo sea la unidad es:

$$Q_c \text{ max} = 1805,0 \times [\tan(\cos^{-1}(0,822)) - \tan(\cos^{-1}(1,00))] \text{ kVAR}$$

$$Q_c \text{ max} = 1250,52 \text{ kVAR}$$

El valor de la potencia reactiva a instalar para que el factor de potencia sea 0,97 es:

$$Q_c \text{ max} = 1805,0 \times [\tan(\cos^{-1}(0,822)) - \tan(\cos^{-1}(0,97))] \text{ kVAR}$$

$$Q_c \text{ max} = 798,14 \text{ kVAR}$$

Asumiendo una posición conservadora, la potencia total de compensación reactiva a instalarse dentro del Cuartel General del Ejército es de 800 kVAR.

Las alternativas para lograr una óptima compensación reactiva serán mostradas con más detalle en el Capítulo 7 (Evaluación de propuestas de Mejoramiento).



- Menores caídas de tensión.
- Reducción de pérdidas en los componentes eléctricos que están instalados antes de los condensadores.
- Mejoramiento en la operación de transformadores.

## **CAPÍTULO V**

### **EVALUACIÓN DEL ESTADO ENERGÉTICO**

#### **5.1 Selección de Indicadores Energéticos Característicos**

Los indicadores energéticos son usados para determinar la eficiencia energética de los procesos y operaciones, y subsecuentemente, el potencial de ahorro de energía.

Los indicadores proporcionan una referencia respecto del funcionamiento de los sistemas consumidores de energía; aunque debe tenerse en cuenta que, dos sistemas nunca operan de la misma manera y las variaciones de consumo son inevitables. Los indicadores energéticos son desarrollados para un periodo de tiempo usando como información una base de datos.

Los indicadores energéticos indican la intensidad de los consumos de energía por unidad de referencia. Las unidades de referencia pueden estar relacionados con magnitudes inherentes a las edificaciones, tales como el área construida y el número de personas.

Los parámetros que serán evaluados son la energía eléctrica que se consume con respecto al área construida y la energía consumida por empleado. Estos han sido calculados utilizando las siguientes relaciones:

$$\text{Indicador por área} = \text{kWh} / \text{m}^2 - \text{mes}$$

$$\text{Indicador por empleado} = \text{kWh} / \text{empleado} - \text{mes}$$

Estos indicadores serán evaluados para determinar las intensidades de consumos energéticos y los niveles de eficiencia energética dentro de las instalaciones del Cuartel General del Ejército.

Los indicadores mencionados anteriormente también serán expresados en función del costo (en Nuevos Soles) respecto a la unidad de área y al personal (ver Cuadro 5-1).

N°	Indicadores Energéticos y de Costo	Indicador Mensual
1	Consumo de energía por empleado	kWh/empleado
2	Consumo de energía por m <sup>2</sup> de área construida	kWh/m <sup>2</sup>
3	Costo de energía por empleado	S/./empleado
4	Costo de energía por m <sup>2</sup> área construida	S/./m <sup>2</sup>

**Cuadro 5-1 Indicadores Utilizados**

También se obtendrán indicadores energéticos por dependencias, pues el CGE se organiza sobre la base de éstas y los índices calculados servirán para describir el comportamiento energético entre ellas (ver Cuadro 5-2).

N°	Indicadores Energéticos y de Costo	Indicador Mensual
5	Consumo de energía de dependencia por empleado	kWh/empleado

**Cuadro 5-2 Indicador por Dependencias**

Con éste indicador se evaluará el consumo de una dependencia por empleado, señalando que dependencias demandan más consumo de energía por personal que labora en ella.

Cabe resaltar que no se evaluará el consumo de energía de la dependencia por unidad de área construida ya que en un edificio pueden existir mas de una dependencia o ésta puede tener oficinas en más de un edificio.

Para la determinación de la energía por dependencia se usarán los resultados del menú energético (Anexo N° 03).

### **Indicadores Globales**

A escala global se utilizarán los mismos criterios aplicados anteriormente; pero dado que el Cuartel posee una área no construida apreciable, será incluido el siguiente indicador:

$$\text{Energía Total por m}^2 = \frac{\text{Energía mensual consumida (kWh)}}{\text{Area Total (m}^2\text{)}} \quad (5.1)$$

Cabe mencionar que el sistema eléctrico del CGE es un sistema de distribución de media tensión (10 kV) con diecisiete (17) subestaciones, por



lo que el indicador mostrado en (5.1) puede ser útil para realizar comparaciones con otros sistemas de distribución similares.

A continuación en el Cuadro 5-3, se muestran los indicadores energéticos globales que serán considerados.

<b>N°</b>	<b>Indicadores Energéticos y de Costo</b>	<b>Indicador Mensual</b>
1	Consumo de energía por empleado	kWh/empleado
2	Consumo de energía por m <sup>2</sup> total	kWh/m <sup>2</sup>
3	Consumo de energía por m <sup>2</sup> área construida.	kWh/m <sup>2</sup>
4	Consumo de energía por m <sup>2</sup> área perimetrada.	kWh/m <sup>2</sup>
5	Costo de energía por empleado	S./empleado
6	Costo de energía por m <sup>2</sup> total.	S./m <sup>2</sup>
7	Costo de energía por m <sup>2</sup> área construida.	S./m <sup>2</sup>
8	Costo de energía por m <sup>2</sup> área perimetrada.	S./m <sup>2</sup>

**Cuadro 5-3 Indicadores Globales**

## **5.2 Indicadores Energéticos Globales**

### **Indicadores Globales**

Para la determinación de los indicadores energéticos globales del Cuartel General del Ejército se ha considerado el área total del cuartel (m<sup>2</sup>), el área dentro del perímetro y el área construida (m<sup>2</sup>), el número de personas que laboran en el cuartel, el consumo de energía promedio mensual (kWh) y el costo promedio mensual de energía (en Nuevos Soles) que incluye los cargos por energía y potencia.

El costo promedio mensual de energía calculado es de 0,3045 S/./kWh, con un equivalente en moneda extranjera de 0,087 US\$/kWh. Para el cálculo de el costo de energía se utilizará la siguiente relación:

Costo Mensual por Energía = Energía Mensual x Costo promedio mensual

En el Cuadro 5-4 se muestran los datos de referencia que servirán para determinar los indicadores globales.

Área Total (m <sup>2</sup> )	Área Perimetrada (m <sup>2</sup> )	Área Construida (m <sup>2</sup> )	N° Total personas	Energía (kWh)	Costo (S/./mes)
784000	704039	59010,88	4094	531761,46	161921,36

**Cuadro 5-4 Datos para el Cálculo de Indicadores**

Para el cálculo de los indicadores energéticos globales se usarán las relaciones mostradas en los cuadros del apartado 5.1. Los resultados se muestran en el Cuadro 5-5.

N°	Indicadores Energéticos	Indicador Mensual
1	Consumo de energía por empleado	129,89 kWh/empleado
2	Consumo de energía por m <sup>2</sup> total	0,68 kWh / m <sup>2</sup>
3	Consumo de energía por m <sup>2</sup> área construida.	9,01 kWh / m <sup>2</sup>
4	Consumo de energía por m <sup>2</sup> área perimetrada	0,76 kWh / m <sup>2</sup>

**Cuadro 5-5 Indicadores Energéticos Calculados**

Multiplicando las energías por sus costos promedios mensuales se obtienen los indicadores expresados en términos económicos (ver Cuadro 5-6)

N°	Indicadores Económicos	Indicador Mensual
1	Costo de energía por empleado	39,55 S/. / empleado
2	Costo de energía por m <sup>2</sup> total	0,21S/./m <sup>2</sup>
3	Costo de energía por m <sup>2</sup> área const.	2,74 S/./m <sup>2</sup>
4	Costo de energía por m <sup>2</sup> área perimetrada	0,23 S/./m <sup>2</sup>

**Cuadro 5-6 Indicadores Económicos Calculados**

### 5.3 Indicadores Energéticos por Edificios

En el caso de edificios serán considerados los indicadores mostrados en el Cuadro 5-7.

N°	Indicadores Energéticos y de Costo	Indicador Mensual
1	Consumo de energía por empleado	kWh/empleado
2	Consumo de energía por m <sup>2</sup> área construida	kWh/m <sup>2</sup>
3	Costo de energía por empleado	S/./empleado
4	Costo de energía por m <sup>2</sup> área construida	S/./m <sup>2</sup>

**Cuadro 5-7 Indicadores por Edificios**

Cabe señalar que las áreas de los edificios del Cuartel General del Ejército se han obtenido mediante mediciones de campo.

Adicionalmente, se consideraron todos los pisos de cada edificio para determinar el área construida. Por ejemplo: para el edificio de la Torre Central se consideró el total del área de los siete pisos que la componen.

En el Cuadro 5-8 se muestran las áreas construidas de cada uno de los edificios, las cuales servirán para el cálculo de indicadores energéticos.

Sector	Edificio	Observación	Área 1º piso (m <sup>2</sup> )	Área 2º piso (m <sup>2</sup> )	Área 3º piso (m <sup>2</sup> )	Área Total Construida (m <sup>2</sup> )
Sector I	Edificio A	Torre principal	-	-	-	15076,30
Sector I	Edificio B	DIRIN, DIPER, CA-CGE, OAJ, DINTE	3457,25	5020,00	378,00	8855,25
Sector I	Edificio C	COPERE, JBIENE	3136,00	3402,50	0,00	6538,50
Sector I	Edificio D	CINFE, OIDE, DIRAC	1397,25	2377,88	0,00	3775,13
Sector I	Edificio E	OEE, ODENA, DIPLANO, OGA, DILOG	3872,25	4545,00	0,00	8417,25
Sector I	Sótano		0,00	0,00	0,00	0,00
Sector II	Edificio A	COLOGE	1044,00	1044,00	1044,00	3132,00
Sector II	Edificio B	Servicios de Comunicaciones	1200,00	1200,00	0,00	2400,00
Sector II	Edificio C	Serv. de Intendencia del Ejercito	816,00	816,00	816,00	2448,00
Sector II	Edificio D	Serv. de Sanidad del Ejercito	800,00	800,00	0,00	1600,00
Sector II	Edificio E	Serv. de Material de Guerra	828,00	828,00	828,00	2484,00
Sector II	Edificio F	Serv. de Transporte del Ejercito	648,00	648,00	0,00	1296,00
Sector II	Edificio G	Serv. de Ingeniería de Ejercito	1260,00	1260,00	0,00	2520,00
Sector III	Edificio A	auditorio	2423,38	0,00	0,00	2423,38
Sector III	Edificio B	biblioteca	1680,00	0,00	0,00	1680,00
Sector III	Edificio C	archivo	262,50	0,00	0,00	262,50
Sector III	Edificio D	secalim	3615,00	0,00	0,00	3615,00
Sector III	Edificio E	parroquia	300,00	0,00	0,00	300,00
Sector III	Edificio F	secalim	2194,00	0,00	0,00	2194,00
Sector III	Edificio G	secalim	3615,00	0,00	0,00	3615,00
Sector III	Edificio H	centro de comunicaciones	1211,00	1067,00	0,00	2278,00
Sector IV	Edificio A		476,00	0,00	0,00	476,00
Sector IV	Edificio B		936,00	504,00	0,00	1440,00
Sector IV	Edificio C		360,00	0,00	0,00	360,00
Sector IV	Edificio D		260,00	0,00	0,00	260,00
Sector IV	Edificio E		192,00	0,00	0,00	192,00
Sector IV	Edificio F		672,00	0,00	0,00	672,00
Sector IV	Edificio G		672,00	0,00	0,00	672,00
Sector IV	Edificio H		988,00	0,00	0,00	988,00
Sector IV	Edificio I		1152,00	0,00	0,00	1152,00
Sector IV	Edificio J		756,00	0,00	0,00	756,00
Sector IV	Edificio K		855,00	0,00	0,00	855,00
Sector IV	Edificio L		216,00	0,00	0,00	216,00
Sector IV	Edificio M		112,00	0,00	0,00	112,00
Sector IV	Edificio N		1710,00	0,00	0,00	1710,00
Sector V	Edificio A	auditorio	416,00	0,00	0,00	416,00
Sector V	Edificio B		432,00	432,00	0,00	864,00
Sector V	Edificio C	SIE	2120,00	2120,00	2120,00	6360,00
Sector V	Edificio D		703,00	703,00	0,00	1406,00
Sector V	Edificio E	talleres	400,00	400,00	0,00	800,00
Sector V	Edificio F		56,00	0,00	0,00	56,00
Sector V	Edificio G	comedor	572,00	0,00	0,00	572,00
Sector V	Edificio H		560,00	560,00	0,00	1120,00
Sector V	Edificio I	Bope	840,00	840,00	0,00	1680,00
Sector VI	Edificio A	gimnasio de oficiales	1500,00	750,00	0,00	2250,00
Sector VI	Edificio B	Gimnasio de Tec y SSOO	1000,00	0,00	0,00	1000,00

Cuadro 5-8 Áreas construidas por Edificios

En el Cuadro 5-9 se muestra la energía consumida en edificios por unidad de área construida y el indicador de energía consumida por empleado.

Sector	Edificio	Area Total Construida (m <sup>2</sup> )	Nº Personal	Energía Mensual (kWh)	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/empl	soles/m <sup>2</sup>	soles/empl
Sector I	Edificio A	15076,300	320	67767,06	4,49	211,77	1,349	63,553
Sector I	Edificio B	8855,250	673	35043,98	3,96	52,07	1,188	15,627
Sector I	Edificio C	6538,500	366	28200,37	4,31	77,05	1,294	23,123
Sector I	Edificio D	3775,125	140	17478,89	4,63	124,85	1,389	37,467
Sector I	Edificio E	8417,250	220	35238,04	4,19	160,17	1,256	48,068
Sector II	Edificio A	3132,000	220	8325,78	2,66	37,84	0,798	11,357
Sector II	Edificio B	2400,000	64	2604,77	1,09	40,70	0,326	12,214
Sector II	Edificio C	2448,000	95	11064,21	4,52	116,47	1,356	34,951
Sector II	Edificio D	1600,000	52	1211,14	0,76	23,29	0,227	6,990
Sector II	Edificio E	2484,000	88	3862,68	1,56	43,89	0,467	13,173
Sector II	Edificio F	1296,000	44	2158,82	1,67	49,06	0,500	14,724
Sector II	Edificio G	2520,000	150	6996,11	2,78	46,64	0,833	13,997
Sector III	Edificio A	2423,375	0	1180,76	0,49	0,00	0,146	0,000
Sector III	Edificio B	1680,000	8	1889,20	1,12	236,15	0,337	70,868
Sector III	Edificio C	262,500	15	367,97	1,40	24,53	0,421	7,362
Sector III	Edificio D	3615,000	50	4550,56	1,26	91,01	0,378	27,312
Sector III	Edificio E	300,000	4	1534,75	5,12	383,69	1,535	115,145
Sector III	Edificio F	2194,000	70	8214,13	3,74	117,34	1,124	35,215
Sector III	Edificio G	3615,000	60	11381,66	3,15	189,69	0,945	56,927
Sector III	Edificio H	2278,000	40	4499,79	1,98	112,49	0,593	33,760
Sector IV	Edificio A	476,000	600	0,00	0,65	11,11	0,195	3,333
Sector IV	Edificio B	1818,000	0	320,16				
Sector IV	Edificio C	360,000	0	0,00				
Sector IV	Edificio D	260,000	0	206,80				
Sector IV	Edificio E	192,000	0	0,00				
Sector IV	Edificio F	672,000	0	579,47				
Sector IV	Edificio G	672,000	0	672,36				
Sector IV	Edificio H	988,000	0	287,58				
Sector IV	Edificio I	1152,000	0	224,57				
Sector IV	Edificio J	756,000	0	1091,48				
Sector IV	Edificio K	855,000	0	3282,25				
Sector IV	Edificio L	216,000	0	0,00				
Sector IV	Edificio M	112,000	0	0,00				
Sector IV	Edificio N	1710,000	0	0,00				
Sector V	Edificio A	416,000	0	6,78	1,85	30,71	0,555	9,217
Sector V	Edificio B	864,000	0	0,00				
Sector V	Edificio C	6360,000	200	7975,10				
Sector V	Edificio D	1406,000	0	0,00				
Sector V	Edificio E	800,000	0	255,86				
Sector V	Edificio F	56,000	0	0,00				
Sector V	Edificio G	572,000	0	2975,88				
Sector V	Edificio H	1120,000	0	84,36				
Sector V	Edificio I	1680,000	600	1304,34				
Sector VI	Edificio A	2250,000	10	18367,34	8,16	1836,73	2,450	551,204
Sector VI	Edificio B	1000,000	5	7794,28	7,79	1558,86	2,339	467,813

Cuadro 5-9 Indicadores Calculados

Cabe mencionar que en los sectores IV y V no se obtuvo con exactitud el número de personas que labora por cada edificio por tratarse de zonas con restricciones de acceso debido a las medidas de seguridad del Cuartel General del Ejército.

La energía total de cada sector se obtuvo del menú energético, mientras que el área construida total de cada sector y el número de personal de dichos sectores fue obtenido mediante un censo al personal que labora en las áreas mencionadas.

Además, el número de empleados por edificios han sido obtenidos de la suma del número de empleados por oficinas de las dependencias que funcionan en un edificio determinado. Este número de empleados por dependencia fue obtenida por encuesta en varios casos.

En el caso de las dependencias del COPERE Y COLOGE se emplearon los datos proporcionados por las propias dependencias.

Se ha considerado las energías de los sistemas de ascensores para los edificios A y B del Sector I y para el edificio C del sector V, ya que éste sistema energético es inherente al edificio y el personal que labora en ellos también usa los ascensores.



En el caso de los edificios de los gimnasios ubicados en el sector VI, el indicador determinado no representa el consumo de las personas que laboran en dichos edificios, ya que estos edificios albergan a diferentes usuarios diariamente. Por lo tanto para evitar que aquellos valores puedan tergiversar comparaciones, es recomendable considerar el número promedio de personas que visitan las instalaciones.

En el Cuadro 5-10 se muestran los indicadores de energía consumida por empleado que labora en cada dependencia.

Sector	Dependencia	Nombre	N° empleados	Energía Mensual kWh	kWh/empl
Sector V	BOPE	Batallón de Operaciones de Protección	600	2991,18	4,99
Sector I	BPM	Batallón de Policía Militar	600	1960,33	3,27
Sector IV	CA-CGE	Comando Administrativo-CGE	138	45725,60	331,34
Sector I	CINFE	Centro de Informática del Ejército	60	9851,64	164,19
Sector II	COLOGE	Comando Logístico del Ejército.	713	36202,40	50,77
Sector I	COPERE	Comando de Personal de Ejército.	549	22675,06	41,30
Sector I	DILOG	Dirección de logística	40	2620,78	65,52
Sector I	DINTE	Dirección de inteligencia	60	7333,91	122,23
Sector I	DIPER	Dirección de personal	40	1158,52	28,96
Sector I	DIPLANO	Dirección de Planes y Operaciones	30	4051,48	135,05
Sector I	DIRAC	Dirección de Asuntos Civiles	40	2770,35	69,26
Sector I	DIRIN	Dirección de instrucción	60	2031,86	33,86
Sector I	IGE	Inspectoría General del Ejército	80	8599,36	107,49
Sector I	JBIENE	Jefatura de Bienestar del Ejército	150	7883,94	52,56
Sector III	JCOME	jefatura de comunicaciones del ejercito	40	4737,39	118,43
Sector I	JEMGE	Jefatura del Estado Mayor del Ejército	40	2202,27	55,06
Sector I	OAJE	Oficina de Asuntos Jurídicos	40	1530,67	38,27
Sector I	ODENA	Oficina de Desarrollo Nacional	50	2062,61	41,25
Sector I	OEE	Oficina de Economía del Ejército	100	20825,55	208,26
Sector I	OGA	Oficina de General de Administración	40	7413,49	185,34
Sector I	OIDE	Oficina de Investigación y Desarrollo	40	805,42	20,14
Sector I	OIE	Oficina de Información del Ejército	150	9542,10	63,61
Sector III	SECALIM	CA-CGE sección de alimentación	184	24171,64	131,37
Sector V	SIE	Servicio de Inteligencia del Ejército.	200	4819,66	24,10
Sector I	SG-CGE	Secretaría Gral del Cdo Gral del Ejército.	50	7835,12	156,70

**Cuadro 5-10 Indicadores Energéticos por Dependencia**

Para la elaboración de esta tabla se ha tomado en cuenta el Menú Energético, sin considerar la energía de sistemas compartidos como la energía de los ascensores pues no dependen directamente de una sola dependencia.

El SECALIM (Sector de Alimentación) que funcionalmente pertenece al CA-CGE (Comando Administrativo) se hace una precisión, pues el objetivo es tener una idea de la energía por edificio. Si se incluyera el SECALIM al CA-CGE entonces éste estaría tipificado como ambientes destinados a actividad comercial o de servicios y al ser comparado con dependencias cuyos ambientes están dedicados a actividades de oficina, el análisis no sería el adecuado, por ello la diferenciación entre las oficinas del CA-CGE y los ambientes del SECALIM.

#### **5.4 Evaluación de los Indicadores Energéticos Globales y por Edificios**

El objetivo principal de la obtención de estos indicadores energéticos es conocer el grado de eficiencia con que se consume la energía eléctrica, y establecer estándares de consumo que permitan fijar objetivos de reducción de consumos de energía eléctrica entre los edificios y dependencias dentro del Cuartel General del Ejército, mediante un uso racional y con la aplicación de la tecnología más eficiente que se tenga al alcance.



En la tabla de Indicadores Energéticos se observa que en el sector I existe una aproximación entre los indicadores de energía mensual por unidad de área ( $\text{kWh/m}^2$ ), esto se debe a la semejanza entre las oficinas de este sector.

Cabe resaltar que éste sector tiene en promedio indicadores más elevados en comparación a los otros sectores; debido a que sus consumos son mayores.

El edificio A del sector I (Torre Central) tiene un indicador de  $4,49 \text{ kWh/m}^2$ . Es importante indicar que este edificio posee comodidades como son los sistemas de ascensores y el sistema de acondicionamiento de la torre central.

El indicador en el edificio D es de  $4,63 \text{ kWh/m}^2$ . Este edificio tiene una gran cantidad de computadoras, y aparentemente tendría un consumo mas elevado que el Edificio A, pero el indicador de energía por empleado no lo ratifica pues arroja que el personal de la torre consume más energía ( $211 \text{ kWh/empleado}$ ) que el personal del edificio D ( $124 \text{ kWh/empleado}$ ).

El SECALIM se encuentra en el sector III y esta conformado por los edificios D, F, G de este sector. Aparentemente éste sector debería tener los valores más altos en  $\text{kWh/m}^2$  debido a la presencia de equipos de fuerza como son las conservadoras, cámaras de refrigeración, sartenes de resistencias eléctricas en la cocina (edificio G), además de las maquinas panificadoras y

amasadoras de la panadería (edificio G), refrigeradoras y exhibidoras de los diferentes concesionarios del edificio F. Sin embargo este indicador se mantiene en un valor promedio de 3,74 kWh/m<sup>2</sup>. La justificación se encuentra en que éste sector tiene grandes áreas como son los propios comedores que hacen que el indicador no sea tan elevado. De acuerdo con el indicador de consumo de energía por empleado (117 kWh/empleado) se puede apreciar que los empleados de aquel sector consumen una cantidad importante de energía eléctrica para llevar a cabo sus actividades.

El indicador mas bajo de energía por unidad de área se encuentra en el sector IV. En este sector todos los edificios son de una sola planta con excepción del edificio B que es de dos plantas. Éste sector es el de menor consumo de energía a pesar de contar con algunos equipos de fuerza como máquinas lavadoras y de talleres de carpintería; además de abarcar una gran área. Este sector también alberga Cuadras de soldados (BPM) que solamente requieren iluminación en horas de la noche.

En el sector II por el contrario los indicadores de energía por unidad de área son diversos en los edificios que forman parte de éste sector; mostrando un indicador elevado en el edificio C (Intendencia del Ejercito) con 4,52 kWh/m<sup>2</sup>. El edificio D (Sanidad del Ejercito) es el de menor consumo con 0,76 kWh/m<sup>2</sup> para los otros edificios se tienen valores característicos muy aproximados. De acuerdo con el indicador de energía por empleado se ratifica la superioridad de consumo del Edificio C con 116,47 kWh/empleado. El

Edificio D posee un indicador de 23,29 kWh/empleado, y los otros edificios de este sector tienen en promedio un indicador de 43,63 kWh/empleado.

## **5.5 Identificación de Puntos Débiles**

La inspección realizada en el Cuartel General del Ejército tuvo el objetivo de determinar el estado en el que se encuentran sus instalaciones (edificios, subestaciones, etc.) e identificar las mejoras a efectuar en los diferentes puntos de suministro y de consumo de energía.

A continuación se exponen algunas observaciones a las instalaciones del Cuartel General del Ejército en lo que respecta al uso eficiente y racional de la energía.

### **5.5.1 Iluminación**

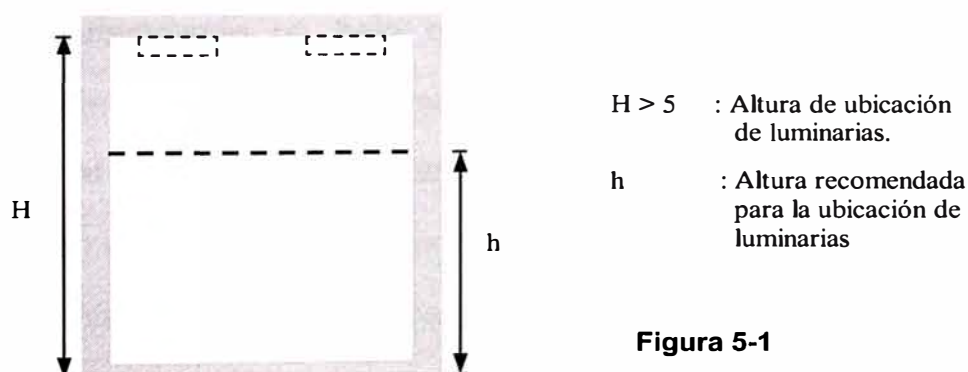
El Cuartel General del Ejército es una instalación militar con funciones principalmente administrativas, es por ello que se enfatizó en el análisis del consumo en iluminación; pues representa aproximadamente el 40% del consumo de energía eléctrica total.

Este análisis está basado en la identificación de puntos débiles en la instalación y estado operativo de los distintos equipos de iluminación, para ello se realizaron inspecciones y conteo de los equipos de iluminación, así como la evaluación de la ubicación de los diferentes puntos de luz en donde se tienen en cuenta criterios básicos como sectorización y tipo de actividad

que se realiza en cada uno de los ambientes. Es preciso señalar que varias de las inspecciones se realizaron con instrumentos de medición de iluminación (luxómetros), éstas mediciones finalmente fueron comparadas con los valores recomendados en normas internacionales, las cuales dan la factibilidad de reducción de luminarias por exceso de iluminación u otras medidas sin afectar la labor normal del personal.

El resultado de dichas inspecciones se resume en los siguientes puntos. Los cuales exponen las deficiencias y posibles medidas a tomar para lograr soluciones inmediatas.

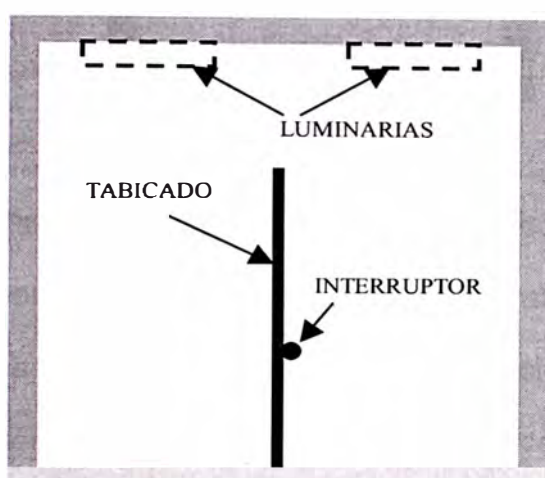
- Se aprecia un bajo nivel de iluminación en los diferentes ambientes inspeccionados, que en muchos de los casos se debe a la altura de instalación de las luminarias (superiores a 5 metros). En este caso es conveniente tener un plano de iluminación adecuado a menor altura, para elevar el nivel de iluminación en los puntos de trabajo (ver Figura 5-1).



**Figura 5-1**

- Otra de las claras deficiencias se centra en la distribución de las luminarias, pues no es la mas adecuada en muchos de los ambientes

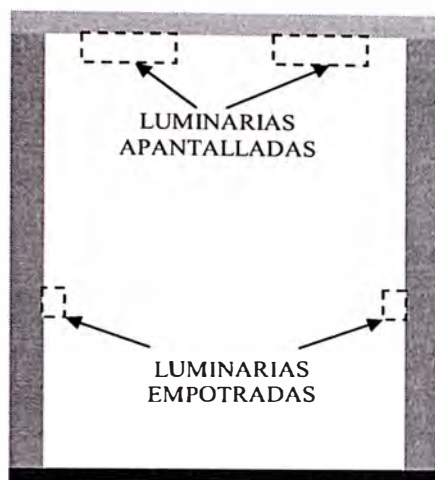
debido a la falta de sectorización. Este problema se agudiza más en ambientes donde se encuentran oficinas compartidas o ambientes tabicados en los cuales existe un desorden muy marcado, pues existen casos de luminarias que son controladas desde el ambiente contiguo a la ubicación de la luminaria (ver Figura 5-2).



La figura expone claramente el problema, el interruptor que se muestra controla ambas luminarias que pertenecen a distintos ambientes

**Figura 5-2**

- Se puede apreciar en la gran mayoría de ambientes un inadecuado mantenimiento de las luminarias (falta de limpieza de las pantallas que son de mica opaca, reemplazo de equipos de iluminación quemados, etc.), provocando un bajo nivel de iluminación en muchos de los ambientes, motivo por el cual el personal ha optado por la instalación adicional de luminarias adosadas en paredes de tal manera que se cubra el déficit de iluminación que existe en cada ambiente. Esto origina el uso ineficiente de energía eléctrica debido a que no se orienta la iluminación a los puntos de utilización adecuadamente, además de atentar contra la estética del ambiente de trabajo (ver Figura 5-3).

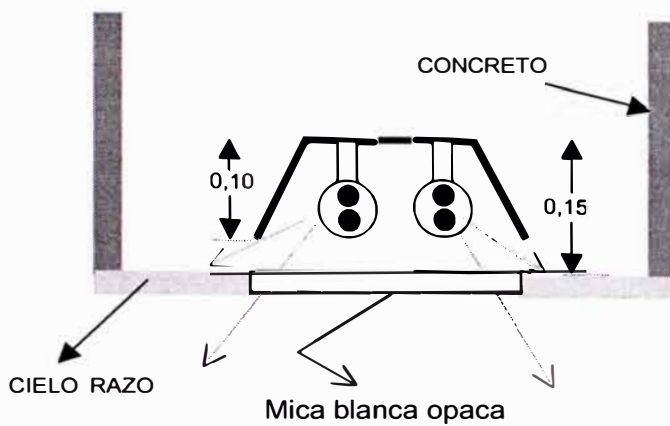


Esta deficiencia puede ser solucionada con adecuado régimen de mantenimiento.

**Figura 5-3**

Este tipo de problema fue originado en algunos casos involuntariamente por el mismo personal administrativo, pues en algunos ambientes se observó que debido a la preocupación por el consumo de energía se optó por reducir el número de fluorescentes de los equipos de iluminación. Entonces, al reducirse el nivel de iluminación en ambientes se implementaron equipos de iluminación adosados en las paredes.

- El problema de iluminación insuficiente es muy frecuente en todos los ambientes del CGE. En algunos casos se han tomado medidas más drásticas como la implementación de techos del tipo Cielo Raso para rebajar la altura de los techos originales que son excesivamente altos, lo cual ha traído como consecuencia otro tipo de problemas; como la mala instalación de las luminarias, la falta de anulación de los equipos de iluminación inicialmente instalados, entre otros. Estos problemas no contribuyen a un uso racional de energía (ver Figuras 5-4 y 5-5).



Se observa una inadecuada instalación de luminarias.

Figura 5-4



Ésta deficiencia, puede solucionarse con la anulación de circuitos que controlan la iluminación inicial, porque son accionados innecesariamente.

Figura 5-5

- Adicionalmente se debe mencionar que durante la inspección se encontró ciertos hábitos del personal que conducen al consumo excesivo de energía por iluminación; como por ejemplo encendidos innecesarios, cortinas cerradas, mala distribución de los escritorios, pintado de las paredes con un tipo de color opaco (estos colores tienen la característica de absorber la luz), falta de continuidad en la limpieza de ventanas, falta de la identificación de los interruptores de alumbrado, etc.

### **5.5.2 Instalación Eléctrica Interior y Equipos de Fuerza**

El logro de un óptimo consumo de energía esta sujeto al tipo de instalación eléctrica interior de cada uno de los ambientes el cual debe estar diseñado de acuerdo al tipo de actividad que se realice pues una distribución optima y ordenada de los distintos puntos de Luz y Fuerza, conducen al ahorro y uso eficiente de la energía.

Teniendo presente estos lineamientos se realizaron las siguientes actividades:

- Inspección de los puntos de alimentación principal como Subestaciones; en donde se realizaron mediciones del consumo de energía eléctrica con equipos registradores.
- Inspección a los diferentes locales, donde se ubicaron los respectivos Tableros de Distribución de cada instalación realizándose mediciones puntuales con los correspondientes equipos.
- Se realizó un censo y conteo de los equipos de Fuerza poniéndose especial énfasis en los equipos de mayor consumo de energía (Bombas de agua, Ascensores, etc).
- Se realizaron consultas al personal encargado del mantenimiento de las instalaciones, poniendo especial énfasis en los trabajos de ampliación y/o modificación de las instalaciones eléctricas realizado por personal externo.



- Acopio e implementación de esquemas unifilares con referencia al tipo de carga que es alimentado por cada una de las subestaciones.

El conjunto de impresiones y/o observaciones acerca de las instalaciones se resume a continuación:

- Al realizar las correspondientes mediciones e inspecciones en cada subestación se aprecia la inadecuada operatividad de los equipos de medida (amperímetros, voltímetros, cosfímetros, contadores de energía, vatímetros, etc.), incluso no se cuenta con éste tipo de equipos en casi la totalidad de las subestaciones. Esta situación impide tener un control del consumo eléctrico por zonas, por lo que es imposible adoptar medidas preventivas o correctivas para la administración del consumo de energía.
- Los trabajos de ampliación, modificación, etc. de las instalaciones eléctricas en los diferentes sectores son realizados por empresas contratistas, los cuales en muchos de los casos no son coordinados con el personal de mantenimiento del CGE originándose así un desorden en las instalaciones a tal punto de no tener la mínima referencia de los circuitos que son gobernados por los tableros de distribución, causando en muchos casos pérdidas innecesarias de energía, como el encendido permanente de iluminación exterior (Sector III – SECALIM, Sector I).
- Se observó la ampliación de algunos ambientes de oficina que tienen Techo Alto ubicados en el Sector I (superiores a los 6 m.), donde al realizar las modificaciones sin un adecuado planeamiento y estudio de

ampliación de carga, se pone en riesgo la instalación eléctrica y la seguridad del personal, debido a que dichos trabajos pueden ocasionar problemas como sobrecargas en los circuitos, altas caídas de tensión y siniestros (ver Figura 5-6).

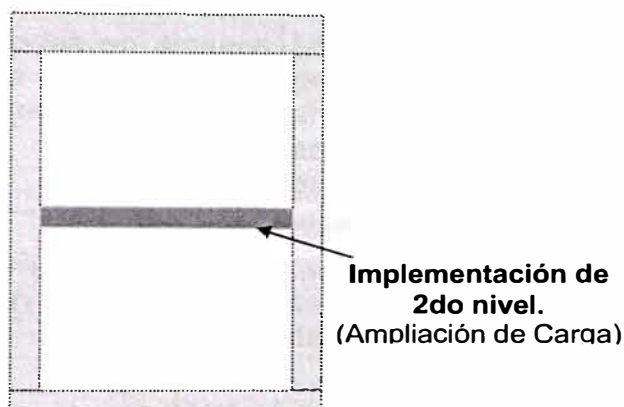


Figura 5-6

- Otras de las deficiencias en la instalación radica en la falta de un adecuado régimen de mantenimiento preventivo para cada una de las instalaciones. No se tiene un cronograma específico de inspección de cada uno de los tramos y puntos importantes que conforma la instalación, lo cual origina problemas de fuga de energía a tierra además de otros problemas relacionados a la seguridad del personal laboral y de mantenimiento.
- Operación de equipos en forma innecesaria tales como en iluminación, operación excesiva de los ascensores en horas nocturnas, bombas de agua y aumento sustancial de consumos en épocas de verano por el incremento de equipos de aire acondicionado.

En el Cuadro 5-11 se muestran algunos puntos débiles identificados en las instalaciones del CGE. Asimismo se muestran las acciones correctivas que deben ser adoptadas.

Puntos Débiles	Acciones Correctivas
Luminarias inadecuadas en algunos ambientes de oficina en donde prima la actividad administrativa.	Utilización de lámparas fluorescentes de 36 W de alta eficiencia y/o focos ahorradores que seleccionados de acuerdo al tipo de ambiente son una buena alternativa.
Desorden extremo en los tableros de distribución en diversas instalaciones.	Levantamiento inmediato de todos los esquemas unifilares, detallando el tipo de carga que alimenta cada circuito.
Falta de sectorización de los equipos de iluminación.	La reorganización de los ambientes por tipo de actividad así como la mejora en la distribución de interruptores y equipos de iluminación de tal modo que brinden el confort al personal.
Se observa ambientes en los que se ha realizado ampliaciones de Carga importantes no planificados.	Evaluación de la posible redistribución de ambientes en donde se produzca daño a la instalación eléctrica que pueda repercutir en la seguridad del personal.
Falta de señalización en las instalaciones de alto riesgo eléctrico como subestaciones tableros de distribución u otros.	Es necesario realizar la señalización respectiva de los equipos, pues su implementación permite el desenvolvimiento inmediato y eficiente del personal ante cualquier emergencia.

**Cuadro 5-11 Puntos Débiles y Acciones Correctivas**

## **5.6 Comparación con Tecnología de Punta**

La iluminación representa un porcentaje considerable en el total de consumo de energía eléctrica en el Cuartel General del Ejército, por lo que los ahorros de energía potenciales son enormes.

Aunque se puede conseguir mucho de este sentido simplemente empleando lámparas, sistemas ópticos y balastos (electrónicos) avanzados, los costos energéticos se pueden reducir aun más haciendo un uso pleno y apropiado de los controles de iluminación. El control de iluminación puede ahorrar energía procurando que la luz disponible sea siempre la adecuada para la eficaz realización de la tarea específica de que se trate, sin hacer ningún derroche. También puede desconectar la iluminación cuando no se necesite, por ejemplo cuando el área en cuestión se encuentre desocupada.

El ahorro de energía suele ser obligación en los edificios públicos, a los que se exigirá reducir el consumo de forma considerable en un futuro no muy lejano.

### **5.6.1 Innovaciones en la iluminación de estaciones de trabajo**

#### Alimentación de control electrónico para las lámparas

Es posible utilizar las fuentes de alimentación controladas electrónicamente en combinación con lámparas incandescentes, halógenas, de descarga de inducción y fluorescentes.

En general las fuentes de alimentación electrónicas ofrecen las ventajas de aumento de la eficacia, mayor comodidad y periodos más largos de vida útil de la lámpara.

En particular los balastos electrónicos de alta frecuencia permiten:

- Una mejora adicional de la calidad de la luz.
- Una reducción de más del 20% en consumo de energía con los mismos resultados.
- Menores costos de mantenimiento gracias al 50% de aumento de la vida de la lámpara y a la desconexión automática al final de dicha vida.
- Completa oferta de posibilidades para adecuar la iluminación a las necesidades visuales mediante el uso de un sistema de regulación de luz que optimiza la eficacia y el consumo de energía.

### Sistemas de control infrarrojos

Iluminación eficiente

Utilización de sensores de presencia

Para poder satisfacer las necesidades visuales que varían dependiendo de la actividad, el propio sistema de iluminación ha de ser variable. Con este fin se han desarrollado los sistemas de control por infrarrojos (IR)

Estos sistemas locales controlados por IR constituyen la base de un nuevo método de iluminación debido a:

- La facilidad de uso del control por infrarrojos.
- La posibilidad de disponer de programas de luz memorizables adaptados a la tarea y accesibles desde un simple botón de la unidad de control.
- La reducción de los costos de instalación con la eliminación del cableado vertical.
- La flexibilidad en la distribución de habitaciones gracias a las paredes desmontables que evitan la necesidad de modificar la instalación eléctrica.

Estas soluciones ofrecen una completa respuesta de iluminación a nivel local, es decir, para iluminar una oficina ocupada por uno o mas usuarios.

### Iluminación inteligente

Dentro del concepto de edificio inteligente, cuando la iluminación pretenda aportar una respuesta optima a las demandas visuales del usuario en su estación de trabajo, también deberá satisfacer las necesidades generales del edificio inteligente. En otras palabras:

- Centralización de controles y gestión.
- Flexibilidad en su estructura, con objeto de reducir costos operativos y de mantenimiento.

Con todo esto, ha de tomarse en consideración la compatibilidad básica del sistema con el resto de funciones del sistema de gestión del edificio, así como la conveniencia para todos los usuarios.

Esta evolución en las necesidades del mercado condujo al desarrollo hace unos años del sistema de gestión de edificios. Se tienen diseñados varios sistemas como alternativa total a los sistemas de gestión de la iluminación.

La diferencia de la tecnología de iluminación de los edificios del Cuartel General del Ejército con tecnología de punta es notoria en cuanto a la automatización pues en el cuartel no existen estos equipos.

Las lámparas fluorescentes trabajan con reactores comunes, mientras que la tecnología de punta recomienda los reactores electrónicos para mejorar la eficiencia de estas lámparas y prolongar su tiempo de vida útil.

Respecto a la iluminación inteligente con Central de Gestión tampoco se aplica a las instalaciones del Cuartel General del Ejército, el concepto de la memorización del ritmo de trabajo para iluminación es de largo plazo, por el alto costo de inversión que llevaría a cabo su implementación.

## **CAPÍTULO VI**

### **ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO**

#### **6.1 Primeras Medidas para Reducir los Consumos Energéticos**

##### **6.1.1 Mejoras en Términos de Contratación del Suministro Eléctrico**

En base a un análisis realizado sobre la forma como se consume la energía eléctrica en el Cuartel General del Ejército y considerando las condiciones del contrato de suministro eléctrico (Ver Anexo N° 04), se han identificado algunas mejoras en lo concerniente a la gestión de compra de la energía eléctrica.

Cabe resaltar que el cargo por potencia contratada en horas punta representa aproximadamente el 50% del monto total facturado mensual, tal como se explicó en el Capítulo 4. Por lo tanto, es de suma importancia tomar medidas que conduzcan a la reducción de este cargo, usando una correcta administración de la máxima demanda y estableciendo criterios para su contratación adecuada.



El análisis se ha realizado para dos alternativas; una de las cuales esta referida a la modificación de la potencia contratada para las condiciones actuales de utilización de la energía eléctrica y la otra en condiciones en las que se implemente las mejoras que se plantean en el presente trabajo.

A continuación se mencionan las alternativas de mejoras en este rubro:

- **Alternativa N° 1.-** Reducción de los costos de facturación al renegociar los términos del contrato vigente sin variar las condiciones actuales de consumo.
- **Alternativa N° 2.-** Reducción de los costos de facturación al cambiar de empresa suministradora, y obtener condiciones de suministro con mayores beneficios económicos.

En el Cuadro 6-1 se muestra la comparación de los costos de facturación referidos a los consumos del mes de Julio.

Cargos	Consumo	Costos unitarios			Importes			
		Actual	Regulado	Generadora	Actual	Regulado	Generadora	
POT (kW)	1600	46,34	32,51	29,0276	74144,00	52016,00	46444,16	
EXC POT (kW)	219.5	11,65	8,83	4,3978	2557,18	1938,19	965,32	
EAHP (kWh)	78766	0,1532	0,1579	0,1547	12066,95	12437,15	12185,10	
EAHFP (kWh)	395706,5	0,0992	0,1084	0,1062	39254,08	42894,58	42024,03	
ER (kVARh)	206632,5	0,0338	0,0441	0,0395	6984,18	9112,49	8161,98	
<b>Cuadro 6-1 Comparación de Costos de Facturación</b>					<b>SUBTOTAL</b>	<b>135006,39</b>	<b>118398,41</b>	<b>109780,59</b>
					<b>TOTAL (IGV)</b>	<b>159307,54</b>	<b>139710,13</b>	<b>129541,10</b>

Los costos unitarios ofrecidos por la empresa generadora son menores. En el Anexo N° 06 se muestran las propuestas de dos empresas generadoras interesadas en suministrar la energía eléctrica al Cuartel General del Ejército.

Cabe mencionar que los costos unitarios mostrados para el caso de un cliente regulado, corresponden a la opción tarifaria MT2 (facturación de 2 cargos por energía y 2 cargos por potencia)

**a) Alternativa N° 1**

En esta alternativa, no habría necesidad de realizar inversión alguna, dado que únicamente se necesitaría una renegociación con la actual empresa suministradora (Luz del Sur). Los términos de negociación podrían ser:

- La reducción del horario de horas punta a 3 horas
- La fijación de períodos de facturación estacionales, es decir, fijando una potencia contratada en verano y otra en invierno.
- La diferenciación de los costos de facturación en tres bloques horarios: horas punta, horas de madrugada y horas fuera de punta.
- Otros.

Con esta alternativa se podrían lograr ahorros de **US\$ 67 191,00 anuales** (asumiendo que se fijen los costos de un cliente regulado MT2).

**b) Alternativa N° 2**

En esta alternativa, se debe realizar una inversión. Esta inversión corresponde a la penalidad establecida por la cancelación del contrato de suministro vigente y que asciende al monto de US\$ 149 982,72, (6 pagos mensuales del cargo por potencia considerando el costo unitario vigente a la cancelación del contrato), éste monto incluye el IGV. Los términos de negociación con la empresa generadora podrían ser:

- La reducción del horario de horas punta a 2 horas.
- La fijación de períodos de facturación estacionales, es decir, fijando una potencia contratada en verano y otra en invierno.
- La diferenciación de los costos de facturación en tres bloques horarios: horas punta, horas de madrugada y horas fuera de punta.
- La contratación de potencia por bandas de acuerdo al período estacional que se quiera definir.
- Dependiendo de la duración del nuevo contrato; la posibilidad que la generadora asuma los costos de la penalidad impuesta por la antigua empresa suministradora.

Con esta alternativa se podrían lograr ahorros de **US\$ 102 056,40 anuales**; cabe indicar que éstos ahorros son referenciales, por tanto podrían aumentar, quedando esto supeditado a la gestión de negociación con la empresa generadora.

### **6.1.2 Mejoras en el Sistema de Iluminación**

Según la distribución del consumo de energía eléctrica mostrada en el Capítulo 3, el consumo en iluminación representa el 41,9% del consumo total de energía en el Cuartel General del Ejército.

La reducción de energía en el consumo del sistema de iluminación constituye una tarea importante para lograr ahorros energéticos en el Cuartel General del Ejército. Para ello se tendrán que realizar las mejoras necesarias y una adecuada programación para su uso eficiente y racional.

Las mejoras en el sistema de iluminación se plantearán para conseguir una iluminación acorde con los trabajos que se realizan en los diferentes ambientes a niveles recomendados para dichas áreas de trabajo.

Estas mejoras se realizarán básicamente mediante el reemplazo de las lámparas actuales de bajo rendimiento luminoso por otras de mayor rendimiento; todo esto relacionado con un control de operación adecuado para este sistema. Todas estas mejoras reportarán ahorros de energía y reducción de la máxima demanda.

La distribución de los equipos de alumbrado por tipos de lámparas utilizadas en las diferentes áreas del CGE, se indica en el capítulo 6 (evaluación del sistema de iluminación).

Según el análisis realizado en el Capítulo 3, los consumos de energía en iluminación ascienden a 150 263,231 kWh/mes (sin considerar balastos), representando de ésta manera el mayor consumo de energía eléctrica en el CGE.

En primer lugar se propone considerar el aumento de la eficiencia en la iluminación de las lámparas, ésta mejora se logra básicamente con el reemplazo de lámparas de bajo rendimiento luminoso por otras que emiten mayor o igual cantidad de luz con una menor potencia.

Para el análisis de esta mejora se tomarán en cuenta los resultados del Menú Energético, en el cual se obtuvo el consumo exclusivo de energía mensual para cada tipo de lámpara sin tomar en consideración el consumo de balastos.

La energía consumida por cada tipo de luminaria será calculada de la forma siguiente:

$$E_{\text{mensual}} [\text{kWh}] = \frac{[N_{\text{luminarias}}] \times P [\text{W}] \times N_{\text{hr}} [\text{hr}] \times \text{Días - mes}}{1000} \quad (6.1)$$

donde:

$E_{\text{mensual}}$	Energía Mensual del tipo de lámpara
$N_{\text{luminarias}}$	Nº de luminarias
$P[\text{W}]$	Potencia individual del tipo de lámpara en Watts

Nhr [hr] : Horas de trabajo diarias  
 Días-mes : Días de trabajo por mes  
 Fc : Factor conversión 1kW/1000W

Los resultados obtenidos del menú energético se presentan a continuación en el Cuadro 6-2

Tipo de lámpara	Energía mensual (kWh)
Foco ahorrador 32 w	708,928
Circulina 20 w	31,76
Circulina 36 w	5885,772
Dicroicos 50 w	1261,60
Fluorescente 18 w	510,048
Fluorescente 20 w	11025,50
Fluorescente 36 w	3638,448
Fluorescente 40 w	95024,86
Foco 1000 w	360,00
Foco 500 w	456,00
Foco 150 w	10,80
Foco 100 w	10416,20
Foco 50 w	243,325
Foco 40 w	193,60
Foco 30 w	18,72
Lamp 80 w	3772,80
Lamp Hg 250 w	33,00
Lamp Hg 125 w	7779,00
Lamp Na 250 w	8892,87
<b>Total</b>	<b>150263,231</b>

**Cuadro 6-2 Consumo de Energía por Tipo de Luminaria**

### A) Reemplazo de lámparas por otras de mayor rendimiento

Las lámparas con bajo rendimiento serán reemplazadas por lámparas de mejor rendimiento y mayor flujo lumínico. En el Cuadro 6-3 se muestran las características de las diferentes lámparas usadas en iluminación.

Tipo de lámpara	Potencia (Watts)	Flujo lumínico (Lumen)	Rendimiento (Lumen/Watt)	Vida útil (Horas)
Fluorescente Standard T-12	40	2650	66	8500
Fluorescente Standard T-12	20	1075	54	8500
Fluorescente Standard T-8	36	2650	74	10000
Fluorescente Standard T-8	18	1075	60	10000
Fluorescente de alta eficiencia TLD	36	3350	93	16000
Fluorescente de alta eficiencia TLD	18	1350	75	16000
Incandescente	100	1380	14	1000
Incandescente	500	9270	19	1000
Incandescente	1000	21900	22	1000
Lámparas ahorradoras	26	1800	69	8000
Lámparas de Vapor de Sodio	250	27000	108	24000

**Cuadro 6-3 Características Técnicas de Lámparas**

En el cuadro anterior se observa que las lámparas fluorescentes T-12 de 40 W y 20 W, predominantes en el CGE, presentan un rendimiento inferior a las lámparas T-8 de 36 W y 18 W; siendo el flujo lumínico idéntico en ambos tipos de lámpara. También se muestran las lámparas fluorescentes de alta eficiencia, las cuales poseen un mejor rendimiento que las lámparas fluorescentes estándar.

Las lámparas T-8 y las lámparas fluorescentes de alta eficiencia serán utilizadas como alternativas de reemplazo, a fin de lograr la reducción del consumo de energía eléctrica por iluminación en el CGE.

Estos cambios deberán ser llevados a cabo en todas los sectores donde existan lámparas tipo T-12.

### **Análisis de reemplazo de lámparas de iluminación**

El sistema de iluminación en el interior y exterior del Cuartel General del Ejército cuenta con diferentes tipos de lámparas, donde predominan las de bajo rendimiento lumínico.

Para mejorar la eficiencia en este sistema, se tendrá que reemplazar las lámparas de bajo rendimiento lumínico. El criterio que se empleará será la comparación de flujos luminosos entre las distintas lámparas, de tal forma que se mantenga un nivel de iluminación adecuado en las zonas de trabajo, teniendo siempre en cuenta el consumo de energía de cada lámpara.

Una de las alternativas de mejora que se proponen es el reemplazo de lámparas fluorescentes T-12 de 40 W por las lámparas T-8 de 36 W. Con la aplicación de esta mejora la energía consumida se reduciría a un 90% y el flujo lumínico se mantendría invariable.

Otra alternativa consiste en el cambio de las lámparas T-12 de 40 W por las lámparas fluorescentes de alta eficiencia TLD de 36 W. Con ésta alternativa también se reduciría la energía consumida en un 10% y adicionalmente se incrementaría el nivel de iluminación en un 26%.



De la misma forma se proponen las alternativas de reemplazo de las lámparas fluorescentes T-12 de 20 W por las lámparas T-8 de 18 W y las de alta eficiencia TLD de 18 W.

Durante la inspección realizada en el CGE se pudo verificar que el sistema de iluminación de la torre central del CGE usa equipos diferentes, estos equipos son reflectores que utilizan lámparas incandescentes de 1000 W y 500 W y lámparas de sodio de alta presión de 250 W. Se propone el reemplazo de las lámparas incandescentes de 1000 W y de 500 W por las lámparas de sodio de alta presión, dado que ambas poseen un menor flujo luminoso y mayor potencia de funcionamiento que la lámpara de sodio. En este caso el cambio también se aplicaría a la luminaria y al equipo óptico reflector.

Dado que también existe la utilización de focos incandescentes de 100 W en el CGE, se propone su reemplazo por lámparas ahorradoras de 26 W. En este caso también se obtendría una mejora en el flujo luminoso y una reducción importante en el consumo de energía.

La Torre Central tiene iluminación en el último piso (que no posee ambientes de trabajo, solo la sala de maquinas de ascensores y la subestación) y en la azotea para el helipuerto. Adicionalmente, en la Torre Central se utilizan reflectores de vapor de sodio en la iluminación de los pisos inferiores por lo que no es recomendable su cambio.

La inversión inicial para la adquisición de nuevas lámparas fluorescentes y de vapor de sodio considera el costo de la lámpara mas el reactor. Esta inversión será menor en ambientes donde existan lámparas en desuso o quemadas, dado que éstas serán cambiadas necesariamente por motivos de mantenimiento.

Para éste análisis se considera el total de lámparas existentes (operativas, quemadas y faltantes). En ese sentido, las alternativas propuestas mejorarían el nivel de iluminación actual en los ambientes del Cuartel General del Ejército.

El costo de la unidad de energía del CGE es de 0,087 US\$ / kWh. Este valor será usado en cada una de las alternativas para el cálculo del costo por concepto de iluminación.

A continuación serán evaluadas las mejoras propuestas:

#### **A-1) Reemplazo de Lámparas en Iluminación Interior**

El reemplazo de lámparas se deberá realizar en todos los sectores del Cuartel General del Ejército:

Tomando en cuenta el cuadro de distribución por tipo de lámparas y el número total de lámparas en cada área de trabajo mostrado en el Capítulo 5, se realiza el siguiente análisis:

**a) Reemplazo de lámparas fluorescentes de 40 W por otras de 36 W**

La energía eléctrica consumida y el costo asociado por el uso de lámparas fluorescentes de 40 W son:

Energía Mensual = 95 024,86 kWh

Costo Mensual = US\$ 8 267,16

En éste análisis se plantean dos alternativas para el reemplazo de las 12 573 lámparas fluorescentes de 40 W que operan en el CGE:

- Reemplazo de lámparas T-12 de 40 W por lámparas fluorescentes estándar T-8 de 36 W.
- Reemplazo de lámparas T-12 de 40 W por lámparas fluorescentes de alta eficiencia TLD de 36 W.

El ahorro de energía que se obtiene con la aplicación de cualquiera de éstas alternativas es el 10% del consumo de las lámparas de 40 W. En consecuencia el ahorro de energía mensual por el reemplazo del total de lámparas es de 9502,486 kWh.

El ahorro anual se muestra en el Cuadro 6-4.

Ahorro en Energía (kWh/año)	Costo de energía (US\$/kWh)	Ahorro Económico (US\$/año)
114029,83	0,087	9920,60

**Cuadro 6-4 Ahorro Anual**

La inversión requerida para cada una de las alternativas planteadas se muestra en el Cuadro 6-5:

Alternativa	Descripción	Número de Lámparas	Costo Lámpara US\$ (incl IGV)	Inversión Total (US\$)
1	Lámparas Fluorescentes estándar T-8 de 36W	12573	1,69	21194,49
2	Lámparas Fluorescentes de alta eficiencia TLD de 36W	12573	2,87	36030,63

**Cuadro 6-5 Inversión Requerida**

**Calculo de retorno de inversión:**

En el Cuadro 6-6 se muestra la inversión total y el retorno de inversión para cada una de las alternativas planteadas.

Alternativa	Inversión Total (US\$)	Ahorro Anual (US\$/año)	Retorno de Inversión (años)
1	21194,49	9920,60	2,14
2	36030,63	9920,60	3,63

**Cuadro 6-6 Inversión Total y Retorno de Inversión**

En la alternativa 1, el costo de inversión es de US\$ 21 194,5 y su retorno de inversión es de 2 años y 2 meses. Cabe notar que ésta alternativa involucra una alta inversión por el alto número de lámparas con las que cuenta el CGE, sin embargo los ahorros presentados en ésta alternativa se obtienen de manera inmediata.

En la alternativa 2 el costo de inversión es US\$ 36 030,63 y su retorno de inversión es de 3 años y 8 meses. En ésta alternativa se necesita una inversión mayor que en la alternativa 1 por el mayor costo que tienen las

lámparas de alta eficiencia en comparación con las lámparas del tipo estándar. Los ahorros que se obtienen con la aplicación de ésta alternativa son iguales a los de la alternativa anterior, sin embargo el nivel de iluminación se incrementaría.

En caso de no implementar ésta mejora de forma inmediata, se podría optar por el reemplazo gradual de lámparas, incluyéndose ésta medida dentro del programa de mantenimiento del CGE. Esta aplicación, sin embargo, no permite la obtención inmediata de los ahorros mostrados.

**b) Reemplazo de lámparas fluorescentes de 20 W por otras de 18 W**

La energía eléctrica consumida y el costo asociado por el uso de lámparas fluorescentes de 20 W son:

Energía Mensual = 11 025,50 kWh

Costo Mensual = US\$ 959,22

En éste análisis se plantean dos alternativas para el reemplazo de las 3011 lámparas fluorescentes de 20 W que operan en el CGE:

- Reemplazo de lámparas T-12 de 20 W por lámparas fluorescentes estándar T-8 de 18 W.
  
- Reemplazo de lámparas T-12 de 20 W por lámparas fluorescentes de alta eficiencia TLD de 18 W.

El ahorro de energía que se consigue con la aplicación de cualquiera de éstas alternativas es el 10% del consumo de las lámparas de 20 W. En consecuencia, el ahorro de energía mensual por el reemplazo del total de lámparas es de 1 102,55 kWh .

El ahorro anual se muestra en el Cuadro 6-7.

Ahorro Anual (kWh/año)	Costo de energía (US\$/kWh)	Ahorro Anual (US\$/año)
13230,60	0,087	1151,06

**Cuadro 6-7 Ahorro Anual**

La inversión requerida para cada una de las alternativas planteadas se muestra en el Cuadro 6-8.

Alternativa	Descripción	Número de Lámparas	Costo Lámpara US\$ (incl IGV)	Inversión Total US\$
1	Lámparas Fluorescentes estándar T-8 de 18 W	3011	1,55	4669,63
2	Lámparas Fluorescentes de alta eficiencia TLD de 18 W	3011	2,63	7918,07

**Cuadro 6-8 Inversión Requerida**

### **Calculo de retorno de inversión**

En el Cuadro 6-9 se muestran la inversión total y el retorno de inversión para cada una las alternativas planteadas:

Alternativa	Inversión Total (US\$)	Ahorro Anual (US\$/año)	Retorno de Inversión (años)
1	4669,63	1151,06	4,06
2	7918,07	1151,06	6,88

**Cuadro 6-9 Inversión Total y Retorno de Inversión**

El costo de inversión en la alternativa 1 es de US\$ 4 669,63 y el retorno de inversión es de 4 años y 1 mes. Los ahorros mostrados en ésta alternativa se obtienen de manera inmediata.

En la alternativa 2, el costo de inversión es de US\$ 7 918,07 y el retorno de inversión es de 6 años y 11 meses. En ésta alternativa se observa una inversión mayor a la alternativa 1, la cual se debe básicamente al elevado costo que tienen las lámparas de alta eficiencia en el mercado nacional en comparación con las lámparas del tipo estándar. Los ahorros que se obtienen en ésta alternativa son iguales a los de la alternativa anterior, sin embargo el nivel de iluminación en el CGE aumentaría con la implementación de ésta alternativa.

De la misma forma que en el caso anterior; en caso de no implementar ésta mejora de forma inmediata se podría optar por incluir ésta medida dentro del programa de mantenimiento del CGE; sin embargo no se obtendrían inmediatamente los ahorros mostrados.

**C) Reemplazo de lámparas incandescentes de 100 W por lámparas ahorradoras de 26 W**

La energía eléctrica consumida y el costo asociado por el uso de lámparas incandescentes de 100 W son:

Energía Mensual	=	10 416,20 kWh
Costo Mensual	=	US\$ 906,21

En ésta alternativa se propone el reemplazo de las 928 lámparas incandescentes de 100 W que operan en el CGE por lámparas ahorradoras de 26 W.

El ahorro de energía que se obtiene con la aplicación de ésta mejora es el 74% del consumo por el uso de lámparas de 100 W. En consecuencia el ahorro de energía mensual es de 7 707,99 kWh.

Ahorro Anual (kWh/año)	Costo de energía (US\$/kWh)	Ahorro Anual (US\$/año)
92495,86	0,087	8047,14

**Cuadro 6-10 Ahorro Anual**

La inversión requerida para la aplicación de la alternativa propuesta se muestra en el Cuadro 6-11.

Descripción	Cantidad lámparas	Costo Lámpara US\$(incl IGV)	Inversión Total (US\$)
Lámpara ahorradora 26W	928	12	11136

**Cuadro 6-11 Inversión Total**

### **Calculo de retorno de inversión**

En el Cuadro 6-12 se muestran la inversión total y el retorno de inversión para la alternativa planteada:

Inversión Total (US\$)	Ahorro Anual (US\$/año)	Retorno de Inversión (años)
11136	8047,14	1,38

**Cuadro 6-12 Inversión Total y Retorno de Inversión**



En esta alternativa el costo de inversión es de US\$ 11 136 y su retorno de inversión es de 1 año y 5 meses. Cabe notar que ésta alternativa involucra una alta inversión, la cual se debe al elevado costo de las lámparas ahorradoras; sin embargo, con la implementación de ésta alternativa los ahorros mostrados se obtienen de manera inmediata.

En caso de no implementar ésta mejora de forma inmediata, se podría optar por el reemplazo gradual de lámparas, incluyendo ésta medida dentro del programa de mantenimiento del CGE. Sin embargo la aplicación de ésta medida no permite la obtención inmediata de los ahorros mostrados.

**d) Reemplazo de lámparas incandescentes de 1000 W y de 500 W por lámparas de vapor de sodio de 250 W**

La iluminación de la torre central consta de los siguientes equipos:

- ⇒ 19 lámparas de vapor de sodio de alta presión de 250 W
- ⇒ 03 lámparas incandescentes de 1000 W
- ⇒ 05 lámparas incandescentes de 500 W

La energía anual consumida por las lámparas incandescentes se muestra en el Cuadro 6-13.

Descripción	Nº Lámparas	Potencia (W)	Horas de Operación	Días/mes	Energía Anual (kWh)	Costo Anual (US\$)
Lámparas 1000 W	3	1000	4	30	4320	375,84
Lámparas 500 W	5	500	4	30	3600	313,20
				<b>TOTAL</b>	<b>7920</b>	<b>689,04</b>

**Cuadro 6-13 Energía Consumida y Costo Anual**

En ésta alternativa se plantea el reemplazo de las lámparas incandescentes por lámparas de vapor de sodio de alta presión de 250 W.

En el siguiente cuadro se muestra el consumo anual de energía y el costo de operación de las nuevas lámparas:

Nº Lámparas	Potencia luminaria (W)	Horas diarias	Días por mes	Energía Anual (kWh)	Costo Anual (US\$)
8	250	4	30	2880	250,56

**Cuadro 6-14 Energía y Costo Anual**

La inversión requerida para la aplicación de la mejora propuesta se muestra en el Cuadro 6-15.

Descripción	Cantidad	Costo Lámpara 250 W (US\$)	Costo equipo de encendió (US\$)	Inversión Inicial (US\$)
Lámpara sodio 250W	8	28,2	61	713,6

**Cuadro 6-15 Inversión Requerida**

Cabe resaltar que el costo de la lámpara de sodio de 250 W mostrado en el cuadro anterior considera los costos de la luminaria y su equipo de encendido más el IGV.

Los ahorros que se obtienen por la aplicación de ésta alternativa se presentan en el Cuadro 6-16.

Ahorro Anual (kWh/año)	Costo de energía (US\$/kWh)	Ahorro Anual (US\$/año)
5040,00	0,087	438,48

Cuadro 6-16 Ahorro Anual

### Cálculo de retorno de inversión

En el Cuadro 6-17 se muestran la inversión total y el retorno de inversión para la mejora propuesta.

Inversión Total (US\$)	Ahorro Anual (US\$/año)	Retorno de Inversión (años)
713,6	438,48	1,63

Cuadro 6-17 Inversión Total y Retorno de Inversión

El costo de inversión requerido para la aplicación de esta mejora es de US\$ 713,6 y el retorno de inversión es de 1 año y 8 meses.

### **A-2) Reemplazo de Luminarias Obsoletas por Equipos Nuevos**

Como se ha mencionado, en las instalaciones del CGE existen equipos de iluminación obsoletos con pantallas que no permiten el paso libre de la luz. Estos equipos suelen ser ineficientes por su bajo rendimiento lumínico a cambio de gran demanda de potencia eléctrica para su funcionamiento. Entre estos equipos se encuentran los equipos de iluminación de 6 tubos rectos de 40 W y los de 4 tubos rectos de 20 W, los cuales representan un alto porcentaje de consumo por iluminación. Estos equipos se encuentran instalados en su mayoría al ras del techo en alturas elevadas e inclusive se encuentran distribuidas en cavidades que atrapan el flujo lumínico e incrementan el desperdicio de la luz artificial.

El reemplazo de estos equipos por luminarias o equipos de iluminación más eficientes permitiría lograr un nivel de iluminación similar con un menor consumo de energía. Adicionalmente, su instalación más cercana al plano de trabajo permitiría mejorar el nivel de iluminación y redistribuir los equipos de iluminación en puntos que permitan optimizar el flujo; necesitándose, de ésta manera, un menor numero de equipos.

Estas medidas permitirán obtener ahorros importantes si se aplican éstos criterios en conjunto. El punto clave está en determinar el nivel de iluminación que debe brindar el nuevo equipo y el número de equipos de acuerdo a la nueva distribución.

Los datos necesarios para el reemplazo y redistribución de equipos obsoletos dependen de un estudio de iluminación mas detallado que proporcione los niveles de iluminación adecuados y el numero exacto de luminarias por ambiente.

### **Cálculo del Potencial de Ahorro por el Reemplazo de Equipos**

#### **Obsoletos**

El ambiente que se analizará es el departamento de tesorería de la Oficina Económica del Ejercito. Este posee un techo con dos niveles de altura: El nivel bajo posee 34 luminarias de 6 lámparas fluorescentes de 40 W cada una, de las cuales sólo 96 lámparas se encuentran operativas, además posee 2 luminarias de 4 lámparas fluorescentes de 20 W cada una con 3 lámparas operativas. El nivel alto (aprox. 7m) posee 24 luminarias de 6

lámparas fluorescentes de 40 W cada una, donde 42 lámparas se encuentran en buen estado.

Por lo tanto el diseño inicial contempla 58 equipos de iluminación de 6 lámparas de 40 W cada una con 348 tubos de 40 W operativos y 2 equipos de iluminación de 4 lámparas de 20 W con 8 tubos de 20 W operativos.

Si se planteara el reemplazo de todos los equipos de iluminación actual del Departamento de tesorería por 50 equipos de 4 lámparas de 36 W cada uno, con fluorescentes de alta eficiencia, el número de equipos sería menor al diseño inicial y utilizaría una menor cantidad de lámparas por luminaria. Cabe mencionar que para un mayor incremento en el nivel de iluminación los equipos deberán estar instalados más cerca al nivel de trabajo y estar alineados en un mismo plano. El objetivo de éste cambio es que se obtenga un nivel de iluminación mayor o igual que el diseño original, esta determinación es fundamental cuando se recurre a un estudio de iluminación.

El cálculo de la energía eléctrica consumida por éstos equipos de iluminación se determina de la siguiente manera:

$$EEA = (N^{\circ} \text{ lámp/equipo}) \times (P \text{ lámp}) \times (\text{Horas/mes}) \times (12 \text{ meses/año}) \quad (6.2)$$

donde:

EEA : Energía Eléctrica Anual

Se considera que las lámparas operan 8 horas diarias durante 22 días laborables al mes; por lo tanto:

$$\text{N}^\circ \text{ horas} = (8 \text{ horas/día}) \times (22 \text{ días/mes}) \times (12 \text{ meses/año}) = 2112 \text{ horas/año}$$

Los resultados se muestran en el Cuadro 6-18 para los dos tipos de equipos existentes:

Nº equipos	Lámpara /equipo	Potencia / Lámpara W	Horas / año	Energía Anual kWh/año
58	6	40	2 112	29 399,04
2	4	20	2 112	337,92
<b>Cuadro 6-18 Energía Anual</b>			<b>TOTAL</b>	<b>29736,96</b>

En el Cuadro 6-19 se calcula la energía consumida por los equipos de iluminación propuestos, una vez realizada la mejora.

Nº equipos	Lámpara /equipo	Potencia / Lámpara W	Horas / año	Energía Anual kWh/año
50	4	36	2 112	15 206,4

**Cuadro 6-19 Energía Consumida por los Equipos de Iluminación Propuestos**

De los cuadros mostrados anteriormente se calcula el ahorro energético anual mediante una simple diferencia:

- ⇒ Energía Consumida Actual = 29 736,96 kWh/año
- ⇒ Energía Anual Proyectada = 15 206,40 kWh/año
- ⇒ Ahorro de Energía Anual = 14 530,56 kWh/año

El ahorro de energía anual es 14 530,56 kWh. Esta cantidad representa el 48,86% del consumo de las lámparas especificadas en el diseño inicial. Por lo tanto el ahorro anual es de US \$ 1 264,16.

El porcentaje obtenido nos da una idea del ahorro que se lograría si se efectuara un estudio de iluminación de interiores. Aunque los porcentajes serían más altos que los obtenidos por criterios de eficiencia de equipos.

## **B) Ahorro por Mejoramiento de Hábitos de Consumo**

### **a) Apagado de luminarias interiores durante horas de refrigerio**

La modificación de los hábitos de consumo del personal que labora en el CGE pretende lograr una adecuada programación para el uso racional del sistema de iluminación.

Durante la inspección realizada a las instalaciones del Cuartel General del Ejército se observó la operación de lámparas y equipos eléctricos en los diferentes ambientes del CGE durante el horario de refrigerio. En muchos casos el uso de éstos equipos era innecesario debido al reducido personal que labora en esas horas.

En ese sentido, se recomienda apagar las lámparas de las oficinas durante las horas de refrigerio. Esta acción permitirá una reducción importante del consumo por iluminación sin necesidad de inversión alguna.

En el diagrama de carga del totalizador del CGE se observa la invariabilidad del consumo durante la jornada laboral; lo cual significa un derroche de energía cuantificable durante el horario de refrigerio.

La energía no aprovechada será cuantificada a partir del número de luminarias con las que cuentan dichos ambientes, el número de horas de refrigerio y los días laborables al mes. A continuación se muestra la forma de cálculo de la energía que se ahorraría con la aplicación de esta medida:

$$EAA = (N^{\circ} \text{ lámp}) \times (\text{Potencia}) \times (\text{Horas apagadas}) \times (\text{días / mes}) \times (12 \text{ meses / año}) \quad (6.3)$$

donde:

EAA : Energía Anual Ahorrada

N° lámp : Número de Lámparas

El tiempo que dura el refrigerio y el número de días laborables al mes en el CGE se muestran a continuación:

⇒ Horas de Refrigerio : 02 horas

⇒ Días laborables al mes : 22 días

El número de lámparas que pueden ser apagadas durante este intervalo de tiempo serán contabilizadas a partir del menú energético.

Para el cálculo de la energía anual ahorrada se han considerado ambientes que albergan personal en los edificios de los sectores I, II, III, IV y V. Cabe



mencionar que el sector VI no ha sido considerado porque sus edificios (gimnasios) no detienen su actividad durante las horas de refrigerio.

En el Cuadro 6-20 se muestra el número de lámparas interiores y el cálculo de energía anual ahorrada con la aplicación de ésta medida.

Tipo de lámpara	N° Lámparas	P (W)	Horas anuales	Energía (kWh/año)	Ahorro anual (US\$/año)
Lámpara ahorradora de 32 W	141	32	528	2382,34	207,26
Lámpara circulina de 20 W	27	20	528	285,12	24,81
Lámpara circulina de 36 W	359	36	528	6823,87	593,68
Lámpara fluorescente T-8 de 18 W	131	18	528	1245,02	108,32
Lámpara fluorescente T-12 de 20 W	3011	20	528	31796,16	2766,27
Lámpara fluorescente T-8 de 36 W	543	36	528	10321,34	897,96
Lámpara fluorescente T-12 de 40 W	12573	40	528	265541,76	23102,13
Lámpara incandescente de 100 W	928	100	528	48998,40	4262,86
Lámpara incandescente de 50 W	101	50	528	2666,40	231,98
<b>Total</b>	<b>17814</b>			<b>370060,42</b>	<b>32195,26</b>

**Cuadro 6-20 Ahorro Anual de Energía**

El ahorro anual de energía que se obtiene con la aplicación de esta mejora es de 370 060,42 kWh y el ahorro económico anual es de US\$ 32 195,26. Esta mejora se ubica dentro de las mejoras sin inversión, puesto que se basa en el cambio de hábitos de consumo del personal del CGE.

### **C) Mejoras Adicionales en Iluminación**

#### **a) Control adecuado en el sistema de iluminación**

Para tener un control adecuado en el sistema de iluminación, y tener ambientes iluminados solamente cuando sea necesario, se deben considerar las siguientes medidas:

1. Prever interruptores por oficinas o por puestos de trabajo de tal manera que no haya necesidad de encender las lámparas de todo un piso o de un área grande cuando solo se va a utilizar una oficina. A esto se le conoce como sectorización de la iluminación y es recomendable en ambientes que poseen iluminación compartida.
2. Independizar los interruptores para iluminar solo las áreas que sean necesarias.
3. Capacitación y motivación a todos los usuarios de la energía para que efectúen su uso en forma más racional. Para ello se deben realizar campañas de sensibilización para el ahorro energético.

**b) Aprovechamiento adecuado de la iluminación natural**

Para un mejor aprovechamiento de la iluminación natural se tendrán que realizar algunas mejoras en las instalaciones del Cuartel General del Ejército, estas mejoras se mencionan a continuación:

1. Descubrir las ventanas que cuenten con cortinas para optimizar el uso de la iluminación natural.
2. Realizar una campaña de mantenimiento y limpieza de ventanas en cada una de las oficinas que cuenten con ellas. El mantenimiento consistirá en realizar una limpieza general quitando la suciedad

acumulada que impide el paso de la luz natural para poder aprovechar al máximo ésta luz durante el día.

#### **D) Recomendaciones para el Uso Racional del Sistema de Iluminación**

A continuación se plantean algunas recomendaciones para un uso racional en el sistema de iluminación:

1. Apagar todas las lámparas innecesarias o desconectarlas si realmente no se necesitan.
2. Realizar el mantenimiento a las lámparas, debido a que la suciedad disminuye el nivel de iluminación hasta en un 20%.
3. Aprovechar la energía solar. Por ejemplo, en los ambientes que poseen cortinas, éstas deben abrirse a su límite máximo para permitir el paso de la luz solar el mayor tiempo posible. También en ambientes donde la luz solar es insuficiente basta con encender las luminarias que se encuentren mas alejadas de las ventanas en forma paralela. De esta manera se reduce el degrado del nivel de iluminación sin tener necesidad de encender las luminarias cercanas a la ventana.
4. Redistribuir o cambiar equipos en lugares donde los niveles de iluminación excedan en demasía las normas establecidas. La iluminación exagerada aumenta el consumo de energía.

5. Reducir la potencia de la instalación, utilizando lámparas con igual o mayor flujo luminoso que las actuales pero con potencias eléctricas menores. Reemplazar lámparas incandescentes de baja eficiencia por lámparas ahorradoras o fluorescentes.
6. Pintar los ambientes con colores de alta reflexión y reproducción de color.
7. Evitar las Sobretensiones, ya que reducen la vida útil de los equipos y ocasionan un mayor consumo de energía.
8. Reducir el apantallamiento excesivo de luminarias.
9. Redistribuir las luminarias manteniendo un buen criterio de iluminación. En algunos casos se pudo observar que éstas se encontraban instaladas al ras del techo en ambientes muy altos (7 m).

### **6.1.3 Mejoras en el Sistema de Sauna**

El Cuartel General del Ejército posee en el sector VI dos edificios que están destinados exclusivamente al uso de gimnasios, para Oficiales y para Técnicos y Suboficiales.

En el gimnasio de Oficiales operan tres saunas: 1 sauna seco, con dos estufas eléctricas de 3500 W cada una; 1 sauna húmedo, con estufa eléctrica de 3500 W; y 1 sauna de vapor que cuenta con una caldera

eléctrica de agua de 36 kW. Éste último es un equipo que se encarga de convertir agua líquida a estado gaseoso para introducirlo a dicho ambiente, por intermedio de un radiador que está acoplado a 6 resistencias eléctricas de 6 kW.

El gimnasio de técnicos y suboficiales cuenta con 1 sauna seco con dos estufas eléctricas de 3500 W cada una y 1 sauna de vapor con una caldera eléctrica de agua de 36 kW.

El cálculo de la energía eléctrica consumida por los equipos de sauna se determina de la siguiente manera:

$$EEA = (N^{\circ} \text{ equipos}) \times (\text{Potencia del equipo}) \times (\text{Horas} / \text{año}) \quad (6.4)$$

donde:

EEA = Energía Eléctrica Anual

En Cuadro 6-21 se muestra el consumo y costo anual de energía eléctrica de cada uno de los equipos del sistema de sauna:

Ubicación	Equipo	Potencia (kW)	Número equipos	Horas por día	Día /mes	Energía Anual (kWh)	Total Costo Anual (US\$)	
Gim. Oficiales	sauna vapor	caldera eléctrica	36	1	10	22	95040	8268,48
Gim. Oficiales	sauna seco	estufa eléctrica	3,5	2	10	22	18480	1607,76
Gim. Oficiales	sauna húmedo	estufa eléctrica	3,5	1	10	22	9240	803,88
Gim. Sub-oficiales	sauna vapor	caldera eléctrica	36	1	6	22	57024	4961,09
Gim. Sub-oficiales	sauna seco	estufa eléctrica	3,5	3	6	22	16632	1446,98
Total						196416	17088,19	

**Cuadro 6-21 Equipos del Sistema de Sauna**

El consumo de energía anual por equipos de sauna es de 196 416 kWh y el costo anual asciende al monto de US \$17 088,19.

### **Análisis de reemplazo de estufas y calderas eléctricas**

El sistema de sauna utiliza estufas y calderas eléctricas, las cuales presentan un alto consumo de energía eléctrica. Actualmente éstos equipos no son la única tecnología utilizable en saunas, sea ésta del tipo seco o de vapor. Existen también equipos equivalentes que usan como energía primaria el Gas Licuado de Petróleo y Petróleo D2.

Tomando esto en consideración, se propone lo siguiente:

1. Para el sauna seco del Gimnasio de Oficiales (10 m<sup>3</sup>) se propone el reemplazo de las 2 estufas de 3,5 kW por un Intercambiador de Calor de 35 000 BTU.
2. Para el sauna húmedo del Gimnasio de Oficiales se propone el reemplazo de 1 estufa de 3,5 kW por un Intercambiador de Calor de 15 000 BTU.
3. Para los saunas vapor se propone el reemplazo de las 2 calderas eléctricas de 36 kW por las calderas a gas de 200 000 BTU y para el sauna seco del Gimnasio de Sub-oficiales se propone el reemplazo de las 3 estufas de 3,5 kW por un intercambiador de calor de 110 000 BTU.

El costo de operación de los equipos térmicos que se presentan como alternativas de reemplazo en ésta mejora representan aproximadamente el 60% del costo operativo del equipo eléctrico. Por lo tanto el ahorro económico ascenderá al 40 % del costo actual.

$$\text{Ahorro Anual} = (40 \%) \times (\text{US } \$ 17\,088,192) = \text{US } \$ 6\,835,28$$

En el Cuadro 6-22 se muestra la inversión necesaria para cada uno de los equipos propuestos.

Ubicación	Equipo	Ambiente	Fuente Primaria	Energía (BTU)	Inversión Inicial (US\$)
Gim. Oficiales sauna vapor	caldera	4x4x2,2m <sup>3</sup>	gas LP	200000	5310
Gim. Oficiales sauna seco	intercambiador	3x1,5x2,2m <sup>3</sup>	gas LP	35000	1416
Gim. Oficiales sauna húmedo	intercambiador	2x1,5x2,2m <sup>3</sup>	gas LP	15000	1121
Gim. Sub-oficiales sauna vapor	caldera	4x4x2,2m <sup>3</sup>	gas LP	200000	5310
Gim. Sub-oficiales sauna seco	intercambiador	4x4x2,2m <sup>3</sup>	Gas LP	110000	2596
<b>Inversión Total US\$</b>					<b>15753</b>

**Cuadro 6-22 Inversión Requerida**

#### Cálculo del retorno de inversión

El retorno de inversión calculado para la aplicación de ésta mejora se presenta en el Cuadro 6-23.

Ubicación	Inversión Inicial US\$	Ahorro Anual (US\$)	Retorno de Inversión (años)
Gim. Oficiales sauna vapor	5310	3307,39	1,61
Gim. Oficiales sauna seco	1416	643,10	2,20
Gim. Oficiales sauna húmedo	1121	321,55	3,49
Gim. Sub-oficiales sauna vapor	5310	1984,44	2,68
Gim. Sub-oficiales sauna seco	2596	578,79	4,49
	<b>15753</b>	<b>6835,28</b>	<b>2,30</b>

**Cuadro 6-23 Retorno de Inversión**

Aplicando de esta mejora, el retorno de inversión es de 2 años y 4 meses.

Cabe mencionar que las inversiones mostradas en los cuadros anteriores incluyen el IGV. Asimismo, en el Anexo Lista de Catálogos se muestran las cotizaciones proporcionadas por las empresas representantes de los equipos de sauna

#### **6.1.4 Mejoras en el Sistema de Cómputo**

Otro sistema distribuido es el sistema de cómputo, el cual es análogo al sistema de iluminación. Éste se encuentra compuesto por una variedad de equipos de baja potencia que en conjunto representan también un alto consumo de energía eléctrica en el CGE.

##### **Modificación de hábitos de consumo**

La modificación de los hábitos de consumo de los usuarios pretende lograr una adecuada programación para el uso racional del sistema de cómputo.

Los equipos de cómputo brindan un servicio fundamental en cualquier centro de trabajo, éstos equipos necesitan personas calificadas para su correcta operación.

La mejora que aquí se propone es el apagado de los equipos de cómputo durante el refrigerio del personal. Dado que la operación de éstos equipos



durante éste período no es recomendable desde el punto de vista energético, es indispensable controlar su funcionamiento.

La energía consumida por los equipos de cómputo, durante éste período se contabilizó a partir del número de equipos con que cuenta el CGE en cada uno de sus ambientes interiores, el tiempo que tomaremos en consideración para la evaluación de ésta mejora es de dos horas así como los 22 días laborables de cada mes.

No se considerará en ésta mejora a los equipos cuya operación es continua, como las computadoras que operan como servidores de red de cada área.

El ahorro en energía aplicando la mejora se calcula de la siguiente manera:

$$EAA = (N^{\circ} \text{ comp}) \times (P \text{ comp}) \times (\text{Horas apagadas}) \times \left(\frac{\text{días}}{\text{mes}}\right) \times \left(\frac{12 \text{ meses}}{\text{ano}}\right) \quad (6.5)$$

donde:

EAA = Energía Anual Ahorrada

En el Cuadro 6-24 se muestra el ahorro que se obtendría con la aplicación de esta mejora.

N° Equipos de cómputo	Potencia (kW)	Horas diarias	Días laborables / mes	Energía Anual (kWh)	Ahorro Anual (US\$)
1351	0,25	2	22	178332	15514,88

**Cuadro 6-24 Ahorro Anual**

El ahorro de energía eléctrica anual es de 178 332 kWh y el ahorro económico asciende al monto de US\$ 15 514 anuales.

Cabe resaltar que para la obtención del número de equipos de cómputo que pueden ser utilizados en la aplicación de esta mejora se utilizó el menú energético.

Esta mejora se ubica dentro de las mejoras sin inversión, puesto que se basa en el cambio de los hábitos de consumo del personal que labora en el CGE para lograr su propósito. La aplicación de ésta mejora permite la obtención de importantes ahorros a costo cero.

#### Sugerencia

Otra observación esta referida al gran número de impresoras que se encuentran en un mismo ambiente de trabajo. Estas impresoras son de modelo antiguo (impresoras de punto - carril ancho) que funcionan cada una conectada a una computadora. Si bien es cierto el consumo de energía de éstas es nulo cuando no se utilizan, también es cierto que cuando están conectadas en stand by definitivamente provocan un consumo inútil.

Por lo tanto, se sugiere compartir carpetas e impresoras (instalar equipos en red) para que de esta manera se pueda reducir el consumo de energía eléctrica por el menor uso éstos equipos.

### 6.1.5 Mejoras en Artefactos Electrodomésticos

#### ***Reemplazo de cocinas eléctricas por las de Gas Licuado de Petróleo***

Los artefactos electrodomésticos están constituidos por artefactos de cocina y refrigeración como pueden ser los hornos microondas, cocinas eléctricas, hervidores o teteras eléctricas, refrigeradoras, conservadoras, mostradoras, termas, etc.

Estos artefactos poseen un consumo de energía importante a pesar de ser cargas pequeñas, siendo las cocinas eléctricas portátiles los equipos que demandan mayor potencia ente ellos. Por esta razón se propone como mejora el reemplazo de cocinas utilizadas en las instalaciones de los edificios del sector I y II, ya que su uso es básicamente puntual.

Con éste propósito se propone la utilización de cocinas a gas, cuyo costo de funcionamiento es mas económico que el de las cocinas eléctricas y además no requieren de una inversión elevada.

Se considera para ésta mejora, un tiempo promedio de utilización de 2 horas por cada día laborable así como los 22 días laborables de cada mes.

Entonces:

$$\text{Horas anuales} = (2 \text{ hr/día}) \times (22 \text{ días/mes}) \times (12 \text{ meses/año}) = 528 \text{ hr/año}$$

El Cuadro 6-25 muestra el consumo de energía (menú energético) y el costo anual por la utilización de las cocinas eléctricas.

P (W)	N°	Horas anuales	Energía Anual (kWh/año)	Costo Anual (US\$/año)
200	2	528	211,2	18,37
500	1	528	264	22,97
1000	2	528	1056	91,87
1500	19	528	15048	1309,18
2000	1	528	1056	91,87
5000	1	528	2640	229,68
10000	4	528	21120	1837,44
<b>Cuadro 6-25 Consumo de Energía y Costo Anual</b>			<b>41395,2</b>	<b>3601,38</b>

El consumo de energía eléctrica anual es de 41 395,2 kWh y el costo anual asociado asciende al monto de US\$ 3601,38.

Esta mejora es opcional y no pretende sacrificar la comodidad que brindan las cocinas eléctricas, pero debe tenerse en consideración que el uso de estos aparatos resulta bastante costoso.

Algunos inconvenientes de adoptar el gas como combustible es el transporte a los edificios. La forma más económica sería usar cilindros de gas de 24 lb. pero tiene el inconveniente de requerir más espacio. Otra opción sería por medio de un sistema de tuberías de gas que garantice un buen suministro, aunque esta última opción es más costosa.

El abastecimiento del combustible puede hacerse mediante balones no solo de 24 lb. también pueden utilizarse balones de 5 lb.

El costo de una cocina portátil a gas de dos hornillas es de US\$ 30 aproximadamente; además el consumo promedio de cada cocina es de aproximadamente un balón de gas al mes y el costo por balón es de 30 soles o US\$ 8,5.

En el Cuadro 6-26 se muestra el costo de inversión por la compra de cocinas portátiles a gas.

N° cocinas	Costo Unitario (US\$)	inversion inicial (US\$)
30	30	900

**Cuadro 6-26 Inversión Requerida**

El costo de utilización anual se obtiene por medio de la siguiente relación:

$$\text{Costo Anual} = (\text{N}^\circ \text{ de cocinas}) \times (\text{Costo Mensual}) \times (12 \text{ Meses} / \text{Año}) \quad (6.6)$$

El cálculo se resume en el Cuadro 6-27.

N° Cocinas	Costo Unitario (US\$/mes)	Costo Anual (US\$)
30	8,5	3060

**Cuadro 6-27 Costo Anual**

El ahorro de energía eléctrica anual es de 41 395,2 kWh y el ahorro económico anual se obtiene de una diferencia.

- ⇒ Costo con cocinas eléctricas = US\$ 3 601,38
- ⇒ Costo con cocinas a gas = US\$ 3 060,00
- ⇒ Ahorro Anual = US\$ 541,38

El ahorro económico anual es de US\$ 541,38. Y el ahorro en energía con la aplicación de ésta mejora es la energía eléctrica consumida actualmente por cada una de las cocinas eléctricas.

Calculo del retorno de inversión

El retorno de inversión se muestra en el Cuadro 6-28.

Inversion Total (US\$)	Ahorro Anual (US\$/año)	Retorno de Inversión (años)
900	541,38	1,66

**Cuadro 6-28 Retorno de Inversión**

En ésta alternativa, el costo de inversión para el cambio de cocinas eléctricas es de US\$ 900 y el retorno de inversión es de 1 año y 8 meses.

### **6.1.6 Mejora del Factor de Potencia por la Implementación de Sistemas de Compensación Reactiva**

En las mediciones realizadas en los principales centros de carga del CGE se pudo apreciar un bajo factor de potencia. Estos bajos factores de potencia se deben al alto consumo de energía reactiva y a la falta de bancos de condensadores capaces de compensarla.

En la S.E I, solamente se observó la operación de 2 bancos de compensación reactiva de 420 kVAR y 150 kVAR en los niveles de Tensión

de 440 V y 220 V respectivamente, cuyas características técnicas se muestran en el Cuadro 6-29.

Ubicación	Banco	Banco	Tensión (Voltios)	Q (kVAR)	Regulador de Energía Reactiva	Pasos
SE N° 01 SOTANO TORRE CENTRAL	1	BANCO I AUTOMATICO	440	420	12 pasos	1 X 30 + 4 X 60 + 1 X 70 + 1 X 80
	2	BANCO II AUTOMATICO	220	150	12 pasos	7 X 20 + 1 x 10

**Cuadro 6-29 Características Técnicas de los Bancos de Condensadores**

En la inspección se pudo verificar la operación de cada uno de los bancos de existentes, cuyo detalle se muestra en el Cuadro 6-30.

Banco	Tensión (Voltios)	kVAR Instalado	kVAR Operativo	kVAR Inoperativo (*)	kVAR Fuera de Servicio (**)
1	440,00	420,00	60,00	300,00	60,00
2	220,00	150,00	10,00	140,00	
<b>TOTAL</b>		<b>570,00</b>	<b>70,00</b>	<b>440,00</b>	<b>60,00</b>

(\*) Potencia Reactiva disponible, pero que no están funcionando.

(\*\*) Potencia Reactiva no disponible, por estar malogrados.

**Cuadro 6-30 Detalle Operativo de los Condensadores Instalados**

En el capítulo 4 (Gestión Energética) se demostró que para eliminar el cargo de facturación por consumo de energía reactiva se requiere instalar una potencia total de compensación de 800 KVAR.

Sin embargo analizando el cuadro anterior, se observa la disponibilidad de 440 KVAR en la S.E. I, por lo tanto la Potencia Reactiva Requerida se calcula de la siguiente manera:

- Potencia Reactiva Calculada : 800 kVAR
- Potencia Reactiva Disponible : 440 kVAR
- **Mínima Potencia Reactiva Requerida : 360 kVAR**

A continuación se plantean las posibles alternativas para corregir el factor de potencia total del sistema de distribución eléctrico del Cuartel General del Ejército:

#### **A) Alternativa N° 1: Compensación Distribuida en Baja Tensión**

En esta alternativa se plantea compensar el sistema eléctrico del CGE, con la implementación de bancos de condensadores distribuidos en baja tensión.

La distribución de la compensación se muestra en el Cuadro 6-31.

<b>Ubicación</b>	<b>Banco</b>	<b>Tensión (Voltios)</b>	<b>Q (KVAR)</b>
Subestación N° 01 Sótano Torre Central	Banco I Automático	440	<b>60</b>
	Banco II Automático	220	<b>100</b>
Subestación N° 02 Sector II	Banco Automático	220	<b>140</b>
Subestación N° 09 (Pozo N° 2)	Banco Automático	220	<b>100</b>
<b>Total</b>			<b>400</b>

**Cuadro 6-31 Distribución de la Compensación (Alternativa N° 1)**

#### **En la subestación N° 01 (sótano de la torre central del CGE)**

- En el corto plazo se deberá habilitar el paso disponible del Banco N° 1, y adicionar en él un condensador de 60 kVAR.



- Adicionalmente se deberá incrementar la potencia del Banco N° 2 en 100 KVAR a través de la implementación de nuevos pasos de 4 x 25 KVAR.

En el Cuadro 6-32 se muestran las características de los bancos a utilizar.

Banco	Potencia (kVAR)	Tensión (Voltios)	Controlador Electrónico	Pasos	Frecuencia (Hz)
Banco I Automático	420	440	de 12 pasos	1 X 30 + 3 X 60 + 1 X 70 + 1 X 80 + 1 X 60	60
Banco II Automático	250	220	de 12 pasos	7 X 20 + 1 X 10 + 4 X 25	60

**Cuadro 6-32 Características Técnicas de los Bancos de Condensadores**

- Cálculo del incremento de tensión por efecto de la compensación.

$$\Delta V(\%) = \frac{Q_{\text{Banco}} \times V_{\text{CC}}(\%)}{S_n} \quad (6.7)$$

donde:

- $\Delta V(\%)$  : Porcentaje de incremento de tensión
- $Q_{\text{Banco}}$  : Potencia Reactiva del Banco (KVAR)
- $V_{\text{CC}}(\%)$  : Tensión de corto circuito del transformador
- $S_n$  : Potencia aparente del transformador (KVA)

- En el Cuadro 6-33 se muestran los resultados de la evaluación de incremento de tensión por efecto de la compensación en las barras de 220 V y 440 V de la S.E. I

S (KVA)	V barra (Voltios)	Vcc (%)	Q Banco (KVAR)	$\Delta V$ (%)
640	220	5,0	250	1,95
640	440	2,6	420	1,71

Cuadro 6-33

Como se observa en el Cuadro 6-33, el incremento de tensión por efecto de la compensación que se produce en las barras por efecto de la operación del banco no excede el 2% (valor recomendado), por lo tanto la instalación de éstos condensadores no producirá problemas técnicos durante su operación. En la Figura 6-1 se muestra el esquema de instalación de estos bancos.

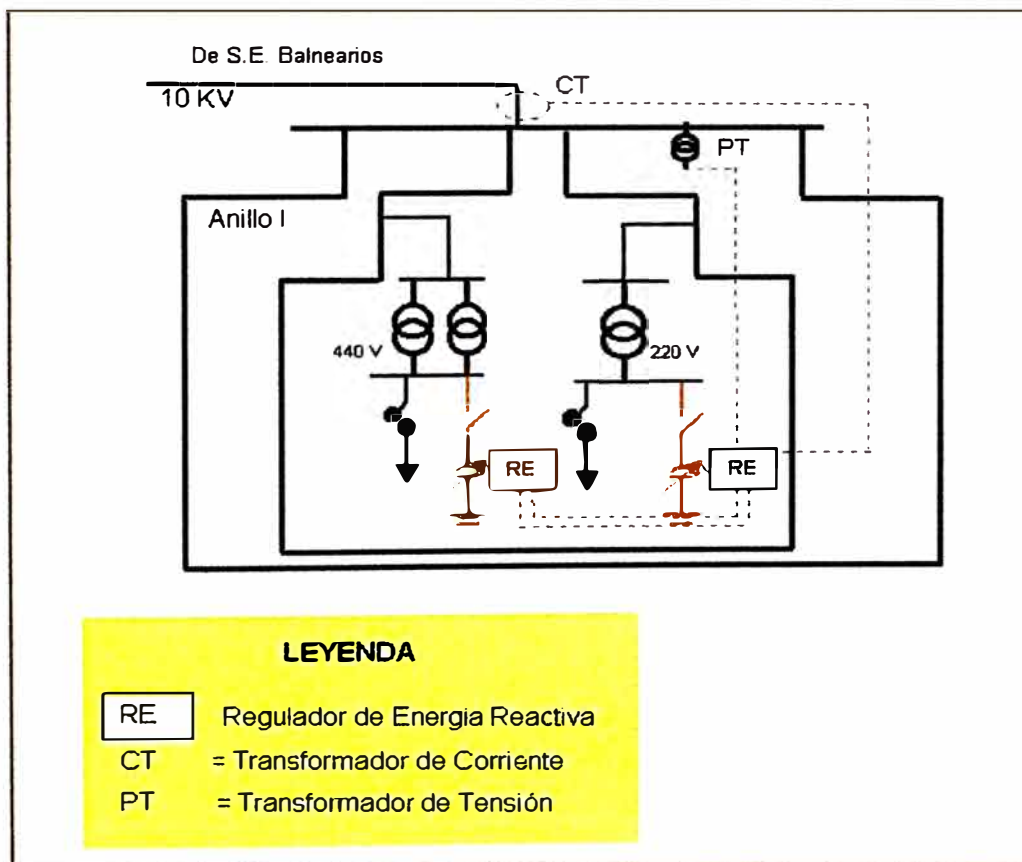


Figura 6-1 Conexión de los Bancos de Condensadores en la S.E N° 01

**En la subestación N° 02 (sector II del CGE)**

Esta subestación alimenta a los edificios de los Servicios del COLOGE.

- Para el diseño de este banco se hace uso del diagrama de carga registrado durante los trabajos de campo, este diagrama se muestra en el Anexo N° 02 (Diagramas y Registros de carga).

Valor	P (kW)	Q (kVAR)	FdP	Factor de Carga
Máximo	158,80	158,19	0,71	0,61
Promedio	96,10	88,61	0,74	<b>Q (kVAR) de Compensación</b>
Mínimo	33,31	13,49	0,93	98,02

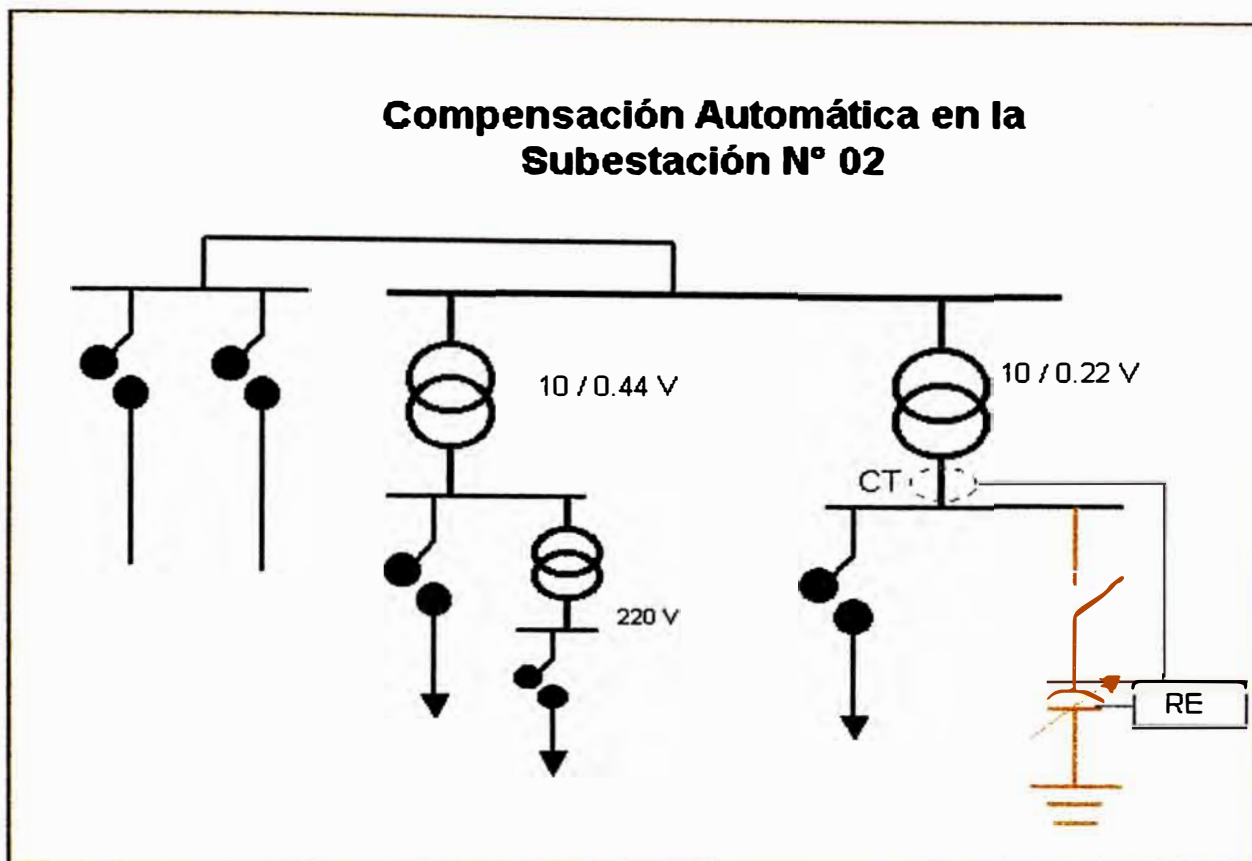
**Cuadro 6-34 Datos para el diseño de la compensación reactiva**

Dado el comportamiento variado que tiene la carga en esta subestación, (ver Anexo N° 02) se elige un banco automático con una potencia de 100 KVAR y 5 pasos, las características técnicas de este banco se muestran en el Cuadro 6-35.

Banco	Potencia (KVAR)	Controlador Electrónico	Pasos	Tensión (Voltios)	Frecuencia (HZ)
Banco Automático	100	6 Pasos	2 X 10 + 1 X 20 + 2 x 30	220	60

**Cuadro 6-35 Características Técnicas del Banco de Condensadores**

En la Figura 6-2 se muestra el detalle de la instalación del banco de condensadores propuesto.



**Figura 6-2 Conexión de los Bancos de Condensadores en la S.E N° 02**

**En la subestación N° 09 (sector V del CGE)**

Esta subestación alimenta exclusivamente al pozo N° 02 del Cuartel General del Ejército.

- Para el diseño de este banco se hace uso del diagrama de carga que se muestra en el Anexo N° 02 (Diagramas y Registros de carga).
- Los motores eléctricos del Pozo N° 02 se caracterizan por su alto consumo de energía reactiva. El transporte de esta potencia reactiva es inconveniente tanto para la empresa suministradora como para el

usuario, puesto que ésta no puede ser transformada en energía útil e incrementan las pérdidas en la red de distribución

Los valores de las principales variables eléctricas medidas en esta subestación se muestran en el Cuadro 6-36.

Valor	P (kW)	Q (kVAR)	FdP	Factor de Carga
Máximo	68,64	72,00	0,69	0,96
Promedio	65,81	67,34	0,70	<b>Q (kVAR) de Compensación</b>
Mínimo	60,78	62,01	0,70	70,23

**Cuadro 6-36 Datos para el diseño de la compensación reactiva**

- Para la compensación de la subestación N° 09 se necesita un banco de 70,23 KVAR, de ésta forma se obtendrá una reducción en el consumo de energía reactiva por la operación de los motores del Pozo N° 02. Sin embargo, éste pozo tiene bombas adicionales que operan de acuerdo a la demanda de agua en el CGE, por lo que se incrementará el valor obtenido en un 30 %, por lo tanto la potencia requerida es 91,3 kVAR. Finalmente se elegirá un valor comercial para el banco de condensadores: 100 KVAR. las características técnicas de este banco se muestran en el Cuadro 6-37.

Banco	Potencia (KVAR)	Controlador Electrónico	Pasos	Tensión (Voltios)	Frecuencia (Hz)
Banco Automático	100	6 Pasos	2 X 10 + 4 x 20	220	60

**Cuadro 6-37 Características Técnicas del Banco de Condensadores**

- Se recomienda usar compensación localizada antes de instalar motores de gran potencia similares al motor de 100 HP del Pozo N° 02, con la finalidad de evitar el incremento en el consumo de energía reactiva. Este banco de condensadores deberá tener un contactor, que debe accionarse mediante un contacto auxiliar del contactor del motor, además debe contar con un timer de retraso para evitar la simultaneidad de arranque entre el motor y el condensador.

El detalle de éste tipo de compensación se muestra a continuación en la Figura 6-3.

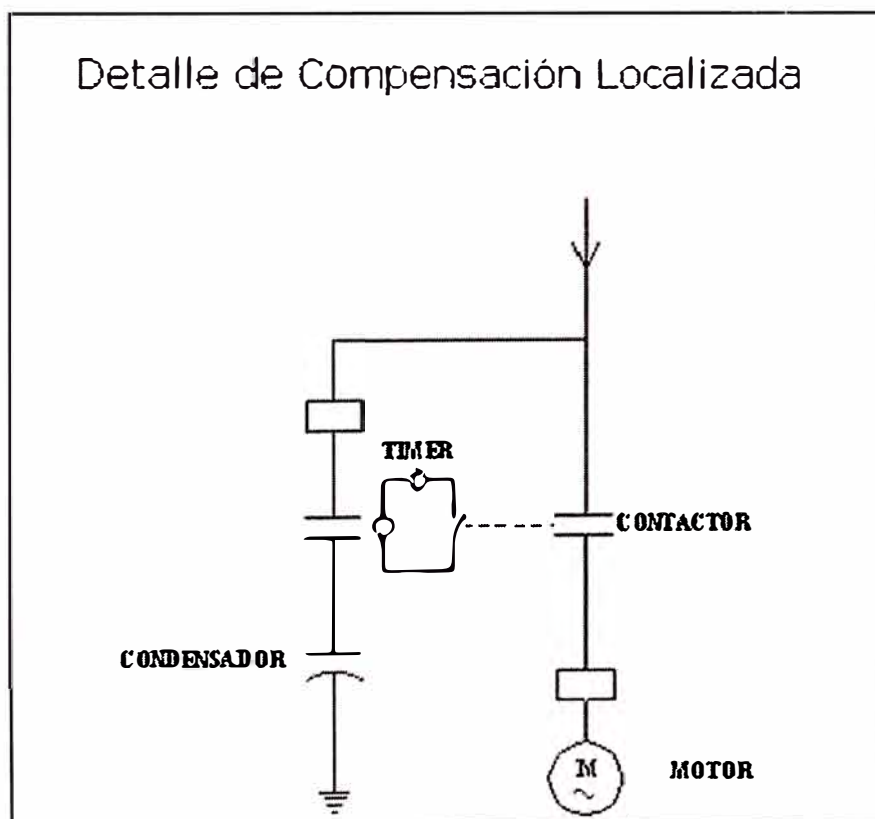


Figura 6-3 Compensación Localizada

## B) Alternativa N° 2: Compensación Distribuida en Baja y Media Tensión

En esta alternativa se plantea la instalación de un banco de condensadores fijo en el totalizador del Cuartel en 10 kV, Además de la instalación de bancos en el nivel de baja tensión. La distribución de la compensación planteada se muestra en el Cuadro 6-38.

Ubicación	Banco	Tensión (Voltios)	Q (KVAR)
Subestación N° 01 Sótano Torre Central	Banco I Automático	440	60
	Banco II Automático	220	50
	Banco Fijo	10 000	200
Subestación N° 09 (Pozo N° 02)	Banco Automático	220	100
<b>Total</b>			<b>410</b>

**Cuadro 6-38 Distribución de la Compensación (Alternativa N° 2)**

- Cálculo de sobretensiones en los transformadores de la S.E N° 1.

S (KVA)	Vcc (%)	Q Banco (KVAR)	$\Delta V$ (%)
640	5	200	1,56
640	2,6	420	1,71

**Cuadro 6-39 Incremento de Tensión por Efecto de la Compensación**

Como se observa en el Cuadro 6-39, el incremento de tensión por efecto de la compensación que se produce en éstas barras no exceden el 2%; por lo tanto la instalación de los condensadores no producirán problemas técnicos durante su operación.

### **Análisis Económico de las Alternativas de Compensación Reactiva**

Tomando como base las alternativas planteadas anteriormente, se realizará el análisis económico para cada una de ellas:

De las facturas por consumo de energía eléctrica del CGE, se toman el consumo promedio mensual de energía reactiva y el costo de una unidad promedio (US\$ / kVARh) para calcular el costo anual (ver Cuadro 6-40).

<b>Consumo de E. Reactiva (kVARh / mes)</b>	<b>Costo Unitario (US\$./ kVARh)</b>	<b>costo mensual (US\$ / mes)</b>	<b>costo anual (US\$/ año)</b>
216980,77	0,012	2603,77	31245,23

**Cuadro 6-40 Costo Anual por Consumo de Energía Reactiva**

Se observa que el CGE realiza un pago anual que asciende al monto de US\$ 31 245,23 por consumo de energía reactiva.

La inversión necesaria y el cálculo del retorno de inversión se muestran en el Cuadro 6-41.

<b>Alternativa</b>	<b>Potencia (kVAR)</b>	<b>Ahorro Anual (US\$ / año)</b>	<b>Inversión (US\$)</b>	<b>Tiempo de Retorno (meses)</b>
1	400	31245,23	21712	8
2	410	31245,23	28556	11

**Cuadro 6-41 Inversión Total y Retorno de Inversión**

En la primera alternativa el costo de inversión para la implementación de los bancos de compensación en baja tensión es de US\$ 21 712, el cual incluye



el costo de los condensadores, interruptores, contactores, fusibles, tableros, barras y los transformadores de medida en Media Tensión, el retorno de inversión para ésta alternativa es de 8 meses. (Las cotizaciones se muestran en el Anexo Lista de Catálogos)

En la segunda alternativa el costo de inversión para la implementación de los bancos de compensación en media y baja tensión es de US\$ 28 556, el cual incluye el costo de los condensadores, interruptores, contactores, fusibles, tableros, barras y los transformadores de medida en Media Tensión y el retorno de inversión es de 11 meses. (ver Anexo Lista de Catálogos)

#### **6.1.7 Mejora en Motores Eléctricos**

##### **Mejora por el reemplazo de motores por otros de alta eficiencia**

En la evaluación de pérdidas en motores que se realizó en el Capítulo 3, se identificó que en muchos casos la eficiencia de estos equipos disminuía, principalmente por el hecho de trabajar con bajo porcentaje de carga respecto de sus potencias nominales.

En la inspección realizada a las instalaciones del CGE se pudo verificar que en la gran mayoría de los motores ya no se aprecia claramente los datos de placa debido que éstos son del año 1975. El trabajo continuo por amplios períodos de tiempo hace también que la eficiencia de los motores disminuya, incrementando de esta manera sus pérdidas.

Lo que se propone en estas condiciones es optar por el cambio de los motores que se tienen actualmente por los de alta eficiencia. El reemplazo deberá realizarse a mediano plazo.

A continuación se realizará la evaluación para determinar el potencial de ahorro, la inversión y su periodo de recuperación.

En el Capítulo 3 se calculó las pérdidas de energía para las condiciones actuales de operación de los motores (ver Cuadros 3-60 y 3-61). De similar manera se calcularán ahora las pérdidas que se obtendrían con la utilización de motores de alta eficiencia para las mismas condiciones de operación (ver Cuadro 6-42).

Pozo	Potencia (HP)	Potencia Medida (kW)	Eficiencia Nominal (%)	Factor de Carga	Eficiencia con la carga actual (%)	Pérdidas con la carga actual (kW)	Horas de operación mensual (horas)	Pérdidas de energía por mes (kWh/mes)
1	75	23,90	93,9	0,40	92,08	1,93	524	1010,94
	24	14,34	92,6	0,74	92,59	1,06	135	143,52
	24	11,47	92,6	0,59	92,15	0,91	135	122,23
	15	6,70	91,7	0,55	90,92	0,61	480	294,63
	15	5,10	91,7	0,42	89,51	0,55	480	263,19
2	100	49,63	94,3	0,63	94,06	2,95	584	172,24
	24	14,50	92,6	0,75	92,60	1,07	264	283,28
	24	12,33	92,6	0,64	92,33	0,95	264	250,40
	15	9,60	91,7	0,79	91,75	0,79	360	285,07
	15	7,74	91,7	0,63	91,38	0,67	360	240,93

**Cuadro 6-42 Pérdidas de Energía con la Utilización de Motores de Alta Eficiencia**

Nótese que únicamente se esta proponiendo el cambio de 10 motores. Esto se debe a que los demás motores poseen un tiempo de operación muy reducido, por lo que su reemplazo sería antieconómico.

Con las pérdidas de energía obtenidas utilizando ambos tipos de motores (estándar y alta eficiencia) se podrá calcular el potencial de ahorro.

En el Cuadro 6-43 se calcula la energía ahorrada al cambiar cada motor de los pozos N° 01 y 02 por otros de alta eficiencia. También se muestran la inversión y sus respectivos tiempos de recuperación.

Pozo	Potencia (HP)	Pérdidas Motor Estándar (kWh/mes)	Pérdidas Motor de Alta Eficiencia (kWh/mes)	Ahorro en energía (kWh/mes)	Ahorro en energía (kWh/año)	Ahorro en costo (US\$ /año)	Costo del motor de alta eficiencia (US\$)	recupero de inversión (meses)
1	75	1391,94	1010,94	381,00	4572,03	397,77	2773	83,66
	24	235,17	143,52	91,66	1099,87	95,69	921	115,50
	24	203,41	122,23	81,18	974,15	84,75	921	130,40
	15	452,87	294,63	158,25	1898,97	165,21	530	38,50
	15	412,74	263,19	149,55	1794,64	156,13	530	40,73
2	100	2413,59	1725,24	688,35	8260,21	718,64	3835	64,04
	24	463,86	283,28	180,58	2166,98	188,53	921	58,62
	24	414,54	250,40	164,15	1969,74	171,37	921	64,49
	15	428,41	285,07	143,34	1720,04	149,64	530	42,50
	15	366,81	240,93	125,88	1510,56	13142	530	48,40
<b>Total</b>					<b>25967,18</b>	<b>2259,14</b>	<b>12412</b>	<b>65,93</b>

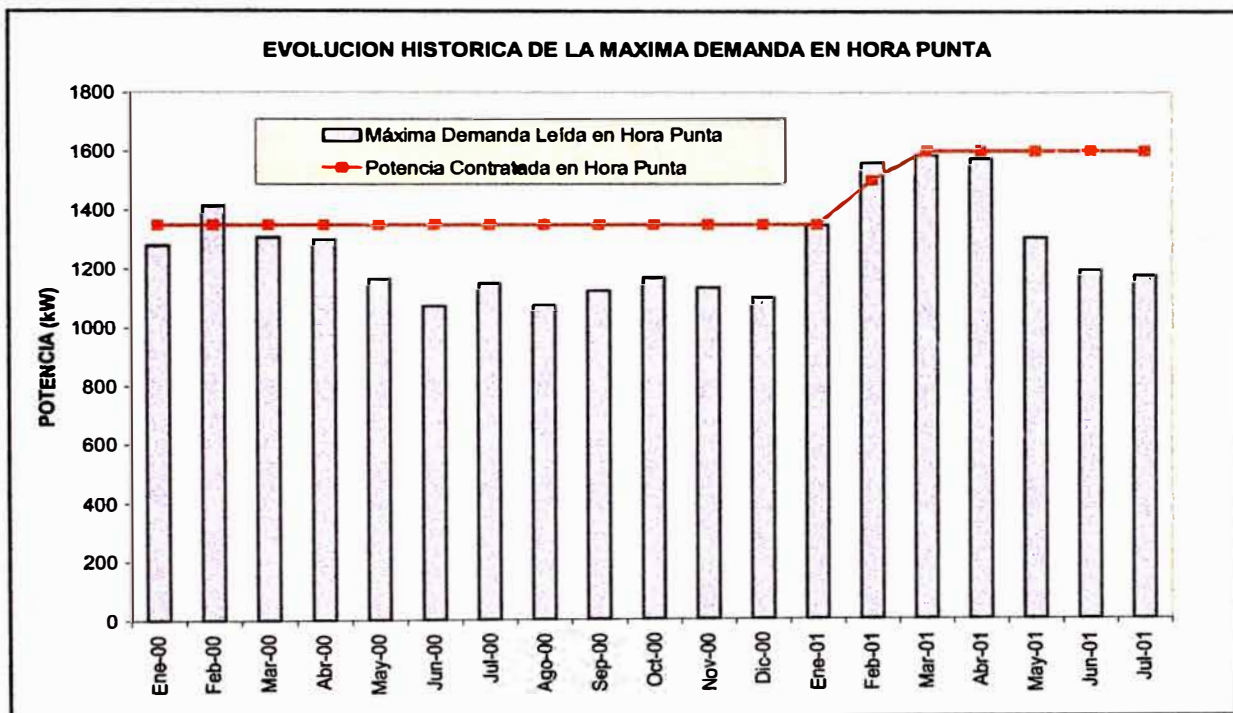
**Cuadro 6-43 Ahorro de Energía, Inversión y Retorno**

De acuerdo con el cuadro anterior, si se decide cambiar los 10 motores la inversión total será de US\$ 12 412, con lo cual se obtendría un ahorro económico de US\$ 2 259,14, siendo el tiempo de recuperación de 66 meses.

Las características técnicas de los motores propuestos en la aplicación de esta mejora se muestran en el Anexo Lista de Catálogos.

### 6.1.8 Reducción de la Máxima Demanda en Horas Punta durante Meses de Verano

De acuerdo con las estadísticas de facturación, se tiene que la demanda no posee un adecuado control en horas punta durante los meses de verano, tal y como se observa en la Figura 6-4.



**Figura 6-4 Máxima Demanda y Potencia Contratada**

En la figura anterior se puede apreciar que a partir del mes de Marzo de 2001 se tuvo que incrementar la potencia contratada en horas punta, por falta de un adecuado control de la demanda; básicamente a causa del incremento de utilización del sistema de aire acondicionado.

De acuerdo con la Figura 6-4, la diferencia de potencia en horas de punta entre los meses de verano e invierno es de aproximadamente 400 kW.

La mejora que aquí se plantea es limitar el consumo de los equipos de aire acondicionado a partir de las 17:45 horas durante los meses verano, de tal manera que se obtenga una reducción en la demanda de horas punta. Aplicando esta mejora se podría reducir la potencia contratada en horario de punta, con lo cual se obtendrían importantes ahorros económicos.

Para evidenciar el potencial de ahorro que se lograría aplicando esta mejora se asumirá una reducción de 200 kW en horas punta tras efectuar un control sobre el funcionamiento de los equipos de aire acondicionado. Dado que el precio de la potencia en horas punta es de 46,34 Soles/kW (13,24 US\$/kW), los ahorros mensuales por reducción de esta potencia sería de:

Ahorros                    15,62 US\$/kW-mes x 200 kW (Se incluye el IGV)

Ahorros                    3 125 US\$/mes

Al aplicarse esta mejora se lograrían ahorros del orden de los US\$ 15 623 (dado que fueron 5 meses en los que se tuvo una potencia contratada de 1600 kW).

Para controlar la operación de los equipos de aire acondicionado se podrían utilizar sistemas de control automático con interruptores horarios y contactores, o se podría realizar un control manual. En este último método se deberán dar las directivas de operación de los equipos al personal para el cumplimiento de la mejora.

Otro punto de interés para el control de la Máxima Demanda es la adecuada operación de los ascensores y bombas durante las horas punta, cuya aplicación incrementaría los ahorros ya mostrados.

### 6.1.9 Mejora por Uso Racional de Energía y Reducción de Pérdidas en las Instalaciones Eléctricas del CGE

En la Figura 6-5 se muestra el diagrama de carga del CGE:

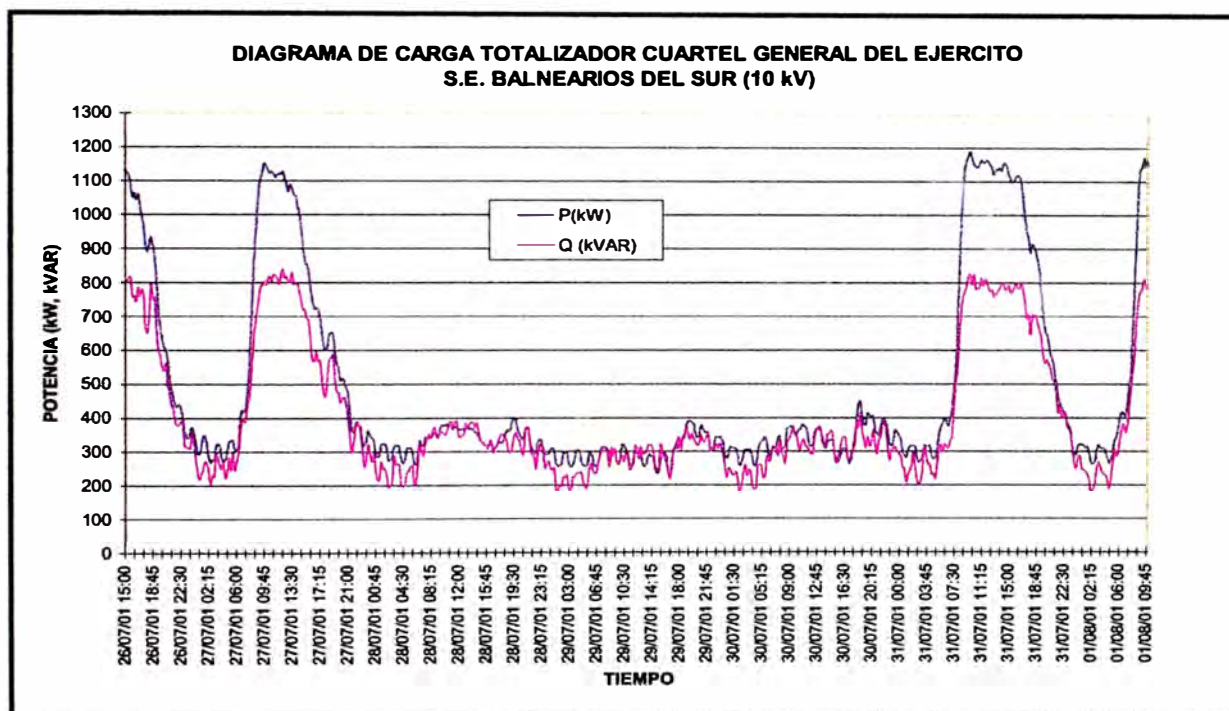


Figura 6-5

En la figura anterior se aprecia claramente una demanda base de aproximadamente 300 kW en el diagrama de carga, la cual se mantiene aún los días 28, 29 y 30 de Julio (días feriados). Por lo tanto se concluye que estos 300 kW permanecen invariables en el tiempo.

En ese sentido, si proyectamos esta demanda en un mes se tendría un consumo de 216 000 kWh/mes, el cual representa el 45,52 % del consumo mensual del CGE, (tomando como referencia el mes de Julio de 2001).

Por lo tanto es necesario realizar una campaña de sensibilización con el objetivo de realizar un uso racional de la energía eléctrica, persiguiendo las siguientes consignas:

- ⇒ Reducir la utilización del alumbrado en edificios durante las noches, de manera que se utilice únicamente cuando sea necesario.
- ⇒ Controlar la operación de los ascensores, de manera que no funcionen permanentemente.
- ⇒ Restringir la utilización de las expendedoras, friobares y demás equipos eléctricos que permanecen encendidos, aún cuando no hay actividad dentro del CGE.
- ⇒ Limitar la operación de las bombas de los pozos de extracción de agua, reduciendo su horario de operación durante los fines de semana.

Además de esta campaña de sensibilización es necesario tomar acción directa en la reducción de pérdidas de energía eléctrica dentro de las instalaciones del CGE, para lo cual se recomienda llevar a cabo un programa de mantenimiento energético.



Para mostrar el potencial de ahorro que se lograría tomando en cuenta esta recomendación, se asumirá una reducción de 100 kW tomando medidas de uso racional en energía y mejorando las instalaciones.

Potencia Ahorrada (kW)	Energía Ahorrada (kWh/año)	Costo Promedio de Energía (US\$/kWh)	Ahorro Económico (US\$/año)
100	864 000	0,087	75 168

**Cuadro 6-44 Ahorro Obtenido con la Aplicación de la Mejora**

El Cuadro 6-44 muestra que se lograrían ahorros económicos del orden de los US\$ 75 168.

#### **6.1.10 Mejora por Uso Racional de Energía y Reducción de Pérdidas en las Instalaciones Eléctricas del Sector II**

En la Figura 6-6 se observa el diagrama de carga de la S.E. N° 2 (220 V). Aquí se observa que a las 12:00 horas existe un consumo de casi 110 kW, este consumo se debe al funcionamiento de los equipos de oficina en este sector, este consumo va descendiendo a medida que los empleados se retiran de las instalaciones hasta las 20:30 horas aproximadamente.

Además se observa en el diagrama de carga que a las 18:00 horas se encienden las lámparas de alumbrado exterior produciéndose un aumento del consumo hasta 95 KW. Al transcurrir el tiempo a partir de las 23:30 horas se nota un consumo constante de aproximadamente 40 kW, el cual se prolonga hasta aproximadamente las 6:30 horas del día siguiente (día



feriado). Pero al apagarse el sistema de iluminación la potencia no cae hasta el valor esperado de 0 kW, sino que mas bien este consumo se mantiene en aproximadamente 20 kW, para luego incrementarse a las 18:00 horas hasta 40 kW debido al funcionamiento del sistema de iluminación.

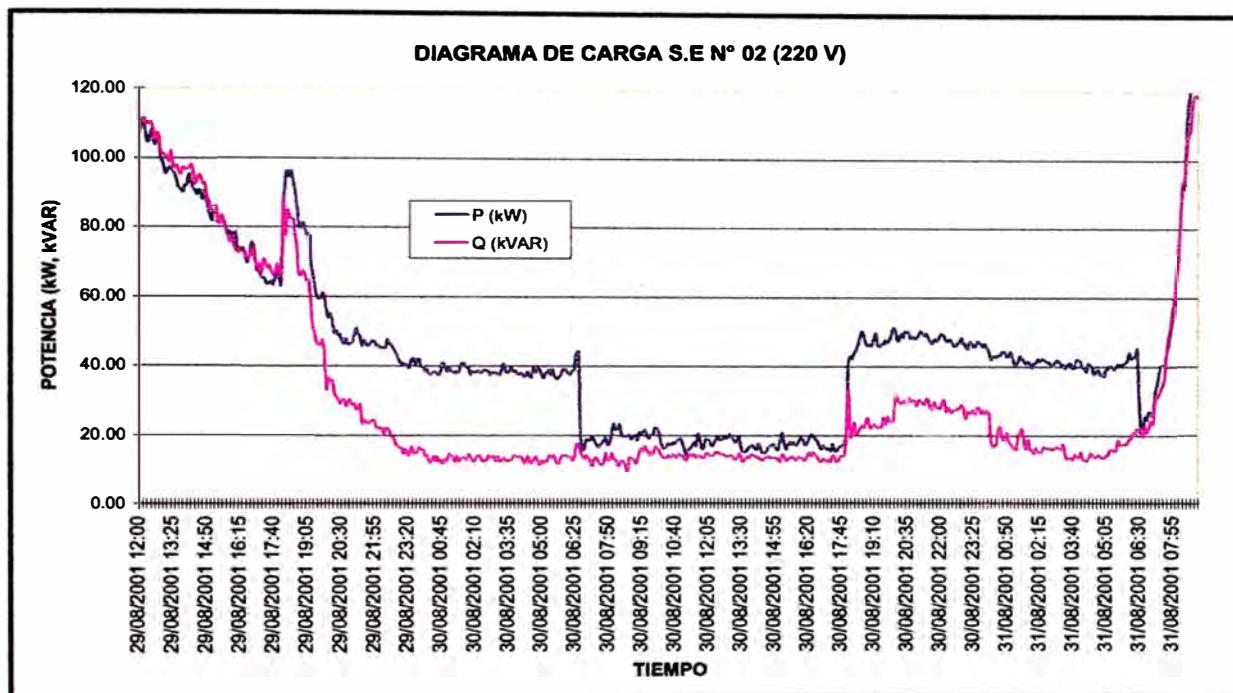


Figura 6-6

Por la tanto la figura analizada y las inspecciones realizadas nos llevan a concluir que estos 20 kW permanecen invariables a lo largo del tiempo, dado que se trata de un día feriado en el que el consumo en las instalaciones del Sector II debería ser muy próximo a cero.

Esta potencia consumida puede reducirse realizando un uso racional de energía y reduciendo las pérdidas de energía debidas a malas conexiones de cables y fugas a tierra existentes en las instalaciones.

Dado que esta demanda es del orden de 20 KW, mensualmente equivale a un consumo de energía eléctrica de 14 400 kWh.

Estas pérdidas se reducirán en la medida que se mejoren los hábitos de consumo, desconectando todos los equipos que no sean utilizados y se ejecuten obras de mantenimiento en las instalaciones eléctricas, tales como la verificación de aislamiento en los conductores eléctricos, para su posterior reemplazo en caso sean detectadas fugas de energía eléctrica.

Para mostrar el potencial de ahorro que se lograría tomando en cuenta esta recomendación se asumirá una reducción de 12 kW. El ahorro a conseguir se muestra en el Cuadro 6-45.

Potencia Ahorrada (kW)	Costo Promedio de Energía (US\$/kWh)	Energía Ahorrada (kWh/año)	Ahorro Económico (US\$/año)
12	0,087	103680	9020,16

**Cuadro 6-45 Ahorro Obtenido con la Aplicación de la Mejora**

El ahorro económico que se lograría asciende a los US\$ 9 020,16.

Está claro que los 20 kW, que aquí se describen están contenidos dentro de la demanda base de 300 kW que se muestra en el Diagrama de carga del CGE. Por lo tanto los ahorros obtenidos con esta mejora están incluidos en los ahorros de la mejora expuesta anteriormente porque ambos obedecen a medidas de similar naturaleza.

### 6.1.11 Desconexión de Transformadores que operan en vacío

En el CGE existen transformadores que alimentan única y exclusivamente cargas pertenecientes al sistema de aire acondicionado. Dado que estas cargas son utilizadas solamente durante el periodo de verano, existe un derroche de energía por parte de los transformadores ya que durante 8 meses del año estos permanecen operando en vacío.

En ese sentido, se propone desconectar los transformadores que alimenten cargas del sistema de aire acondicionado durante los "meses de invierno".

Los transformadores que pueden ser desconectados se muestran en el Cuadro 6-46 (cuyas pérdidas ya fueron calculadas en el Capítulo 3).

Item	Descripción	Inom	loper	Factor de Pérdidas	Pérdidas Totales (kW)	Pérdidas de Energía (kwh/mes)
1	SE_II Dos Dev. (10/0.46 kV)	395,36	0,00	0,000	0,99	714,96
2	SE_III Dos Dev. (10/0.46 kV)	395,36	0,00	0,000	0,99	714,96

**Cuadro 6-46 Transformadores que pueden ser desconectados**

Asumiendo 4 meses como periodo de duración del verano; se calculará a continuación el ahorro de energía anual por aplicación de esta mejora.

Ahorro de energía : 11439,36 kWh/año

Ahorro Económico : 995,22 US\$/año

Cabe mencionar que los ahorros obtenidos con esta mejora también están incluidos en los ahorros de la mejora expuesta anteriormente.

### **6.1.12 Mejoras en el Sistema de Medición**

#### ***Estado del sistema de medición del Totalizador del CGE (10 kV)***

Durante la inspección técnica realizada a las diferentes subestaciones se observó la falta de un sistema de medición adecuado. Se encontraron: un contador de energía inoperativo en el totalizador del CGE (10 kV), y medidores de marca Circutor en los totalizadores de 220 V y 440 V de la subestación N° 1.

Además se encontraron contadores de energía inoperativos en los totalizadores de algunas subestaciones.

En el totalizador del CGE se cuenta con tres transformadores de corriente, 2 de los cuales están inoperativos, un conmutador de corriente, un amperímetro analógico operativo, tres transformadores de tensión inoperativos, voltímetros y un conmutador voltimétrico deteriorados.

La implementación de un sistema de medición por cada subestación del CGE (en total 17 Subestaciones) es indispensable, dado que ello permitiría realizar una mejor administración de los consumos de energía eléctrica.

#### ***Recomendaciones sobre el Sistema de Medición***

Para mejorar el sistema de medición se deben tener en cuenta los puntos de medición más estratégicos dentro de toda la instalación.

Las mediciones que se acostumbran efectuar en las diferentes zonas en las que se divide una subestación, son las siguientes:

### **Bancos de transformadores**

En los bancos de transformadores conviene disponer de medición de potencia activa y reactiva, y algunas veces también de corriente. En los bancos con salida para distribución es conveniente instalar medidores de energía activa, trifásicos de tres elementos.

### **Alimentadores de Distribución**

En este caso es necesario medir la corriente en las tres fases, utilizando un solo amperímetro a través de un conmutador de tres vías.

#### **a) Subestación N° 1:**

En el Cuadro 6-47 se muestran los requerimientos para la implementación de un sistema de medición en el totalizador del CGE.

Equipos	Cantidad	Especificación	Ubicación	Observación
Transformadores de corriente	2	200/5 A	Línea de llegada 10 kV	En la inspección se encontraron 2 transformadores inoperativos
Transformadores de tensión	3	10/0.22 kV	Sistemas de barra de alta tensión	
Conmutador amperimétrico	1	3 vías	Salida de los transformadores de medida	
Conmutador voltimétrico	1	3 vías	Salida de los transformadores de medida	
Voltímetro	1	220 V	Acoplado al conmutador voltimétrico	
Amperímetro	1	200/5 A	Acoplado al conmutador amperimétrico	

**Cuadro 6-47 Requerimientos para Implementación de un Sistema de Medición**



La finalidad del monitoreo de consumos es tener en cuenta irregularidades en el uso de la energía eléctrica; tales como sobrecarga de circuitos, posibles fugas a tierra, etc; de tal manera que se puedan ejecutar medidas correctivas que ayuden a mantener la red de energía en buenas condiciones de operación.

Además se recomienda instalar medidores de energía electromecánicos en las montantes de los edificios para registrar el consumo de energía por edificio. Con esto se tendría una medición más específica y un mejor control sobre las cargas de mayor consumo.

Para ejecutar esta última medida se requiere que el edificio sea alimentado por montantes previamente identificadas en cada subestación, y de preferencia únicas; tal y como sucede en los edificios del Sector II (COLOGE) y en el edificio del Centro de Comunicaciones.

El sistema de medición de energía permitirá llevar una adecuada administración de los consumos de energía en forma permanente permitirá obtener los siguientes beneficios:

- ❖ Control adecuado de los consumos de energía eléctrica
- ❖ Comparación permanente de los consumos con los facturados por la empresa suministradora.
- ❖ Fijación de metas para la reducción de los consumos específicos.
- ❖ Mejoramiento y apoyo a la labor de mantenimiento del CGE.

## 6.2 Medidas de reorganización

El Cuartel General del Ejército posee una entidad propia creada recientemente destinada a llevar una gestión energética adecuada y mantener un control energético en la institución.

A continuación se muestran criterios que deben tenerse en cuenta para el desarrollo adecuado de una gestión energética, que pueden servir de apoyo a la organización y desempeño del Comité de Energía del CGE:

Para llevar a cabo una gestión energética eficaz, es necesario establecer una organización que pueda responder a los siguientes modelos:

- Creación de un Departamento de Energía autónomo, con dependencia directa de la plana mayor del CGE.
- Creación de un Comité de Energía, que apoye a las diferentes dependencias del CGE.

En este caso la organización se basa en crear una estructura paralela a la ya existente, que se modificará para adaptarla adecuadamente.

La organización paralela servirá de apoyo a todos los grupos de trabajo del CGE en materia energética y su principal órgano de gestión será el Comité de Energía.



### **6.2.1 Comité de Energía**

Su misión fundamental será el establecimiento de un plan de conservación, sustitución y ahorro de energía en el CGE, que incluya:

- Programas de Formación y mentalización de personal.
- Programas de ahorro de Energía a corto, medio, y largo plazo.
- Programas de control del consumo de energía.

#### **Funciones**

- Asesoramiento a la Dependencia encargada de temas energéticos.
- Establecer un sistema de contabilidad energética.
- Participar en estudios y proyectos energéticos.
- Promoción de nuevas técnicas.
- Seguimiento de Proyectos y Programas de ahorro de energía.
- Establecimiento de manuales de operación energética.
- Intensificación del mantenimiento energético.
- Preparar campañas de sensibilización.
- Colaborar en temas energéticos, con instituciones del sector.
- Relacionarse con organismos oficiales.

#### **Atribuciones**

- Podrá elaborar un banco de datos de variables energéticas; para lo cual solicitará información a otras dependencias.

- Podrá ordenar la realización de ensayos, toma de datos y análisis de los mismos.
- Tendrá personal colaborador a sus ordenes directas.
- Contará con el presupuesto adecuado.

### **Autoridad**

- Para aceptar o rechazar sugerencias del personal.
- Para requerir la necesidad de instrucción de los empleados.
- Para ordenar abastecimiento de equipo especial.
- Para asignar trabajos en coordinación con el departamento afectado.
- Para contratar especialitas en ingeniería, en caso de necesitarse.

### **Composición**

El comité de Energía debe estar conformado por un representante de cada uno de las siguientes jefaturas o divisiones:

- Administración
- Ingeniería
- Proyectos
- Mantenimiento
- Informática

Y un presidente designado por la Comandancia General del Ejército, que sería el Coordinador de Energía.

### **6.2.2 Coordinador de Energía**

La designación del Coordinador de Energía se hará con vistas a las características siguientes:

#### **Funciones**

- Supervisar las actividades de Conservación de Energía.
- Trazar periódicamente los objetivos a lograr.
- Coordinar la elaboración e implementación del plan de ahorro de energía, así como su seguimiento.

### **6.2.3 Flujo de Información**

Para llevar a cabo una buena Gestión Energética, es necesario implementar un sistema de flujo de información recíproco, sencillo y ágil entre las diferentes divisiones que componen el Comité de Energía.

## **6.3 Medidas tecnológicas**

### **Control de la Máxima Demanda**

Para la incorporación de dispositivos controladores de máxima demanda, es necesario estudiar detalladamente el funcionamiento de los equipos existentes dentro de las instalaciones del Cuartel General del Ejército, con el objetivo de identificar las cargas que se puedan controlar y modular, para no superar el valor de máxima demanda prefijado como límite en el controlador.

El objetivo será tener el valor de la Máxima Demanda controlado; fijando un límite (set point) para todas las fluctuaciones de carga. Para ello se deberá seleccionar aquellas cargas que puedan bloquearse o pararse cuando los equipos de control alerten que el valor prefijado de Demanda o punto de consigna esté por superarse.

Básicamente se deben bloquear las cargas que no comprometan las actividades normales dentro del CGE por periodos de 15 a 30 minutos hasta que pase el momento crítico y se incorpore en forma secuencial una carga seguida de la otra desfasadas un tiempo mayor de 15 minutos, para evitar la superposición que pueda comprometer el control de la Máxima Demanda.

El diagrama de conexión del Sistema de Monitoreo y Control de Máxima Demanda propuesto se muestra en el Anexo N° 07.

El controlador de máxima demanda estará acompañado por un sistema de monitoreo consistente de un computador con receptor MODEM que reciba la señal del puerto de comunicaciones del medidor instalado en el suministro del CGE (Subestación Balnearios del Sur). Una vez recibida la señal por el computador, se podrá visualizar mediante software los diagramas de carga del CGE.

Alternativamente se puede optar por un sistema manual, de manera que cuando se detecte un exceso de demanda; el personal de mantenimiento del

CGE ejecute la maniobra de desconexión de carga y también la reconexión de carga una vez que haya pasado el momento crítico.

A continuación se proponen algunas de cargas que pueden ser controladas:

Pozo I - turbina 75HP	:	22,86 kW
Pozo II - turbina 100HP	:	49,63 kW
Pozo III - turbina 75HP	;	Cuando entre en operación

---

<b>Total</b>	<b>:</b>	<b>72,49 kW</b>
--------------	----------	-----------------

Las cargas que actualmente están en condiciones inmediatas de ser controladas son los Pozos I y II, los cuales suman una potencia 72,49 kW.

Adicionalmente se podrían seleccionar otras cargas no críticas para efectuar su control adecuado.

***Beneficios:***

Con la aplicación de esta mejora se evitará tomar mayor potencia del suministrador ante la simultaneidad de operación de los equipos del CGE, rechazándose secuencialmente las cargas seleccionadas; para lograr un adecuado control de la máxima demanda.

Un beneficio adicional que se obtendría con la implementación de un equipo de control automático de máxima demanda es elegir una potencia contratada

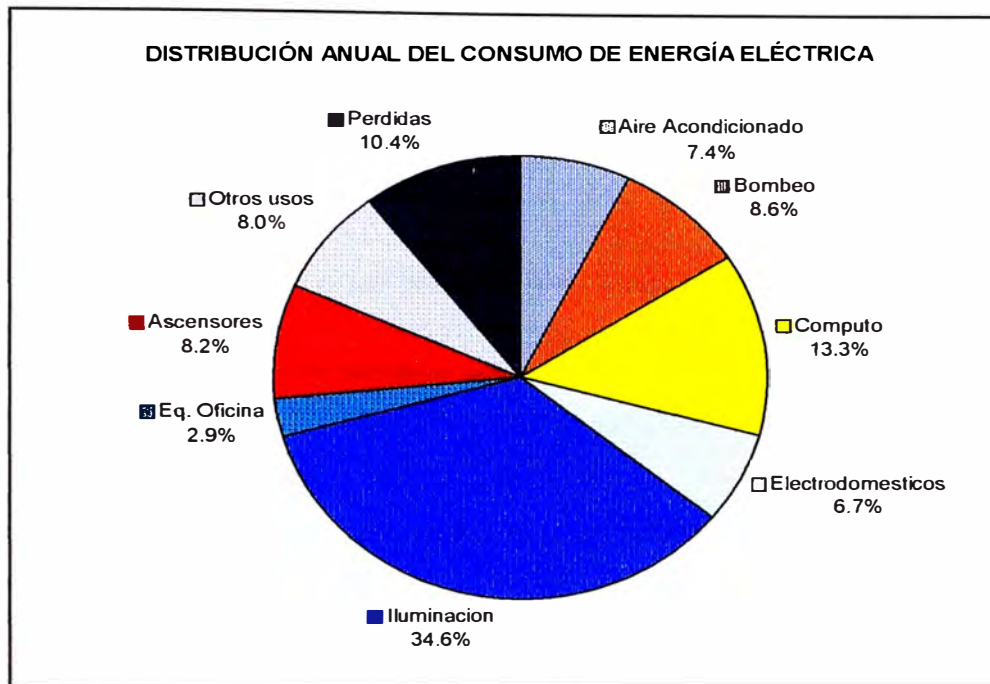
bastante cercana a los requerimientos reales del Cuartel General del Ejercito, de tal forma que no se tengan excesos en las facturaciones mensuales por una mala elección de la misma.

Las especificaciones técnicas de los equipos controladores de máxima demanda se muestran en el Anexo de Lista de Catálogos.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

1. El presente trabajo pone de manifiesto el potencial de ahorro energético existente en el Cuartel General del Ejército y se constituye en una herramienta fundamental para la toma de decisiones en la implementación de las mejoras inmediatas, es decir, las que por su mínima inversión sean atractivas. Adicionalmente, éste diagnóstico energético proporciona la base para la elaboración de un programa de ahorro de energía que deberá implementarse considerando las mejoras de mediano y largo plazo.
2. El presente diagnóstico ha permitido obtener la distribución de los consumos de energía eléctrica en el CGE; la cual se muestra a continuación en la Figura 7-1.



**Figura 7-1**

La distribución muestra la gran incidencia que tienen los sistemas de iluminación (34,6 %) y cómputo (13,3 %) en el consumo de energía anual del CGE. Por lo tanto los esfuerzos deben ser direccionados principalmente hacia estos sistemas para obtener tanto ahorros energéticos como económicos.

3. Cada una de las mejoras propuestas es factible de implementar y muchas de ellas no requieren de gran inversión. Para lograr las mejoras y alcanzar el potencial de ahorro energético señalado es necesario que se realice una implementación de acciones. Aquellas acciones que no requieran de estudios detallados se pueden ejecutar directamente y en los otros casos serán necesarios estudios de ingeniería más específicos.



El potencial de ahorro obtenido en el presente diagnóstico energético es del orden de los 108 306 US\$/año, el cual se obtiene por:

- ⇒ Modernización en el sistema de iluminación.
- ⇒ Renovación progresiva de los motores actuales por los de alta eficiencia.
- ⇒ Utilización de sistemas a gas para saunas.
- ⇒ Implementación de sistemas de compensación reactiva.
- ⇒ Efectuar una adecuada gestión de suministro eléctrico en mejores condiciones de calidad y servicio.
- ⇒ Desplazamiento de carga a horas fuera de punta.
- ⇒ Reducción de Pérdidas de energía en circuitos y transformadores.
- ⇒ Mejoramiento de hábitos de consumo

Adicionalmente se plantean alternativas para la reducción de costos que son complementarios o excluyentes con las mejoras principales. Al momento de la toma de decisiones deberán ser puestos en consideración.

En el cuadro resumen de mejoras (ver Anexo N° 08), se muestran las principales mejoras analizadas con sus respectivos beneficios en ahorro de energía y los beneficios económicos correspondientes.

También se indican las inversiones necesarias con sus correspondientes periodos de recuperación.

4. Se evaluó la posibilidad de reemplazar las lámparas de alumbrado del CGE por otras de mayor eficiencia y menor consumo, obteniéndose un ahorro de US\$ 19 557 anuales. Cuyo cambio progresivo como parte de los gastos de mantenimiento del CGE la convierte en una mejora sin inversión.
5. Se evaluó el ahorro energético que se obtendría al controlar la operación de los equipos de iluminación y cómputo durante las horas de refrigerio, obteniéndose un ahorro de US\$ 47 710 anuales. Esta mejora tampoco requiere de inversión, pero sí, de una política de ahorro de energía dentro del Cuartel.
6. Se han evaluado los beneficios con la implementación de bancos de condensadores para la eliminación del cargo de energía reactiva, obteniéndose ahorros anuales del orden de los US\$ 31 245.
7. Otra de las mejoras propuestas obedece al cambio de los motores de los pozos de bombeo por motores de alta eficiencia; cuya implementación permitirá obtener ahorros del orden de los US\$ 2 417 anuales.

8. El elevado costo de operación que tienen los equipos eléctricos para fines de calefacción en saunas, en comparación con los equipos a gas LP, concluye que la sustitución de éstos es una inversión de importante viabilidad. Con la incorporación de los equipos de gas LP en los saunas de oficiales y suboficiales del Sector VI se lograrían ahorros del orden de los US\$ 6 835 anuales.

9. Se han evaluado los beneficios que se obtendrían en los casos de negociar un nuevo contrato de suministro con empresas generadoras, estimándose un ahorro del US\$ 102 056 anuales. La inversión necesaria sería el costo de la penalidad por la cancelación del contrato que el CGE mantiene vigente con su actual suministradora.

También existe la alternativa de renegociar con el actual suministrador, dado que el cliente libre tiene acceso al mercado eléctrico competitivo. Considerando que en la negociación con la actual empresa suministradora se obtengan los costos de energía de un cliente regulado MT2, se obtendrían ahorros del orden de los US\$ 67 191 anuales.

10. Los indicadores energéticos globales obtenidos en el Cuartel General del Ejército son de 129,89 kWh/empleado y de 9,01 kWh/m<sup>2</sup> construido. Estos indicadores de eficiencia energética servirán como

referencia para mantener o reducir el nivel de consumos de energía eléctrica a futuro.

11. Con la aplicación de las mejoras propuestas en este trabajo se logrará reducir los consumos de energía eléctrica en las instalaciones del CGE. Esto contribuirá a lograr un efecto multiplicador con la finalidad de integrar a las instituciones militares en los esfuerzos y acciones de conservación del medio ambiente vía el ahorro de la energía que se viene desarrollando en el ámbito mundial.
12. La falta de un control adecuado en el sistema de iluminación provoca un gasto de energía innecesario. Se ha verificado la existencia de lámparas encendidas las 24 horas del día debido a que no se cuenta con interruptores o que éstos se encuentran deteriorados. Y en otros casos no se conoce el interruptor que gobierna las lámparas.
13. El descuido de los equipos de iluminación y un inadecuado programa de mantenimiento ha originado la implementación de luminarias adicionales empotradas en paredes; las cuales originan un consumo adicional de energía, descuidando la seguridad del personal y creando un ambiente de trabajo poco estético.

## RECOMENDACIONES

1. En el diagrama de carga del totalizador del CGE se aprecia una base de 300 kW, aún durante las noches y los días sábados, domingos y feriados. Por lo tanto, se recomienda realizar una campaña de sensibilización para usar racionalmente la energía eléctrica, persiguiendo las siguientes consignas:
  - ⇒ Reducir la utilización del alumbrado en edificios durante las noches, de manera que se utilice únicamente cuando sea necesario.
  - ⇒ Controlar la operación de los ascensores, de manera que no permanezcan funcionando permanentemente.
  - ⇒ Restringir la utilización de expendedoras, friobares y demás equipos eléctricos que permanecen encendidos, aún cuando no hay actividad dentro del CGE.
2. La operación continua que poseen los ascensores en el CGE causa que se produzca un gasto de energía innecesario, debido a que permanecen consumiendo energía aún cuando no se requiera su operación. En ese sentido se recomienda controlar la operación de ascensores para reducir los consumos de energía eléctrica.

Una forma de control en ascensores es incorporar un sistema de bloqueo que desactive el motor principal del sistema Ward Leonard cuando hayan transcurrido 30 minutos en inactividad, y que vuelva a activarse con la señal de llamada del ascensor. De esta manera los ascensores dejarían de consumir energía eléctrica innecesariamente, durante las madrugadas o durante los fines de semana y/o feriados.

3. Una deficiencia observada es la falta de un sistema de control de encendido y apagado en las bombas de los pozos de agua del CGE; ya que en algunas ocasiones se encontró a los motores de rebombeo trabajando en vacío. Estos descuidos traen como consecuencia un consumo de energía innecesario y también el deterioro de la bomba centrífuga. Por lo tanto, es recomendable tener un control automático y coordinado entre el encendido de la turbina y el encendido de las electrobombas de rebombeo. También es necesario tener un sistema de control centralizado de los motores en cada uno de los tres pozos de extracción de agua.
4. Se recomienda medir periódicamente las variables eléctricas de los motores, transformadores y circuitos principales. Por lo que es necesario equipar con instrumentos adecuados al personal responsable del mantenimiento. Para así detectar situaciones inadecuadas de funcionamiento en los equipos e instalaciones, así

como el control y evaluación de las mejoras orientadas al ahorro de energía.

5. Se recomienda instalar un sistema de medición de energía para llevar una adecuada administración de los consumos de energía en forma permanente.

El sistema permitirá obtener los siguientes beneficios:

- ⇒ Control adecuado de los consumos de energía eléctrica (contabilidad energética).
- ⇒ Comparación permanente de los consumos con los facturados por la empresa suministradora.
- ⇒ Fijación de metas para la reducción de los consumos de energía, y evaluación de resultados en forma permanente.

6. Las puestas a tierra por su ubicación y funcionamiento discreto son olvidadas con el transcurso del tiempo, lo cual no favorece a la permanencia de sus características eléctricas y sus prestaciones.

Se recomienda efectuar el mantenimiento a los pozos de tierra y realizar mediciones de resistencia a fin de verificar que sus valores estén dentro de lo técnicamente aceptable; para tableros y subestaciones hasta 10 ohmios y para sistemas de cómputo hasta 2,5 ohmios.

7. Se recomienda efectuar un programa para controlar el estado de las instalaciones y equipos eléctricos como: cables, motores en general, bombas de agua (motor, bomba y controlador de nivel), etc. Se debe tomar en cuenta el mantenimiento preventivo respectivo, a fin de reducir las pérdidas de energía y mejorar la confiabilidad y seguridad de la instalación.
8. Se recomienda efectuar un mantenimiento periódico de los equipos de iluminación, instalados en todos los ambientes (limpieza de luminarias, cambio de lámparas quemadas, etc.), para evitar la reducción en los niveles de iluminación.
9. En los ambientes de la Oficina de Tesorería de la Oficina de Economía del Ejército se recomienda el reemplazo del sistema de iluminación existente y obsoleto por un sistema de iluminación más eficiente. Este ambiente posee una altura aproximada de 7 m y con los equipos existentes demandan una gran cantidad de bancos de fluorescentes de 40 W y 20 W para lograr una iluminación aceptable que puede lograrse con una menor cantidad de equipos modernos instalados a menor altura.
10. Se recomienda aprovechar la luz natural durante el día. Existen ambientes donde se utilizan cortinas cerradas utilizándose la iluminación artificial.

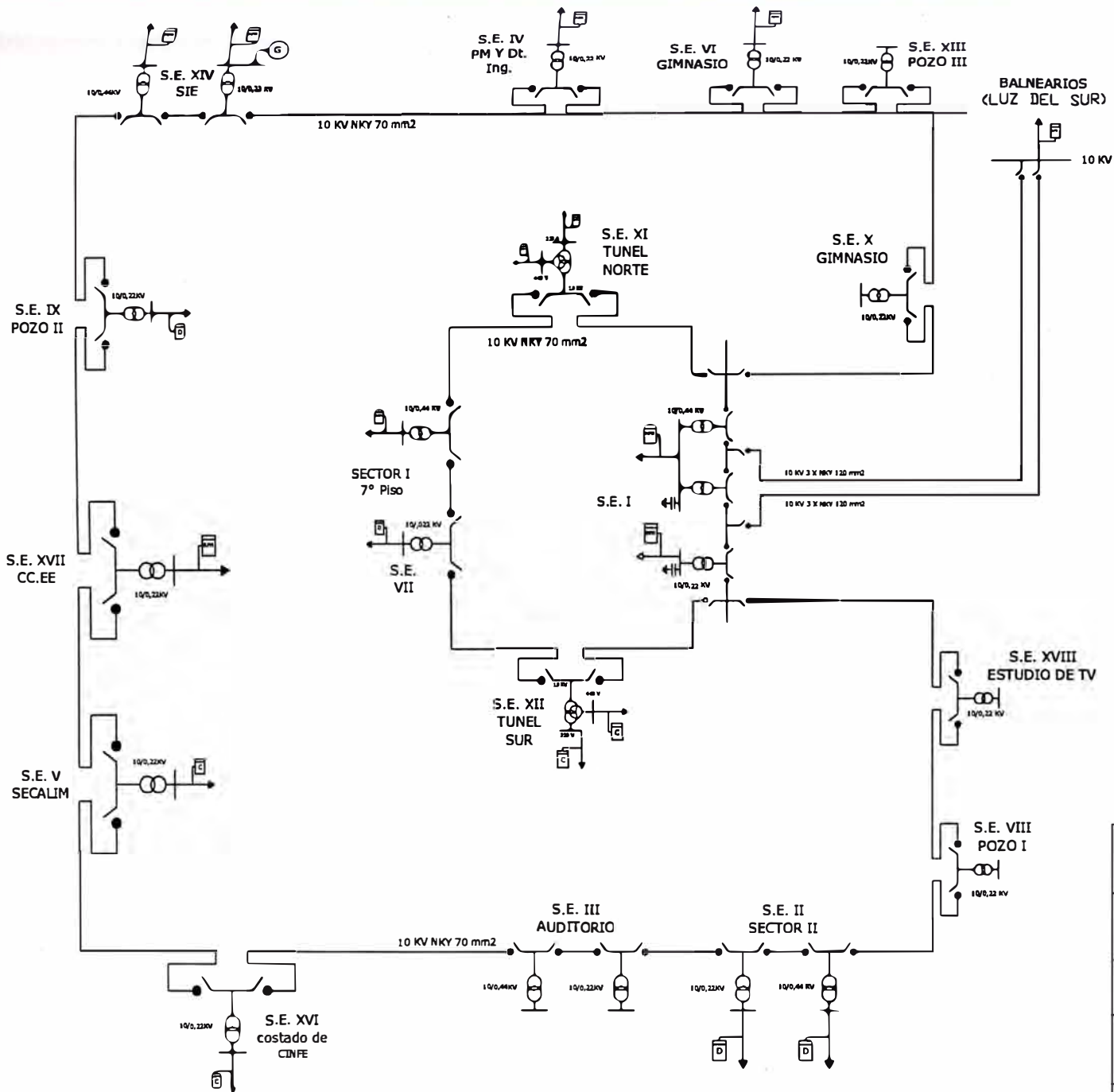


11. La corriente eléctrica que debe circular por cada fase en un motor trifásico debe ser la misma o tener una diferencia entre fases nunca mayor del 5%. De encontrarse diferencias mayores se deberá realizar las acciones correctivas.
  
12. Se recomienda utilizar la señalización adecuada en los interruptores de los tableros de distribución, pozos de puesta a tierra, zonas restringidas, etc.
  
13. Se recomienda orientar al personal en técnicas de ahorro de energía y formas de uso eficiente de la energía, mediante la realización de charlas y cursos de capacitación.





# ANEXOS

# **ANEXO N° 01**

## **DIAGRAMAS UNIFILARES**



## LEYENDA

	Equipo de Medida RPM - 1650
	Equipo de Medida DRANETZ
	Equipo de Medida CIRCUTOR AR-5
	Banco de Condensadores

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

DIAGRAMA UNIFILAR DEL SISTEMA ELÉCTRICO

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E



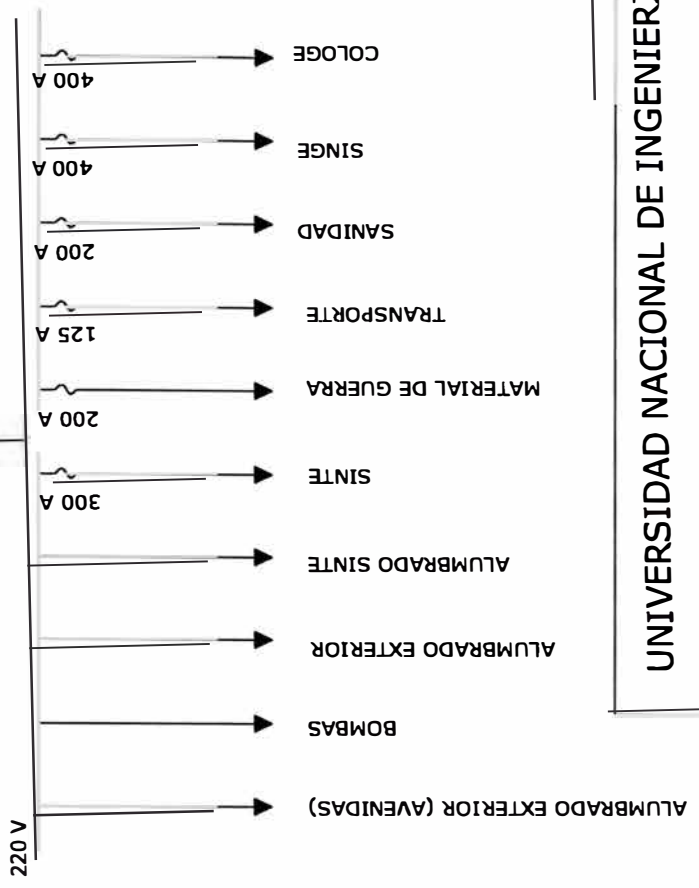
SE IX POZO N° 1

SE III

10 / 0.22 kV  
400 KVA

10 / 0.46 kV  
315 KVA

440 / 220 V  
100 KVA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

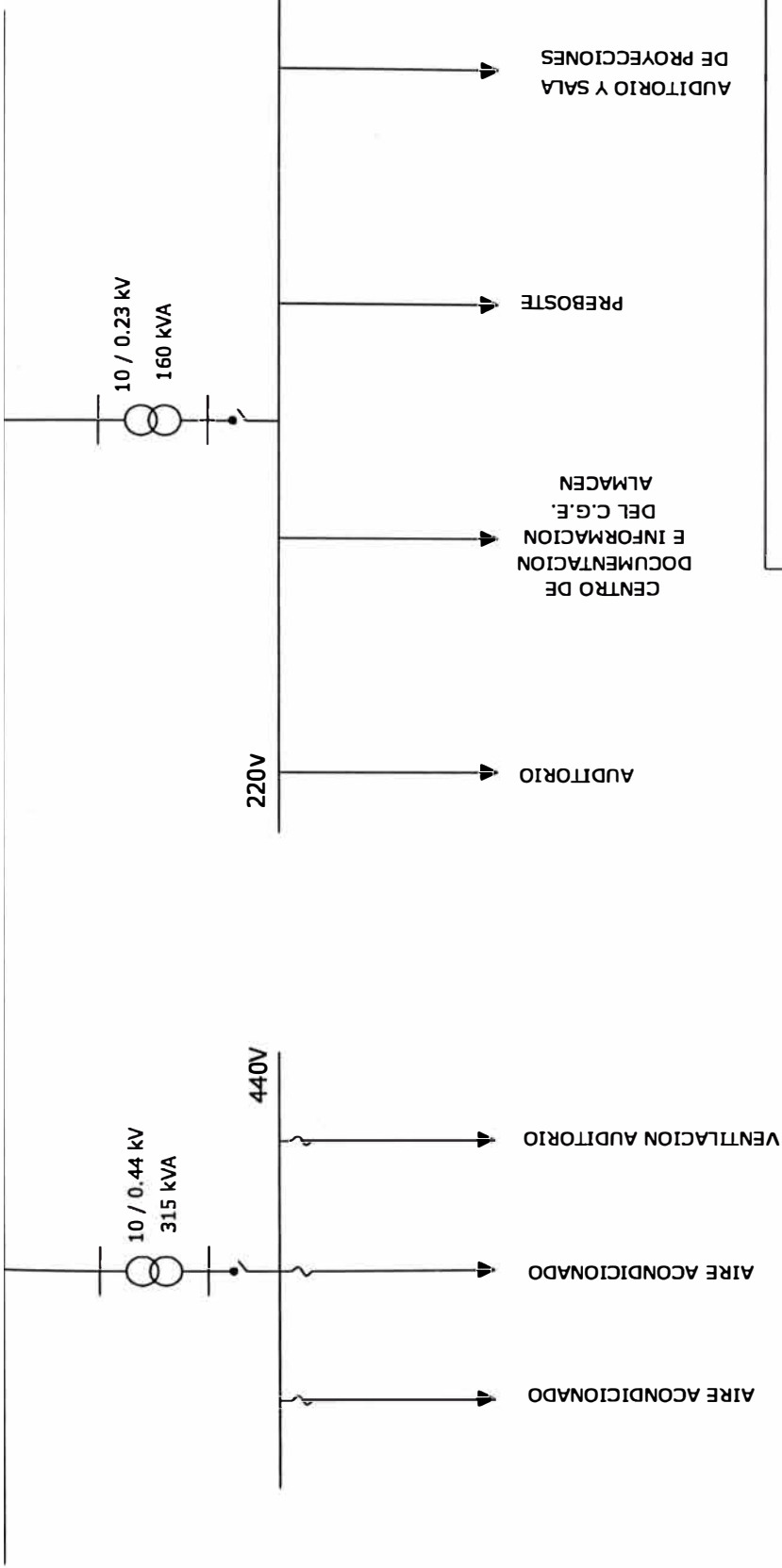
CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR S E II

ELABORADO POR: EVC

ESCALA: S / E

10 kV



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

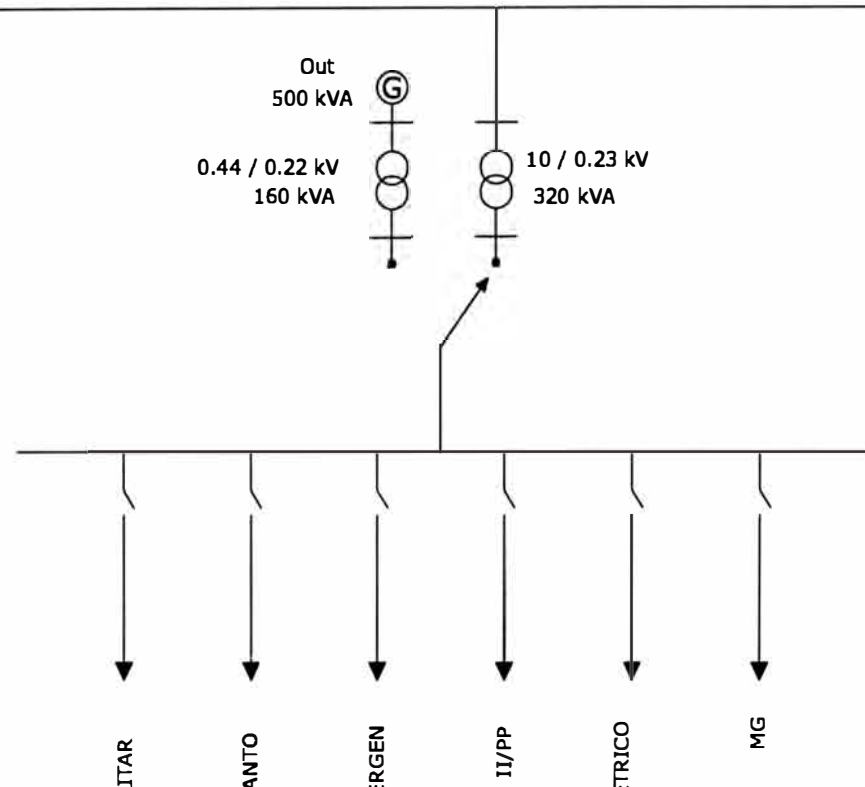
CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR S.E. III

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E

10 kV



POLICIA MILITAR

MANTO

DSERGEN

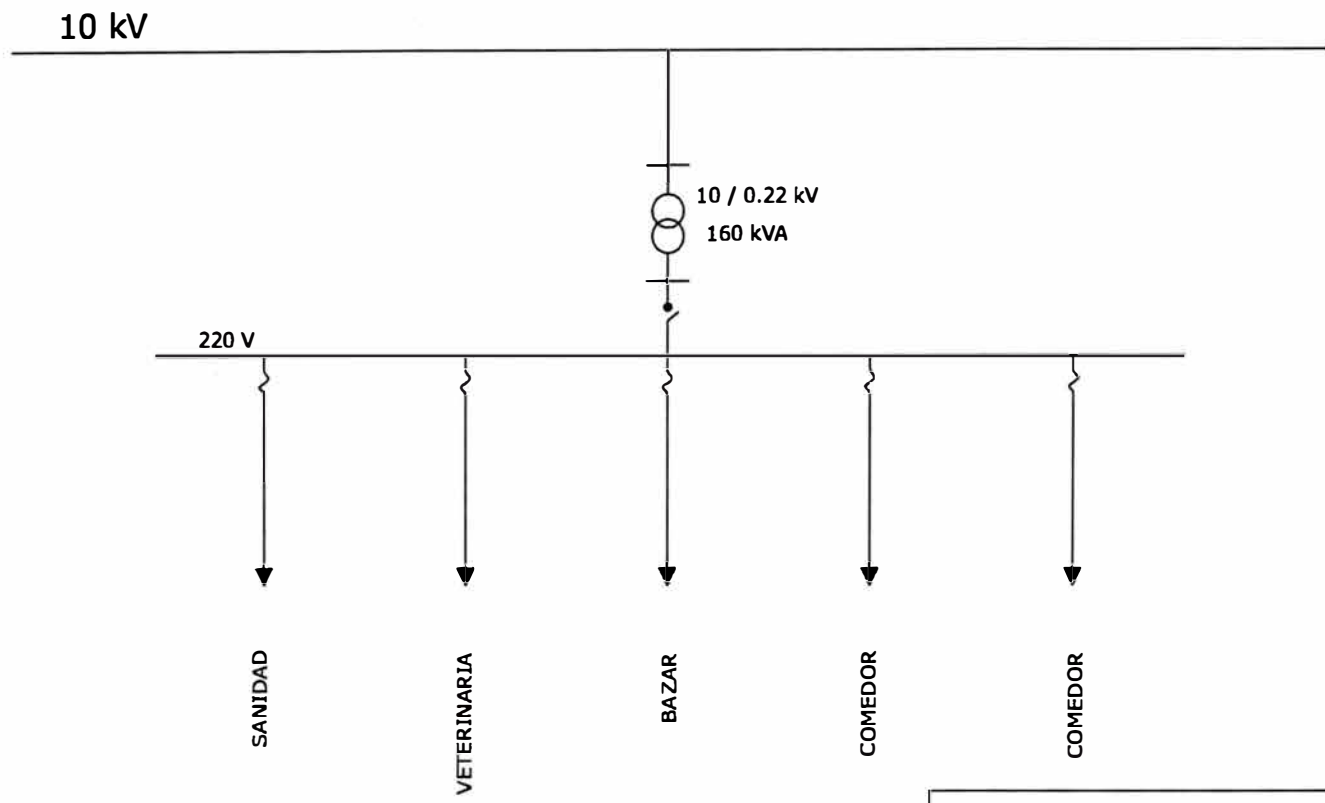
II/PP

ALUMBRADO CERCO PERIMETRICO  
Pta. 3 - Pta. 4

MG

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	
CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO	
ESQUEMA UNIFILAR S.E. IV	
ELABORADO POR : EVC	ESCALA : S / E





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

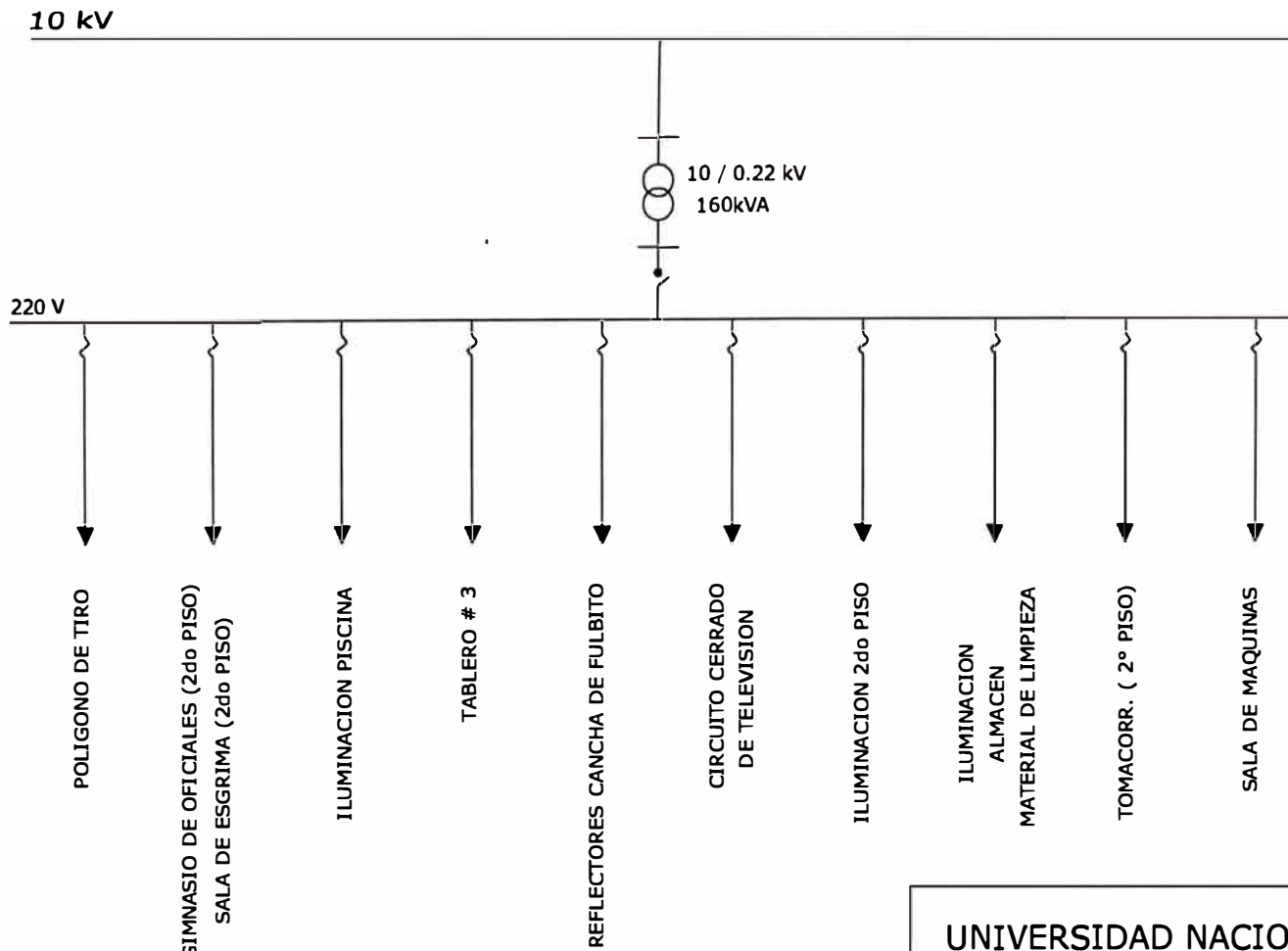
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR S.E. V

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

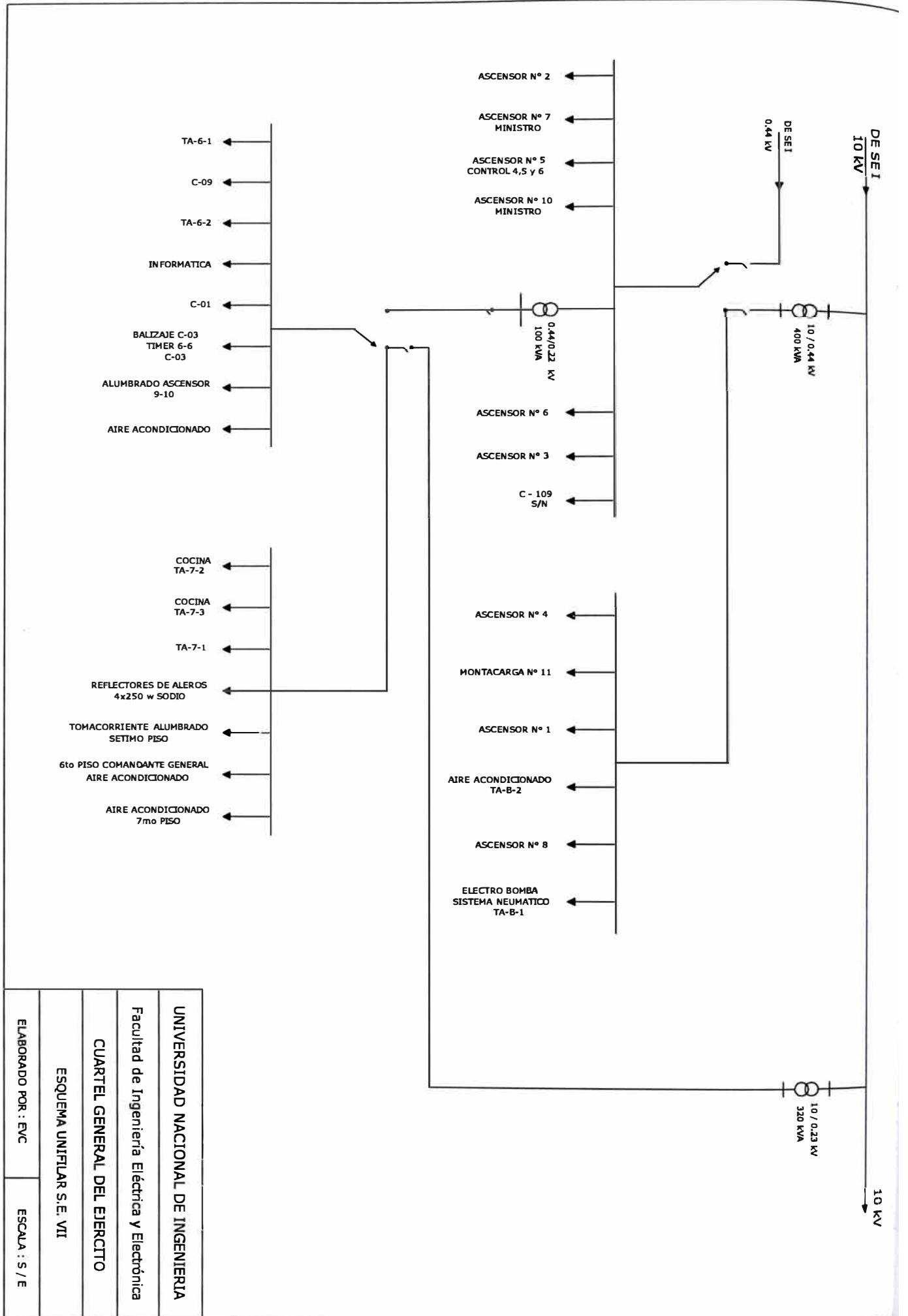
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR S.E. VI

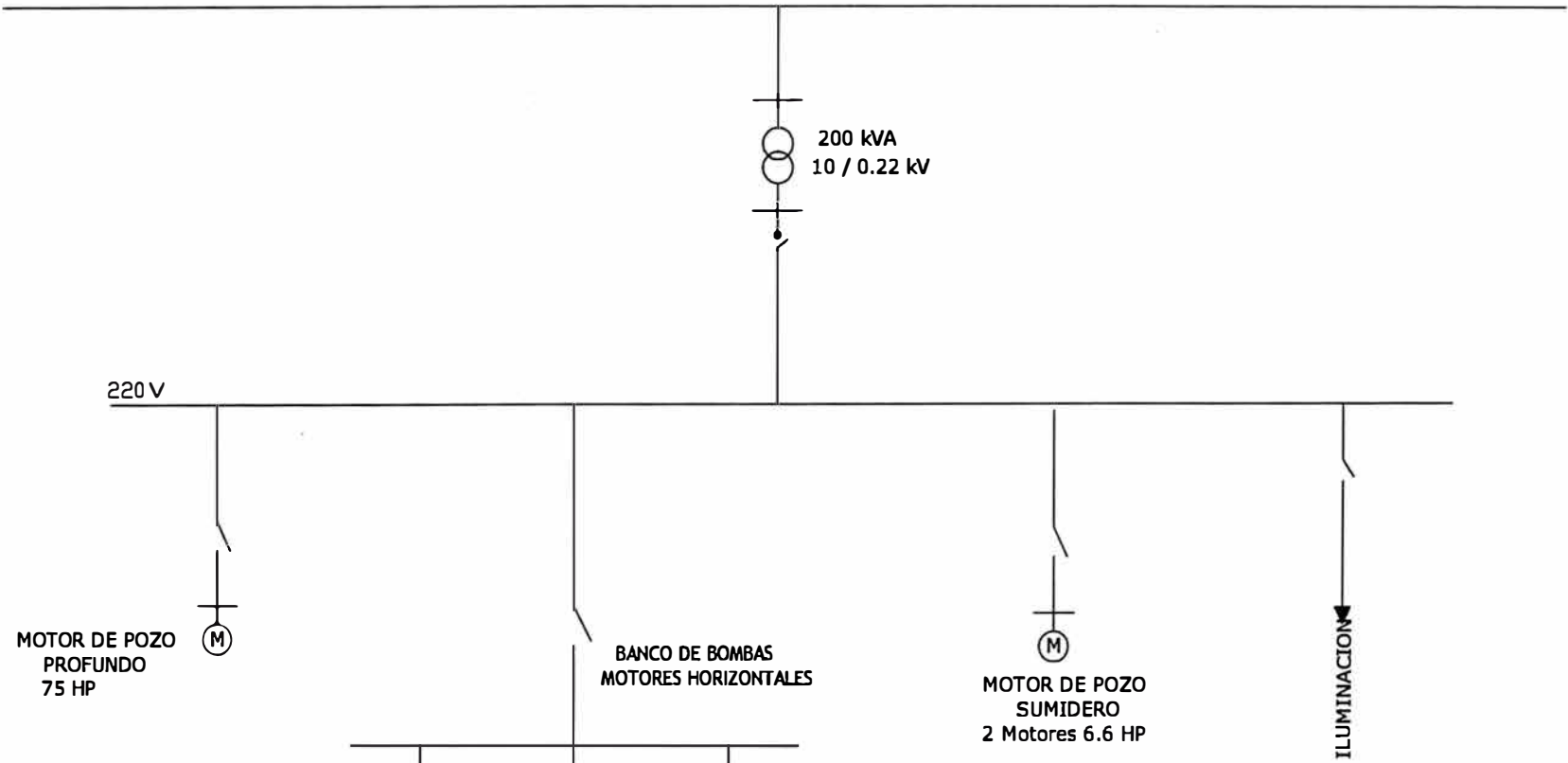
ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	
CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO	
ESQUEMA UNIFILAR S. E. VII	
ELABORADO POR : EVC	ESCALA : S / E

10 kV



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

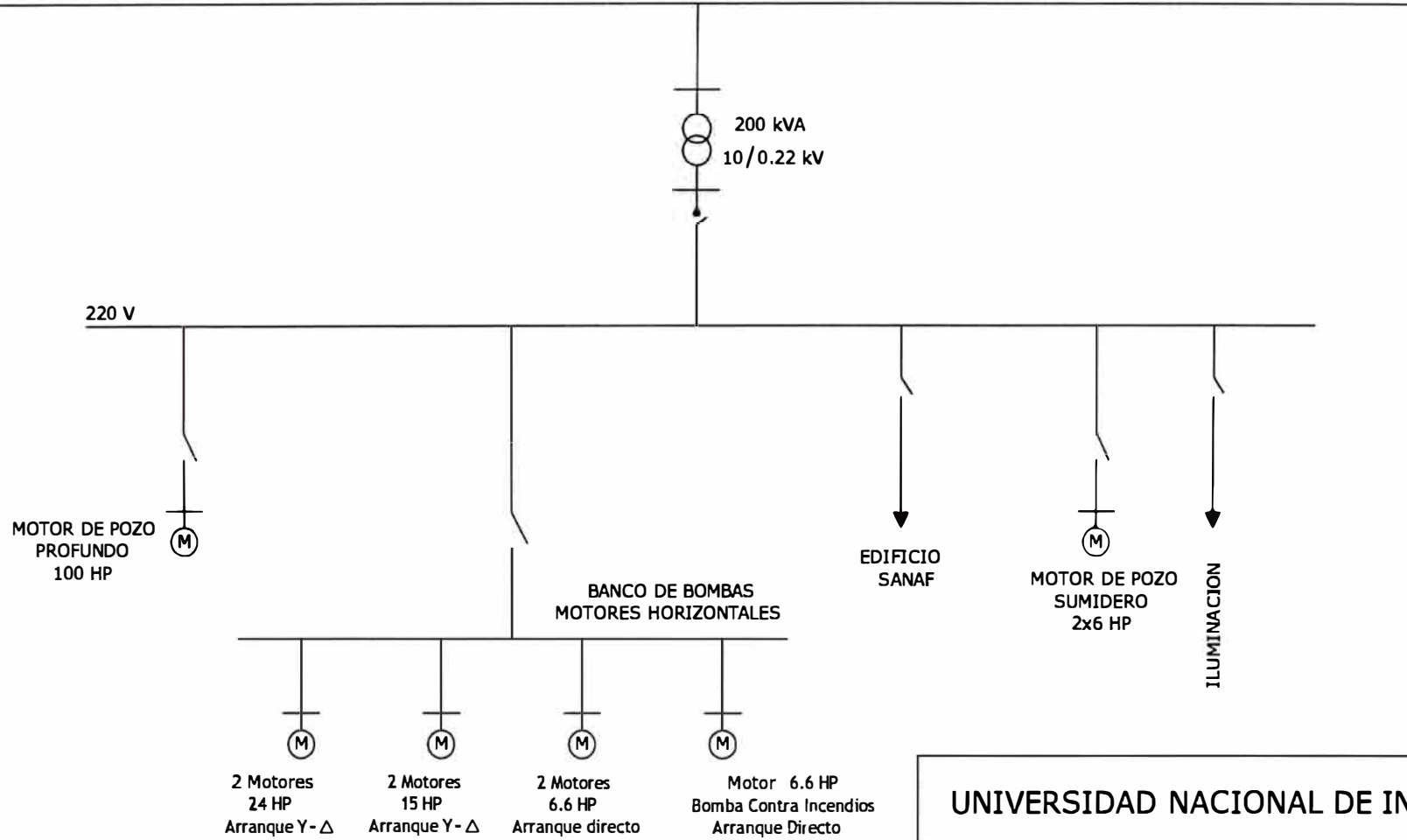
CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR S.E. VIII

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E

10 kV



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR S.E. IX

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E

SE XII

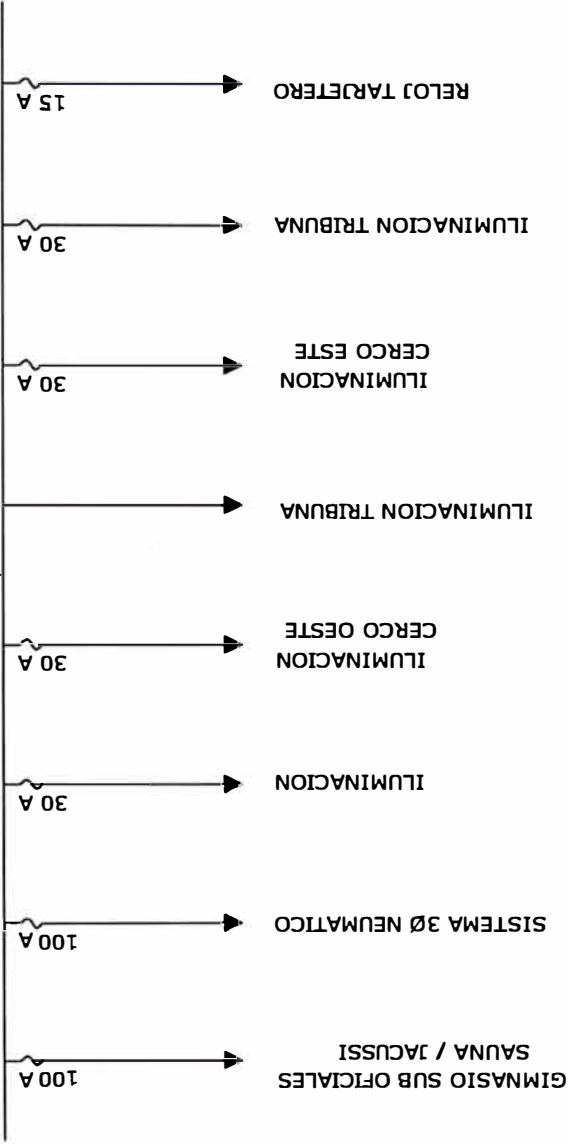
10 kV

POZO N° 3

10 / 0.23 kV  
100 KVA

225 A

220 V



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

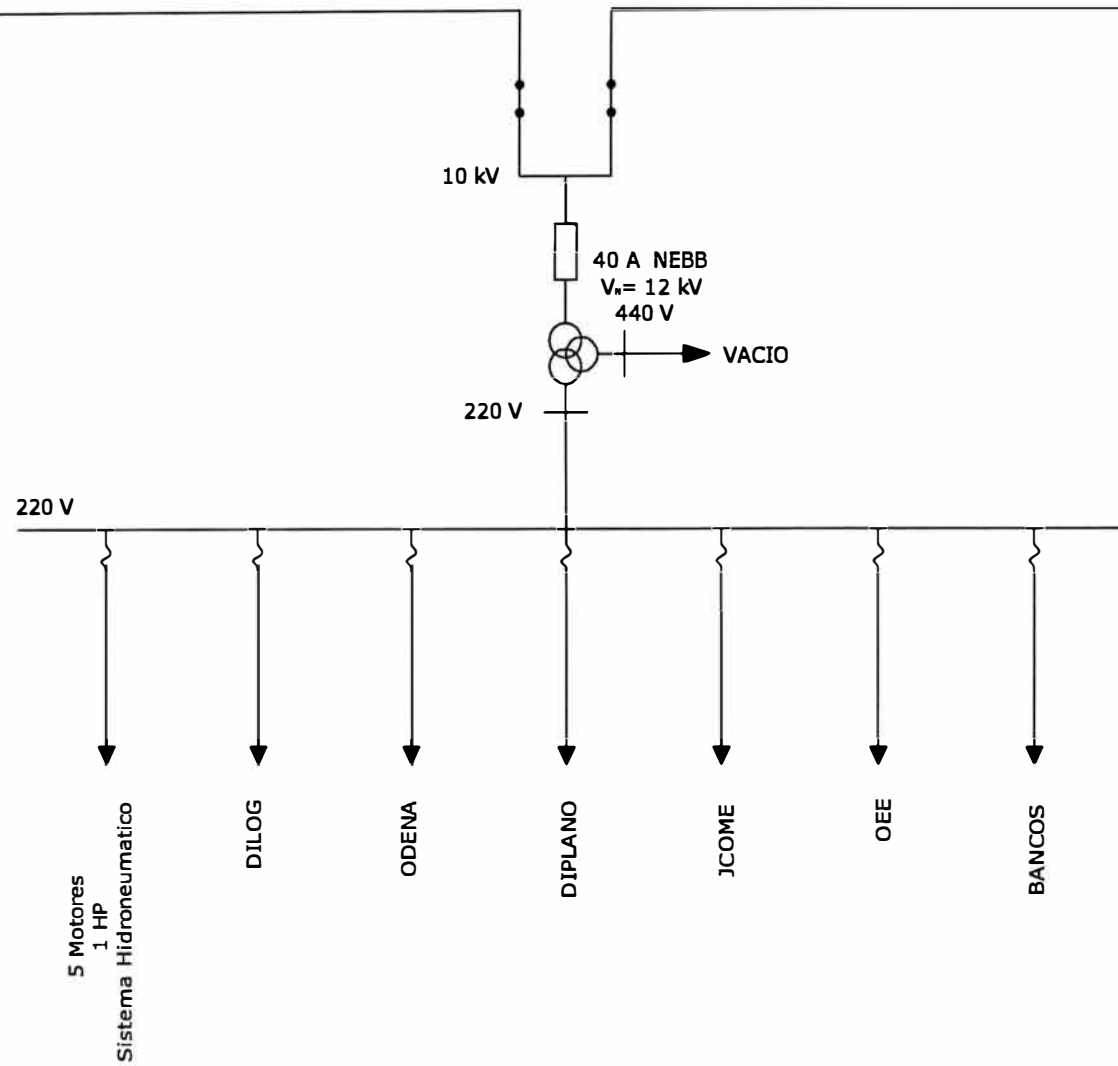
ESQUEMA UNIFILAR S.E. X

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E

S.E. I

S.E. VII



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

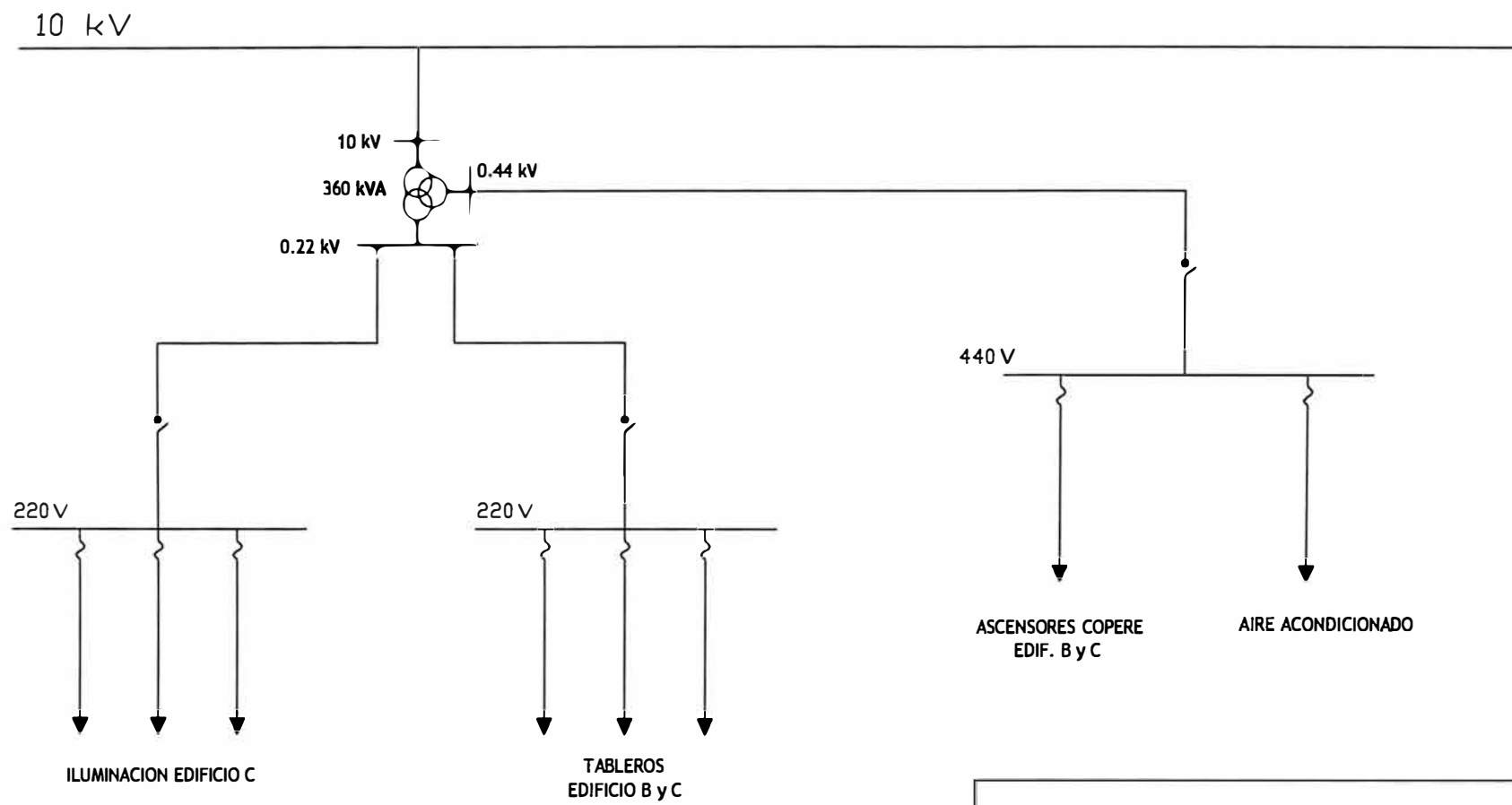
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR S.E. XI

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

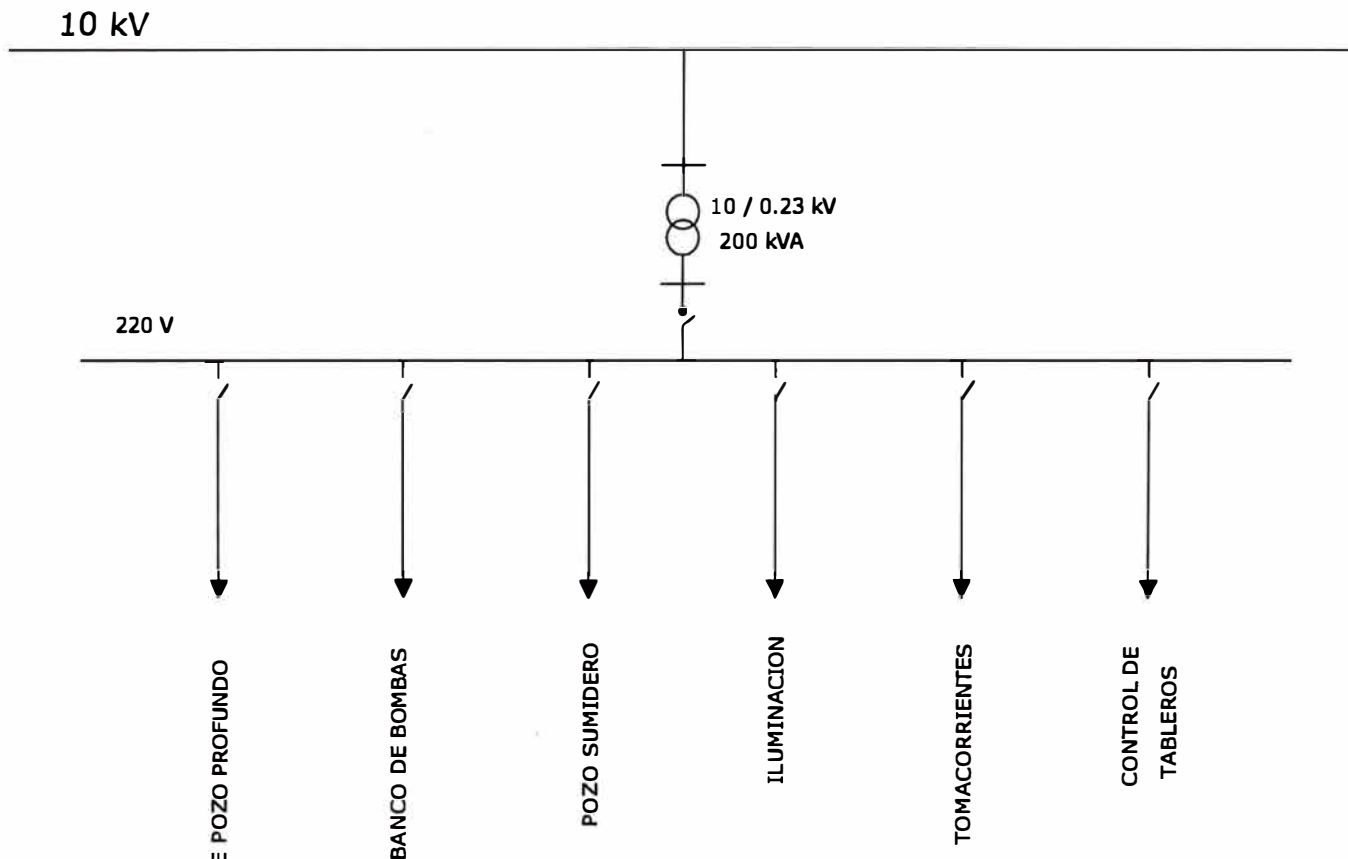
CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR S.E. XII

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

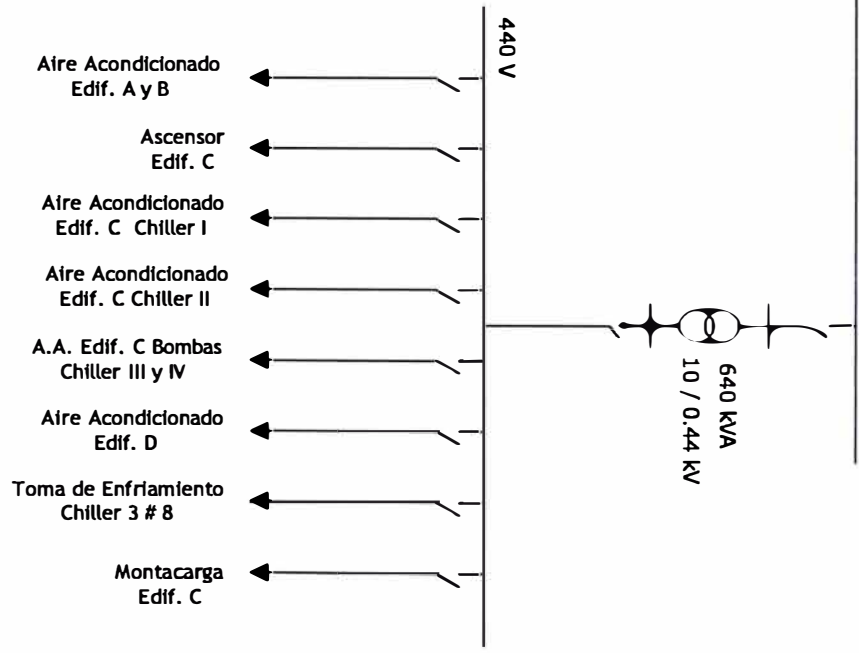
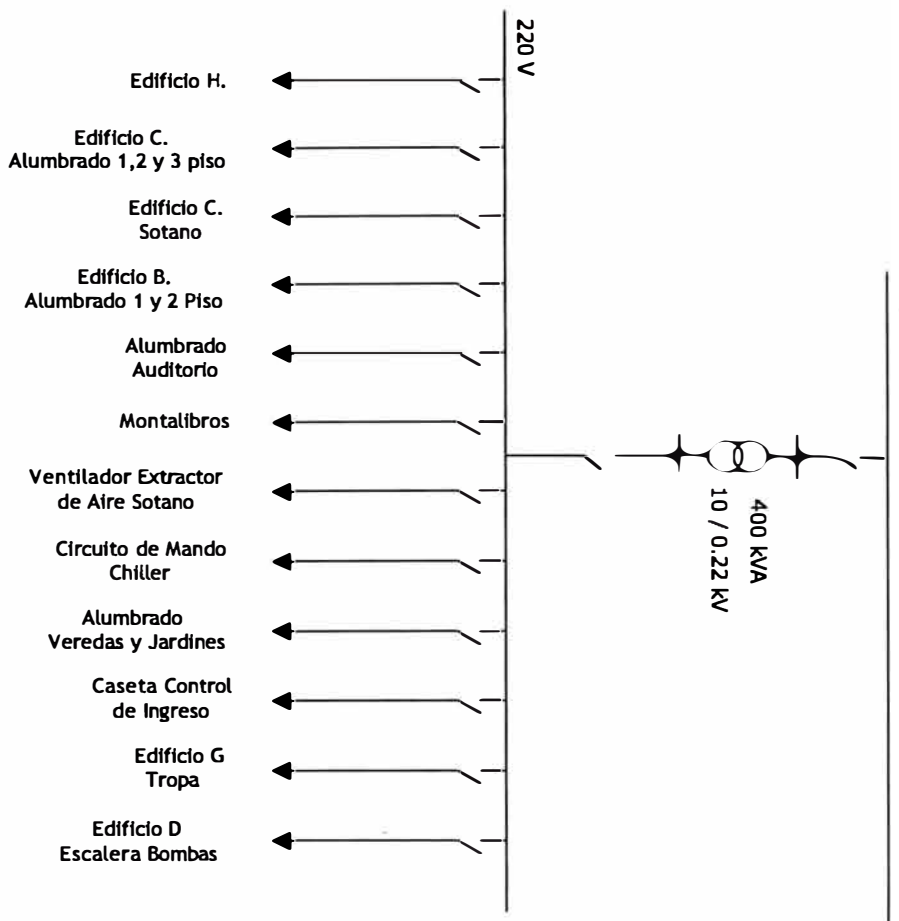
CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR S.E. XIII

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E

10 kV



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

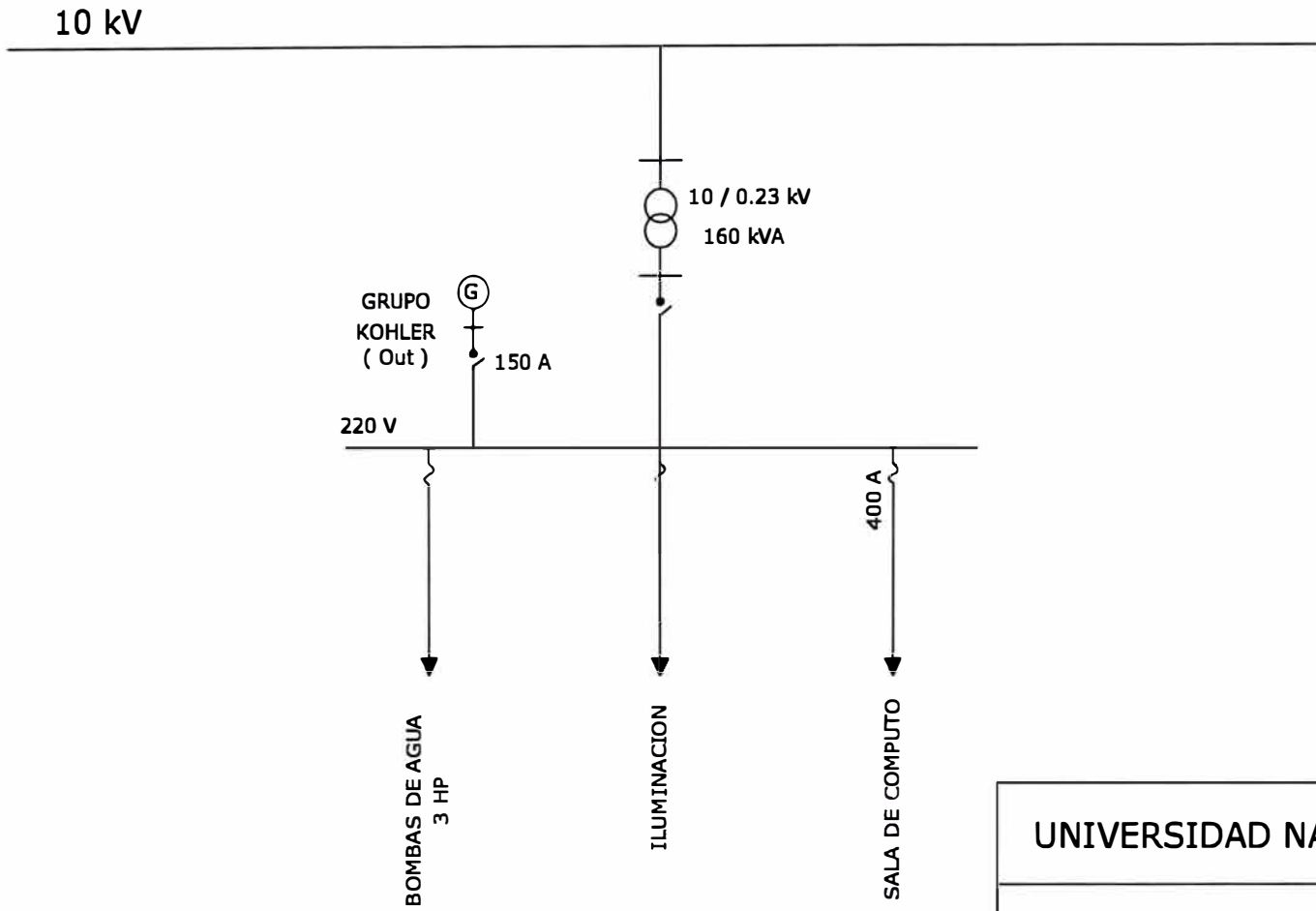
**Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica**

**CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO**

**ESQUEMA UNIFILAR S.E. XIV**

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

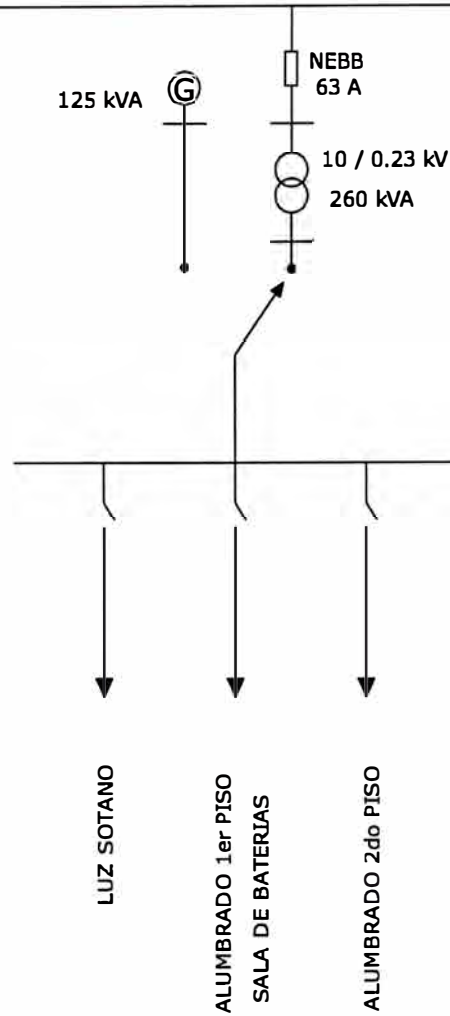
ESQUEMA UNIFILAR S.E. XVI

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E

S.E. V  
10 kV

S.E. IX



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR S.E. XVII

ELABORADO POR : EVC

ESCALA : S / E

# ANEXO N° 02

DIAGRAMAS Y  
REGISTROS DE CARGA

### a) Totalizador del Cuartel General del Ejército en 10 kV

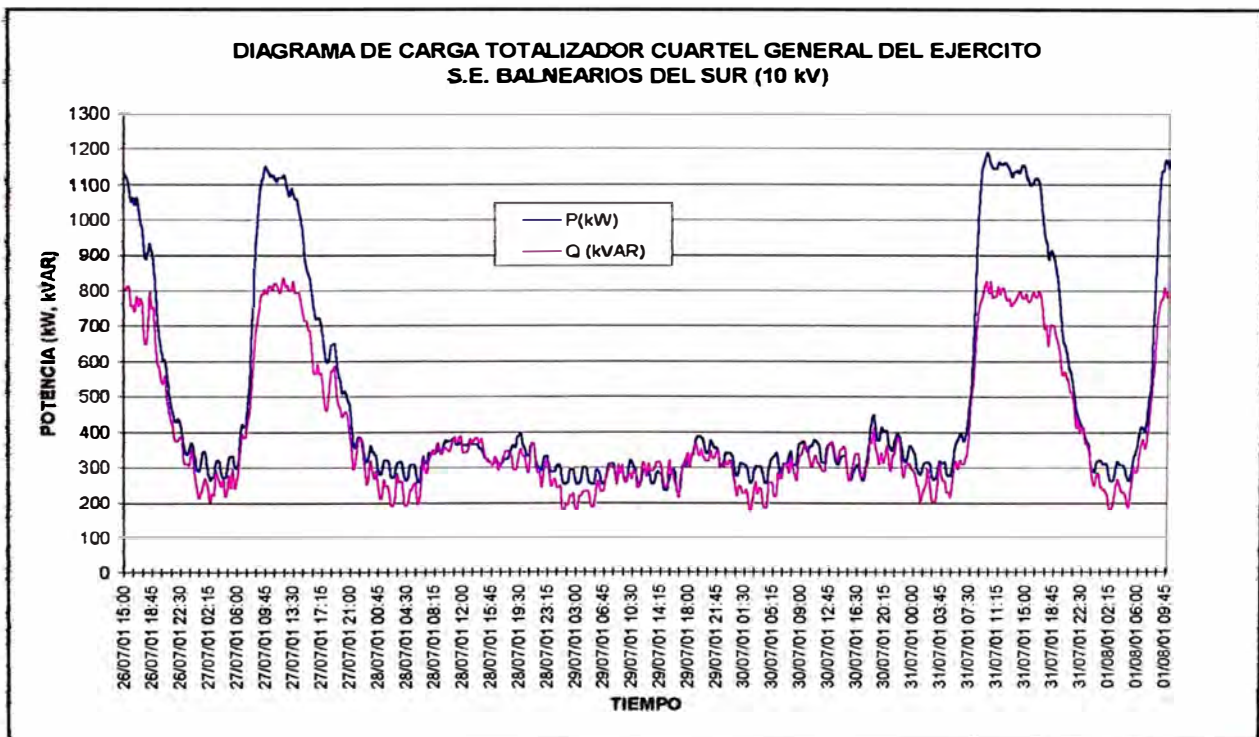
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	FdP
MAXIMO	1189.86	838.00	0.82
PROMEDIO	483.90	400.37	0.77
MINIMO	229.19	179.30	0.79

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.41
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	67100.2
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	55548.3

Diagrama de carga del Totalizador del Cuartel General del Ejército en 10 kV de la S.E. Balnearios del Sur.



### b) Totalizador de la S.E N° 1 (Sótano – Torre Central) en 220 V

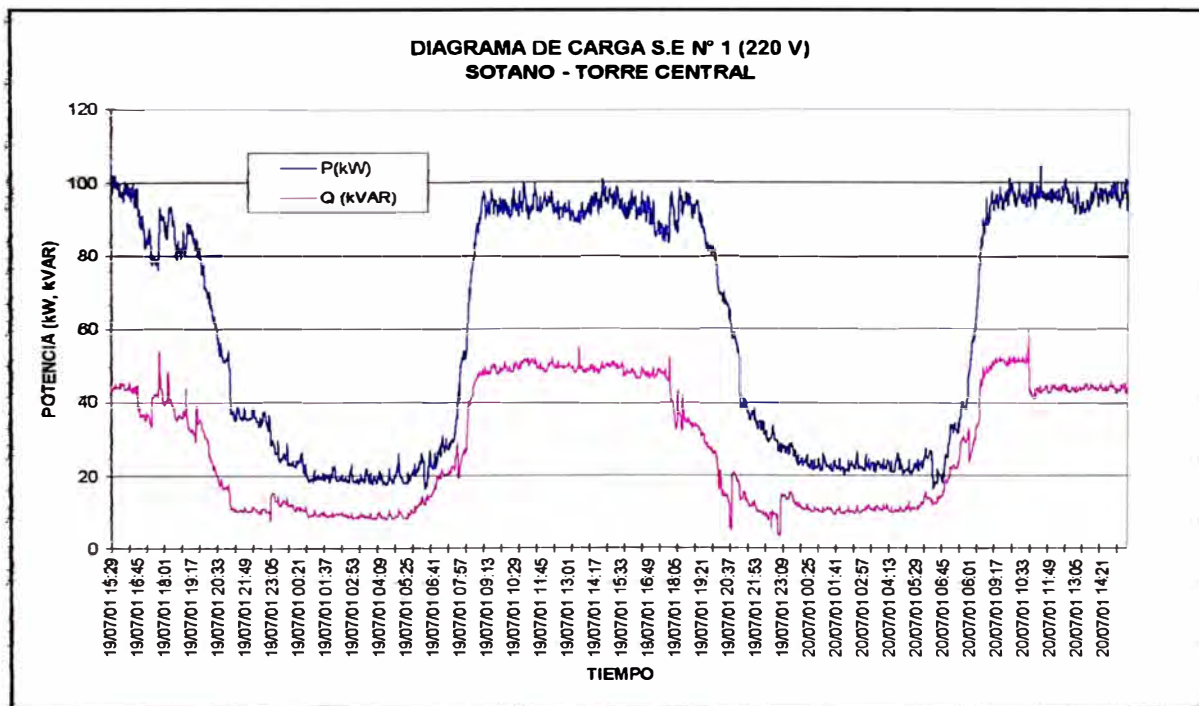
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	Fdp
MÁXIMO	106.00	59.69	0.87
PROMEDIO	60.06	28.59	0.90
MINIMO	16.35	3.61	0.98

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	<b>0.57</b>
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	<b>2881.11</b>
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	<b>1371.64</b>

Diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 1 (SOTANO – TORRE CENTRAL)



**c) Totalizador de la S.E N° 1 (Sótano – Torre Central) en 440 V**

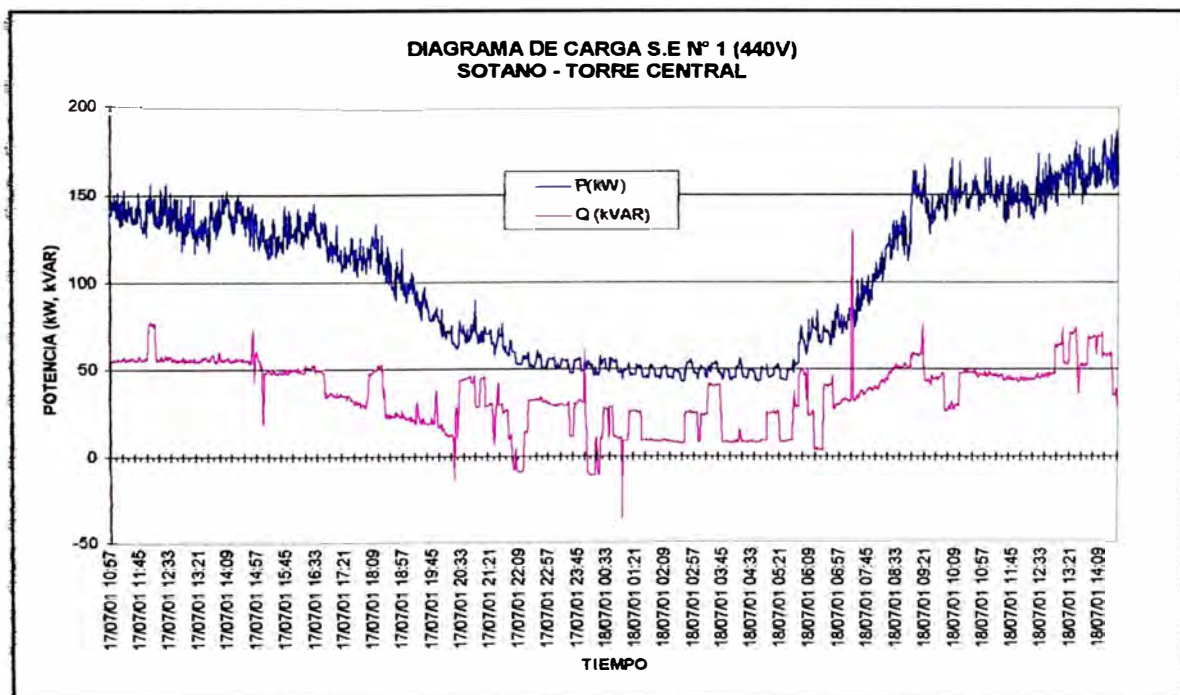
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	Fdp
MAXIMO	186.95	129.68	0.82
PROMEDIO	101.93	36.41	0.94
MINIMO	43.13	-35.53	-0.77

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.55
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	2824.69
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	1014.74

Diagrama de carga típico del Totalizador en 440 V de la S.E. N° 1 (SOTANO – TORRE CENTRAL)





#### d) Totalizador de la S.E N° 2 (COLOGE) en 220 V

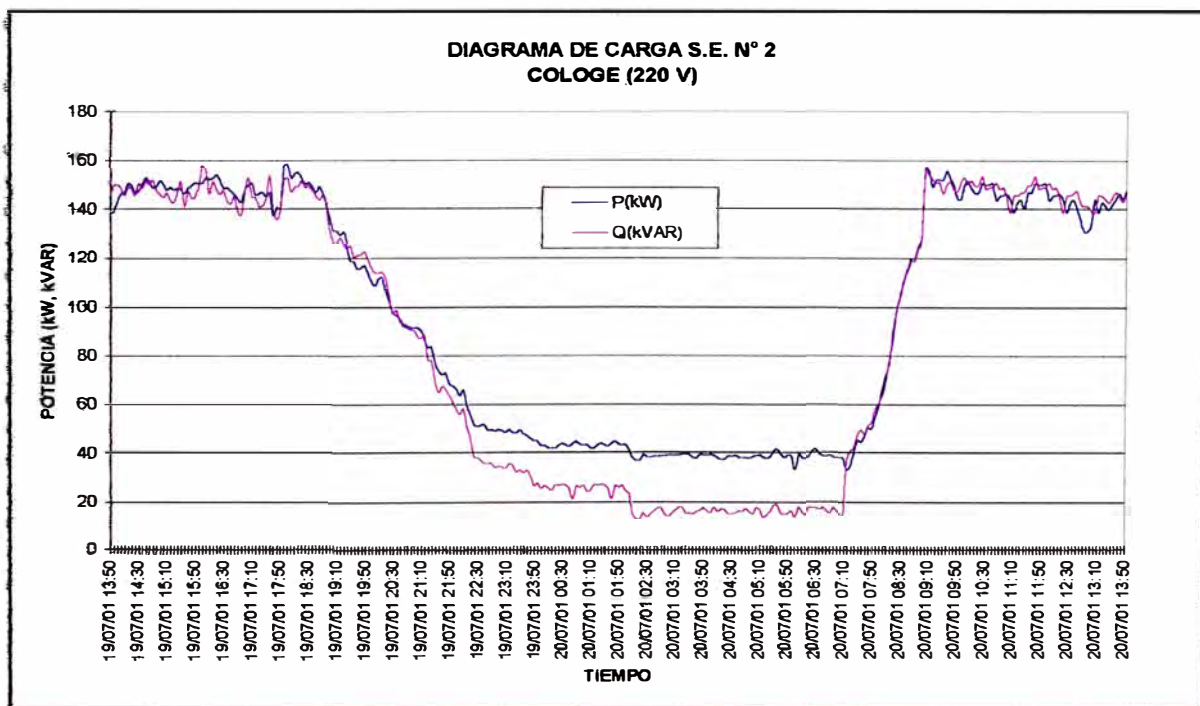
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	Fdp
MAXIMO	158.80	158.19	0.71
PROMEDIO	96.10	88.61	0.74
MINIMO	33.31	13.49	0.93

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.61
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	2302.94
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	2121.91

Diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 2 (COLOGE)



**e) Totalizador de la S.E N° 4 (BOPE, BPM) en 220 V**

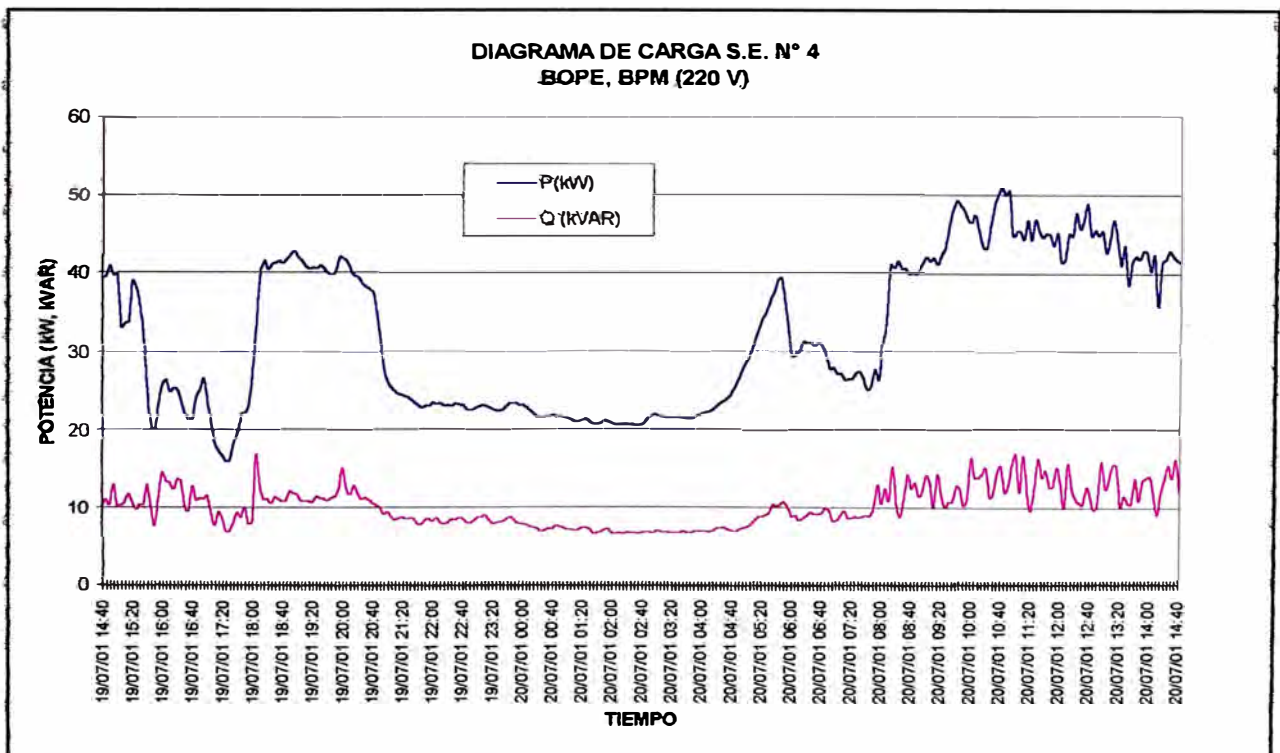
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	Fdp
MAXIMO	50.95	16.92	0.95
PROMEDIO	32.16	10.29	0.95
MINIMO	16.10	6.81	0.92

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	<b>0.63</b>
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	<b>771.26</b>
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	<b>246.86</b>

Diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de S.E. N° 4 (BOPE, BPM)



**f) Totalizador de la S.E N° 5 (SECALIM) en 220 V**

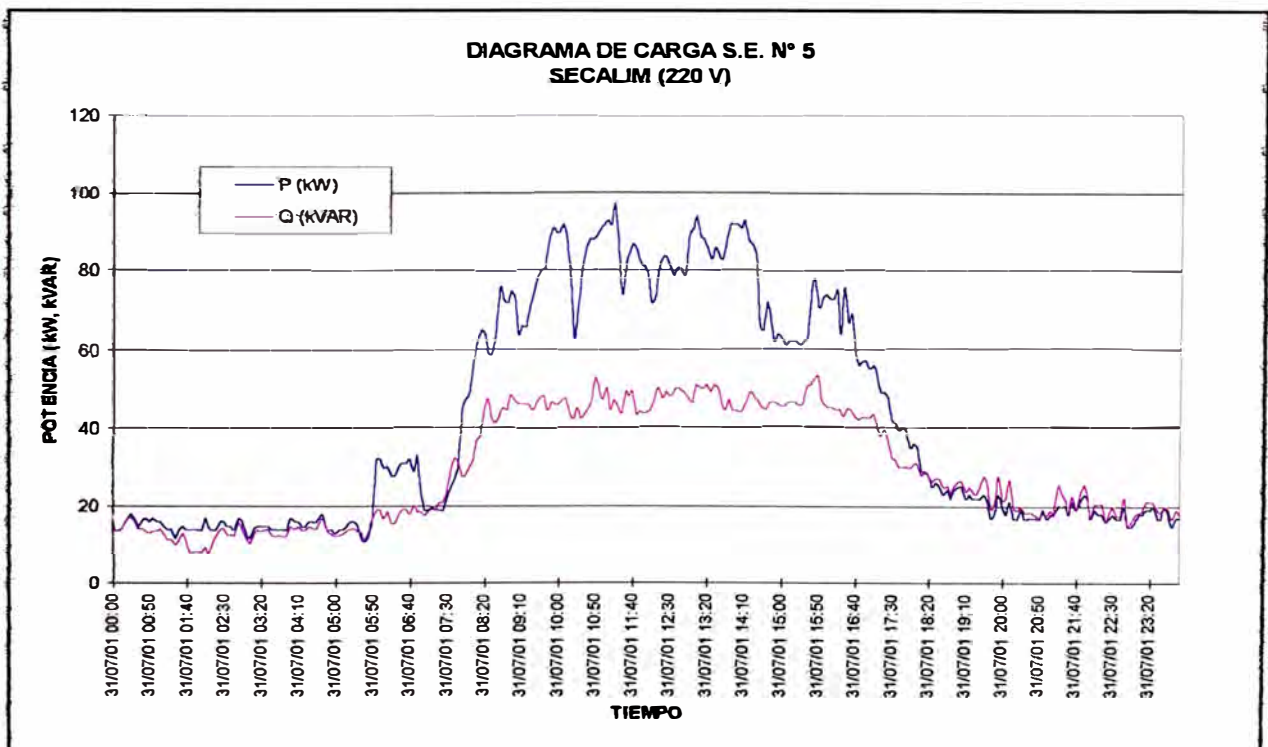
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	Fdp
MAXIMO	97.00	53.25	0.88
PROMEDIO	41.75	29.26	0.82
MINIMO	11.00	8.10	0.81

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	<b>0.43</b>
<b>ENERGIA ACTIVA (kWh)</b>	<b>1004.08</b>
<b>ENERGIA REACTIVA (kVARh)</b>	<b>703.27</b>

Diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 5 (SECALIM)



**g) Totalizador de la S.E N° 6 (Gimnasio) en 220 V**

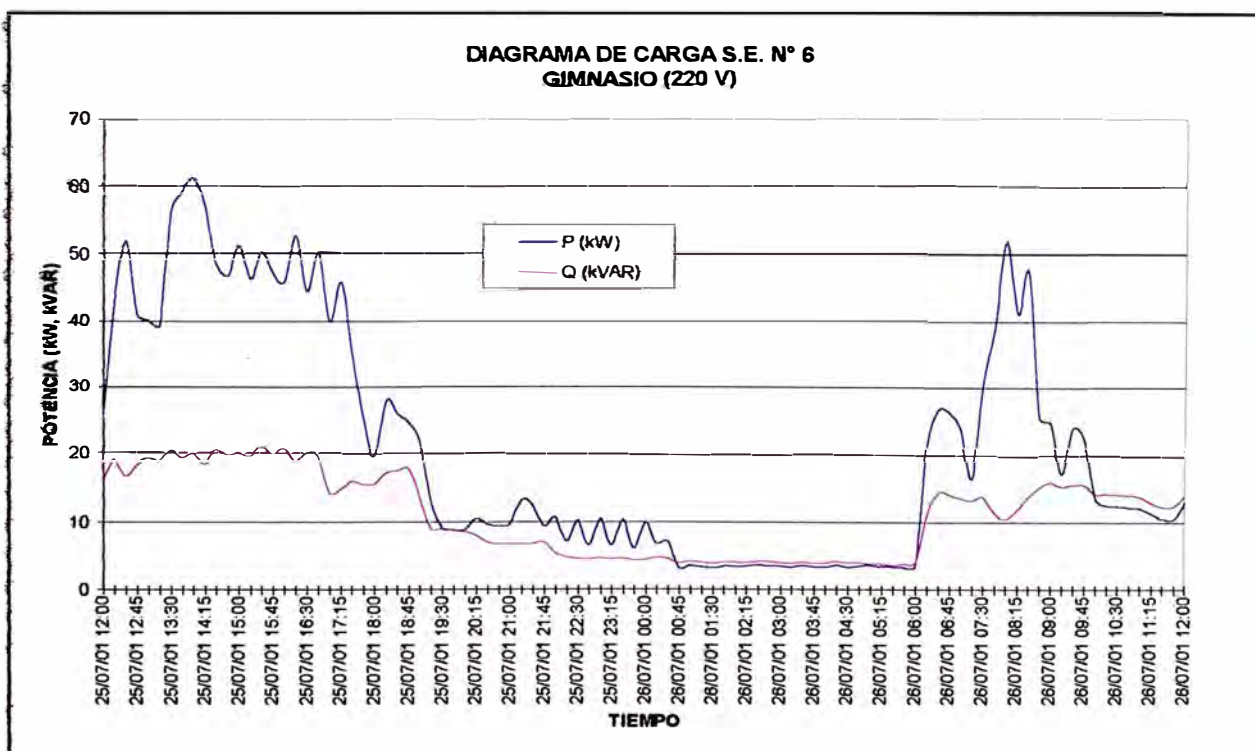
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR		Q (kVAR)	Fdp
MÁXIMO	61.30	21.40	0.94
PROMEDIO	21.28	11.30	0.88
MINIMO	3.33	3.72	0.67

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.35
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	509.65
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	269.81

Diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 6 (GIMNASIO)



**h) Totalizador de la S.E N° 7 (8° Piso – Torre Central) en 220 V**

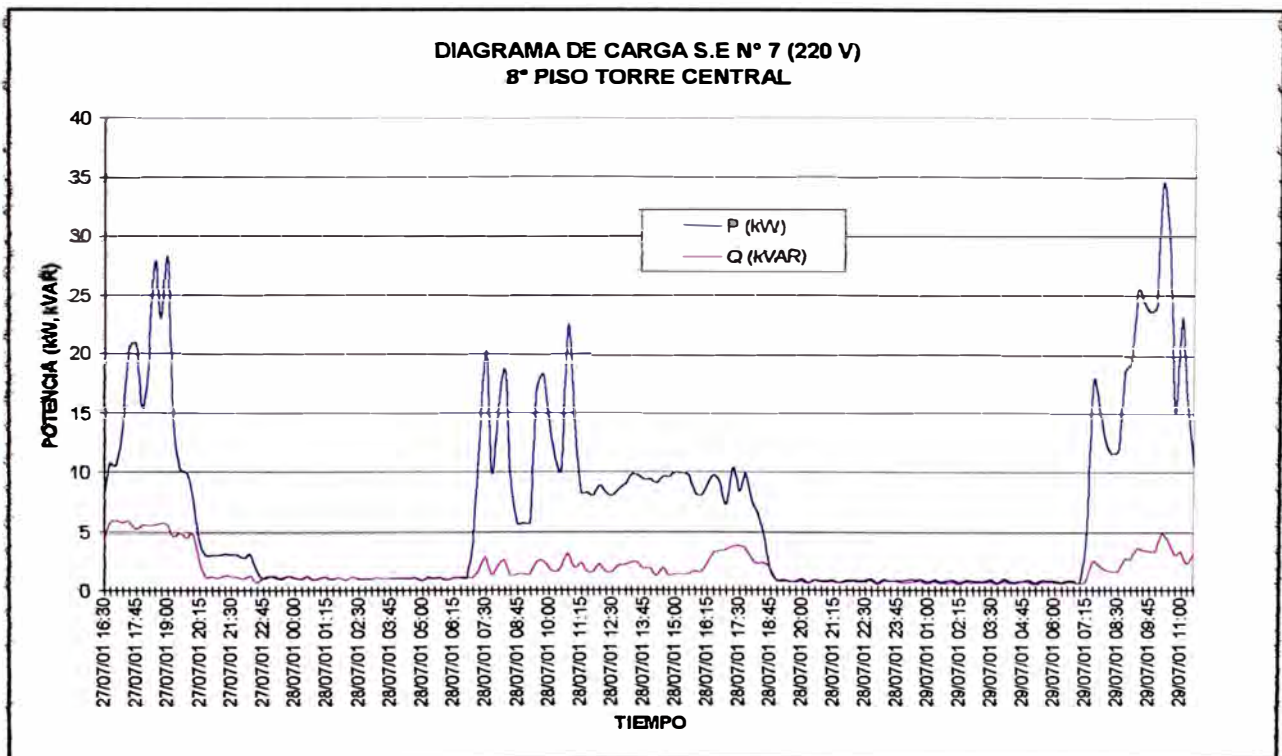
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	Fdp
MAXIMO	34.47	6.02	0.99
PROMEDIO	6.77	1.87	0.96
MINIMO	0.66	0.58	0.75

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.20
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	290.82
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	79.63

Diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 7 (8° PISO – TORRE CENTRAL)





**i) Totalizador de la S.E N° 7 (8° Piso – Torre Central) en 440 V**

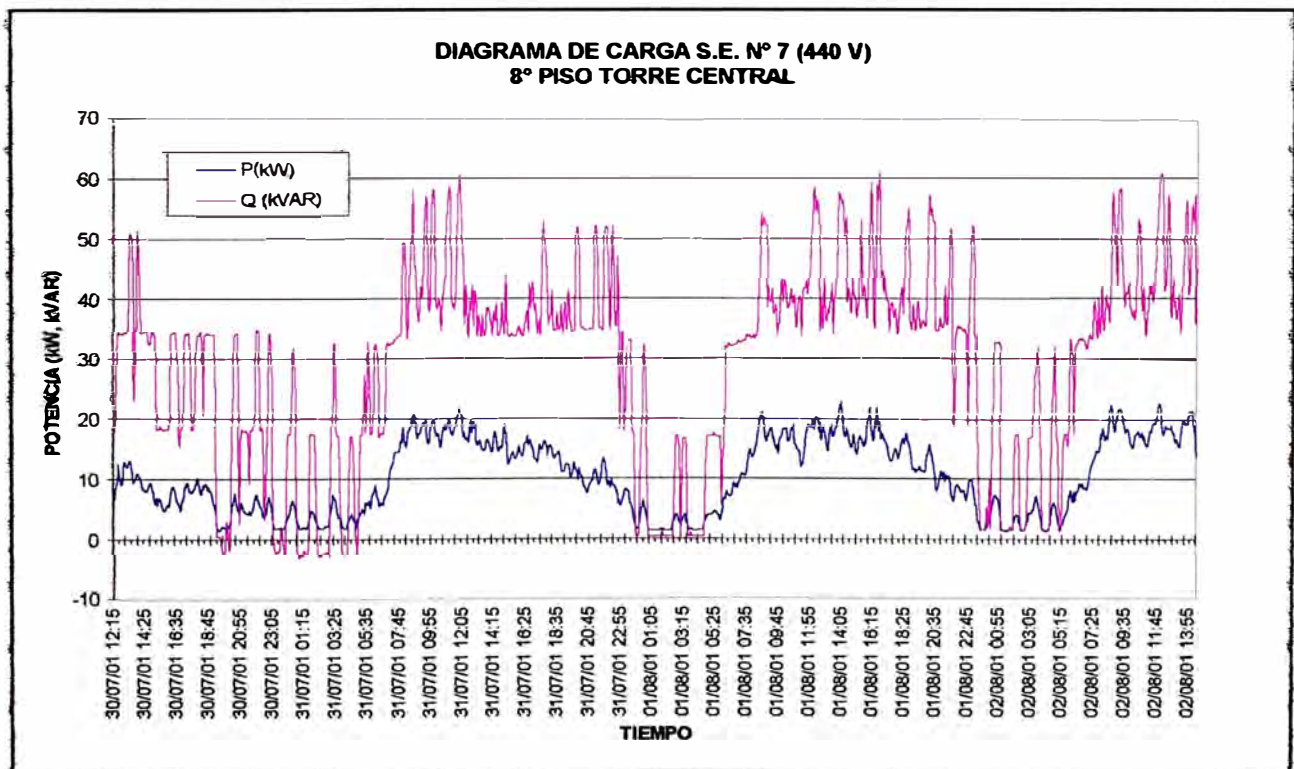
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	Fdp
MAXIMO	22.80	61.01	0.35
PROMEDIO	10.55	29.87	0.33
MINIMO	1.27	-3.01	-0.39

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	<b>0.46</b>
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	<b>783.78</b>
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	<b>2225.72</b>

Diagrama de carga del Totalizador en 440 V - S.E N° 7 (8° piso – T. Central)



### ii) Totalizador de la S.E. N° 9 (Pozo N° 2) en 220 V

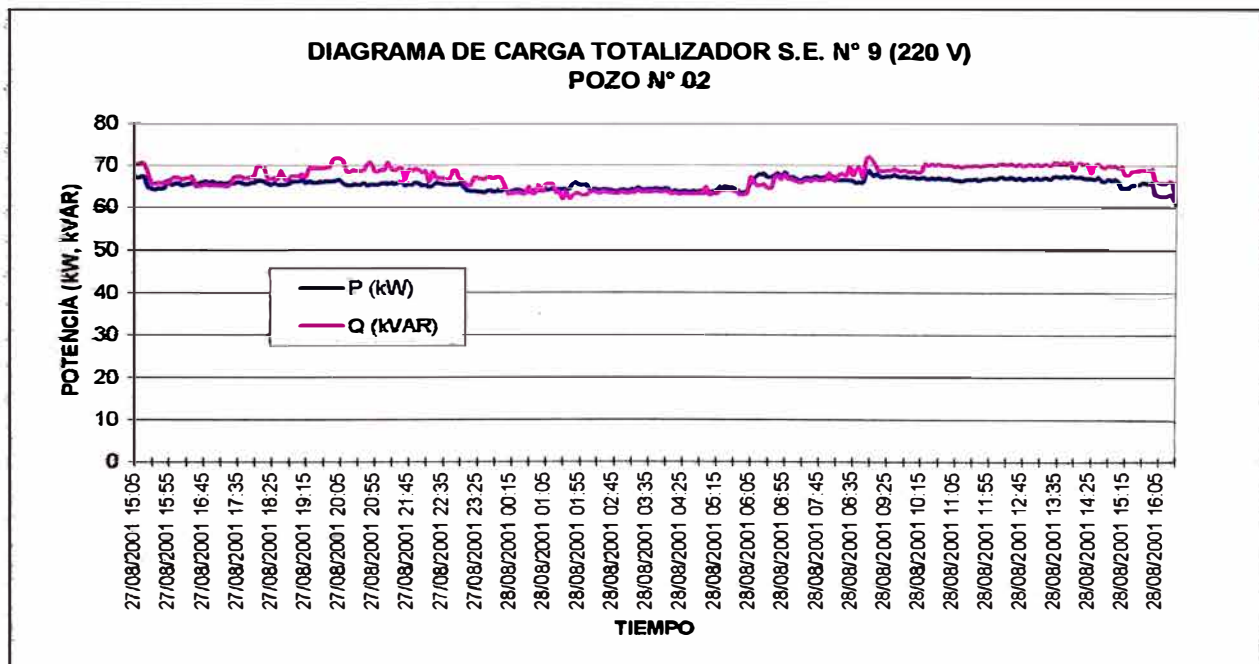
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	Fdp
MAXIMO	68.64	72.00	0.69
PROMEDIO	65.81	67.34	0.70
MINIMO	60.78	62.01	0.70

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.96
<b>ENERGIA ACTIVA (kWh)</b>	1672.61
<b>ENERGIA REACTIVA (kVARh)</b>	1711.19

Diagrama de Carga Típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 9 (POZO N° 2)



**k) S.E. N° 9 (Motor de la Bomba Del Pozo N° 2) en 220 V**

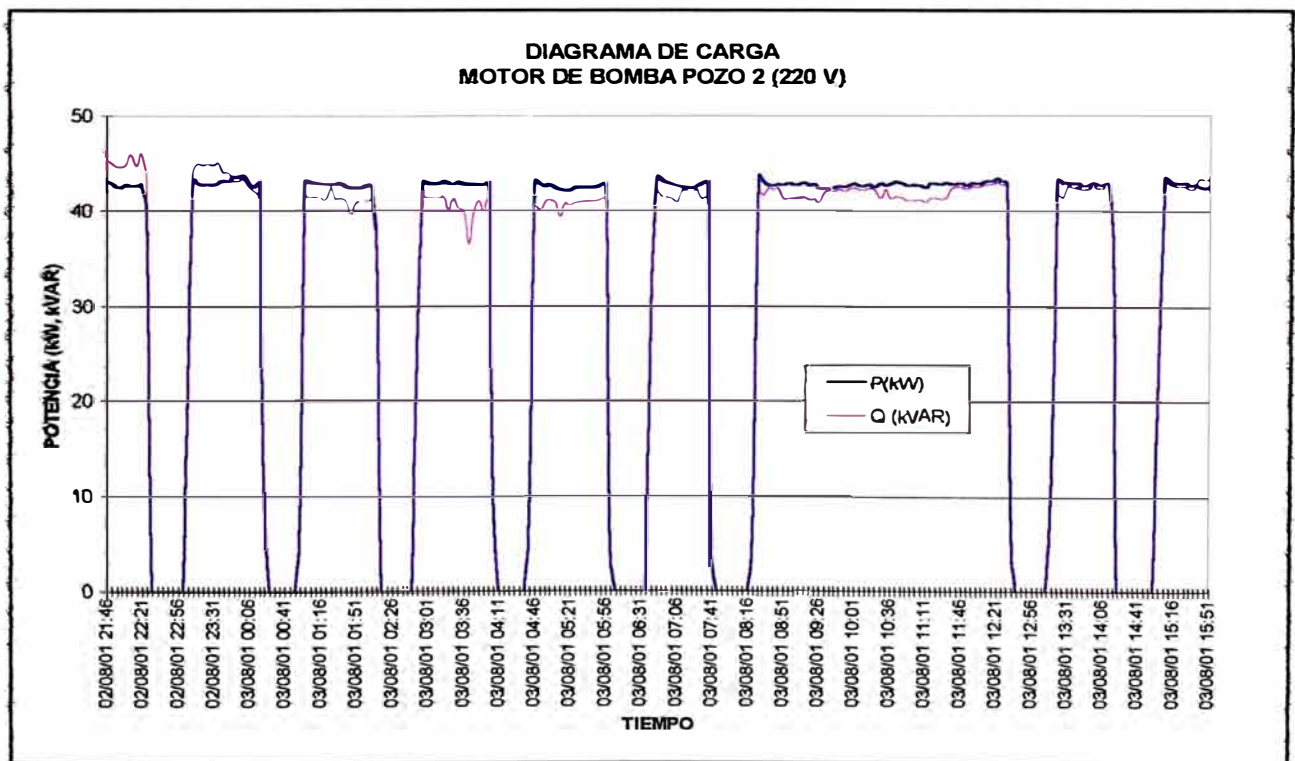
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	Fdp
MAXIMO	43.72	46.05	0.76
PROMEDIO	30.15	29.64	0.68
MINIMO	0.01	0.01	0.44

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.69
<b>ENERGIA ACTIVA (kWh)</b>	544.05
<b>ENERGIA REACTIVA (kVARh)</b>	534.71

Diagrama de carga del Motor 100 HP en 220 V de la S.E. N° 9 (POZO N° 2)





**i) Totalizador de la S.E N° 10 en 220 V**

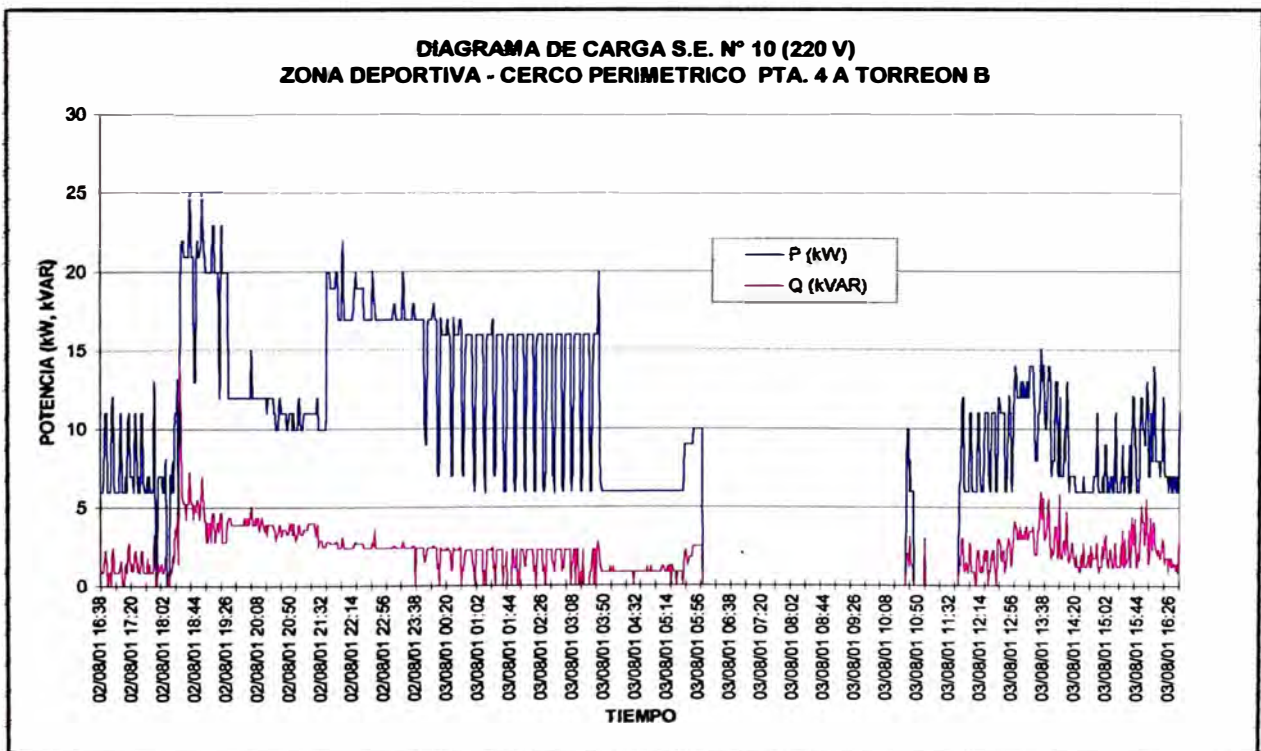
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados:

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	FdP
MAXIMO	25.00	13.92	0.87
PROMEDIO	8.76	1.74	0.98
MINIMO	0.00	0.00	0.00

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	<b>0.35</b>
<b>ENERGIA ACTIVA (kWh)</b>	<b>210.53</b>
<b>ENERGIA REACTIVA (kVARh)</b>	<b>41.81</b>

Diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 10 (Zona Deportiva – Cerco Perimétrico Puerta N° 4 a Torreón 8).



**m) Totalizador de S.E N° 11 (Túnel Norte - Sótano – T. Central) en 220 V**

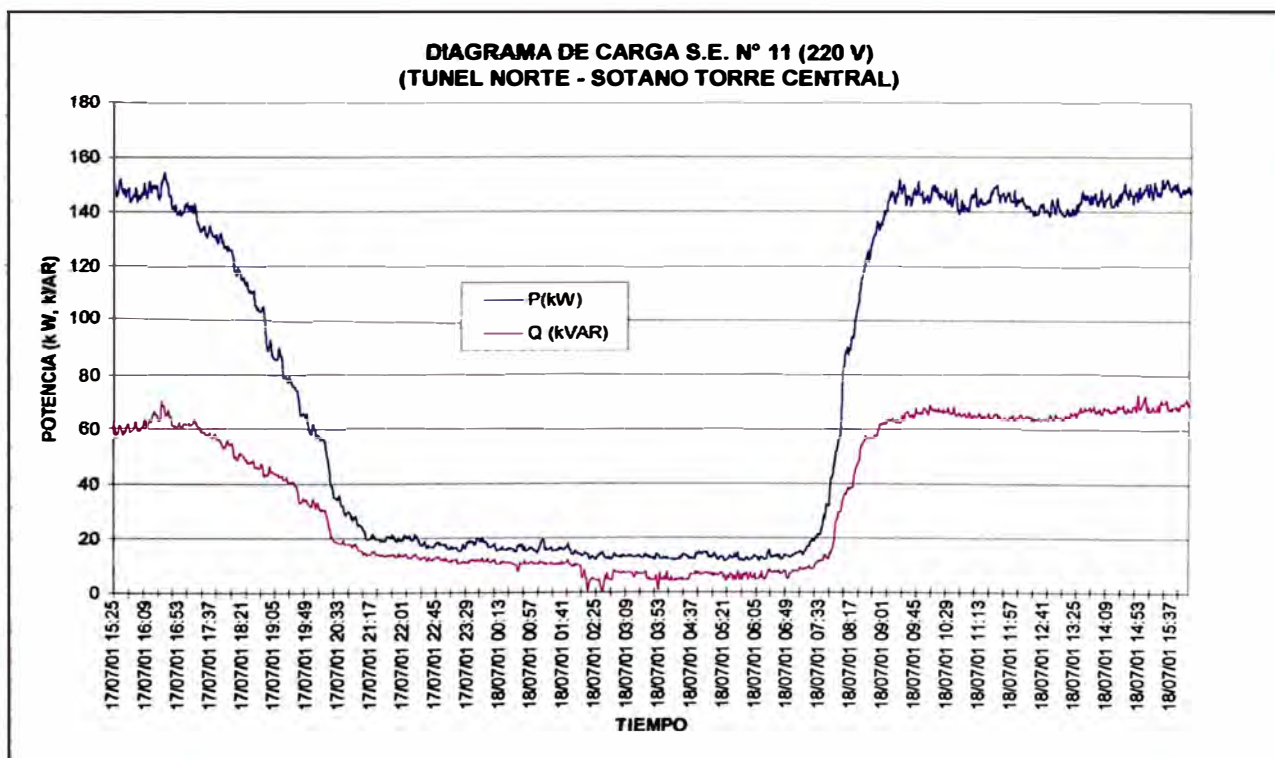
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	FdP
MAXIMO	154.55	72.64	0.91
PROMEDIO	77.31	35.97	0.91
MINIMO	11.64	0.54	1.00

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.50
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	1899.34
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	883.79

Diagrama de carga típico del Totalizador en 440 V de la S.E. N° 11 (TUNEL NORTE – SOTANO - TORRE CENTRAL)



### n) Totalizador de la S.E N° 12 en 220 V

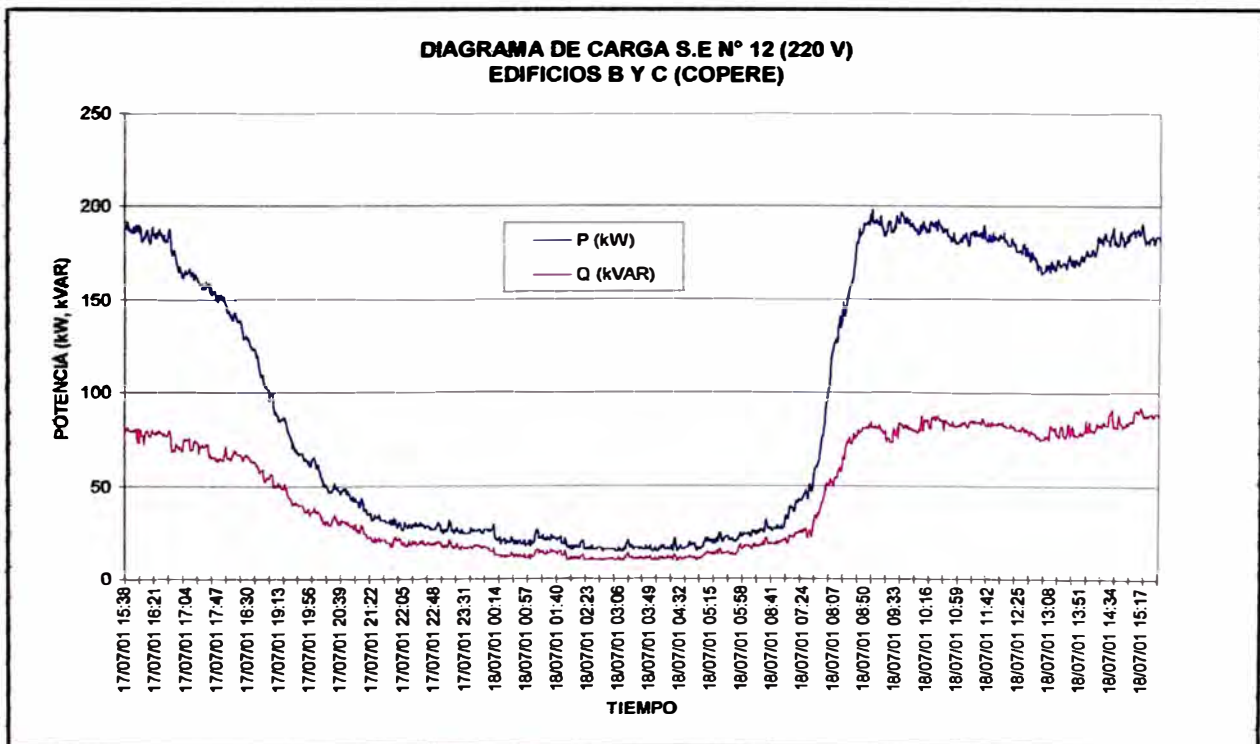
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	FdP
MÁXIMO	198	92.51	0.91
PROMEDIO	96.43	46.52	0.9
MINIMO	15	9.69	0.84

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.49
<b>ENERGIA ACTIVA (kWh)</b>	2314.27
<b>ENERGIA REACTIVA (kVARh)</b>	1116.76

Diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la SE. N° 12 (EDIFICIOS B y C - Sector I),



### o) Totalizador de la S.E N° 14 (SIE) en 220 V

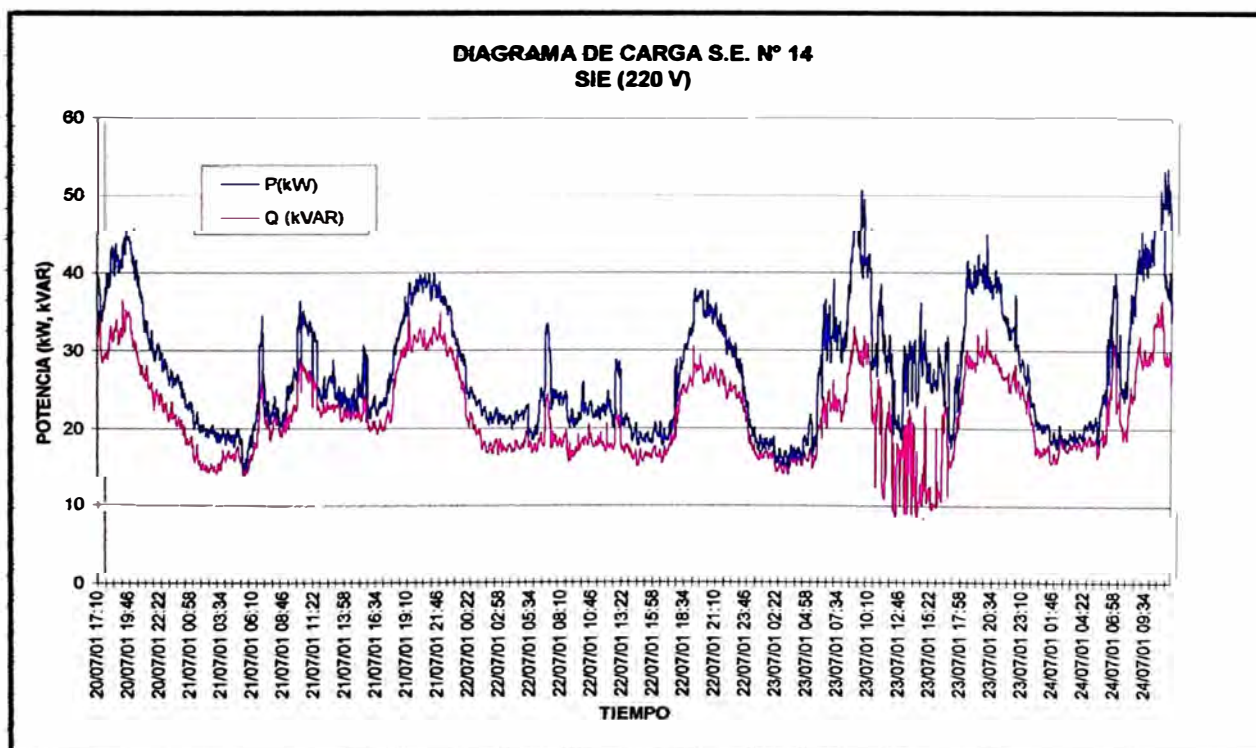
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	FdP
MAXIMO	53.35	36.46	0.83
PROMEDIO	27.40	21.79	0.78
MINIMO	14.56	8.35	0.87

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA (f.c)</b>	0.51
<b>ENERGIA ACTIVA (kWh)</b>	2478.83
<b>ENERGIA REACTIVA (kVARh)</b>	1970.78

Diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 14  
(SERVICIO DE INTELIGENCIA DEL EJERCITO)





**p) Totalizador de la S.E N° 14 (SIE) en 440 V**

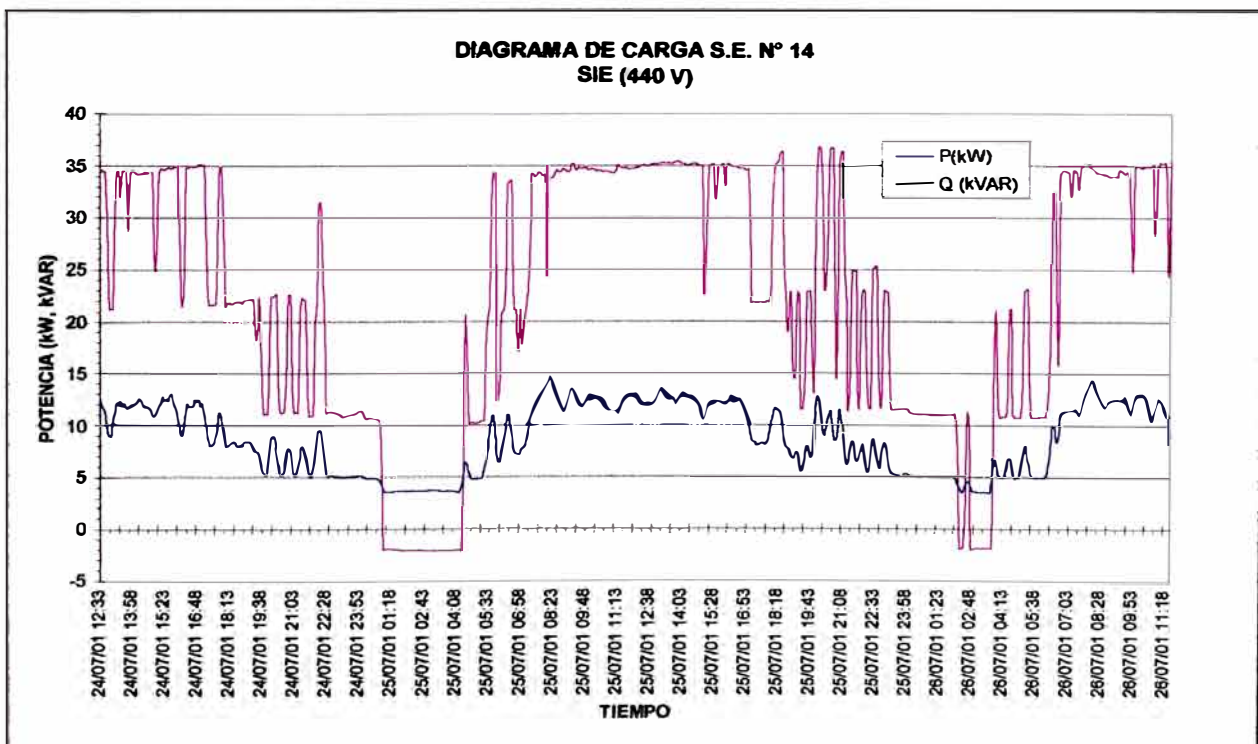
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	FdP
MAXIMO	14.698	36.763	0.371
PROMEDIO	8.780	22.466	0.364
MINIMO	3.525	-2.062	-0.863

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.60
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	412.3
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	1064.1

Diagrama de carga típico del Totalizador en 440 V de la S.E. N° 14 (SERVICIO DE INTELIGENCIA DEL EJERCITO).



### q) Totalizador de la S.E N° 16 en 220 V

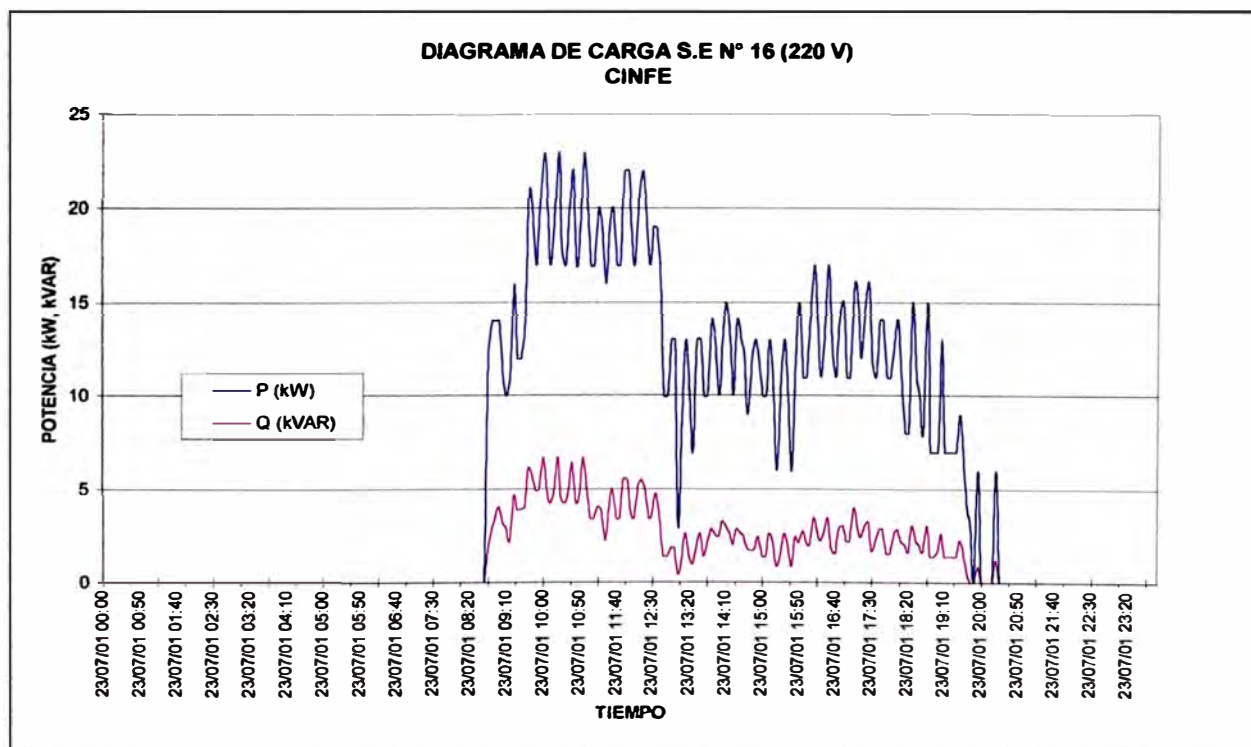
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	FdP
MAXIMO	23	6.71	0.96
PROMEDIO	6.29	1.36	0.98
MINIMO	0	0	0.00

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	0.27
<b>ENERGIA ACTIVA (kWh)</b>	63.75
<b>ENERGIA REACTIVA (kVARh)</b>	12.29

Diagrama de carga típico del Totalizador en 220 V de la S.E. N° 16 (CINFE)



r) **Totalizador de la S.E N° 17 (CCEE) en 220 V**

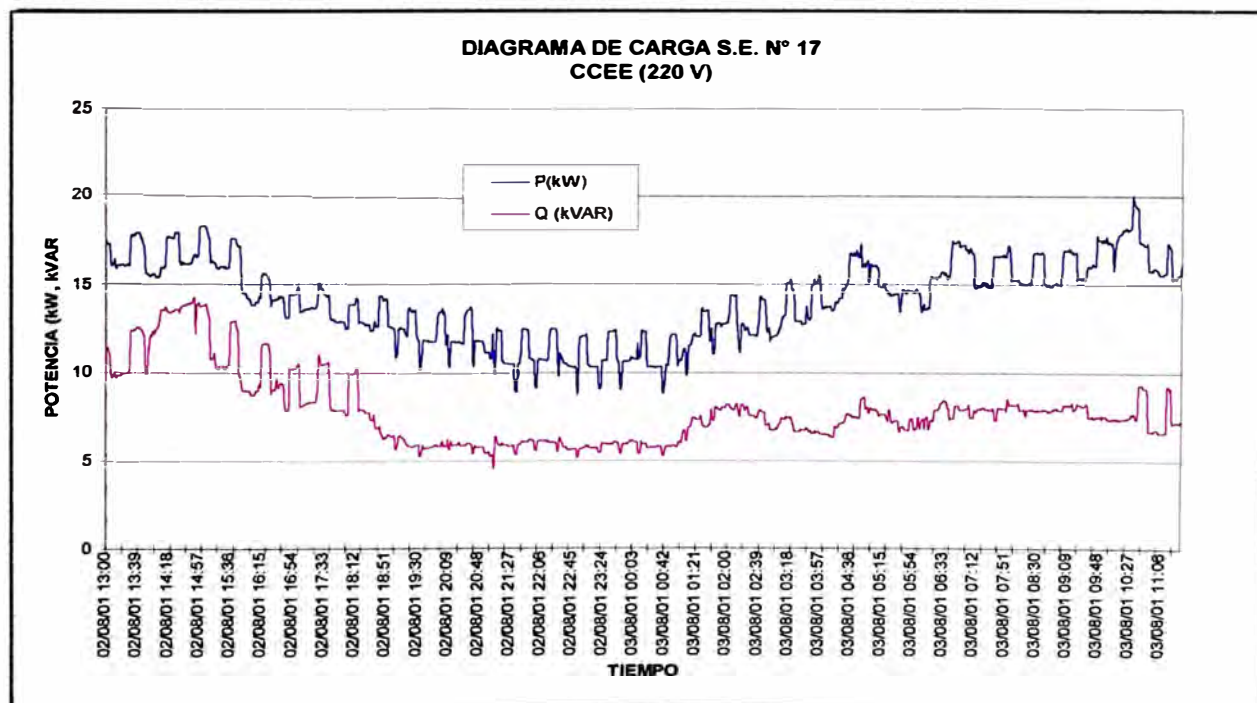
De las mediciones realizadas, se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR	P (kW)	Q (kVAR)	FdP
MAXIMO	20.086	14.329	0.814
PROMEDIO	14.113	7.843	0.874
MINIMO	8.760	4.592	0.886

Factor de Carga y Energía consumida durante la medición:

<b>FACTOR DE CARGA ( f.c )</b>	<b>0.70</b>
<b>ENERGIA ACTIVA ( kWh )</b>	<b>4765.9</b>
<b>ENERGIA REACTIVA ( kVARh )</b>	<b>2648.8</b>

Diagrama de carga típico del Totalizador en 440 V de la S.E. N° 14  
(CENTRO DE COMUNICACIONES Y ELECTRONICA DEL EJERCITO)



# ANEXO N° 03

## MENU ENERGETICO





**Menú Energetico**

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
SJEMGE of principal	televisor 20"		1	1	100	0,1	8:00	21:00	13	22	28,6	
SJEMGE	computadora		1	1	200	0,2	8:00	21:00	13	22	57,2	
SJEMGE	impresora		1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SJEMGE	ventilador portatil		1	1	50	0,05			0	22	0	
SJEMGE	faxsimil		1	1	15	0,015			24	22	7,92	
SJEMGE	fluorecentes opacos 2*40W		2	2	40	0,16	8:00	21:00	13	22	45,76	
SJEMGE pasadiso	fluorecentes opacos 2*40W		1	2	40	0,08	8:00	21:00	13	22	22,88	
SJEMGE Of privada	friobar		1	1	150	0,15			24	22	79,2	
SJEMGE	ventilador portatil		1	1	50	0,05			0	22	0	
SJEMGE	fluorecentes opacos 2*40W		1	2	40	0,08	8:00	21:00	13	22	22,88	
SJEMGE pta 4050	plancha		1	1	1000	1			1	22	22	
SJEMGE	fluorecentes opacos 2*40W		2	3	40	0,24	8:00	21:00	13	22	68,64	
SJEMGE cocina of 4049	cafetera electrica		1	1	1000	1	8:00	21:00	13	22	286	
SJEMGE	hervidor electrico		1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
SJEMGE	homo microondas		1	1	1000	1			2	22	44	
SJEMGE	refrigeradora		1	1	200	0,2			12	22	52,8	
SJEMGE	circulina		4	1	36	0,144	8:00	21:00	13	22	41,184	
SJEMGE Sala de Acuerdos	computadora		5	1	200	1			0	22	0	
SJEMGE	fotocopiadora pequena		1	1	1100	1,1			0	22	0	
SJEMGE	faxsimil		1	1	15	0,015			24	22	7,92	
SJEMGE	impresora		3	1	40	0,12			0	22	0	
SJEMGE	pizorra electrica		1	1	0	0			0	22	0	
SJEMGE	ventilador portatil		2	1	50	0,1			0	22	0	
SJEMGE	fluorecentes opacos 2*40W		24	2	48	1,92			0	22	0	
SJEMGE baño oficiales	aspiradora		1	1	559,5	0,5595			2	22	24,618	
SJEMGE	fluorecentes opacos 2*40W		2	2	40	0,16			2	22	7,04	
SJEMGE	fluorecentes opacos 1*40W		1	1	40	0,04			2	22	1,76	
SJEMGE of 4045	televisor 14"		1	1	100	0,1			5	22	11	
SJEMGE	computadora		1	1	200	0,2			15	22	66	
SJEMGE	impresora		1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SJEMGE	faxsimil		1	1	15	0,015			24	22	7,92	
SJEMGE	ventilador portatil		1	1	50	0,05			0	22	0	
SJEMGE	fluorecentes opacos 2*40W		4	2	8	0,32	7:00	22:00	15	22	105,6	
SJEMGE baño visitas	secador de manos		1	1	1850	1,85			2	22	81,4	
SJEMGE	aspiradora		1	1	746	0,746			2	22	32,824	
SJEMGE	fluorecentes opacos 2*40W		1	2	40	0,08			2	22	3,52	
SJEMGE	fluorecentes opacos 1*40W		1	1	40	0,04			2	22	1,76	
SJEMGE of 4043	televisor 24"		1	1	150	0,15			8	22	26,4	
SJEMGE	computadora		1	1	200	0,2			8	22	35,2	
SJEMGE	impresora		1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SJEMGE	ventilador portatil		1	1	50	0,05			0	22	0	
SJEMGE	faxsimil		2	1	15	0,03			24	22	15,84	
SJEMGE	fluorecentes opacos 2*40W		4	2	8	0,32	8	20	12	22	84,48	
SJEMGE pasadiso	fluorecentes opacos 2*40W		2	2	40	0,16	8	20	12	22	42,24	
SJEMGE of OCA1	televisor 20"		1	1	100	0,1			8	22	17,6	
SJEMGE	computadora		1	1	200	0,2			8	22	35,2	
SJEMGE	impresora		1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SJEMGE	fluorecentes opacos 2*40W		2	2	40	0,16			12	22	42,24	
SJEMGE of OTDE	televisor 20"		1	1	100	0,1			4	22	8,8	
SJEMGE	computadora		1	1	200	0,2			12	22	52,8	
SJEMGE	impresora		1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SJEMGE	fotocopiadora pequena		1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
SJEMGE	fluorecentes opacos 2*40W		1	2	40	0,08	8:00	20:00	12	22	21,12	

Menú Energetico

Sector: 1 - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
SJEMGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04	8:00	20:00	12	22	10,56		
SJEMGE	of OCA2	computadora	1	1	200	0,2			8	22	35,2		
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	6	2	40	0,48	8	20	12	22	126,72		
SJEMGE	of OCA3	computadora	1	1	200	0,2	8	22	14	22	61,6		
SJEMGE		impresora	1	1	40	0,04			4	22	3,52		
SJEMGE		televisor 20"	1	1	100	0,1			8	22	17,6		
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16	8	22	14	22	49,28		
SG-CGE	Antesala de despacho	televisor 20"	1	1	100	0,1	7	22	15	22	33		
SG-CGE		Detector de metales	1	1	100	0,1			0	22	0		
SG-CGE		camara de television	1	1	50	0,05			24	22	26,4		
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08	7	22	15	22	26,4		
SG-CGE	pta 6079	plancha	1	1	1200	1,2			2	22	52,8		
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08	8	22	15	22	26,4		
SG-CGE	pta 6081	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08	8	22	15	22	26,4		
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04	8	22	15	22	13,2		
SG-CGE	pta 6085	foco ahorrador 32W	1	1	32	0,032	8	22	15	22	10,56		
SG-CGE	sala de acuerdos-pta 6	dicroica 12v/50W	22	1	22	50			0	22	0		
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	15	2	9	40	0,36		0	22	0		
SG-CGE		VHS	1	1	30	0,03			0	22	0		
SG-CGE		DVD	1	1	30	0,03			0	22	0		
SG-CGE		Equipo Audiovisual	1	1	30	0,03			0	22	0		
SG-CGE		computadora	1	1	200	0,2			0	22	0		
SG-CGE		Proyector Multimedia	1	1	0	0			0	22	0		
SG-CGE		deshumecedor	1	1	0	0			0	22	0		
SG-CGE	Sala de ayudantes - Of 6066	cuadros fluorescentes 4*20W	9	4	36	20	0,72		8	22	126,72		
SG-CGE		computadora	6	1	6	200	1,2		8	22	211,2		
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		8	22	17,6		
SG-CGE		fotocopiadora pequeña	2	1	2	1100	2,2		8	22	387,2		
SG-CGE		destructora de papel	2	1	2	100	0,2		8	22	35,2		
SG-CGE		equipos de sonido	1	1	1	50	0,05		8	22	8,8		
SG-CGE		impresora	4	1	4	40	0,16		4	22	14,08		
SG-CGE		faxsimil	2	1	2	15	0,03		24	22	15,84		
SG-CGE	of 6072	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		8	22	14,08		
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04		8	22	7,04		
SG-CGE	pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16		8	22	28,16		
SG-CGE	secretaria general	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8	23	8	22	28,16	
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		8	22	17,6		
SG-CGE		dicroica 12v/50W	4	1	4	50	0,2		8	22	35,2		
SG-CGE		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1		4	22	96,8		
SG-CGE		computadora	1	1	1	200	0,2		8	22	35,2		
SG-CGE		impresora	1	1	1	40	0,04		4	22	3,52		
SG-CGE		faxsimil	1	1	1	15	0,015		24	22	7,92		
SG-CGE	Of gral	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16		8	22	28,16		
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		8	22	17,6		
SG-CGE		equipo de video telefono	1	1	1	50	0,05		4	22	4,4		
SG-CGE		destructora de papel	1	1	1	100	0,1		2	22	4,4		
SG-CGE		calefactor	1	1	1	2000	2		2	22	88		
SG-CGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05		0	22	0		
SG-CGE		fluorescentes pestañas 2*40W	2	2	4	40	0,16		8	22	28,16		
SG-CGE	Sala Bolognesi	foco 40W	5	10	50	40	2		4	22	176		
SG-CGE		dicroica 12v/50W	28	1	28	50	1,4		4	22	123,2		
SG-CGE		dicroica 12v/50W	12	1	12	50	0,6		4	22	52,8		
SG-CGE	Of2039	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:30	20	8	22	56,32	



**Menú Energetico**

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
SG-CGE	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
SG-CGE	computadora	2	1	2	200	0,4			8	22	70,4	
SG-CGE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SG-CGE	Of 6063-cocina	televisor 20"	1	1	100	0,1			8	22	17,6	
SG-CGE		refrigeradora	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
SG-CGE		frigorifer	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
SG-CGE		horno microondas	1	1	1000	1			2	22	44	
SG-CGE		cocina electrica 2 hornillas	1	1	1500	1,5			2	22	66	
SG-CGE		tostadora	1	1	650	0,65			2	22	28,6	
SG-CGE		waffera	1	1	1000	1			2	22	44	
SG-CGE		licuadora	1	1	500	0,5			1	22	11	
SG-CGE	Cafetin sala Bolognesi	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE		hervidor electrico	1	1	1200	1,2			4	22	105,6	
SG-CGE		cafetera electrica	1	1	1000	1			2	22	44	
SG-CGE		waffera	1	1	1000	1			2	22	44	
SG-CGE		horno microondas	1	1	1000	1			2	22	44	
SG-CGE		refrigeradora	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
SG-CGE	Antesala del Gral	fluorescentes opacos 2*40W	6	2	40	0,48	8:00	22:00	8	22	84,48	
SG-CGE	Secretario	televisor 20"	1	1	100	0,1	8:00	22:00	8	22	17,6	
SG-CGE		Detector de metales	1	1	0	0			0	22	0	
SG-CGE	Of Jefe Tnt Cri	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	40	0,32			8	22	56,32	
SG-CGE		equipos de sonido	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
SG-CGE		computadora	2	1	200	0,4			8	22	70,4	
SG-CGE		fotocopiadora pequeña	2	1	1100	2,2			4	22	193,6	
SG-CGE		faxsimil	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
SG-CGE		impresora	3	1	40	0,12			4	22	10,56	
SG-CGE	Pta 6061-Baño damas	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
SG-CGE	Pta 6067-Baño damas	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
SG-CGE	hall de ascensores OO	dicroica 12v/50W	12	1	50	0,6			8	22	105,6	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	16	1	40	0,64			24	22	337,92	
SG-CGE	pasadiso sur	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	40	0,24			0	22	0	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	3	2	40	0,24			0	22	0	
SG-CGE	Of 6053-SSHH oficiales	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			4	22	14,08	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			4	22	3,52	pared
SG-CGE	of 6008-SSHH visita	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			4	22	14,08	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			4	22	3,52	pared
SG-CGE	Cuarto mantenimiento	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	40	0,24			2	22	10,56	
SG-CGE	cuarto limpieza-pta 6017	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			2	22	3,52	
SG-CGE	hall de ascensores SSOO	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	20	0,16			2	22	7,04	
SG-CGE		cuadros fluorescentes 4*20W	4	4	20	0,32			2	22	14,08	
SG-CGE	pta 6017	fluorescentes opacos 2*20W	1	2	20	0,04			2	22	1,76	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			2	22	7,04	
SG-CGE		aspiradora	1	1	746	0,746			2	22	32,824	
SG-CGE	pta 6018	cuadros fluorescentes 4*20W	4	4	20	0,32			2	22	14,08	
SG-CGE	pta SSHH SSOO	fluorescentes opacos 1*40W	2	1	40	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			24	22	84,48	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			8	22	7,04	
SG-CGE	pta 6009	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			8	22	7,04	pared
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			8	22	7,04	
SG-CGE	pta 6005-almacen	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			2	22	3,52	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			2	22	3,52	

Sector: 1 - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
SG-CGE	pta 6042 grl - secretaria	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56	
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			8	22	17,6	
SG-CGE		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
SG-CGE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
SG-CGE		impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
SG-CGE		computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
SG-CGE	of gral pta 6044	fluorescentes pestañas 4*20W	6	4	24	20	0,48	8:30	22:30	14	22	147,84	
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1	8:30	22:30	14	22	30,8	
SG-CGE		VHS	1	1	1	30	0,03			4	22	2,64	
SG-CGE		computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:30	22:30	14	22	49,28	
SG-CGE	of cri 6038	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:30	22:30	14	22	98,56	
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1	8:30	22:30	14	22	30,8	
SG-CGE		VHS	1	1	1	30	0,03			14	22	9,24	
SG-CGE		computadora	1	1	1	200	0,2			14	22	61,6	
SG-CGE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SG-CGE		faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
SG-CGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
SG-CGE	Salon cáceres	foco 40W	6	1	6	40	0,24			2	22	10,56	
SG-CGE		foco 100W	3	1	3	100	0,3			2	22	13,2	
SG-CGE	Sala de asesores-7° piso	fluorescentes opacos 2*40W	32	2	64	40	2,56			8	22	450,56	
SG-CGE	pta 7002	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE	baño	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE	cocina-Oficina de Asesoría	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE		friobar	1	1	1	84	0,084			4	22	7,392	
SG-CGE		refrigeradora	1	1	1	200	0,2			24	22	105,6	
SG-CGE		cafetera electrica	1	1	1	1000	1			4	22	88	
SG-CGE		horno microondas	1	1	1	1000	1			4	22	88	
SG-CGE		hervidor electrico	1	1	1	1200	1,2			4	22	105,6	
SG-CGE	Oficina de Asesoría	computadora	2	1	2	200	0,4	8	21	13	22	114,4	
SG-CGE		im pesora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8	21	13	22	22,88	sin pantalla
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8	21	13	22	45,76	
SG-CGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
SG-CGE	pta 7001	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16			8	22	28,16	sin pantalla
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
SG-CGE		computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
SG-CGE		im pesora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SG-CGE	pta 7005 OTEDE e informatica	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24	8	21	13	22	68,64	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	0	40	0	8	21	13	22	0	
SG-CGE		aire acondicionado localizado	1	1	1	6734,4	6,7344	8	21	0	22	0,23	kBTU
SG-CGE		computadora	5	1	5	200	1	8	21	13	22	286	
SG-CGE		impresora	2	1	2	40	0,08	8	21	13	22	22,88	
SG-CGE		HUB	1	1	1	10	0,01			24	22	5,28	
SG-CGE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
SG-CGE	Of sec informatica	fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
SG-CGE		computadora	2	1	2	200	0,4	8	21	13	22	114,4	
SG-CGE		impresora	1	1	1	40	0,04			13	22	11,44	
SG-CGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24	8	21	13	22	68,64	
SG-CGE	Hall	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8	21	13	22	45,76	



Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días-Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
SG-CGE	Of cri	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			8	22	28,16		
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			8	22	14,08	en pared	
SG-CGE		computadora	2	1	200	0,4			8	22	70,4		
SG-CGE		impresora	2	1	40	0,08			4	22	7,04		
SG-CGE		fotocopiadora pequeña	1	1	1100	1,1			4	22	96,8		
SG-CGE		televisor 20"	1	1	100	0,1			4	22	8,8		
SG-CGE	of 4019	cuadros fluorescentes 4*40W	12	4	24	0,96			8	22	168,96		
SG-CGE	ambiente computo	ventilador portatil	3	1	50	0,15			0	22	0		
SG-CGE		computadora	5	1	4	200	0,8		8	22	140,8		
SG-CGE		fotocopiadora grande	1	1	0	0			0	22	0		
SG-CGE		impresora	3	1	3	40	0,12		4	22	10,56		
SG-CGE		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1		4	22	96,8		
SG-CGE	of cri pta 4018	televisor 20"	1	1	1	100	0,1		4	22	8,8		
SG-CGE		equipos de sonido	1	1	1	50	0,05		4	22	4,4		
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	6	2	12	40	0,48		8	22	84,48		
SG-CGE		computadora	1	1	1	200	0,2		8	22	35,2		
SG-CGE		impresora	1	1	1	40	0,04		4	22	3,52		
SG-CGE		faxsimil	1	1	1	15	0,015		24	22	7,92		
SG-CGE		frío bar	1	1	1	150	0,15		12	22	39,6		
SG-CGE		calefactor	1	1	1	2000	2		2	22	88		
SG-CGE	Of cri pta 4017	televisor 20"	1	1	1	100	0,1		4	22	8,8		
SG-CGE		VHS	1	1	1	30	0,03		1	22	0,66		
SG-CGE		computadora	1	1	1	200	0,2		8	22	35,2		
SG-CGE		fluorescentes opacos 4*40W	6	4	12	40	0,48		8	22	84,48		
SG-CGE	baño 4016	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		8	22	14,08		
SG-CGE	baño 4064	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		8	22	14,08		
SG-CGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05		0	22	0		
SG-CGE	hall	fluorescentes opacos 4*40W	2	4	8	40	0,32		8	22	56,32		
IGE	pasadiso grupo	fluorescentes opacos 2*40W	5	2	10	40	0,4		8	22	70,4		
IGE	pasadiso ascensores SSO	fluorescentes pestañas 4*20W	3	4	12	20	0,24		8	22	42,24		
IGE	of cri pta 3012	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:30	16:30	8	22	56,32	
IGE		computadora	1	1	1	200	0,2		4	22	17,6		
IGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		4	22	8,8		
IGE	baño of 3012	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	20	0,04		8	22	7,04		
IGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05		0	22	0		
IGE	secretaria pta 3013	fluorescentes opacos 2*40W	6	2	12	40	0,48	8:30	16:30	8	22	84,48	
IGE	IGE pta 3014	fluorescentes opacos 2*40W	15	2	26	40	1,04	8:30	16:30	8	22	183,04	
IGE		computadora	4	1	4	200	0,8		8	22	140,8		
IGE		computadora portatil	1	1	1	200	0,2		8	22	35,2		
IGE		impresora	1	1	1	40	0,04		4	22	3,52		
IGE	hall	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24	8:30	16:30	8	22	42,24	
IGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:30	16:30	8	22	14,08	
IGE	pasadiso ascensores	fluorescentes pestañas 2*20W	2	2	4	20	0,08	8:30	16:30	8	22	14,08	
IGE		fluorescentes pestañas 2*20W	4	2	8	20	0,16	8:30	16:30	8	22	28,16	
IGE	baño SSOO	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		2	22	3,52		
IGE		fluorescentes pestañas 2*20W	2	2	4	20	0,08		2	22	3,52		
IGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04		2	22	1,76		
IGE	Sala de espera	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		8	22	14,08		
IGE	pta 3032	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:30	16:30	8	22	28,16	
IGE		computadora	2	1	2	200	0,4	8:30	16:30	8	22	70,4	
IGE		computadora servidor	1	1	1	0	0		24	22	0		
IGE		HUB	1	1	1	10	0,01		24	22	5,28		
IGE	pta 3028	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:30	16:30	8	22	56,32	
IGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04		8	22	7,04		

**Menu Energético**

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias-Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
pta 3029	fluorescentes opacos 2*40W	6	2	12	40	0,48	8:30	20:30	12	22	126,72	
	computadora	3	1	3	200	0,6			8	22	105,6	
	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
pta 3030	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24			8	22	42,24	
	computadora	3	1	3	200	0,6			8	22	105,6	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
of 3030A	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:30	20:30	12	22	42,24	
	computadora	3	1	3	200	0,6			12	22	158,4	
	impresora	3	1	3	40	0,12			4	22	10,56	
of 3031	fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:30	19:30	11	22	77,44	
	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:30	19:30	11	22	19,36	sin pantalla
	destructora de papel	1	1	1	100	0,1			0	22	0	
of 3033 of grl	frigoriferador	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	sector
	computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	19:30	11	22	48,4	
	equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:30	19:30	11	22	19,36	pared
of 3033 secr	fluorescentes opacos 2*40W	6	2	12	40	0,48	8:30	19:30	11	22	116,16	
	computadora	1	1	1	200	0,2			11	22	48,4	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
Auditoria B of 3034	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64	8:30	19:30	11	22	154,88	
	computadora	6	1	6	200	1,2			11	22	290,4	
	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
	horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
	cocina electrica 2 hornillas	1	1	1	1500	1,5			2	22	66	
	waffera	1	1	1	1000	1			2	22	44	
pasadiso auditoria	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64			8	22	112,64	
of auditoria A.B of 3039	fluorescentes opacos 2*40W	15	2	30	40	1,2			8	22	211,2	
	ventilador portatil	3	1	3	50	0,15			0	22	0	
	computadora	2	1	2	200	0,4			8	22	70,4	
of 4040	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16			8	22	28,16	
	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
cocina of 3040	horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
	frigoriferador	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
	hervidor electrico	1	1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
	waffera	1	1	1	1000	1			2	22	44	
	tostadora	1	1	1	650	0,65			2	22	28,6	
	surtidor de agua	1	1	1	450	0,45			4	22	39,6	
Baño damas	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			8	22	14,08	
cocina IGE	horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
	radio	1	1	1	20	0,02			8	22	3,52	
	cafetera electrica	1	1	1	1000	1			2	22	44	
	waffera	1	1	1	1000	1			2	22	44	
	hervidor electrico	1	1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
	licuadora	1	1	1	500	0,5			2	22	22	
	refrigeradora	1	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
Sala de acuerdos	fluorescentes opacos 2*40W	24	2	48	40	1,92			4	22	168,96	
of gener al	cuadros fluorescentes 4*20W	3	4	12	20	0,24	8:30	22:00	13,5	22	71,28	
	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
	equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16			10	22	35,2	



Menu Energético

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias-Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
IGE	secretaría of grl	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0.16	8:30	22:00	13.5	22	47.52	
IGE		computadora	1	1	1	200	0.2	8:30	22:00	13.5	22	59.4	
IGE		impresora	1	1	1	40	0.04			4	22	3.52	
IGE	of grl	televisor 20"	1	1	1	100	0.1			4	22	8.8	
IGE		fluorescentes pestañas 4*20W	2	4	8	20	0.16	8:30	22:00	13.5	22	47.52	
IGE	pasadiso	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0.16			10	22	35.2	
IGE	secretaria SIGE	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0.16	8:00	22:00	13.5	22	47.52	
IGE		televisor 20"	1	1	1	100	0.1			4	22	8.8	
IGE	Oficina Sub Inspector Gral Ejército	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0.32	8	22	13.5	22	95.04	
IGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0.05			0	22	0	
IGE		computadora	1	1	1	200	0.2			13.5	22	59.4	
IGE		televisor 20"	1	1	1	100	0.1			4	22	8.8	
IGE		equipos de sonido	1	1	1	50	0.05			4	22	4.4	
IGE		video telefono	1	1	1	0	0			4	22	0	
IGE		frigor	1	1	1	150	0.15			12	22	39.6	
IGE		fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0.24			4	22	21.12	
IGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0.04			4	22	3.52	
IGE	of 3036	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0.08	8:00	20:00	12	22	21.12	
IGE		computadora	1	1	1	200	0.2			12	22	52.8	
IGE		frigor	1	1	1	150	0.15			12	22	39.6	
IGE		impresora	1	1	1	40	0.04			4	22	3.52	
IGE	of 4042	fluorescentes opacos 3*40W	12	3	36	40	1.44			10	22	316.8	
IGE		computadora	1	1	1	200	0.2			8	22	35.2	
IGE		televisor 20"	1	1	1	100	0.1			4	22	8.8	
IGE	cocina pta 4040	fluorescentes opacos 3*40W	4	3	12	40	0.48			8	22	84.48	
IGE		waflera	1	1	1	900	0.9			2	22	39.6	
IGE		hervidor electrico	1	1	1	1850	1.85			2	22	81.4	
IGE		horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
IGE		refrigeradora	1	1	1	250	0.25			12	22	66	
IGE		licuadora	1	1	1	300	0.3			2	22	13.2	
IGE		cafetera electrica	1	1	1	1000	1			2	22	44	
IGE		extractor de jugos	1	1	1	55	0.055			2	22	2.42	
IGE	baño	fluorescentes opacos 2*20W	1	2	2	20	0.04			4	22	3.52	
IGE	baño	fluorescentes opacos 2*20W	1	2	2	20	0.04			4	22	3.52	pared
IGE	of cri-pta 4039	ventilador portatil	1	1	1	50	0.05			0	22	0	
IGE	of cri-pta 4039	televisor 20"	1	1	1	100	0.1			4	22	8.8	
IGE	of cri-pta 4039	radio	1	1	1	20	0.02			4	22	1.76	
IGE	of cri-pta 4039	fluorescentes opacos 4*40W	4	4	8	40	0.32	8:00	22:00	8	22	56.32	
IGE	of-pta 4039	fluorescentes opacos 2*40W	15	2	28	40	1.12	8:00	22:00	14	22	344.96	
IGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0.08			14	22	24.64	pared
IGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0.05			0	22	0	
IGE		destructora de papel	1	1	1	100	0.1			0.5	22	1.1	
IGE		computadora	7	1	7	200	1.4	8:00	22:00	14	22	431.2	
IGE		impresora	5	1	5	40	0.2			4	22	17.6	
IGE	pta 4036	radio	1	1	1	20	0.02			4	22	1.76	
IGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0.05			0	22	0	
IGE		fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0.32	8:00	22:00	14	22	98.56	
IGE	pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	2	40	0.08	8:00	22:00	14	22	24.64	
IGE	hall	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0.16	8:00	22:00	14	22	49.28	
IGE	pta 4034	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0.32	8:00	22:00	14	22	98.56	
IGE		computadora	3	1	3	200	0.6	8:00	22:00	14	22	184.8	
IGE		impresora	3	1	3	40	0.12			4	22	10.56	
IGE	of asesoria legal	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0.32	8:00	22:00	14	22	98.56	



MEMO ENERGÉTICO

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unidad (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días-Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
IGE	computadora	3	1	3	200	0,6	8:00	22:00	14	22	184,8	
IGE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
IGE	ventilador portátil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
IGE	of crt-pta 4021	1	1	1	100	0,1	8:00	22:00	4	22	8,8	
IGE	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
IGE	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56	
IGE	Hall de ascensores OO	2	3	6	40	0,24			24	22	126,72	
IGE	fluorescentes opacos 2*20W	2	2	4	20	0,08			12	22	21,12	
IGE	Pasadiso sur-ascensores	3	1	0	50	0			8	22	0	
IGE	Pasadiso norte-ascensores	3	1	0	50	0			8	22	0	
IGE	Hall de ascensores SSOO	2	2	4	20	0,08			24	22	42,24	
IGE	baño auxiliar	1	2	2	20	0,04			8	22	7,04	
IGE	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
IGE	fluorescentes opacos 1*40W	2	1	2	40	0,08			10	22	17,6	
IGE	Sección de Archivo	15	2	30	40	1,2	8:00	22:00	14	22	369,6	
IGE	computadora	5	1	5	200	1			14	22	308	
IGE	impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
IGE	fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
IGE	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
IGE	ventilador portátil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
IGE	pta 4030	4	2	8	40	0,32	8:00	22:00	10	22	70,4	
IGE	ventilador portátil	3	1	3	50	0,15			0	22	0	
IGE	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
IGE	computadora	3	1	3	200	0,6			8	22	105,6	
IGE	impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
IGE	pta	4	2	8	40	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56	
IGE	fluorescentes transparentes 1*4	1	1	1	40	0,04			14	22	12,32	pared
IGE	computadora	2	1	2	200	0,4	8:00	22:00	14	22	123,2	
IGE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
IGE	televisor 20"	2	1	2	100	0,2			4	22	17,6	
IGE	baño	1	2	2	20	0,04			4	22	3,52	
IGE	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16			4	22	14,08	
IGE	pta 4009	2	2	4	40	0,16	8:00	22:00	14	22	49,28	
IGE	fluorescentes transparentes 2*4	1	2	2	40	0,08	8:00	22:00	14	22	24,64	pared
IGE	computadora	1	1	1	200	0,2			14	22	61,6	
IGE	impresora	1	1	1	40	0,04	8	22	4	22	3,52	
Estacion PM	baño	1	2	2	40	0,08			10	30	24	
Estacion PM	Sala de espera	1	2	2	40	0,08			10	30	24	
Estacion PM	gabinete	1	1	1	100	0,1			8	30	24	
Estacion PM	Baño Unisex pta 1006	1	2	2	40	0,08			10	30	24	
Estacion PM	Baño Unisex pta 1008	1	2	2	40	0,08			10	30	24	
Estacion PM	lavadero pta 1009	1	2	2	40	0,08			10	30	24	
Estacion PM	Ascensores hall montacarga	1	2	2	40	0,08			10	30	24	
Estacion PM	baño pta 1004	1	2	2	40	0,08			10	30	24	
Estacion PM	lavadero pta 1003	1	2	2	40	0,08			10	30	24	
OIE	Dpto de Informática	7	1	7	200	1,4	9:00	19:00	10	22	308	
OIE	impresora	2	2	4	40	0,16			4	22	14,08	
OIE	scanner	2	1	2	30	0,06			4	22	5,28	
OIE	VHS	1	1	1	30	0,03			2	22	1,32	
OIE	HUB	1	1	1	10	0,01			24	22	5,28	

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
OIE		computadora servidor	3	1	3	0			24	22	0		
OIE		computadora	3	1	3	200	0,6	5:00	21:00	16	24	230,4	
OIE		fluorescentes pestañas 4*20W	4	4	16	20	0,32	9:00	19:00	10	24	76,8	
OIE		UPS	1	1	1	0	0			4	22	0	
OIE	Casino	microcica 12v/50W	36	1	36	50	1,8			4	22	158,4	
OIE		aire acondicionado localizado	1	1	1	0	0			0	22	0	
OIE	casino-cocina	refrigeradora	1	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
OIE		horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
OIE		toastadora	1	1	1	650	0,65			2	22	28,6	
OIE		cocina electrica 2 hornillas	1	1	1	1500	1,5			2	22	66	
OIE	casino-baño cab	microcica 12v/50W	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
OIE		circulina	1	1	1	36	0,036			4	22	3,168	
OIE	casino-baño damas	fluorescentes opacos 2*20W	2	2	4	20	0,08			4	22	7,04	
OIE		plancha	1	1	1	1000	1			2	22	44	
OIE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE	Dpto asesoramiento	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OIE		computadora	2	1	2	200	0,4			11	22	96,8	
OIE		cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	5	20	0,1	8:00	19:00	11	22	24,2	
OIE		impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
OIE	of jefe	cuadros fluorescentes 4*20W	1	4	4	20	0,08	8:00	19:00	11	22	19,36	
OIE	sala de acuerdos	cuadros fluorescentes 4*20W	4	4	16	20	0,32			2	22	14,08	
OIE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			0	22	0	
OIE	comité asesoramiento	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
OIE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OIE		cuadros fluorescentes 4*20W	1	4	4	20	0,08	8:30	16:30	8	22	14,08	
OIE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OIE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE	secretaria	cuadros fluorescentes 6*40W	2	6	12	40	0,48	8:30	20:00	11,5	22	121,44	
OIE		computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	20:00	11,5	22	50,6	
OIE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1	8:30	20:00	11,5	22	25,3	
OIE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OIE	pasadiso	cuadros fluorescentes 4*20W	8	4	16	20	0,32			11,5	22	80,96	
OIE	subiefatura	VHS	1	1	1	30	0,03			2	22	1,32	
OIE		computadora	2	1	2	200	0,4			8	22	70,4	
OIE		impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
OIE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OIE		cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:30	20:00	11,5	22	40,48	
OIE	Hall de recepcion	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:30	20:00	11,5	22	40,48	
OIE	Escalera	circulina	2	1	2	36	0,072	8:00	20:00	11,5	22	18,216	
OIE		cuadros fluorescentes 4*20W	1	4	4	20	0,08	8:00	20:00	11,5	22	20,24	
OIE	Hall dpto economia	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	20:00	12	22	42,24	
OIE	Hall	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:00	20:00	12	22	42,24	
OIE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			10	22	8,8	
OIE	of	circulina	4	1	4	36	0,144	8:00	20:00	12	22	38,016	
OIE		cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:00	20:00	12	22	42,24	sin pantalla
OIE		computadora	2	1	2	200	0,4			12	22	105,6	
OIE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE		sumadora electrica	1	1	1	9,9	0,0099			8	22	1,7424	
OIE	of	fluorescentes opacos 1*40W	2	1	2	40	0,08	8:00	19:00	11	22	19,36	
OIE		computadora	2	1	2	200	0,4			11	22	96,8	
OIE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE		faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
OIE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	



Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unit (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días-Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
OIE	Sec de Análisis de Op. Psicológicas	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	3	40	0,12	5:00	17:00	12	22	31,68	
OIE		computadora	2	1	2	200	0,4			12	22	105,6	
OIE		televisor 20"	2	1	2	100	0,2	5:00	17:00	12	22	52,8	
OIE		VHS	5	1	5	30	0,15			24	22	79,2	
OIE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OIE		fotocopiadora grande	1	1	1	0	0			4	22	0	
OIE	Sec Evaluacion	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	6	20	0,12	8:30	19:00	10,5	22	27,72	
OIE		computadora	1	1	1	200	0,2			10,5	22	46,2	
OIE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OIE		circulina	1	1	1	36	0,036	8:30	19:00	10,5	22	8,316	
OIE	Sec planeamiento	cuadros fluorescentes 4*20W	6	4	23	20	0,46	8:30	19:00	10,5	22	106,26	
OIE		circulina	1	1	1	36	0,036			8	22	6,336	
OIE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OIE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OIE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE		computadora	5	1	5	200	1	8:30	19:00	10,5	22	231	
OIE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE	Tof cri pta 1011	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:30	19:00	10,5	22	36,96	
OIE		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
OIE		televi sgr 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OIE		computadora	1	1	1	200	0,2			4	22	17,6	
OIE	Sub jefatura OIE	cuadros fluorescentes 4*20W	4	4	13	20	0,26	7:00	21:00	14	22	80,08	
OIE		televi sgr 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OIE		computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
OIE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE		VHS	1	1	1	30	0,03			2	22	1,32	
OIE		equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
OEE	Ascensores	fluorescentes opacos 1*40W	22	1	22	40	0,88			24	30	633,6	
Hall Principal	techo bajo oeste	foco 50W	133	1	133	50	6,65			0,1	1	0,665	
Hall Principal	techo alto norte	foco 50W	105	1	105	50	5,25			0,1	1	0,525	
Hall Principal	mezzanine este techo	foco 50W	31	1	31	50	1,55			0,1	1	0,155	
Hall Principal	mezzanine oeste techo	foco 50W	132	1	132	50	6,6			0,1	1	0,66	
Hall Principal	pasadi s hall norte	foco 50W	3	1	0	50	0			0,1	1	0	
Hall Principal	mezzanine	foco 50W	3	1	0	50	0			0,1	1	0	
Hall Principal	pasadi s hall sur	foco 50W	3	1	3	50	0,15			0,1	1	0,015	
Hall Principal	pasadi s hall sur	foco 50W	3	1	3	50	0,15			0,1	1	0,015	
Hall Principal	Cuarto de servicio-pta 2020	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			24	30	57,6	
Hall Principal	Cuarto de servicio-pta 2020	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			24	30	72	
Hall Principal	Nivel oeste-sur	foco	393	1	393	50	19,65			0	22	0	
Torre 5to	Torre Central 5to piso	foco	7	1	7	100	0,7			10	22	154	
Torre 5to		fluorescente	1	1	1	20	0,02			10	22	4,4	
Torre 5to	Sala de Equipos	foco	13	1	13	100	1,3			10	22	286	
Torre 5to	Cabina de control A	foco	8	1	8	100	0,8			10	22	176	
Torre 5to	Lab. Electronico	fluorescente	4	2	8	40	0,32			10	6	19,2	
Torre 5to		foco	4	1	4	100	0,4			10	22	88	

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
Torre 5to		fluorescente	1	1	20	0,02			10	22	4,4	
Torre 5to	Pasillo Oeste	fluorescente	2	2	30	0,06			10	22	13,2	
Torre 5to		foco	7	1	100	0,7			10	22	154	
Torre 5to	Sala de Conferencia (Sala A/Sala B)	foco	150	1	140	100	14		10	22	3080	
Torre 5to	Pasillo	foco	2	1	2	100	0,2		10	22	44	
Torre 5to	Hall	foco	23	1	21	100	2,1		10	22	462	
Torre 5to		fluorescente	1	1	1	20	0,02		10	22	4,4	
Torre 5to	Pasillo	fluorescente	1	2	2	40	0,08		10	22	17,6	
Torre 5to	Cafetería	fluorescente	1	2	2	40	0,08		10	22	17,6	
Torre 5to	Baños	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	6	9,6	
Torre 5to	Sala de Interpretes	foco	2	1	2	100	0,2		10	4	8	
Torre 5to	Pasillo	foco	23	1	15	100	1,5		10	4	60	
Torre 5to		fluorescente	1	2	2	20	0,04		10	22	8,8	
Torre 5to	Baños	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	6	9,6	
Torre 5to	Pasillo	foco	8	1	6	100	0,6		10	22	132	
Torre 5to	Oficinas	fluorescente	45	2	90	40	3,6		10	22	792	
Torre 5to		foco	3	1	3	32	0,096		10	22	21,12	
Torre 5to	Pasillos	fluorescente	10	2	20	20	0,4		10	22	88	
Torre 7mo	Torre Central 7mo piso	fluorescente	9	2	18	40	0,72		10	22	158,4	
Torre 7mo		fluorescente	3	2	6	20	0,12		10	22	26,4	
Torre 7mo	Pasillos	fluorescente	6	2	12	20	0,24		10	22	52,8	
Torre 7mo	Hall	foco	18	1	36	32	1,152		10	22	253,44	
Torre 7mo	Comedor (A)	foco	38	1	38	100	3,8		10	22	836	
Torre 7mo	Cocina (A)	fluorescente	8	2	16	40	0,64		10	22	140,8	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	20	1	4	20	0,08		10	22	17,6	
Torre 7mo		fluorescente	2	1	2	40	0,08		10	22	17,6	
Torre 7mo	Baños	fluorescente	5	1	5	40	0,2		10	22	44	
Torre 7mo		fluorescente	2	1	2	20	0,04		10	6	2,4	
Torre 7mo	Comedor (B)	foco	60	1	60	100	6		10	6	360	
Torre 7mo		fluorescente	2	1	2	40	0,08		10	22	17,6	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	8	2	13	40	0,52		10	22	114,4	
Torre 7mo	Comedores Presidencial	foco	24	1	24	100	2,4		10	22	528	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	1	2	1	40	0,04		10	22	8,8	
Torre 7mo	Baños	fluorescente	4	1	4	40	0,16		10	22	35,2	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	5	2	10	40	0,4		10	6	24	
Torre 7mo	Cocina (B)	fluorescente	8	2	16	40	0,64		10	22	140,8	
Torre 7mo		fluorescente	1	1	1	20	0,02		10	22	4,4	
Torre 7mo		foco	2	1	2	100	0,2		10	22	44	
Torre 7mo	Baño	fluorescente	3	2	6	40	0,24		10	22	52,8	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	1	3	3	20	0,06		10	6	3,6	
Torre 7mo		foco	6	2	12	32	0,384		10	22	84,48	
Torre 7mo	Comedor Principal	foco	8	1	8	50	0,4		10	22	88	
Torre 7mo		foco	16	1	16	100	1,6		10	22	352	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	22	35,2	
Torre 7mo	Sala de Descanso	foco	10	1	10	100	1		10	22	220	
Torre 7mo		fluorescente	13	1	13	40	0,52		10	22	114,4	
Torre 7mo		foco	4	1	4	50	0,2		10	22	44	
Torre 7mo	Recibidor	fluorescente	8	2	16	40	0,64		10	22	140,8	
Torre 7mo	Baños	foco	6	2	12	32	0,384		10	22	84,48	
Torre 7mo		fluorescente	1	2	2	40	0,08		10	6	4,8	
Torre 7mo	Oficinas	fluorescente	4	2	8	40	0,32		10	6	19,2	
Torre 7mo		fluorescente	2	2	4	20	0,08		10	22	17,6	
Torre 7mo	Pasillos	fluorescente	5	2	10	40	0,4		10	22	88	



**Menú Energético**

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
Torre 5to	SECTOR I (5to PISO)	RACK DE VIDEO	5	1	400	2			4	22	176	
Torre 5to		RACK DE AUDIO	5	1	400	2			4	22	176	
Torre 5to		TV COLOR 24"	2	1	180	0,36			4	22	31,68	
Torre 5to		CONSOLA DE CONTROL DE	1	1	400	0,4			4	22	35,2	
Torre 5to		OSCILOSCOPIO	1	1	50	0,05			2	15	1,5	
Torre 5to	LAB ELECTRONICO	HERVIDOR DE AGUA	1	1	800	0,8			2	22	35,2	
Torre 5to		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	0	0	
Torre 5to		TV COLOR 14"	2	1	100	0,2			4	22	17,6	
Torre 5to		PROYECTOR DE MICAS	2	1	300	0,6			4	5	12	
Torre 5to		PROYECTOR MULTIMEDIA	1	1	300	0,3			4	5	6	
Torre 5to		TIMBRE	1	1	10	0,01			1	4	0,04	
Torre 5to		COMPUTADORA	1	1	250	0,25			4	4	4	
Torre 5to		PROYECTOR DE MICAS	1	1	300	0,3			3	4	3,6	
Torre 5to		PROYECTOR MULTIMEDIA	1	1	300	0,3			3	4	3,6	
Torre 5to		SECADORA DE MANOS	2	1	1940	3,88			1	15	58,2	
Torre 5to	OF 5011	IMPRESORA	4	1	40	0,16			4	22	14,08	
Torre 5to		COMPUTADORA	11	1	250	2,75			8	22	484	
Torre 5to		ESCANER	1	1	30	0,03			4	22	2,64	
Torre 5to		TV COLOR 14"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
Torre 5to		VHS	1	1	25	0,025			4	22	2,2	
Torre 5to		TV COLOR 24"	1	1	180	0,18			4	22	15,84	
Torre 5to		FRIOBAR	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
Torre 5to		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	0	0	
Torre 5to	OF 5008	COMPUTADORA	1	1	250	0,25			8	22	44	
Torre 5to		IMPRESORA	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
Torre 5to		HERVIDOR DE AGUA	1	1	800	0,8			2	22	35,2	
Torre 7mo	SECTOR I (7mo PISO)	VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	0	0	
Torre 7mo	PROVEDURIA	CONSERVADORA 2 CAMAR	2	1	1000	2			12	30	720	
Torre 7mo		CONSERVADORA 3 CAMAR	1	1	1000	1			12	30	360	
Torre 7mo		CONSERVADORA 4 CAMAR	1	1	1000	1			12	30	360	
Torre 7mo		CONGELADORA	2	1	250	0,5			12	30	180	
Torre 7mo		TERMA 80 lts	1	1	1500	1,5			2	4	12	
Torre 7mo	COMEDOR A	TV COLOR 20"	2	1	150	0,3			4	22	26,4	
Torre 7mo		CALENTADOR DE ALIMENTC	1	1	5000	5			2	22	220	
Torre 7mo	COCINA	COCINA ELECTRICA	4	1	10000	40			3	22	2640	
Torre 7mo	COMEDOR B	TV COLOR 20"	2	1	150	0,3			4	22	26,4	
Torre 7mo		EQUIPO DE SONIDO	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
Torre 7mo		CALENTADOR DE ALIMENTC	1	1	4000	4			3	22	264	
Torre 7mo	COCINA	COMPUTADORA	1	1	250	0,25			8	22	44	
Torre 7mo		IMPRESORA	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
Torre 7mo		REFRIGERADORA	1	1	300	0,3			12	30	108	
Torre 7mo		MICROONDA	1	1	1000	1			4	22	88	
Torre 7mo		COCINA ELECTRICA	1	1	5000	5			3	22	330	
Torre 7mo		CONSERVADORA 2 CAMAR	1	1	1000	1			12	30	360	
Torre 7mo	COMEDOR PRINCIPAL	TV COLOR 29"	1	1	200	0,2			4	22	17,6	
Torre 7mo		EQUIPO DE SONIDO	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
Torre 7mo		AIRE ACONDICIONADO 1LO	2	1	1400	2,8			0	0	0	
Torre 7mo		SECADORA DE MANOS	2	1	1940	3,88			2	22	170,72	
Torre 7mo	OFICINA	COMPUTADORA	1	1	250	0,25			8	22	44	
Torre 7mo		IMPRESORA	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
Torre 7mo		TV COLOR 24"	1	1	180	0,18			4	22	15,84	
Torre 7mo		FRIOBAR	1	1	150	0,15			12	30	54	
Torre 7mo		EQUIPO DE SONIDO	1	1	50	0,05			4	22	4,4	

**Menú Energetico**

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
Torre 7mo		VENTILADOR PORTATIL	2	1	50	0.1			0	0	0	
sotano	Sistema de refrigeracion	motor-enfriador de agua	1	1	74600	74.6			10	0	0	100hp Enfriador de agua
sotano		motor-torre de enfriamiento	1	1	52220	52.22			10	0	0	70hp Torre de enfriamient
sotano		motor-tuberia de agua	1	1	12682	12.682			10	0	0	17hp tubería agua
Torre Central	lazotea	reflectores	4	1	250	1			0	0	0	Lado sur-este
Torre Central	lazotea	aire acondicionado	4	1	2800	11.2			0	0	0	1/4hp
Torre Central	7mo piso	motores	2	1	4923.6	9.8472			0	0	0	6.6hp aprox
Torre Central	lazotea	aire acondicionado	2	1	2800	5.6			0	0	0	Lado Nor oeste
Torre Central	lazotea	aire acondicionado	4	1	2800	11.2			0	0	0	Lado Nor Este
Patio central	Monumento a Bolognesi	lamparas	8	1	250	2			3	30	180	Lamparas Na



Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
SJEMGE	of principal	televisor 20"	1	1	100	0,1	8:00	21:00	13	22	28,6	
SJEMGE		computadora	1	1	200	0,2	8:00	21:00	13	22	57,2	
SJEMGE		impresora	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SJEMGE		ventilador portatil	1	1	50	0,05			0	22	0	
SJEMGE		faxsimil	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16	8:00	21:00	13	22	45,76	
SJEMGE	pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08	8:00	21:00	13	22	22,88	
SJEMGE	Of privada	friobar	1	1	150	0,15			24	22	79,2	
SJEMGE		ventilador portatil	1	1	50	0,05			0	22	0	
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08	8:00	21:00	13	22	22,88	
SJEMGE	ota 4050	plancha	1	1	1000	1			1	22	22	
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	3	40	0,24	8:00	21:00	13	22	68,64	
SJEMGE	cocina of 4049	cafetera electrica	1	1	1000	1	8:00	21:00	13	22	286	
SJEMGE		hervidor electrico	1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
SJEMGE		homo microondas	1	1	1000	1			2	22	44	
SJEMGE		refrigeradora	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
SJEMGE		circulina	4	1	36	0,144	8:00	21:00	13	22	41,184	
SJEMGE	Sala de Acuerdos	computadora	5	1	200	1			0	22	0	
SJEMGE		fotocopiadora pequeña	1	1	1100	1,1			0	22	0	
SJEMGE		faxsimil	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
SJEMGE		impresora	3	1	40	0,12			0	22	0	
SJEMGE		pizarra electrica	1	1	0	0			0	22	0	
SJEMGE		ventilador portatil	2	1	50	0,1			0	22	0	
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	24	2	48	1,92			0	22	0	
SJEMGE	baño oficiales	aspiradora	1	1	559,5	0,5595			2	22	24,618	
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			2	22	7,04	
SJEMGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
SJEMGE	of 4045	televisor 14"	1	1	100	0,1			5	22	11	
SJEMGE		computadora	1	1	200	0,2			15	22	66	
SJEMGE		impresora	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SJEMGE		faxsimil	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
SJEMGE		ventilador portatil	1	1	50	0,05			0	22	0	
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	0,32	7:00	22:00	15	22	105,6	
SJEMGE	baño visitas	secador de manos	1	1	1850	1,85			2	22	81,4	
SJEMGE		aspiradora	1	1	746	0,746			2	22	32,824	
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			2	22	3,52	
SJEMGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
SJEMGE	of 4043	televisor 24"	1	1	150	0,15			8	22	26,4	
SJEMGE		computadora	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
SJEMGE		impresora	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SJEMGE		ventilador portatil	1	1	50	0,05			0	22	0	
SJEMGE		faxsimil	2	1	15	0,03			24	22	15,84	
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	0,32	8	20	12	22	84,48	
SJEMGE	pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16	8	20	12	22	42,24	
SJEMGE	of OCA1	televisor 20"	1	1	100	0,1			8	22	17,6	
SJEMGE		computadora	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
SJEMGE		impresora	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			12	22	42,24	
SJEMGE	of OTDE	televisor 20"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
SJEMGE		computadora	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
SJEMGE		impresora	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SJEMGE		fotocopiadora pequeña	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08	8:00	20:00	12	22	21,12	



**Menu Energetico**

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
SJEMGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04	8:00	20:00	12	22	10,56		
SJEMGE	of OCA2	computadora	1	1	200	0,2			8	22	35,2		
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	6	2	120	0,48	8	20	12	22	126,72		
SJEMGE	of OCA3	computadora	1	1	200	0,2	8	22	14	22	61,6		
SJEMGE		impresora	1	1	40	0,04			4	22	3,52		
SJEMGE		televisor 20"	1	1	100	0,1			8	22	17,6		
SJEMGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16	8	22	14	22	49,28		
SG-CGE	Antesala de despacho	televisor 20"	1	1	100	0,1	7	22	15	22	33		
SG-CGE		Detector de metales	1	1	100	0,1			0	22	0		
SG-CGE		camara de television	1	1	50	0,05			24	22	26,4		
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08	7	22	15	22	26,4		
SG-CGE	pta 6079	plancha	1	1	1200	1,2			2	22	52,8		
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08	8	22	15	22	26,4		
SG-CGE	pta 6081	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08	8	22	15	22	26,4		
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04	8	22	15	22	13,2		
SG-CGE	pta 6085	foco ahorrador 32W	1	1	32	0,032	8	22	15	22	10,56		
SG-CGE	sala de acuerdos-pta 6	dicroica 12v/50W	22	1	22	50	1,1		0	22	0		
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	15	2	90	0,36			0	22	0		
SG-CGE		VHS	1	1	30	0,03			0	22	0		
SG-CGE		DVD	1	1	30	0,03			0	22	0		
SG-CGE		Equipo Audiovisual	1	1	30	0,03			0	22	0		
SG-CGE		computadora	1	1	200	0,2			0	22	0		
SG-CGE		Proyector Multimedia	1	1	0	0			0	22	0		
SG-CGE		deshumecedor	1	1	0	0			0	22	0		
SG-CGE	Sala de ayudantes - Of 6066	cuadros fluorescentes 4*20W	9	4	36	20	0,72		8	22	126,72		
SG-CGE		computadora	6	1	6	200	1,2		8	22	211,2		
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		8	22	17,6		
SG-CGE		fotocopiadora pequena	2	1	2	1100	2,2		8	22	387,2		
SG-CGE		destructora de papel	2	1	2	100	0,2		8	22	35,2		
SG-CGE		equipos de sonido	1	1	1	50	0,05		8	22	8,8		
SG-CGE		impresora	4	1	4	40	0,16		4	22	14,08		
SG-CGE		faxsimil	2	1	2	15	0,03		24	22	15,84		
SG-CGE	of 6072	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		8	22	14,08		
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04		8	22	7,04		
SG-CGE	pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16		8	22	28,16		
SG-CGE	secretaria general	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8	23	8	28,16		
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		8	22	17,6		
SG-CGE		dicroica 12v/50W	4	1	4	50	0,2		8	22	35,2		
SG-CGE		fotocopiadora pequena	1	1	1	1100	1,1		4	22	96,8		
SG-CGE		computadora	1	1	1	200	0,2		8	22	35,2		
SG-CGE		impresora	1	1	1	40	0,04		4	22	3,52		
SG-CGE		faxsimil	1	1	1	15	0,015		24	22	7,92		
SG-CGE	Of gral	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16		8	22	28,16		
SG-CGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		8	22	17,6		
SG-CGE		equipo de video telefono	1	1	1	50	0,05		4	22	4,4		
SG-CGE		destructora de papel	1	1	1	100	0,1		2	22	4,4		
SG-CGE		calefactor	1	1	1	2000	2		2	22	88		
SG-CGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05		0	22	0		
SG-CGE		fluorescentes pestanas 2*40W	2	2	4	40	0,16		8	22	28,16		
SG-CGE	Sala Bolognesi	foco 40W	5	10	50	40	2		4	22	176		
SG-CGE		dicroica 12v/50W	28	1	28	50	1,4		4	22	123,2		
SG-CGE		dicroica 12v/50W	12	1	12	50	0,6		4	22	52,8		
SG-CGE	Of2039	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:30	20	8	22	56,32	

## Menú Energético

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
SG-CGE		televisor 20"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
SG-CGE		computadora	2	1	200	0,4			8	22	70,4	
SG-CGE		impresora	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SG-CGE	Of 6063-cocina	televisor 20"	1	1	100	0,1			8	22	17,6	
SG-CGE		refrigeradora	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
SG-CGE		friobar	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
SG-CGE		horno microondas	1	1	1000	1			2	22	44	
SG-CGE		cocina electrica 2 homillas	1	1	1500	1,5			2	22	66	
SG-CGE		tostadora	1	1	650	0,65			2	22	28,6	
SG-CGE		waflera	1	1	1000	1			2	22	44	
SG-CGE		licuadora	1	1	500	0,5			1	22	11	
SG-CGE	Cafetin sala Bolognesi	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE		hervidor electrico	1	1	1200	1,2			4	22	105,6	
SG-CGE		cafetera electrica	1	1	1000	1			2	22	44	
SG-CGE		waflera	1	1	1000	1			2	22	44	
SG-CGE		horno microondas	1	1	1000	1			2	22	44	
SG-CGE		refrigeradora	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
SG-CGE	Antesala del Gral Secretario	fluorescentes opacos 2*40W	6	2	40	0,48	8:00	22:00	8	22	84,48	
SG-CGE		televisor 20"	1	1	100	0,1	8:00	22:00	8	22	17,6	
SG-CGE		Detector de metales	1	1	0	0			0	22	0	
SG-CGE	Of Jefe Tnt Cri	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	40	0,32			8	22	56,32	
SG-CGE		equipos de sonido	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
SG-CGE		computadora	2	1	200	0,4			8	22	70,4	
SG-CGE		fotocopiadora pequeña	2	1	1100	2,2			4	22	193,6	
SG-CGE		faxsimil	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
SG-CGE		impresora	3	1	40	0,12			4	22	10,56	
SG-CGE	Pta 6061-Baño damas	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
SG-CGE	Pta 6067-Baño damas	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
SG-CGE	hall de ascensores OO	dicroica 12w/50W	12	1	50	0,6			8	22	105,6	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	16	1	40	0,64			24	22	337,92	
SG-CGE	pasadiso sur	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	40	0,24			0	22	0	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	3	2	40	0,24			0	22	0	
SG-CGE	Of 6053-SSHH oficiales	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			4	22	14,08	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			4	22	3,52	pared
SG-CGE	of 6008-SSHH visita	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			4	22	14,08	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			4	22	3,52	pared
SG-CGE	Cuarto mantenimiento	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	40	0,24			2	22	10,56	
SG-CGE	cuarto limpieza-pta 6017	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			2	22	3,52	
SG-CGE	hall de ascensores SSOO	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	20	0,16			2	22	7,04	
SG-CGE		cuadros fluorescentes 4*20W	4	4	20	0,32			2	22	14,08	
SG-CGE	pta 6017	fluorescentes opacos 2*20W	1	2	20	0,04			2	22	1,76	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			2	22	7,04	
SG-CGE		aspiradora	1	1	746	0,746			2	22	32,824	
SG-CGE	pta 6018	cuadros fluorescentes 4*20W	4	4	20	0,32			2	22	14,08	
SG-CGE	pta SSHH SSOO	fluorescentes opacos 1*40W	2	1	40	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			24	22	84,48	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			8	22	7,04	
SG-CGE	pta 6009	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			8	22	7,04	pared
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			8	22	7,04	
SG-CGE	pta 6005-almacen	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			2	22	3,52	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			2	22	3,52	



**Menú Energético**

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
pta 6042 grl - secretaria	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56	
	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			8	22	17,6	
	fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
	impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
of gral pta 6044	fluorescentes pestañas 4*20W	6	4	24	20	0,48	8:30	22:30	14	22	147,84	
	televisor 20"	1	1	1	100	0,1	8:30	22:30	14	22	30,8	
	VHS	1	1	1	30	0,03			4	22	2,64	
	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:30	22:30	14	22	49,28	
of cri 6038	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:30	22:30	14	22	98,56	
	televisor 20"	1	1	1	100	0,1	8:30	22:30	14	22	30,8	
	VHS	1	1	1	30	0,03			14	22	9,24	
	computadora	1	1	1	200	0,2			14	22	61,6	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
	faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
Salón cacerez	foco 40W	6	1	6	40	0,24			2	22	10,56	
	foco 100W	3	1	3	100	0,3			2	22	13,2	
Sala de asesores-7° piso	fluorescentes opacos 2*40W	32	2	64	40	2,56			8	22	450,56	
pta 7002	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			8	22	14,08	
baño	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			8	22	14,08	
cocina-Oficina de Asesoría	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			8	22	14,08	
	friobar	1	1	1	84	0,084			4	22	7,392	
	refrigeradora	1	1	1	200	0,2			24	22	105,6	
	cafetera eléctrica	1	1	1	1000	1			4	22	88	
	horno microondas	1	1	1	1000	1			4	22	88	
	hervidor eléctrico	1	1	1	1200	1,2			4	22	105,6	
Oficina de Asesoría	computadora	2	1	2	200	0,4	8	21	13	22	114,4	
	impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8	21	13	22	22,88	sin pantalla
	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8	21	13	22	45,76	
	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
pta 7001	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16			8	22	28,16	sin pantalla
	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
pta 7005 OTEDE e	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24	8	21	13	22	68,64	
informatica	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	0	40	0	8	21	13	22	0	
	aire acondicionado localizado	1	1	1	6734,4	6,7344	8	21	0	22	0	23kBTU
	computadora	5	1	5	200	1	8	21	13	22	286	
	impresora	2	1	2	40	0,08	8	21	13	22	22,88	
	HUB	1	1	1	10	0,01			24	22	5,28	
	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
Of sec informatica	fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
	computadora	2	1	2	200	0,4	8	21	13	22	114,4	
	impresora	1	1	1	40	0,04			13	22	11,44	
	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24	8	21	13	22	68,64	
Hall	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8	21	13	22	45,76	

## Menú Energético

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unidad (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
SG-CGE	Of crl	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,16			8	22	28,16	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	40	0,08			8	22	14,08	en pared
SG-CGE		computadora	2	1	200	0,4			8	22	70,4	
SG-CGE		impresora	2	1	20	0,08			4	22	7,04	
SG-CGE		fotocopiadora pequeña	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
SG-CGE		televisor 20"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
SG-CGE	of 4019	cuadros fluorescentes 4*40W	12	4	24	0,96			8	22	168,96	
SG-CGE	ambiente computo	ventilador portatil	3	1	30	0,15			0	22	0	
SG-CGE		computadora	5	1	200	0,8			8	22	140,8	
SG-CGE		fotocopiadora grande	1	1	0	0			0	22	0	
SG-CGE		impresora	3	1	40	0,12			4	22	10,56	
SG-CGE		fotocopiadora pequeña	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
SG-CGE	of crl pta 4018	televisor 20"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
SG-CGE		equipos de sonido	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
SG-CGE		fluorescentes opacos 2*40W	6	2	12	0,48			8	22	84,48	
SG-CGE		computadora	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
SG-CGE		impresora	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
SG-CGE		faxsimil	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
SG-CGE		frigorifer	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
SG-CGE		calefactor	1	1	2000	2			2	22	88	
SG-CGE	Of crl pta 4017	televisor 20"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
SG-CGE		VHS	1	1	30	0,03			1	22	0,66	
SG-CGE		computadora	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
SG-CGE		fluorescentes opacos 4*40W	6	4	12	0,48			8	22	84,48	
SG-CGE	baño 4016	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE	baño 4064	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	0,08			8	22	14,08	
SG-CGE		ventilador portatil	1	1	50	0,05			0	22	0	
SG-CGE	hall	fluorescentes opacos 4*40W	2	4	8	0,32			8	22	56,32	
IGE	pasadiso grupo	fluorescentes opacos 2*40W	5	2	10	0,4			8	22	70,4	
IGE	pasadiso ascensores SSO	fluorescentes pestañas 4*20W	3	4	12	0,24			8	22	42,24	
IGE	of grl pta 3012	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	0,32	8:30	16:30	8	22	56,32	
IGE		computadora	1	1	200	0,2			4	22	17,6	
IGE		televisor 20"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
IGE	baño of 3012	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	0,04			8	22	7,04	
IGE		ventilador portatil	1	1	50	0,05			0	22	0	
IGE	secretaria pta 3013	fluorescentes opacos 2*40W	6	2	12	0,48	8:30	16:30	8	22	84,48	
IGE	IGE pta 3014	fluorescentes opacos 2*40W	15	2	26	1,04	8:30	16:30	8	22	183,04	
IGE		computadora	4	1	4	0,8			8	22	140,8	
IGE		computadora portatil	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
IGE		impresora	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
IGE	hall	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	0,24	8:30	16:30	8	22	42,24	
IGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	0,08	8:30	16:30	8	22	14,08	
IGE	pasadiso ascensores	fluorescentes pestañas 2*20W	2	2	4	0,08	8:30	16:30	8	22	14,08	
IGE		fluorescentes pestañas 2*20W	4	2	8	0,16	8:30	16:30	8	22	28,16	
IGE	baño SSOO	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	0,08			2	22	3,52	
IGE		fluorescentes pestañas 2*20W	2	2	4	0,08			2	22	3,52	
IGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
IGE	Sala de espera	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	0,08			8	22	14,08	
IGE	pta 3032	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	0,16	8:30	16:30	8	22	28,16	
IGE		computadora	2	1	2	0,4	8:30	16:30	8	22	70,4	
IGE		computadora servidor	1	1	0	0			24	22	0	
IGE		HUB	1	1	10	0,01			24	22	5,28	
IGE	pta 3028	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	0,32	8:30	16:30	8	22	56,32	
IGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	40	0,04			8	22	7,04	



**Menu Energetico**

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
IGE pta 3029	fluorescentes opacos 2*40W	6	2	12	40	0,48	8:30	20:30	12	22	126,72	
IGE	computadora	3	1	3	200	0,6			8	22	105,6	
IGE	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
IGE pta 3030	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24			8	22	42,24	
IGE	computadora	3	1	3	200	0,6			8	22	105,6	
IGE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
IGE	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
IGE of 3030A	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:30	20:30	12	22	42,24	
IGE	computadora	3	1	3	200	0,6			12	22	158,4	
IGE	impresora	3	1	3	40	0,12			4	22	10,56	
IGE of 3031	fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
IGE	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:30	19:30	11	22	77,44	
IGE	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:30	19:30	11	22	19,36	sin pantalla
IGE	destructora de papel	1	1	1	100	0,1			0	22	0	
IGE of 3033 of grl	friobar	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	sector
IGE	computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	19:30	11	22	48,4	
IGE	equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
IGE	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:30	19:30	11	22	19,36	pared
IGE of 3033 secr	fluorescentes opacos 2*40W	6	2	12	40	0,48	8:30	19:30	11	22	116,16	
IGE	computadora	1	1	1	200	0,2			11	22	48,4	
IGE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
IGE Auditoria B of 3034	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64	8:30	19:30	11	22	154,88	
IGE	computadora	6	1	6	200	1,2			11	22	290,4	
IGE	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
IGE	horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
IGE	cocina electrica 2 homillas	1	1	1	1500	1,5			2	22	66	
IGE	waffera	1	1	1	1000	1			2	22	44	
IGE pasadiso auditoria	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64			8	22	112,64	
IGE of auditoria A,B of 3039	fluorescentes opacos 2*40W	15	2	30	40	1,2			8	22	211,2	
IGE	ventilador portatil	3	1	3	50	0,15			0	22	0	
IGE	computadora	2	1	2	200	0,4			8	22	70,4	
IGE of 4040	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16			8	22	28,16	
IGE	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
IGE	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
IGE	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
IGE cocina of 3040	horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
IGE	friobar	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
IGE	hervidor electrico	1	1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
IGE	waffera	1	1	1	1000	1			2	22	44	
IGE	tostadora	1	1	1	650	0,65			2	22	28,6	
IGE	surtidor de agua	1	1	1	450	0,45			4	22	39,6	
IGE Baño damas	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			8	22	14,08	
IGE cocina IGE	horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
IGE	radio	1	1	1	20	0,02			8	22	3,52	
IGE	cafetera electrica	1	1	1	1000	1			2	22	44	
IGE	waffera	1	1	1	1000	1			2	22	44	
IGE	hervidor electcnco	1	1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
IGE	licuadora	1	1	1	500	0,5			2	22	22	
IGE	refrigeradora	1	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
IGE Sala de acuerdos	fluorescentes opacos 2*40W	24	2	48	40	1,92			4	22	168,96	
IGE of general	cuadros fluorescentes 4*20W	3	4	12	20	0,24	8:30	22:00	13,5	22	71,28	
IGE	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
IGE	equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
IGE pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16			10	22	35,2	

Menu Energético

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días-Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
IGE	secretaria of grl	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:30	22:00	13,5	22	47,52
IGE		computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	22:00	13,5	22	59,4
IGE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52
IGE	of grl	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8
IGE		fluorescentes pestañas 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:30	22:00	13,5	22	47,52
IGE	pasadiso	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16			10	22	35,2
IGE	secretaria SIGE	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	22:00	13,5	22	47,52
IGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8
IGE	Oficina Sub Inspector Gral Ejercito	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8	22	13,5	22	95,04
IGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0
IGE		computadora	1	1	1	200	0,2			13,5	22	59,4
IGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8
IGE		equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4
IGE		video telefono	1	1	1	0	0			4	22	0
IGE		friobar	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6
IGE		fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24			4	22	21,12
IGE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52
IGE	of 3036	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:00	20:00	12	22	21,12
IGE		computadora	1	1	1	200	0,2			12	22	52,8
IGE		friobar	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6
IGE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52
IGE	of 4042	fluorescentes opacos 3*40W	12	3	36	40	1,44			10	22	316,8
IGE		computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2
IGE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8
IGE	cocina pta 4040	fluorescentes opacos 3*40W	4	3	12	40	0,48			8	22	84,48
IGE		wafiera	1	1	1	900	0,9			2	22	39,6
IGE		hervidor electrico	1	1	1	1850	1,85			2	22	81,4
IGE		horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44
IGE		refrigeradora	1	1	1	250	0,25			12	22	66
IGE		licuadora	1	1	1	300	0,3			2	22	13,2
IGE		cafetera electrica	1	1	1	1000	1			2	22	44
IGE		extractor de jugos	1	1	1	55	0,055			2	22	2,42
IGE	baño	fluorescentes opacos 2*20W	1	2	2	20	0,04			4	22	3,52
IGE	baño	fluorescentes opacos 2*20W	1	2	2	20	0,04			4	22	3,52
IGE	of cri-pta 4039	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0
IGE	of cri-pta 4039	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8
IGE	of cri-pta 4039	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76
IGE	of cri-pta 4039	fluorescentes opacos 4*40W	4	4	8	40	0,32	8:00	22:00	8	22	56,32
IGE	of-pta 4039	fluorescentes opacos 2*40W	15	2	28	40	1,12	8:00	22:00	14	22	344,96
IGE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			14	22	24,64
IGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0
IGE		destructora de papel	1	1	1	100	0,1			0,5	22	1,1
IGE		computadora	7	1	7	200	1,4	8:00	22:00	14	22	431,2
IGE		impresora	5	1	5	40	0,2			4	22	17,6
IGE	pta 4036	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76
IGE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0
IGE		fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56
IGE	pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	2	40	0,08	8:00	22:00	14	22	24,64
IGE	hall	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	22:00	14	22	49,28
IGE	pta 4034	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56
IGE		computadora	3	1	3	200	0,6	8:00	22:00	14	22	184,8
IGE		impresora	3	1	3	40	0,12			4	22	10,56
IGE	of asesoria legal	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56



Menu Energetico

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid ( W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
IGE	computadora		3	3	200	0,6	8:00	22:00	14	22	184,8		
IGE	impresora		1	1	40	0,04			4	22	3,52		
IGE	ventilador portatil		1	1	50	0,05			0	22	0		
IGE	of cri-pta 4021 televisor 20"		1	1	100	0,1	8:00	22:00	4	22	8,8		
IGE	computadora		1	1	200	0,2			8	22	35,2		
IGE	fluorecentes opacos 2*40W		4	2	8	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56		
IGE	Hall de ascensores OO fluorecentes opacos 3*40W		2	3	6	0,24			24	22	126,72		
IGE	fluorecentes opacos 2*20W		2	2	4	0,08			12	22	21,12		
IGE	Pasadiso sur-ascensores foco 50W		3	1	0	0			8	22	0		
IGE	Pasadiso norte- ascensores foco 50W		3	1	0	0			8	22	0		
IGE	Hall de ascensores SSOO fluorecentes opacos 2*20W		2	2	4	0,08			24	22	42,24		
IGE	baño auxiliar fluorecentes opacos 2*20W		1	2	2	0,04			8	22	7,04		
IGE	fluorecentes opacos 2*40W		1	2	2	0,08			10	22	17,6		
IGE	fluorecentes opacos 1*40W		2	1	2	0,08			10	22	17,6		
IGE	Sección de Archivo fluorecentes opacos 2*40W		15	2	30	4	8:00	22:00	14	22	369,6		
IGE	computadora		5	1	5	200			14	22	308		
IGE	impresora		2	1	2	40	0,08		4	22	7,04		
IGE	fotocopiadora pequeña		1	1	1100	1,1			4	22	96,8		
IGE	radio		1	1	20	0,02			4	22	1,76		
IGE	ventilador portatil		1	1	50	0,05			0	22	0		
IGE	pta 4030 fluorecentes opacos 2*40W		4	2	8	0,32	8:00	22:00	10	22	70,4		
IGE	ventilador portatil		3	1	3	50	0,15		0	22	0		
IGE	radio		1	1	20	0,02			4	22	1,76		
IGE	computadora		3	1	3	200	0,6		8	22	105,6		
IGE	impresora		2	1	2	40	0,08		4	22	7,04		
IGE	pta fluorecentes opacos 2*40W		4	2	8	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56		
IGE	fluorecentes transparentes 1*4		1	1	1	40	0,04		14	22	12,32	pared	
IGE	computadora		2	1	2	200	0,4	8:00	22:00	14	22	123,2	
IGE	impresora		1	1	1	40	0,04		4	22	3,52		
IGE	televisor 20"		2	1	2	100	0,2		4	22	17,6		
IGE	baño fluorecentes opacos 2*20W		1	2	2	20	0,04		4	22	3,52		
IGE	fluorecentes opacos 2*40W		2	2	4	40	0,16		4	22	14,08		
IGE	pta 4009 fluorecentes opacos 2*40W		2	2	4	40	0,16	8:00	22:00	14	22	49,28	
IGE	fluorecentes transparentes 2*4		1	2	2	40	0,08	8:00	22:00	14	22	24,64	pared
IGE	computadora		1	1	1	200	0,2		14	22	61,6		
IGE	impresora		1	1	1	40	0,04	8	22	4	3,52		
Estacion PM	baño fluorecentes opacos 2*40W		1	2	2	40	0,08		10	30	24		
Estacion PM	Sala de espera fluorecentes opacos 2*40W		1	2	2	40	0,08		10	30	24		
Estacion PM	igabiente foco 100W		1	1	1	100	0,1		8	30	24		
Estacion PM	Baño Unisex pta 1006 fluorecentes opacos 2*40W		1	2	2	40	0,08		10	30	24		
Estacion PM	Baño Unisex pta 1008 fluorecentes opacos 2*40W		1	2	2	40	0,08		10	30	24		
Estacion PM	lavadero pta 1009 fluorecentes opacos 2*40W		1	2	2	40	0,08		10	30	24		
Estacion PM	Ascensores hall montacarga fluorecentes opacos 2*40W		1	2	2	40	0,08		10	30	24		
Estacion PM	baño pta 1004 fluorecentes opacos 2*40W		1	2	2	40	0,08		10	30	24		
Estacion PM	lavadero pta 1003 fluorecentes opacos 2*40W		1	2	2	40	0,08		10	30	24		
OIE	Dpto de informatica computadora		7	1	7	200	1,4	9:00	19:00	10	22	308	
OIE	impresora		2	2	4	40	0,16		4	22	14,08		
OIE	scanner		2	1	2	30	0,06		4	22	5,28		
OIE	VHS		1	1	1	30	0,03		2	22	1,32		
OIE	HUB		1	1	1	10	0,01		24	22	5,28		

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (KW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
OIE	computadora servidor	3	1	3	0	0			24	22	0		
OIE	computadora	3	1	3	200	0,6	5:00	21:00	16	24	230,4		
OIE	fluorescentes pestañas 4*20W	4	4	16	20	0,32	9:00	19:00	10	24	76,8		
OIE	UPS	1	1	1	0	0			4	22	0		
OIE	Casino	dicroica 12v/50W	36	1	36	50	1,8		4	22	158,4		
OIE	aire acondicionado localizado	1	1	1	0	0			0	22	0		
OIE	casino-cocina	refrigeradora	1	1	1	200	0,2		12	22	52,8		
OIE	horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44		
OIE	tostadora	1	1	1	650	0,65			2	22	28,6		
OIE	cocina electrica 2 homillas	1	1	1	1500	1,5			2	22	66		
OIE	casino-baño cab	dicroica 12v/50W	1	1	1	50	0,05		4	22	4,4		
OIE	circulina	1	1	1	36	0,036			4	22	3,168		
OIE	casino-baño damas	fluorescentes opacos 2*20W	2	2	4	20	0,08		4	22	7,04		
OIE	plancha	1	1	1	1000	1			2	22	44		
OIE	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52		
OIE	Dpto asesoramiento	televisor 20"	1	1	1	100	0,1		4	22	8,8		
OIE	computadora	2	1	2	200	0,4			11	22	96,8		
OIE	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	5	20	0,1	8:00	19:00	11	22	24,2		
OIE	impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04		
OIE	of jefe	cuadros fluorescentes 4*20W	1	4	4	20	0,08	8:00	19:00	11	22	19,36	
OIE	sala de acuerdos	cuadros fluorescentes 4*20W	4	4	16	20	0,32		2	22	14,08		
OIE	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			0	22	0		
OIE	comité asesoramiento	computadora	1	1	1	200	0,2		8	22	35,2		
OIE	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0		
OIE	cuadros fluorescentes 4*20W	1	4	4	20	0,08	8:30	16:30	8	22	14,08		
OIE	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76		
OIE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52		
OIE	secretaria	cuadros fluorescentes 6*40W	2	6	12	40	0,48	8:30	20:00	11,5	22	121,44	
OIE	computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	20:00	11,5	22	50,6		
OIE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52		
OIE	televisor 20"	1	1	1	100	0,1	8:30	20:00	11,5	22	25,3		
OIE	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0		
OIE	pasadiso	cuadros fluorescentes 4*20W	8	4	16	20	0,32		11,5	22	80,96		
OIE	subiefatura	VHS	1	1	1	30	0,03		2	22	1,32		
OIE	computadora	2	1	2	200	0,4			8	22	70,4		
OIE	impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04		
OIE	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8		
OIE	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:30	20:00	11,5	22	40,48		
OIE	Hall de recepción	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:30	20:00	11,5	22	40,48	
OIE	Escalera	circulina	2	1	2	36	0,072	8:00	20:00	11,5	22	18,216	
OIE	cuadros fluorescentes 4*20W	1	4	4	20	0,08	8:00	20:00	11,5	22	20,24		
OIE	Hall dpto economia	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	20:00	12	22	42,24	
OIE	Hall	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:00	20:00	12	22	42,24	
OIE	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			10	22	8,8		
OIE	of	circulina	4	1	4	36	0,144	8:00	20:00	12	22	38,016	
OIE	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:00	20:00	12	22	42,24	sin pantalla	
OIE	computadora	2	1	2	200	0,4			12	22	105,6		
OIE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52		
OIE	sumadora electrica	1	1	1	9,9	0,0099			8	22	1,7424		
OIE	of	fluorescentes opacos 1*40W	2	1	2	40	0,08	8:00	19:00	11	22	19,36	
OIE	computadora	2	1	2	200	0,4			11	22	96,8		
OIE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52		
OIE	faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92		
OIE	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76		



Menu Energético

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias-Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
OIE Sec de Analisis de Op. Psicológicas	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	3	40	0,12	5:00	17:00	12	22	31,68	
	computadora	2	1	2	200	0,4			12	22	105,6	
	televisor 20"	2	1	2	100	0,2	5:00	17:00	12	22	52,8	
	VHS	5	1	5	30	0,15			24	22	79,2	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
	fotocopiadora grande	1	1	1	0	0			4	22	0	
OIE Sec Evaluacion	cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	6	20	0,12	8:30	19:00	10,5	22	27,72	
	computadora	1	1	1	200	0,2			10,5	22	46,2	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
	circulina	1	1	1	36	0,036	8:30	19:00	10,5	22	8,316	
OIE Sec planeamiento	cuadros fluorescentes 4*20W	6	4	23	20	0,48	8:30	19:00	10,5	22	106,26	
	circulina	1	1	1	36	0,036			8	22	6,336	
	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
	computadora	5	1	5	200	1	8:30	19:00	10,5	22	231	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OIE of crl pta 1011	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:30	19:00	10,5	22	36,96	
	fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
	computadora	1	1	1	200	0,2			4	22	17,6	
	cuadros fluorescentes 4*20W	4	4	13	20	0,26	7:00	21:00	14	22	80,08	
OIE Sub jefatura OIE	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
	VHS	1	1	1	30	0,03			2	22	1,32	
	equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
	fluorescentes opacos 1*40W	22	1	22	40	0,88			24	30	633,6	
	fluorescentes opacos 1*40W	22	1	22	40	0,88			24	30	633,6	
Hall Principal	techo bajo oeste	133	1	133	50	6,65			0,1	1	0,665	
	techo alto norte	105	1	105	50	5,25			0,1	1	0,525	
Hall Principal	mezzanine este techo alto	3	1	3	50	1,55			0,1	1	0,155	
Hall Principal	mezzanine oeste techo alto	132	1	132	50	6,6			0,1	1	0,66	
Hall Principal	pasadiso hall norte	3	1	0	50	0			0,1	1	0	
	pasadiso hall sur	3	1	0	50	0			0,1	1	0	
Hall Principal	mezzanine	3	1	0	50	0			0,1	1	0	
Hall Principal	pasadiso hall norte	3	1	3	50	0,15			0,1	1	0,015	
Hall Principal	pasadiso hall sur	3	1	3	50	0,15			0,1	1	0,015	
Hall Principal	Cuarto de servicio-pta 2020	1	2	2	40	0,08			24	30	57,6	
	Cuarto de servicio-pta 2020	1	1	1	100	0,1			24	30	72	
Hall Principal	Nivel oeste-sur	393	1	393	50	19,65			0	22	0	
Torre 5to	Torre Central 5to piso	7	1	7	100	0,7			10	22	154	
Torre 5to	fluorescente	1	1	1	20	0,02			10	22	4,4	
Torre 5to	Sala de Equipos	13	1	13	100	1,3			10	22	286	
Torre 5to	Cabina de control A	8	1	8	100	0,8			10	22	176	
Torre 5to	Lab. Electronico	4	2	8	40	0,32			10	6	19,2	
Torre 5to	fluorescente	4	1	4	100	0,4			10	22	88	

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unit (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
Torre 5to		fluorescente	1	1	20	0,02			10	22	4,4	
Torre 5to	Pasillo Oeste	fluorescente	2	2	20	0,06			10	22	13,2	
Torre 5to		foco	7	7	100	0,7			10	22	154	
Torre 5to	Sala de Conferencia (Sala A/Sala B)	foco	150	1	140	14			10	22	3080	
Torre 5to	Pasillo	foco	2	1	2	100	0,2		10	22	44	
Torre 5to	Hall	foco	23	1	21	100	2,1		10	22	462	
Torre 5to		fluorescente	1	1	20	0,02			10	22	4,4	
Torre 5to	Pasillo	fluorescente	1	2	2	40	0,08		10	22	17,6	
Torre 5to	Cafetería	fluorescente	1	2	2	40	0,08		10	22	17,6	
Torre 5to	Baños	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	6	9,6	
Torre 5to	Sala de Interpretes	foco	2	1	2	100	0,2		10	4	8	
Torre 5to	Pasillo	foco	23	1	15	100	1,5		10	4	60	
Torre 5to		fluorescente	1	2	2	20	0,04		10	22	8,8	
Torre 5to	Baños	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	6	9,6	
Torre 5to	Pasillo	foco	8	1	6	100	0,6		10	22	132	
Torre 5to	Oficinas	fluorescente	45	2	90	40	3,6		10	22	792	
Torre 5to		foco	3	1	3	32	0,096		10	22	21,12	
Torre 5to	Pasillos	fluorescente	10	2	20	20	0,4		10	22	88	
Torre 7mo	Torre Central 7mo piso	fluorescente	9	2	18	40	0,72		10	22	158,4	
Torre 7mo		fluorescente	3	2	6	20	0,12		10	22	26,4	
Torre 7mo	Pasillos	fluorescente	6	2	12	20	0,24		10	22	52,8	
Torre 7mo	Hall	foco	18	2	36	32	1,152		10	22	253,44	
Torre 7mo	Comedor (A)	foco	38	1	38	100	3,8		10	22	836	
Torre 7mo	Cocina (A)	fluorescente	8	2	16	40	0,64		10	22	140,8	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	20	1	4	20	0,08		10	22	17,6	
Torre 7mo		fluorescente	2	1	2	40	0,08		10	22	17,6	
Torre 7mo	Baños	fluorescente	5	1	5	40	0,2		10	22	44	
Torre 7mo		fluorescente	2	1	2	20	0,04		10	6	2,4	
Torre 7mo	Comedor (B)	foco	60	1	60	100	6		10	6	360	
Torre 7mo		fluorescente	2	1	2	40	0,08		10	22	17,6	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	8	2	13	40	0,52		10	22	114,4	
Torre 7mo	Comedores Presidencial	foco	24	1	24	100	2,4		10	22	528	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	1	2	1	40	0,04		10	22	8,8	
Torre 7mo	Baños	fluorescente	4	1	4	40	0,16		10	22	35,2	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	5	2	10	40	0,4		10	6	24	
Torre 7mo	Cocina (B)	fluorescente	8	2	16	40	0,64		10	22	140,8	
Torre 7mo		fluorescente	1	1	1	20	0,02		10	22	4,4	
Torre 7mo		foco	2	1	2	100	0,2		10	22	44	
Torre 7mo	Baño	fluorescente	3	2	6	40	0,24		10	22	52,8	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	1	3	3	20	0,06		10	6	3,6	
Torre 7mo		foco	6	2	12	32	0,384		10	22	84,48	
Torre 7mo	Comedor Principal	foco	8	1	8	50	0,4		10	22	88	
Torre 7mo		foco	16	1	16	100	1,6		10	22	352	
Torre 7mo	Pasillo	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	22	35,2	
Torre 7mo	Sala de Descanso	foco	10	1	10	100	1		10	22	220	
Torre 7mo		fluorescente	13	1	13	40	0,52		10	22	114,4	
Torre 7mo		foco	4	1	4	50	0,2		10	22	44	
Torre 7mo	Recibidor	fluorescente	8	2	16	40	0,64		10	22	140,8	
Torre 7mo	Baños	foco	6	2	12	32	0,384		10	22	84,48	
Torre 7mo		fluorescente	1	2	2	40	0,08		10	6	4,8	
Torre 7mo	Oficinas	fluorescente	4	2	8	40	0,32		10	6	19,2	
Torre 7mo		fluorescente	2	2	4	20	0,08		10	22	17,6	
Torre 7mo	Pasillos	fluorescente	5	2	10	40	0,4		10	22	88	



**Menu Energetico**

Sector: I - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
Torre 5to	SECTOR I (5to PISO)	RACK DE VIDEO	5	1	400	2			4	22	176	
Torre 5to		RACK DE AUDIO	5	1	400	2			4	22	176	
Torre 5to		TV COLOR 24"	2	1	180	0,36			4	22	31,68	
Torre 5to		CONSOLA DE CONTROL DE	1	1	400	0,4			4	22	35,2	
Torre 5to		OSCILOSCOPIO	1	1	50	0,05			2	15	1,5	
Torre 5to	LAB ELECTRONICO	HERVIDOR DE AGUA	1	1	800	0,8			2	22	35,2	
Torre 5to		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	0	0	
Torre 5to		TV COLOR 14"	2	1	100	0,2			4	22	17,6	
Torre 5to		PROYECTOR DE MICAS	2	1	300	0,6			4	5	12	
Torre 5to		PROYECTOR MULTIMEDIA	1	1	300	0,3			4	5	6	
Torre 5to		TIMBRE	1	1	10	0,01			1	4	0,04	
Torre 5to		COMPUTADORA	1	1	250	0,25			4	4	4	
Torre 5to		PROYECTOR DE MICAS	1	1	300	0,3			3	4	3,6	
Torre 5to		PROYECTOR MULTIMEDIA	1	1	300	0,3			3	4	3,6	
Torre 5to		SECADORA DE MANOS	2	1	1940	3,88			1	15	58,2	
Torre 5to	OF 5011	IMPRESORA	4	1	40	0,16			4	22	14,08	
Torre 5to		COMPUTADORA	11	1	250	2,75			8	22	484	
Torre 5to		ESCANER	30	1	30	0,03			4	22	2,64	
Torre 5to		TV COLOR 14"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
Torre 5to		VHS	1	1	25	0,025			4	22	2,2	
Torre 5to		TV COLOR 24"	1	1	180	0,18			4	22	15,84	
Torre 5to		FRIOBAR	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
Torre 5to		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	0	0	
Torre 5to	OF 5008	COMPUTADORA	1	1	250	0,25			8	22	44	
Torre 5to		IMPRESORA	4	1	40	0,04			4	22	3,52	
Torre 5to		HERVIDOR DE AGUA	1	1	800	0,8			2	22	35,2	
Torre 7mo	SECTOR I (7mo PISO)	VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	0	0	
Torre 7mo	PROVEDURIA	CONSERVADORA 2 CAMAR	2	1	1000	2			12	30	720	
Torre 7mo		CONSERVADORA 3 CAMAR	1	1	1000	1			12	30	360	
Torre 7mo		CONSERVADORA 4 CAMAR	1	1	1000	1			12	30	360	
Torre 7mo		CONGELADORA	2	1	250	0,5			12	30	180	
Torre 7mo		TERMA 80 lts	1	1	1500	1,5			2	4	12	
Torre 7mo	COMEDOR A	TV COLOR 20"	2	1	150	0,3			4	22	26,4	
Torre 7mo		CALENTADOR DE ALIMENTC	1	1	5000	5			2	22	220	
Torre 7mo	COCINA	COCINA ELECTRICA	4	1	10000	40			3	22	2640	
Torre 7mo	COMEDOR B	TV COLOR 20"	2	1	150	0,3			4	22	26,4	
Torre 7mo		EQUIPO DE SONIDO	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
Torre 7mo		CALENTADOR DE ALIMENTC	1	1	4000	4			3	22	264	
Torre 7mo	COCINA	COMPUTADORA	1	1	250	0,25			8	22	44	
Torre 7mo		IMPRESORA	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
Torre 7mo		REFRIGERADORA	1	1	300	0,3			12	30	108	
Torre 7mo		MICROONDA	1	1	1000	1			4	22	88	
Torre 7mo		COCINA ELECTRICA	1	1	5000	5			3	22	330	
Torre 7mo		CONSERVADORA 2 CAMAR	1	1	1000	1			12	30	360	
Torre 7mo	COMEDOR PRINCIPAL	TV COLOR 29"	1	1	200	0,2			4	22	17,6	
Torre 7mo		EQUIPO DE SONIDO	1	1	50	0,05			4		0	
Torre 7mo		AIRE ACONDICIONADO 1LO	2	1	1400	2,8			0	0	0	
Torre 7mo		SECADORA DE MANOS	2	1	1940	3,88			2	22	170,72	
Torre 7mo	OFICINA	COMPUTADORA	1	1	250	0,25			8	22	44	
Torre 7mo		IMPRESORA	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
Torre 7mo		TV COLOR 24"	1	1	180	0,18			4	22	15,84	
Torre 7mo		FRIOBAR	1	1	150	0,15			12	30	54	
Torre 7mo		EQUIPO DE SONIDO	1	1	50	0,05			4	22	4,4	

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
Torre 7mo		VENTILADOR PORTATIL	2	1	50	0.1			0	0	0	
sotano	Sistema de refrigeracion	motor-enfriador de agua	1	1	74600	74.6			10	0	0	0:100hp Enfriador de agua
sotano		motor-torre de enfriamiento	1	1	52220	52.22			10	0	0	0:70hp Torre de enfriamient
sotano		motor-tuberia de agua	1	1	12682	12.682			10	0	0	0:17hp tuberia agua
Torre Central	azotea	reflectores	4	1	250	1			0	0	0	0:Lado sur-este
Torre Central	azotea	aire acondicionado	4	1	2800	11.2			0	0	0	0:1/4hp
Torre Central	7mo piso	motores	2	1	4923.6	9.8472			0	0	0	0:6.6hp aprox
Torre Central	azotea	aire acondicionado	2	1	2800	5.6			0	0	0	0:Lado Nor oeste
Torre Central	azotea	aire acondicionado	4	1	2800	11.2			0	0	0	0:Lado Nor Este
Patio central	Monumento a Bolognesi	lamparas	8	1	250	2			3	30	180	Lamparas Na

### Menú Energetico

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
JBIENE	Recepcion	fluorescentes pestañas 4*20W	2	4	8	20	0,16	8	18	10	22	35,2	
JBIENE		microica 12v/50W	4	1	16	50	0,8	8	18	10	22	176	
JBIENE	Secretaria	fluorescentes pestañas 4*20W	3	4	12	20	0,24	8	18	10	22	52,8	
JBIENE		faxsimil	1	1	15	15	0,015			24	22	7,92	
JBIENE		computadora	1	1	1	200	0,2	8	18	10	22	44	
JBIENE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1	8	18	10	22	22	
JBIENE		microica 12v/50W	3	1	3	50	0,15	8	18	10	22	33	
JBIENE	Ofi gral	fluorescentes pestañas 4*20W	2	4	8	20	0,16	8	18	10	22	35,2	
JBIENE		plancha	1	1	1	1000	1			1	22	22	
JBIENE	Secretaria	ventilador techo	1	1	4	75	0,3			0	22	0	
JBIENE		fluorescentes opacos 4*40W	1	4	4	40	0,16	8	18	10	22	35,2	
JBIENE	Hall	fluorescentes opacos 4*40W	3	4	12	40	0,48	8	18	10	22	105,6	
JBIENE	Cafeteria pta 2056	cocina electrica 2 hornillas	1	1	1	1500	1,5			2	22	60	
JBIENE		horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
JBIENE		waffera	1	1	1	1000	1			1	22	22	
JBIENE		licuadora	1	1	1	500	0,5			1	22	11	
JBIENE		refrigeradora	1	1	1	200	0,2			24	22	105,6	
JBIENE	Baño damas	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
JBIENE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
JBIENE	Dpto Apoyo social	cuadros fluorescentes 6*40W	16	6	32	40	1,28	8	19	11	22	309,76	
JBIENE		computadora	3	1	3	200	0,6	8	19	11	22	145,2	
JBIENE		impresora	3	1	3	40	0,12			1	22	2,64	
JBIENE		ventilador techo	5	1	5	75	0,375			0	22	0	
JBIENE		maquina de escribir elect	1	1	1	15	0,015			0	22	0	
JBIENE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
JBIENE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1	8	19	8,5	22	18,7	
JBIENE	Ofi cpl Noguera	friobar	1	1	1	150	0,15			24	22	79,2	
JBIENE		faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
JBIENE		ventilador techo	1	1	1	75	0,075			0	22	0	
JBIENE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			2	22	3,52	pant. Aumada pared
JBIENE	Dpto planeamiento	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	4	40	0,16			8	22	28,16	
JBIENE		computadora	2	1	2	200	0,4			8	22	70,4	
JBIENE		impresora	1	1	2	40	0,08			2	22	3,52	
JBIENE		cuadros fluorescentes 6*40W	4	6	12	40	0,48			8	22	84,48	
JBIENE		cuadros fluorescentes 4*20W	1	4	2	20	0,04			8	22	7,04	
JBIENE	secretaria	ventilador techo	1	1	1	75	0,075			0	22	0	
JBIENE	of jefe	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24			8	22	42,24	
JBIENE		friobar	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
JBIENE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
JBIENE	Almacen de utiles de limpieza-pta 1013	foco 100W	1	1	1	100	0,1			2	22	4,4	
JBIENE		aspiradora	1	1	1	746	0,746			3	22	49,236	
JBIENE	Dpto de Informacion	fluorescentes opacos 2*40W	6	2	12	40	0,48	8:00	20:00	12	22	126,72	
JBIENE		computadora	2	1	2	200	0,4			12	22	105,6	
JBIENE		VHS	2	1	2	30	0,06			2	22	2,64	
JBIENE		impresora	2	1	2	40	0,08			2	22	3,52	
JBIENE		scanner	1	1	1	30	0,03			2	22	1,32	
JBIENE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
JBIENE	of jefe	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	20:00	12	22	42,24	
JBIENE	Dpto de economia	cuadros fluorescentes 6*40W	6	6	18	40	0,72	8:00	20:00	12	22	190,08	
JBIENE		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
JBIENE		computadora	5	1	5	200	1			12	22	264	
JBIENE		impresora	5	1	5	40	0,2			2	22	8,8	



### Menú Energetico

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias-Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
JBIENE	radio	1	1	1	20	0,02			2	22	0,88	
JBIENE	ventilador techo	2	1	2	75	0,15			0	22	0	
JBIENE	sumadora eléctrica	1	1	1	9,9	0,0099			0	22	0	
JBIENE	of jefe fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			12	22	21,12	
JBIENE	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
JBIENE	equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
JBIENE	faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
JBIENE	Dpto de Apoyo Educativo cuadros fluorescentes 6*40W	3	6	7	40	0,28	8:00	18:00	12	22	73,92	
JBIENE	computadora	2	1	2	200	0,4			12	22	105,6	
JBIENE	impresora	2	1	2	40	0,08			3	22	5,28	
JBIENE	of jefe friobar	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
JBIENE	ventilador techo	1	1	1	75	0,075			0	22	0	
JBIENE	Mesa de partes fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:00	16:45	8,75	22	15,4	
JBIENE	computadora	1	1	1	200	0,2			8,75	22	38,5	
JBIENE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
JBIENE	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
JBIENE	Dpto Administrativo-of jefe fluorescentes opacos 3*40W	2	3	6	40	0,24	8:00	20:00	12	22	63,36	
JBIENE	friobar	1	1	1	1	0,001			12	22	0,264	
JBIENE	Dpto personal cuadros fluorescentes 6*40W	4	6	24	6	0,144	8:00	20:00	12	22	38,016	
JBIENE	ventilador techo	2	1	2	1	0,002			0	22	0	
JBIENE	computadora	3	1	3	1	0,003			12	22	0,792	
JBIENE	impresora	3	1	3	1	0,003			4	22	0,264	
JBIENE	computadora	3	1	3	1	0,003			12	22	0,792	
JBIENE	destructora de papel	1	1	1	1	0,001			0,5	22	0,011	
JBIENE	fotocopiadora pequeña	1	1	1	1	0,001			4	22	0,088	
JBIENE	ventilador portatil	2	1	2	1	0,002			0	22	0	
JBIENE	impresora	3	1	3	1	0,003			4	22	0,264	
JBIENE	ventilador techo	2	1	2	1	0,002			0	22	0	
JBIENE	secretaria fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:30	20:00	11,5	22	20,24	
JBIENE	Of Jefe Cri cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:30	20:00	11,5	22	40,48	
JBIENE	fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			8	22	193,6	
JBIENE	friobar	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
JBIENE	faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
JBIENE	Hall televisor 20"	1	1	1	100	0,1			8	22	17,6	
JBIENE	VHS	1	1	1	30	0,03			0	22	0	
JBIENE	Of. de Economia fluorescentes pestañas 4*20W	18	4	72	20	1,44	8:30	20:00	11,5	22	364,32	
JBIENE	of administrativa computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	20:00	11,5	22	50,6	
JBIENE	impresora	1	1	1	40	0,04			8	22	7,04	
JBIENE	of contabilidad computadora	9	1	9	200	1,8	8:30	20:00	11,5	22	455,4	
JBIENE	impresora	7	1	7	40	0,28			8	22	49,28	
JBIENE	radio	1	1	1	20	0,02			8	22	3,52	
JBIENE	faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
JBIENE	of cmd Alva friobar	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
JBIENE	destructora de papel	1	1	1	100	0,1			0,5	22	1,1	
JBIENE	equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
JBIENE	mesa de partes computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	20:00	11,5	22	50,6	
JBIENE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
JBIENE	surtidor de agua	1	1	1	450	0,45			4	22	39,6	
JBIENE	asesoria legal computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	20:00	11,5	22	50,6	
JBIENE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
JBIENE	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
JBIENE	Of jefe tc fluorescentes pestañas 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:30	20:00	11,5	22	40,48	

**Menú Energetico**

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
JBIENE	computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	20:00	11,5	22	50,6		
JBIENE	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76		
JBIENE	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52		
JBIENE	Dpto de patrimonio	fotocopiadora grande	1	1	0	0			4	22	0		
JBIENE		computadora	2	1	2	200	0,4	8:30	21:00	12,5	22	110	
JBIENE		fluorescentes pestañas 4*20W	4	4	16	20	0,32	8:30	21:00	12,5	22	88	
JBIENE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05		0	22	0		
JBIENE		scanner	1	1	1	30	0,03		4	22	2,64		
JBIENE	dpto proyectos	plotter	1	1	1	300	0,3		2	22	13,2		
JBIENE		computadora	3	1	3	200	0,6	8:00	22:00	14	22	184,8	
JBIENE		lampara mesa plano	1	1	1	100	0,1		1	22	2,2		
JBIENE		impresora	2	1	2	40	0,08		4	22	7,04		
JBIENE		fluorescentes pestañas 4*20W	12	4	48	20	0,96	8:00	22:00	14	22	295,68	
JBIENE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05		0	22	0		
JBIENE	of	scanner	1	1	1	30	0,03		4	22	2,64		
JBIENE		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1		4	22	96,8		
JBIENE	of inspectoria	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64	8:00	19:00	11	22	154,88	
JBIENE		surtidor de agua	1	1	1	450	0,45		2	22	19,8		
JBIENE	of jefe cri	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	19:00	11	22	38,72	
JBIENE		ventilador techo	1	1	1	75	0,075		0	22	0		
JBIENE		frigor	1	1	1	150	0,15		12	22	39,6		
JBIENE	of investigaciones	ventilador techo	1	1	1	75	0,075		0	22	0		
JBIENE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:00	19:00	11	22	19,36	
JBIENE		computadora servidor	1	1	1	0	0		24	22	0		
JBIENE		computadora	5	1	5	200	1	8:00	19:00	11	22	242	
JBIENE		fluorescentes opacos 2*20W	2	2	4	20	0,08	8:00	19:00	11	22	19,36	
JBIENE		impresora	1	1	1	40	0,04		4	22	3,52		
JBIENE	baño	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16		4	22	14,08		
JBIENE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16		4	22	14,08		
JBIENE		aspiradora	1	1	1	746	0,746		2	22	32,824		
JBIENE		hervidor eléctrico	1	1	1	1200	1,2		1	22	26,4		
OIE	of jefe	fluorescentes pestañas 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	20:00	10	22	35,2	
OIE		aire acondicionado localizado	1	1	1	5270,4	5,2704		8	22	927,5904	18kBTU/hr	
OIE		faxsimil	1	1	1	15	0,015		24	22	7,92		
OIE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		4	22	8,8		
OIE	of jefe relaciones publicas	fluorescentes pestañas 2*40W	2	2	4	40	0,16		10	22	35,2		
OIE		aire acondicionado localizado	2	1	2	5270,4	10,5408		0	22	0	18kBTU/hr	
OIE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		4	22	8,8		
OIE		radio	1	1	1	20	0,02		4	22	1,76		
OIE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05		0	22	0		
OIE	Dpto relaciones publicas	fluorescentes pestañas 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	20:00	12	22	84,48	
OIE		computadora	1	1	1	200	0,2	8:00	20:00	12	22	52,8	
OIE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05		0	22	0		
OIE		impresora	1	1	1	40	0,04		4	22	3,52		
OIE	Secr. Sala recepcion	fluorescentes pestañas 2*40W	3	2	6	40	0,24	7:00	17:00	10	22	52,8	
OIE	Of cerem y protocolo	fluorescentes pestañas 2*40W	4	2	8	40	0,32	7:00	17:00	10	22	70,4	
OIE		computadora	2	1	2	200	0,4		10	22	88		
OIE		impresora	2	1	2	40	0,08		4	22	7,04		
OIE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05		0	22	0		
OIE		aire acondicionado localizado	1	1	1	5270,4	5,2704		0	22	0	18kBTU/hr	
OIE	Jefe cerem y protocolo	ventilador portatil	2	1	2	50	0,1		0	22	0		
OIE		radio	1	1	1	20	0,02		4	22	1,76		



**Menú Energetico**

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias-Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
	fluorescentes pestañas 2*40W	2	2	4	40	0,16	7:00	17:00	10	22	35,2	
	dicroica 12v/50W	9	1	9	50	0,45			1	22	9,9	
Hall de auditorio	dicroica 12v/50W	2	1	2	50	0,1			1	22	2,2	
baño damas	extractora de aire	1	1	1	100	0,1			12	22	26,4	
	secador de manos	1	1	1	1850	1,85			2	22	81,4	
baño caballeros	dicroica 12v/50W	2	1	2	50	0,1			2	22	4,4	
	extractora de aire	1	1	1	100	0,1			12	22	26,4	
	secador de manos	1	1	1	1850	1,85			2	22	81,4	
pasadiso a auditorio	fluorescentes pestañas 4*20W	2	4	8	20	0,16			1	22	3,52	
	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			1	22	0,88	
Auditorio Fco Bolognesi	foco ahorrador 32W	20	1	20	32	0,64			2	22	28,16	
	dicroica 12v/50W	3	1	3	50	0,15			2	22	6,6	
	Proyector Multimedia	1	1	1	100	0,1			1	22	2,2	
	foco 100W	3	1	3	100	0,3			2	22	13,2	
	aire acondicionado localizado	1	1	1	5270,4	5,2704			0	22	0	18kBTU/hr
Secr.	dicroica 12v/50W	6	1	6	50	0,3	8:00	17:00	9	22	59,4	Dicroicos de dia
	computadora	1	1	1	200	0,2			9	22	39,6	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
of jefe	foco ahorrador 32W	4	1	4	32	0,128	8:00	17:00	9	22	25,344	
	dicroica 12v/50W	4	1	4	50	0,2	8:00	17:00	9	22	39,6	
	radio-televisor	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
	faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
	dicroica 12v/50W	2	1	2	50	0,1	8:00	17:00	9	22	19,8	
	extractora de aire	1	1	1	100	0,1			12	22	26,4	
Of jefe	fluorescentes pestañas 3*20W	2	3	6	20	0,12	8:00	20:00	12	22	31,68	
	computadora	1	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
of	computadora	9	1	9	200	1,8			9	22	356,4	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
	fluorescentes pestañas 3*20W	14	3	42	20	0,84	8:00	17:00	9	22	166,32	
	HUB	2	1	2	10	0,02			24	22	10,56	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
	scanner	1	1	1	30	0,03			4	22	2,64	
sala fotografia	fluorescentes pestañas 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	17:00	9	22	31,68	
	ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
	fluorescentes pestañas 2*40W	8	2	16	40	0,64			9	22	126,72	
	dicroica 12v/50W	3	1	3	50	0,15			2	22	6,6	
	aire acondicionado localizado	1	1	1	5270,4	5,2704			0	22	0	18kBTU/hr
	revelador	1	1	1	3520	3,52	9:00	17:00	8	22	619,52	
	impresora	1	1	1	4400	4,4	9:00	17:00	8	22	774,4	
pasadiso	fluorescentes pestañas 2*40W	9	2	18	40	0,72			10	22	158,4	
Secr.	fluorescentes pestañas 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	20:00	12	22	42,24	
	ventilador portatil	2	1	2	50	0,1			0	22	0	
	computadora	2	1	2	200	0,4			12	22	105,6	
	fotocopiadora grande	1	1	1	0	0			4	22	0	
	scanner	1	1	1	30	0,03			4	22	2,64	
Of jefe	fluorescentes pestañas 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	20:00	12	22	84,48	
	aire acondicionado localizado	1	1	1	5270,4	5,2704			0	22	0	18kBTU/hr
of Apoyo tecnico	fluorescentes pestañas 3*20W	16	3	48	20	0,96	8:00	17:00	9	22	190,08	
	aire acondicionado localizado	1	1	1	5270,4	5,2704			0	22	0	18kBTU/hr
	computadora	1	1	1	200	0,2			9	22	39,6	
	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	

### Menú Energético

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
OIE	OTDE	fluorescentes pestañas 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	17:00	9	22	63,36	
OIE		computadora	1	1	1	200	0,2			9	22	39,6	
OIE		aire acondicionado localizado	1	1	1	207,888	0,207888			0	22	0	710BTU/hr
OIE	Amb	fluorescentes pestañas 2*40W	4	2	8	40	0,32			10	22	70,4	
OIE	Amb of jefe	fluorescentes pestañas 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	18:00	10	22	35,2	
OIE	pasadiso	fluorescentes pestañas 2*40W	6	2	12	40	0,48			10	22	105,6	
OIE		fluorescentes pestañas 40W	3	1	3	40	0,12			10	22	26,4	
OIE	Grabacion	fluorescentes pestañas 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	17:00	9	22	63,36	
OIE		computadora	3	1	3	200	0,6			9	22	118,8	
OIE		impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
OIE		aire acondicionado localizado	1	1	0	207,888	0			0	22	0	710BTU/hr
OIE	Of jefe	fluorescentes pestañas 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	18:00	10	22	35,2	
OIE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OIE	Isla de edicion- audiovisuales	fluorescentes pestañas 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	19:00	11	22	77,44	
OIE		aire acondicionado localizado	1	1	1	5270,4	5,2704			0	22	0	18kBTU/hr
OIE		computadora	1	1	1	200	0,2			11	22	48,4	
OIE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			11	22	24,2	
OIE		televisor 14"	3	1	3	100	0,3			11	22	72,6	
OIE		VHS			0	30	0			2	22	0	
OIE		Generador de carácter	1	1	1	12	0,012			11	22	2,904	12v/1A
OIE		VTR	2	1	2	60	0,12			11	22	29,04	110V/60W
OIE		VTR	1	1	1	65	0,065			11	22	15,73	110V/65W
OIE		Super VHS	1	1	1	33	0,033			11	22	7,986	110v/33w
OIE		equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
OIE	pasadiso	fluorescentes pestañas 3*20W	2	3	6	20	0,12			8	22	21,12	
OIE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			10	22	8,8	
OIE	Sala de difusion radial	circulina	9	1	9	36	0,324			8	22	57,024	
OIE		computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
OIE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OIE		grabadora de radio	1	1	1	24	0,024			8	22	4,224	220v
OIE		mezcladora de audio	1	1	1	24	0,024			8	22	4,224	110v
OIE		grabadora de carrete	1	1	1	24	0,024			8	22	4,224	220v
OIE		consola de sonido	1	1	1	24	0,024			8	22	4,224	110v
OIE		amplificador	1	1	1	24	0,024			8	22	4,224	110v
OIE		deck de audio	1	1	1	24	0,024			8	22	4,224	110v/24w
OIE		tornamesas	1	1	1	24	0,024			8	22	4,224	110v
OIE		rebobinador	1	1	1	24	0,024			8	22	4,224	110v
	OFICINA POSTAL	COMPUTADORA	1	1	1	250	0,25			8	22	44	
	OFICINA POSTAL	IMPRESORA	1	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
	OFICINA POSTAL	VENTILADOR PORTATIL	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
	OFICINA POSTAL	fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16			6	22	21,12	
	MESA DE PARTES	cuadros fluorescentes 4*40W	4	16	15	40	0,6			6	22	79,2	
	ECONOMIA	COMPUTADORA	19	19	19	250	4,75			8	22	836	
	ECONOMIA	SERVIDOR	1	1	1	350	0,35			10	22	77	
	ECONOMIA	FOTOCOPIADORA	1	1	1	180	0,18			4	22	15,84	
	ECONOMIA	TELEVISOR 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
	ECONOMIA	FAX	1	1	1	30	0,03			24	30	21,6	
	ECONOMIA	fluorescentes opacos 2*40W	24	48	46	40	1,84			6	22	242,88	
	ESCALERA	cuadros fluorescentes 2*20W	3	6	5	20	0,1			4	22	8,8	
	ESCALERA	Fluor. Circular 20 W	2	2	2	20	0,04			2	22	1,76	
	ESCALERA ARCHIVOS	fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16			2	22	7,04	
	JEFATURA	COMPUTADORA	1	1	1	250	0,25			4	22	22	



**Menú Energetico**

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
JEFATURA	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
JEFATURA	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			1	22	3,3	
JEFATURA	TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1			3	22	6,6	
JEFATURA	FRIOBAR	1		1	150	0,15			6	30	27	
JEFATURA	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
JEFATURA	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			0	22	0	
JEFATURA	RADIO	1		1	20	0,02			6	22	2,64	
JEFATURA	fluorescentes opacos 3*40W	4	12	10	40	0,4			6	22	52,8	
OFICINA	COMPUTADORA	10		10	250	2,5			10	22	550	
OFICINA	IMPRESORA	10		10	40	0,4			2	22	17,6	
OFICINA	SUMADORA ELECTRICA	2		2	10	0,02			8	22	3,52	
OFICINA	fluorescentes opacos 2*40W	10	20	17	40	0,68			6	22	89,76	
SERVICIOS	REFRIGERADORA	3		3	200	0,6			6	30	108	
SERVICIOS	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2			1	22	26,4	
SERVICIOS	VENTILADOR PORTATIL	8		8	50	0,4			0	22	0	
SERVICIOS	SURTIDOR DE AGUA	1		1	450	0,45			1	22	9,9	
SERVICIOS	fluorescentes opacos 3*40W	2	6	6	40	0,24			4	22	21,12	
ASESOR	TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1			1	22	2,2	
ASESOR	COMPUTADORA	1		1	350	0,35			10	22	77	
ASESOR	VENTILADOR TECHO	1		1	75	0,075			0	22	0	
ASESOR	fluorescentes opacos 2*40W	2	8	8	40	0,32			8	22	56,32	
SECRETARIA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
SECRETARIA	IMPRESORA	1		1	40	0,04			4	22	3,52	
SECRETARIA	MAQ. ESC. Elect.	1		1	50	0,05			1	22	1,1	
SECRETARIA	fluorescentes pestañas 3*20W	6	24	24	20	0,48			6	22	63,36	
JEFATURA	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			1	22	3,3	
JEFATURA	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			2	22	4,4	
JEFATURA	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			3	22	31,02	
JEFATURA	fluorescentes pestañas 3*20W	2	6	6	20	0,12			6	22	15,84	
PASADIZO	fluorescentes pestañas 3*20W	5	15	15	20	0,3			8	22	52,8	
PASADIZO	focos ahorradores 2X32W	2	4	4	32	0,128			2	22	5,632	
OFICINA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			2	22	11	
OFICINA	TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1			2	22	4,4	
OFICINA	FAX	1		1	30	0,03			24	30	21,6	
OFICINA	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			2	22	20,68	
OFICINA	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05			4	22	4,4	
OFICINA	fluorescentes pestañas 3*20W	2	6	6	20	0,12			6	22	15,84	
SALA DE ACUERDOS	fluorescentes opacos 1*40W	8	8	8	40	0,32			2	4	2,56	
SALA DE ACUERDOS	dicroicas 50W	10	10	10	50	0,5			2	4	4	
CAFETERIA	HORNO MICROONDAS	1		1	1000	1			2	22	44	
CAFETERIA	COCINA ELECTRICA	1		1	1500	1,5			3	22	99	
CAFETERIA	PLANCHA	1		1	1000	1			2	22	44	
CAFETERIA	REFRIGERADORA	1		1	200	0,2			12	30	72	
CAFETERIA	LICUADORA	1		1	500	0,5			2	22	22	
CAFETERIA	focos ahorradores 32W	4	4	4	32	0,128			6	22	16,896	
JEFATURA	TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1			3	22	6,6	
JEFATURA	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05			4	22	4,4	
JEFATURA	FAX	1		1	30	0,03			24	30	21,6	
JEFATURA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
JEFATURA	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2			1	22	26,4	
JEFATURA	VHS	1		1	25	0,025			2	4	0,2	
JEFATURA	fluorescentes pestañas 3*20W	4	12	12	20	0,24			6	22	31,68	
SECRETARIA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	

**Menú Energetico**

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
SECRETARIA	IMPRESORA	1		1	40	0,04			4	22	3,52	
SECRETARIA	TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1			6	22	13,2	
SECRETARIA	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
SECRETARIA	fluorecentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16			6	22	21,12	
JAPE	CAFETERIA JAPE	COCINA ELECTRICA	1		1500	1,5			2	22	66	
JAPE	CAFETERIA JAPE	PLANCHA	1		1000	1			1	22	22	
JAPE	CAFETERIA JAPE	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		6	22	10,56	
DACO	BANO DACOS OFIC Y	SOF	6	18	15	40	0,6		2	22	26,4	
DACO	BANO DACOS	SECADORA DE MANOS	3		3	1850	5,55		2	22	244,2	
DACO	BANO DACOS	EXTRACTOR DE AIRE	1		1	50	0,05		2	22	2,2	
DACO	BANO DACOS	cuadros fluorecentes 1*20W	1	1	1	20	0,02		2	22	0,88	
DACO	CORREDOR	fluorecentes opacos 2*40W	23	46	36	40	1,44		2	22	63,36	
DACO	DACO - COPERE	COMPUTADORA	5		5	250	1,25		8	22	220	
DACO	DACO - COPERE	IMPRESORA	2		2	40	0,08		2	22	3,52	
DACO	DACO - COPERE	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		6	22	13,2	
DACO	DACO - COPERE	VENTILADOR TECHO	1		1	75	0,075		0	22	0	
DACO	DACO - COPERE	FRIOBAR	1		1	150	0,15		12	30	54	
DACO	DACO - COPERE	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		3	22	6,6	
DACO	DACO - COPERE	fluorecentes opacos 3*40W	8	24	22	40	0,88		6	22	116,16	
DACO	JEFATURA	fluorecentes opacos 2*40W	3	6	6	40	0,24		6	22	31,68	
DACO	DACO - SERVICIOS	COMPUTADORA	10		10	250	2,5		8	22	440	
DACO	DACO - SERVICIOS	SERVIDOR	1		1	350	0,35		8	22	61,6	
DACO	DACO - SERVICIOS	IMPRESORA	5		5	40	0,2		1	22	4,4	
DACO	DACO - SERVICIOS	VENTILADOR TECHO	2		2	75	0,15		0	22	0	
DACO	DACO - SERVICIOS	VENTILADOR PORTATIL	4		4	50	0,2		0	22	0	
DACO	DACO - SERVICIOS	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15		2	22	6,6	
DACO	DACO - SERVICIOS	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		4	22	8,8	
DACO	DACO - SERVICIOS	SCANER	1		1	35	0,035		0,5	22	0,385	
DACO	DACO - SERVICIOS	fluorecentes opacos 3*40W	16	48	15	40	0,6		6	22	79,2	
DACO	JEFATURA SERVICIOS	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		3	22	6,6	
DACO	JEFATURA SERVICIOS	FRIOBAR	1		1	150	0,15		12	30	54	
DACO	JEFATURA SERVICIOS	COMPUTADORA	1		1	250	0,25		3	22	16,5	
DACO	JEFATURA SERVICIOS	IMPRESORA	1		1	40	0,04		0,5	22	0,44	
DACO	JEFATURA SERVICIOS	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47		1	22	10,34	
DACO	JEFATURA SERVICIOS	VENTILADOR TECHO	1		1	75	0,075		0	22	0	
DACO	JEFATURA SERVICIOS	fluorecentes opacos 3*40W	4	12	11	40	0,44		6	22	58,08	
DACO	OFICINA	VENTILADOR PORTATIL	4		4	50	0,2		0	22	0	
DACO	OFICINA	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15		2	22	6,6	
DACO	OFICINA	COMPUTADORA	3		3	250	0,75		8	22	132	
DACO	OFICINA	IMPRESORA	3		3	40	0,12		1,5	22	3,96	
DACO	OFICINA	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		4	22	8,8	
DACO	OFICINA	fluorecentes opacos 2*40W	6	12	10	40	0,4		6	22	52,8	
DACO	JEFE	FAX	1		1	30	0,03		24	30	21,6	
DACO	JEFE	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		3	22	6,6	
DACO	JEFE	FRIOBAR	1		1	150	0,15		12	30	54	
DACO	JEFE	SURTIDOR DE AGUA	1		1	450	0,45		0	22	0	
DACO	JEFE	fluorecentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16		4	22	14,08	
DACO	DACO - INGENIERIA	COMPUTADORA	5		5	250	1,25		8	22	220	
DACO	DACO - INGENIERIA	IMPRESORA	4		4	40	0,16		2	22	7,04	
DACO	DACO - INGENIERIA	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47		2	22	20,68	
DACO	DACO - INGENIERIA	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15		2	22	6,6	
DACO	DACO - INGENIERIA	VENTILADOR TECHO	1		1	75	0,075		0	22	0	



**Menú Energetico**

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
DACO	DACO - INGENIERIA	fluorecentes opacos 2*40W	9	18	18	40	0,72			8	22	126,72	
DACO	JEFATURA ING	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
DACO	JEFATURA ING	IMPRESORA	1		1	40	0,04			1	22	0,88	
DACO	JEFATURA ING	FRIOBAR	1		1	150	0,15			12	30	54	
DACO	JEFATURA ING	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			2	22	4,4	
DACO	JEFATURA ING	VHS	1		1	25	0,025			2	2	0,1	
DACO	JEFATURA ING	fluorecentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32			6	22	42,24	
DACO	OFICINA ING	COMPUTADORA	3		3	250	0,75			6	22	99	
DACO	OFICINA ING	IMPRESORA	2		2	40	0,08			1	22	1,76	
DACO	OFICINA ING	VENTILADOR TECHO	9		9	75	0,675			0	22	0	
DACO	OFICINA ING	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
DACO	OFICINA ING	fluorecentes opacos 2*40W	14	28	28	40	1,04			6	22	137,28	
DACO	JEFATURA ING	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			4	22	22	
DACO	JEFATURA ING	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05			6	22	6,6	
DACO	JEFATURA ING	TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1			2	22	4,4	
DACO	JEFATURA ING	VHS	1		1	25	0,025			2	4	0,2	
DACO	JEFATURA ING	FRIOBAR	1		1	150	0,15			12	30	54	
DACO	JEFATURA ING	SURTIDOR DE AGUA	1		1	450	0,45			1	22	9,9	
DACO	JEFATURA ING	fluorecentes opacos 2*40W	3	6	5	40	0,2			6	22	26,4	
DACO	SECRETARIA ING	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
DACO	SECRETARIA ING	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
DACO	SECRETARIA ING	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			1	22	3,3	
DACO	SECRETARIA ING	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15		0,5	22	1,65		
DACO	SECRETARIA ING	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			2	22	20,68	
DACO	SECRETARIA ING	FAX	1		1	30	0,03			24	30	21,6	
DACO	SECRETARIA ING	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			6	22	13,2	
DACO	SECRETARIA ING	VHS	1		1	25	0,025			2	3	0,15	
DACO	SECRETARIA ING	fluorecentes opacos 2*40W	6	12	11	40	0,44			7	22	67,76	
DACO	OFICINA ING	COMPUTADORA	4		4	250	1			8	22	176	
DACO	OFICINA ING	IMPRESORA	2		2	40	0,08			1	22	1,76	
DACO	OFICINA ING	SCANER	1		1	35	0,035			1	12	0,42	
DACO	OFICINA ING	fluorecentes opacos 2*40W	4	8	7	40	0,28			6	22	36,96	
DACO	OFICINA ING 2	COMPUTADORA	5		5	250	1,25			6	22	165	
DACO	OFICINA ING 2	IMPRESORA	2		2	40	0,08			1	22	1,76	
DACO	OFICINA ING 2	FOTOCOPIADORA	2		2	150	0,3			1	22	6,6	
DACO	OFICINA ING 2	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			1	22	10,34	
DACO	OFICINA ING 2	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
DACO	OFICINA ING 2	fluorecentes opacos 3*40W	6	24	21	40	0,84			6	22	110,88	
DACO	OFICINA ING 3	fluorecentes opacos 3*40W	4	12	12	40	0,48			6	22	63,36	
DACO	COPERE - INFORMATICA	COMPUTADORA	7		7	250	1,75			8	22	308	
DACO	COPERE - INFORMATICA	SERVIDOR	4		4	350	1,4			17	22	523,6	
DACO	COPERE - INFORMATICA	IMPRESORA	1		1	40	0,04			3	22	2,64	
DACO	COPERE - INFORMATICA	SCANER	1		1	35	0,035			0,5	22	0,385	
DACO	COPERE - INFORMATICA	HUB	1		1	10	0,01			24	22	5,28	
DACO	COPERE - INFORMATICA	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			1	22	10,34	
DACO	COPERE - INFORMATICA	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			1	22	3,3	

**Menú Energetico**

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
DACO	COPERE - INFORMATICA	fluorescentes opacos 2*40W	9	18	15	40	0,6		6	22	79,2	
DACO	JEFATURA INF	COMPUTADORA	1		1	250	0,25		4	22	22	
DACO	JEFATURA INF	VENTILADOR TECHO	1		1	75	0,075		0	22	0	
DACO	JEFATURA INF	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32		6	22	42,24	
DACO	SJAO	COMPUTADORA	2		2	250	0,5		8	22	88	
DACO	SJAO	IMPRESORA	2		2	40	0,08		2	22	3,52	
DACO	SJAO	VENTILADOR PORTATIL	2		2	50	0,1		0	22	0	
DACO	SJAO	fluorescentes opacos 2*40W	8	4	4	40	0,16		6	22	21,12	
DACO	JEFATURA SJAO	VENTILADOR TECHO	1		1	75	0,075		0	22	0	
DACO	JEFATURA SJAO	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05		4	22	4,4	
DACO	JEFATURA SJAO	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		2	22	4,4	
DACO	JEFATURA SJAO	IFAX	1		1	30	0,03		24	30	21,6	
DACO	JEFATURA SJAO	COMPUTADORA	1		1	250	0,25		6	22	33	
DACO	JEFATURA SJAO	fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16		4	22	14,08	
DACO	BANO SJAO	EXTRACTOR DE AIRE	1		1	50	0,05		1	22	1,1	
DACO	BANO SJAO	cuadros fluorescentes 1*20W	1	1	1	20	0,02		2	22	0,88	
	SECRETARIA 2 COMAN	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		2	22	4,4	
	SECRETARIA 2 COMAN	VENTILADOR TECHO	1		1	75	0,075		0	22	0	
	SECRETARIA 2 COMAN	COMPUTADORA	1		1	250	0,25		6	22	33	
	SECRETARIA 2 COMAN	IMPRESORA	1		1	40	0,04		6	22	5,28	
	SECRETARIA 2 COMAN	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15		1	22	3,3	
	SECRETARIA 2 COMAN	fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16		6	22	21,12	
	JEFATURA	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		2	22	4,4	
	JEFATURA	FRIOBAR	1		1	150	0,15		12	30	54	
	JEFATURA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25		6	22	33	
	JEFATURA	IMPRESORA	1		1	40	0,04		2	22	1,76	
	JEFATURA	IFAX	1		1	30	0,03		10	30	9	
	JEFATURA	fluorescentes opacos 2*40W	10	20	19	40	0,76		4	22	66,88	
	SALA DE ACURDOS	COMPUTADORA	1		1	250	0,25		6	22	33	
	SALA DE ACURDOS	IMPRESORA	1		1	40	0,04		2	22	1,76	
	SALA DE ACURDOS	fluorescentes opacos 2*40W	12	24	24	40	0,96		2	4	7,68	
	ADMINISTRATIVO	COMPUTADORA	6		6	250	1,5		6	22	198	
	ADMINISTRATIVO	IMPRESORA	6		6	40	0,24		2	22	10,56	
	ADMINISTRATIVO	VENTILADOR PORTATIL	4		4	50	0,2		0	22	0	
	ADMINISTRATIVO	fluorescentes opacos 2*40W	6	12	12	40	0,48		6	22	63,36	
	JEFATURA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25		6	22	33	
	JEFATURA	TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1		4	22	8,8	
	JEFATURA	VENTILADOR TECHO	1		1	75	0,075		0	22	0	
	JEFATURA	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32		6	22	42,24	
	LOGISTICA	COMPUTADORA	5		5	250	1,25		6	22	165	
	LOGISTICA	IMPRESORA	3		3	40	0,12		2	22	5,28	
	LOGISTICA	SERVIDOR	1		1	350	0,35		10	22	77	
	LOGISTICA	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15		1	22	3,3	
	LOGISTICA	VENTILADOR TECHO	2		2	75	0,15		0	22	0	
	LOGISTICA	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05		0	22	0	
	LOGISTICA	fluorescentes opacos 3*40W	5	15	14	40	0,56		6	22	73,92	

**Menú Energético**

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
DEPLANE	DEPLANE SEC	RADIO	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
DEPLANE	DEPLANE SEC	FOTOCOPIADORA	1	1	150	0,15			1	22	3,3	
DEPLANE	DEPLANE SEC	VENTILADOR TECHO	1	1	75	0,075			0	22	0	
DEPLANE	DEPLANE SEC	fluorescentes opacos 2*40W	3	6	40	0,24			7	22	36,96	
DEPLANE	OFICINAS DEPLANE	COMPUTADORA	2	2	250	0,5			6	22	66	
DEPLANE	OFICINAS DEPLANE	IMPRESORA	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
DEPLANE	OFICINAS DEPLANE	VENTILADOR PORTATIL	2	2	50	0,1			0	22	0	
DEPLANE	OFICINAS DEPLANE	fluorescentes opacos 2*40W	8	16	40	0,6			6	22	79,2	
DEPLANE	IBANO	cuadros fluorescentes 2*20W	2	4	20	0,08			2	22	3,52	
JATSOE	SEC ADMINIST	COMPUTADORA	3	3	250	0,75			8	22	132	
JATSOE	SEC ADMINIST	IMPRESORA	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
JATSOE	SEC ADMINIST	DESTRUCTOR DE PAPEL	1	1	470	0,47			1	22	10,34	
JATSOE	SEC ADMINIST	FOTOCOPIADORA	1	1	150	0,15			1	22	3,3	
JATSOE	SEC ADMINIST	RADIO	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
JATSOE	SEC ADMINIST	VENTILADOR TECHO	2	2	75	0,15			0	22	0	
JATSOE	SEC ADMINIST	fluorescentes opacos 2*40W	6	12	40	0,48			6	22	63,36	
JATSOE	SECRETARIA	FOTOCOPIADORA	1	1	150	0,15			1	22	3,3	
JATSOE	SECRETARIA	fluorescentes pestañas 4*20W	4	16	20	0,32			6	22	42,24	
JATSOE	DACTSO 1	RADIO - TELEVISOR	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
JATSOE	DACTSO 2	fluorescentes pestañas 4*20W	1	4	20	0,08			4	22	7,04	
JATSOE	DACTSO 2	COMPUTADORA	4	4	250	1			8	22	176	
JATSOE	DACTSO 2	IMPRESORA	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
JATSOE	DACTSO 2	RADIO	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
JATSOE	DACTSO 2	fluorescentes pestañas 4*20W	6	24	20	0,48			6	22	63,36	
JATSOE	DACTSO 3	COMPUTADORA	3	3	250	0,75			8	22	132	
JATSOE	DACTSO 3	IMPRESORA	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
JATSOE	DACTSO 3	fluorescentes pestañas 4*20W	4	16	20	0,32			6	22	42,24	
JATSOE	SINFO JATSOE	COMPUTADORA	7	7	250	1,75			8	22	308	
JATSOE		IMPRESORA	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
JATSOE		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	22	0	
JATSOE		SERVIDOR	1	1	350	0,35			9	22	69,3	
JATSOE		HUB	1	1	10	0,01			10	22	2,2	
JATSOE		fluorescentes pestañas 4*20W	4	16	20	0,32			6	22	42,24	
JATSOE	JEFE DACTSO 1	COMPUTADORA	4	4	250	1			8	22	176	
JATSOE		IMPRESORA	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
JATSOE		AIR. ACOND. LOCALIZ.	3	3	1000	3			0	22	0	
JATSOE		fluorescentes pestañas 4*20W	6	24	20	0,48			6	22	63,36	
JATSOE	DATSO 5	COMPUTADORA	5	5	250	1,25			8	22	220	
JATSOE		IMPRESORA	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
JATSOE		RADIO - TELEVISOR	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
JATSOE		RADIO	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
JATSOE		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	22	0	
JATSOE		fluorescentes pestañas 4*20W	7	28	20	0,5			6	22	66	
JATSOE	DATSO 4	COMPUTADORA	5	5	250	1,25			8	22	220	
JATSOE		IMPRESORA	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
JATSOE		fluorescentes pestañas 4*20W	6	24	20	0,48			6	22	63,36	
JATSOE	JEFATURA	COMPUTADORA	1	1	250	0,25			8	22	44	
JATSOE		AIR. ACOND. LOCALIZ.	1	1	1000	1			0	22	0	
JATSOE		THERMA 50 LL	1	1	1200	1,2			1	22	26,4	
JATSOE		TELEVISOR 20"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
JATSOE		VHS	1	1	25	0,025			2	3	0,15	
JATSOE		EQUIPO DE SONIDO	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
JATSOE		fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	20	0,16			6	22	21,12	



**Menú Energetico**

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
JATSOE		fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16		6	22	21,12	
JATSOE		fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16		6	22	21,12	
INSPEC	INSPECTORIA COPERE	COMPUTADORA	2		2	250	0,5		8	22	88	
INSPEC		IMPRESORA	1		1	40	0,04		2	22	1,76	
INSPEC		IFAX	1		1	30	0,03		10	30	9	
INSPEC		VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05		0	22	0	
INSPEC	SECRETARIA	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32		6	22	42,24	
INSPEC	JEFATURA	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2		1	22	26,4	
INSPEC		TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1		4	22	8,8	
INSPEC		FRIOBAR	1		1	150	0,15		12	30	54	
INSPEC		IFAX	1		1	30	0,03		10	30	9	
INSPEC		fluorescentes opacos 3*40W	6	18	18	40	0,72		6	22	95,04	
INSPEC	PRIVADO	fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16		6	22	21,12	
INSPEC	OTO INVESTIGACIONES	COMPUTADORA	2		2	250	0,5		8	22	88	
INSPEC		IMPRESORA	1		1	40	0,04		2	22	1,76	
INSPEC		fluorescentes opacos 2*40W	5	10	10	40	0,4		7	22	61,6	
INSPEC	JEFE	COMPUTADORA	1		1	250	0,25		8	22	44	
INSPEC		FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15		1	22	3,3	
INSPEC		EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05		4	22	4,4	
INSPEC		VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05		0	22	0	
INSPEC		RADIO - TELEVISOR	1		1	100	0,1		4	22	8,8	
INSPEC		fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16		6	22	21,12	
INSPEC	AUDITORIA	COMPUTADORA	2		2	250	0,5		8	22	88	
INSPEC		VENTILADOR PORTATIL	2		2	50	0,1		0	22	0	
INSPEC		fluorescentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32		8	22	56,32	
INSPEC	OTO INSPECCION	COMPUTADORA	2		2	250	0,5		8	22	88	
INSPEC		IMPRESORA	1		1	40	0,04		2	22	1,76	
INSPEC		VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05		0	22	0	
INSPEC		fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16		6	22	21,12	
INSPEC	JEFE AUDITORIA	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		7	22	12,32	
INSPEC	SS.HH	fluorescentes pestañas 3*20W	1	3	3	20	0,06		1	22	1,32	
INSPEC	CAFETERIA	LICUADORA	1		1	500	0,5		2	22	22	
INSPEC		WAFLERA	1		1	1000	1		1	22	22	
INSPEC		RADIO	1		1	20	0,02		4	22	1,76	
INSPEC		cuadros fluorescentes 1*20W	2	2	2	20	0,04		6	22	5,28	
INSPEC	SALA DE PRODUCCION	VHS	8		8	25	0,2		2	3	1,2	
INSPEC		TELEVISOR 14"	2		2	100	0,2		2	22	8,8	
INSPEC		VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05		0	22	0	
INSPEC		EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05		4	22	4,4	
INSPEC		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		4	22	7,04	
INSPEC	OTO informacion	COMPUTADORA	2		2	250	0,5		8	22	88	
INSPEC		IMPRESORA	3		3	40	0,12		2	22	5,28	
INSPEC		SCANER	1		1	35	0,035		0,5	22	0,385	
INSPEC		fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16		6	22	21,12	
OAL	OAL	COMPUTADORA	3		3	250	0,75		8	22	132	
OAL		IMPRESORA	3		3	40	0,12		2	22	5,28	
OAL		VENTILADOR TECHO	3		3	75	0,225		0	22	0	
OAL		AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1000	1		0	22	0	
OAL		fluorescentes opacos 2*40W	3	6	6	40	0,24		6	22	31,68	
OAL	OFICINA	fluorescentes opacos 2*40W	3	6	6	40	0,24		4	22	21,12	
OAL	ESCALERA	Fluor. Circular 20 W	8	8	8	20	0,16		2	22	7,04	
JADPE	JADPE SEC	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15		1	22	3,3	
JADPE		IFAX	1		1	30	0,03		10	30	9	

**Menú Energetico**

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
JADPE		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	22	0	
JADPE		Fluor. Circular 36 W	4	4	36	0,144			6	22	19,008	
JADPE	JEFATURA JADPE	TELEVISOR 14"	1	1	100	0,1			2	22	4,4	
JADPE		VHS	1	1	25	0,025			2	3	0,15	
JADPE		FRIOBAR	1	1	150	0,15			12	30	54	
JADPE		FAX	1	1	30	0,03			10	30	9	
JADPE		THERMA 50 Lt.	1	1	1200	1,2			1	22	26,4	
JADPE		cuadros fluorescentes 4*40W	2	8	40	0,32			6	22	42,24	
JADPE	SECRETARIA	FOTOCOPIADORA	1	1	150	0,15			1	22	3,3	
JADPE		COMPUTADORA	1	1	250	0,25			8	22	44	
JADPE		IMPRESORA	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
JADPE		RADIO	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
JADPE		cuadros fluorescentes 4*40W	2	8	40	0,32			4	22	28,16	
JADPE	SUBJEFATURA	cuadros fluorescentes 4*40W	1	4	40	0,16			6	22	21,12	
JADPE	CAFETERIA	TELEVISOR 14"	1	1	100	0,1			2	22	4,4	
JADPE		FRIOBAR	1	1	150	0,15			12	30	54	
JADPE		CONGELADORA	1	1	350	0,35			6	22	46,2	
JADPE		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	22	0	
JADPE		VHS	1	1	25	0,025			2	3	0,15	
JADPE		AIR. ACOND. LOCALIZ.	1	1	1000	1			0	22	0	
JADPE		fluorescentes opacos 2*40W	2	4	40	0,16			4	22	14,08	
JADPE	ALMACEN	Fluor. Circular 36 W	1	1	36	0,036			2	22	1,584	
JADPE	SS.HH	Fluor. Circular 36 W	1	1	36	0,036			2	22	1,584	
JADPE	OFICINAS	COMPUTADORA	19	19	250	4,75			8	22	836	
JADPE		IMPRESORA	15	15	40	0,6			2	22	26,4	
JADPE		VENTILADOR PORTATIL	2	2	50	0,1			0	22	0	
JADPE		LAMPARA DE MESA	3	3	20	0,06			6	22	7,92	
JADPE		VENTILADOR TECHO	10	6	75	0,45			0	22	0	
JADPE		RADIO	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
JADPE		cuadros fluorescentes 4*40W	2	44	26	1,04			6	22	137,28	
JADPE	JEFE ADMINISTRATIVO	COMPUTADORA	1	1	250	0,25			8	22	44	
JADPE		IMPRESORA	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
JADPE		DESTRUCTO DE PAPEL	1	1	470	0,47			1	22	10,34	
JADPE		FOTOCOPIADORA	1	1	150	0,15			1	22	3,3	
JADPE		VENTILADOR TECHO	1	1	75	0,075			0	22	0	
JADPE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	2	0,08			6	22	10,56	
JPREBE	JPREBE	COMPUTADORA	12	12	250	3			8	22	528	
JPREBE		IMPRESORA	8	8	40	0,32			2	22	14,08	
JPREBE		VENTILADOR PORTATIL	5	5	50	0,25			0	22	0	
JPREBE		FAX	1	1	30	0,03			10	30	9	
JPREBE		MAQ. ESC. Elect.	1	1	50	0,05			1	22	1,1	
JPREBE		HERVIDOR DE AGUA	1	1	1200	1,2			1	22	26,4	
JPREBE		fluorescentes pestañas 4*20W	4	16	16	0,32			6	22	42,24	
JPREBE	OFICINAS	fluorescentes pestañas 4*20W	16	64	64	1,28			6	22	168,96	
JPREBE	SS.HH	Fluor. Circular 20 W	4	4	20	0,08			2	22	3,52	
JPREBE	SALA DE ACUERDOS	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	0,08			2	4	0,64	
JPREBE	SUBJEFATURA	IMPRESORA	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
JPREBE		COMPUTADORA	1	1	250	0,25			6	22	33	
JPREBE		RADIO	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
JPREBE		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	22	0	
JPREBE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	40	0,08			6	22	10,56	
JPREBE	JEFATURA	TELEVISOR 20"	1	1	100	0,1			3	22	6,6	
JPREBE		VHS	1	1	25	0,025			2	3	0,15	

### Menú Energetico

Sector: I - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
JPREBE	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2			1	22	26,4	
JPREBE	FAX	1		1	30	0,03			10	30	9	
JPREBE	fluorescentes pestañas 3*20W	3	6	6	20	0,12			6	22	15,84	
SJATP	COMPUTADORA	10		10	250	2,5			6	22	330	
SJATP	IMPRESORA	7		7	40	0,28			2	22	12,32	
SJATP	VENTILADOR TECHO	3		3	75	0,225			0	22	0	
SJATP	FAX	1		1	30	0,03			10	30	9	
SJATP	SCANER	1		1	35	0,035			0,5	22	0,385	
SJATP	fluorescentes pestañas 4*20W	12	48	48	20	0,96			6	22	126,72	
SJATP	CAFETERIA	REFRIGERADORA	1		1	200	0,2		12	30	72	
SJATP	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
SJATP	HORNO MICROONDAS	1		1	1000	1			1	22	22	
SJATP	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1000	1			0	22	0	
SJATP	TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
SJATP	EXHIBIDORA	1		1	350	0,35			12	22	92,4	
SJATP	VHS	1		1	25	0,025			2	3	0,15	
SJATP	fluorescentes opacos 3*40W	8	24	21	40	0,84			6	22	110,88	
SJATP	CUADRA SANAF	fluorescentes opacos 1*40W	2	2	2	40	0,08		4	22	7,04	
SJATP	SECRETARIA	fluorescentes opacos 1*40W	2	2	2	40	0,08		4	22	7,04	
SJATP	ALMACEN	CONGELADORA	1		1	350	0,35		6	22	46,2	
SJATP	fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16			6	22	21,12	
	Dto REG De PERSONAL	COMPUTADORA	1		1	250	0,25		6	22	33	
		aire acondicionado	1	1	1	5200	5,2		0	0	0	westinhouse
		aire acondicionado	1	1	1	1850	1,85		0	0	0	
		terma	1	1	1	1500	1,5		0	0	0	
		extractor de aire	3	1	3	186,5	0,5595		0	0	0	
		extractor de aire	4	1	4	93,3	0,3732		0	0	0	
		aire acondicionado	1	1	1	2800	2,8		0	0	0	lennox
		aire acondicionado	1	1	1	1500	1,5		0	0	0	LG
		aire acondicionado	1	1	1	2800	2,8		0	0	0	westinhouse
		aire acondicionado	2	1	2	1500	3		0	0	0	janitrol
	Jardin frente al Edificio C	aire acondicionado	2	1	2	8462,2	16,9244		0	0	0	fan 220v-1.4A comp 220v-21.4A-3ph
	Jardin frente al Edificio C	aire acondicionado	1	1	1	3608	3,608		0	0	0	fan 220v-0.9A comp 220v-15.5A-1ph
	Jardin frente al Edificio C	aire acondicionado	1	1	1	5604,4	5,6044		0	0	0	fan 220v-1.4A comp 220v-13.9A-3ph



### Menú Energetico

Sector: I - edificio D

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias-Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final	(hr)	N	(kW-h)	
OIDE 2093	fluorescente	2	2	2	40	0,16	8:30	17:30	9	22	31,68	
OIDE 2093	transparencia	1	1	1	100	0,1			0	22	0	
OIDE Jefatura	fluorescente	2	2	2	40	0,16	8:30	17:30	9	22	31,68	
OIDE Jefatura	computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	17:30	9	22	39,6	
OIDE Jefatura	televisor 14"	1	1	1	100	0,1			2	22	4,4	
OIDE Jefatura	ventilador portatil	1	1	0	50	0	8:30	17:30	9	22	0	
OIDE baño personal	fluorescente	1	1	1	40	0,04	8:30	17:30	9	22	7,92	
OIDE secretaria	fluorescente	1	1	1	40	0,04	8:30	17:30	9	22	7,92	
OIDE secretaria	computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	17:30	9	22	39,6	
OIDE secretaria	impresora	1	1	1	40	0,04	8:30	17:30	9	22	7,92	
OIDE secretaria	ventilador portatil	1	1	0	50	0	8:30	17:30	9	22	0	
OIDE secretaria	cocina electrica	1	1	1	1000	1			0,5	22	11	
OIDE secretaria	licuadora	1	1	1	500	0,5			0,5	22	5,5	
OIDE 2090	computadora	1	1	1	200	0,2	8:30	17:30	9	22	39,6	
OIDE 2090	fluorescente	12	2	3	40	0,24	8:30	17:30	9	22	47,52	
OIDE 2079	friobar	1	1	1	150	0,15			24	22	79,2	
OIDE 2079	computadora	2	1	2	200	0,4	8:30	17:30	9	22	79,2	
OIDE 2079	impresora	1	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
OIDE 2079	fluorescente	4	2	2	40	0,16	8:30	17:30	9	22	31,68	
OIDE 2092	fluorescente	4	2	2	40	0,16	8:30	17:30	9	22	31,68	
OIDE 2092	ventilador portatil	1	1	0	50	0	8:30	17:30	9	22	0	
OIDE 2092	impresora	1	1	1	40	0,04			2	22	1,76	
OIDE 2092	computadora	2	1	2	200	0,4	8:30	17:30	9	22	79,2	
OIDE 2083	fluorescente	1	1	1	40	0,04	8:30	17:30	9	22	7,92	
OIDE 2083	ventilador portatil	1	1	0	50	0	8:30	17:30	9	22	0	

### Menú Energetico

Sector: I - edificio D

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
OIDE	pta 2095	fluorecentes opacos 2*40W	3	2	2	40	0,08		8,5	22	14,96		
OIDE	pta 2096	fluorecentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32		8,5	22	59,84		
OIDE	pasadiso	fluorecentes opacos 2*40W	7	2	2	40	0,08		8,5	22	14,96		
OIDE	pta 2093	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		8,5	22	14,96		
OIDE	pta 2081	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		8,5	22	14,96		
OIDE	pta 2084	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		8,5	22	14,96		
OIDE		equipos de sonido	1	1	2	50	0,1		4	22	8,8		
OIDE	pta 2085	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:30	17:00	8,5	22	14,96	
OIDE		computadora	1	1	1	200	0,2		8,5	22	37,4		
OIDE		impresora	1	1	1	40	0,04		4	22	3,52		
OIDE	pta 2083	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		8,5	22	14,96		
OIDE		equipos de sonido	1	1	1	50	0,05		4	22	4,4		
DIPLANO	DIPLANO Administracion y mesa de Partes	fluorescente	3	3	9	40	0,36		10	22	79,2		
DIPLANO	Pasillo	fluorescente	7	3	21	40	0,84		10	22	184,8		
DIPLANO	Vestidor de Damas/ Vestidor de Varones	fluorescente	1	3	3	40	0,12		10	22	26,4		
DIPLANO	Subdivision de Asuntos Internacionales	fluorescente	6	3	12	40	0,48		10	22	105,6		
DIPLANO	Baños	fluorescente	2	1	2	20	0,04		10	22	8,8		
DIPLANO	Of. 2014	fluorescente	2	3	6	40	0,24		10	22	52,8		
DIPLANO	Of. 2019	fluorescente	2	3	6	40	0,24		10	6	14,4		
DIPLANO	Escaleras	fluorescente	2	4	8	40	0,32		10	22	70,4		
DIPLANO	Pasillos	fluorescente	12	3	36	40	1,44		10	22	316,8		
DIPLANO	Subdirector Ejecutivo	fluorescente	4	3	12	40	0,48		10	4	19,2		
DIPLANO	Baño Oficiales	fluorescente	1	1	1	20	0,02		10	22	4,4		
DIPLANO	Of. 2044	fluorescente	3	3	9	40	0,36		10	22	79,2		
DIPLANO	Of. 2047	fluorescente	3	3	9	40	0,36		10	6	21,6		
DIPLANO	Of. 2049	fluorescente	10	3	30	40	1,2		10	22	264		
DIPLANO	Of. 2057	fluorescente	12	3	36	40	1,44		10	22	316,8		
DIPLANO	Subdirector de Operaciones	fluorescente	2	3	6	40	0,24		10	22	52,8		
DIPLANO	Of. 2042	fluorescente	2	3	6	40	0,24		10	22	52,8		
DIPLANO	Of. 2048	fluorescente	4	3	12	40	0,48		10	22	105,6		
DIPLANO	Of. 2046	fluorescente	4	3	12	40	0,48		10	22	105,6		
DIPLANO	Of. 2031	fluorescente	8	3	24	40	0,96		10	22	211,2		
DIPLANO	Of. 2032	fluorescente	9	3	27	40	1,08		10	22	237,6		
DIPLANO	Of. 2033	fluorescente	4	3	12	40	0,48		10	22	105,6		
DIPLANO	Sala de Espera	fluorescente	2	3	6	40	0,24		10	22	52,8		
DIPLANO	Escalera Corredor	fluorescente	3	3	6	40	0,24		10	22	52,8		
DIPLANO	DIRAC Dpto Administrativo	fluorescente	1	6	6	40	0,24		8	22	42,24	opaco	
DIPLANO	Recibidor	fluorescente	1	6	6	40	0,24		8	22	42,24	opaco	
DIPLANO	Secretaria	fluorescente	1	6	6	40	0,24		8	22	42,24	opaco	
DIPLANO	Baño	fluorescente	1	1	1	20	0,02		6	22	2,64	opaco	
DIPLANO	Subdireccion Ejecutiva	fluorescente	2	6	12	40	0,48		8	22	84,48	opaco	
DIPLANO	Sala de Acuerdos	fluorescente	4	4	16	36	0,576		5	15	43,2	rejillas	
DIPLANO		foco	4	1	4	50	0,2		5	15	15	opaco	
DIPLANO	Baño	fluorescente	1	1	1	20	0,02		2	15	0,6		
DIPLANO	Cafeteria	fluorescente	1	4	4	20	0,08		6	22	10,58	opaco	
DIPLANO	Almacen de Limpieza	fluorescente	1	4	4	20	0,08		6	22	10,58	opaco	
DIPLANO	Baño	fluorescente	1	2	2	20	0,04		6	22	5,28	opaco	

**Menú Energetico**

Sector: I - edificio D

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
DIPLANO oficinas	fluorescente		25	6	150	40	6		10	22	1320	opaco
DIPLANO	fluorescente		2	1	2	40	0,08		10	22	17,6	pared
DIPLANO of. General	fluorescente		4	6	24	36	0,864		10	22	190,08	rejillas
DIPLANO	fluorescente		1	1	1	20	0,02		10	22	4,4	pared
DIPLANO	fluorescente		8	6	48	40	1,92		3	22	126,72	opaco
DIPLANO pasillo	fluorescente		1	6	6	40	0,24		10	22	52,8	opaco
DIPLANO	fluorescente		2	4	8	20	0,16		10	22	35,2	opaco
DIPLANO OF 2024	FOTOCOPIADORA		1			1000	1		4	22	88	
	COMPUTADORA		1			250	0,25		8	22	44	
	IMPRESORA		1			40	0,04		4	22	3,52	
	RADIO		1			20	0,02		6	22	2,64	
SUB DIV DE ASUNTOS INTERNACIONALES	COMPUTADORA		1			250	0,25		8	22	44	
	IMPRESORA		1			40	0,04		4	22	0	
	VENTILADOR PORTATIL		2			50	0,1		0	0	0	
OF 2014	COMPUTADORA		1			250	0,25		8	22	44	
	IMPRESORA		1			40	0,04		4	22	3,52	
	FAXIMIL		1			10	0,01		4	22	0,88	
	VENTILADOR PORTATIL		2			50	0,1		0	0	0	
OF 2019	RADIO		1			20	0,02		6	22	2,64	
	COMPUTADORA		2			250	0,5		8	22	88	
	IMPRESORA		2			40	0,08		4	22	7,04	
	VENTILADOR PORTATIL		2			50	0,1		0	0	0	
SUB DIRECTOR EJECUTIVO	TV COLOR 14"		1			100	0,1		4	22	8,8	
	COMPUTADORA		1			250	0,25		8	22	44	
	IMPRESORA		1			40	0,04		4	22	3,52	
	VENTILADOR PORTATIL		1			50	0,05		0	0	0	
	RADIO		1			20	0,02		4	22	1,76	
CAFETERIA	MICROONDA		1			1000	1		2	22	44	
	RADIO		1			20	0,02		4	22	1,76	
	COCINA ELECTRICA		1			1500	1,5		3	22	99	
	REFRIGERADORA		1			300	0,3		12	30	108	
OF 2047	COMPUTADORA		3			250	0,75		8	22	132	
	IMPRESORA		3			40	0,12		4	22	10,56	
	VENTILADOR PORTATIL		1			50	0,05		0	0	0	
OF 2049	COMPUTADORA		5			250	1,25		8	22	220	
	IMPRESORA		5			40	0,2		4	22	17,6	
	RADIO		1			20	0,02		4	22	1,76	
	VENTILADOR PORTATIL		3			50	0,15		0	0	0	
OF 2057	COMPUTADORA		5			250	1,25		8	22	220	
	IMPRESORA		3			40	0,12		4	22	10,56	
	DESTRUCTOR DE PAPEL		1			470	0,47		4	22	41,36	
	VENTILADOR PORTATIL		1			50	0,05		0	0	0	
	RADIO		2			20	0,04		4	22	3,52	
OF SUB-DIRECCION DE OPERACIONES	RADIO		1			20	0,02		4	22	1,76	
	VENTILADOR PORTATIL		1			50	0,05		0	0	0	
OF 2031	PROYECTOR MULTIMEDIA		1			300	0,3		4	22	26,4	
	TV COLOR 24"		1			180	0,18		4	22	15,84	
	COMPUTADORA		2			250	0,5		8	22	88	
	IMPRESORA		2			40	0,08		4	22	7,04	
	AIRE ACONDICIONADO LOG		1			1400	1,4		0	0	0	



**Menú Energetico**

Sector: I - edificio D

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias- Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final				
OF 2032	AIRE ACONDICIONADO □LOG	1			1400	1,4			0	0	0	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
	VIDEO TELEFONO	1			30	0,03			4	22	2,64	
	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
OF 2033	TV COLOR 24"	1			180	0,18			4	22	15,84	
	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
DIRAC DPTO ADMINISTRATIVO	COMPUTADORA	1			250	0,25			9	22	49,5	
	RADIO	1			20	0,02			6	22	2,64	
SECRETARIA	COMPUTADORA	1			250	0,25			9	22	49,5	
	IMPRESORA	1			40	0,04			5	22	4,4	
BANO	EXTRACTOR DE AIRE	1			100	0,1			5	22	11	
SUB DIRECCION EJECUTIVA	COMPUTADORA	2			250	0,5			9	22	99	
	IMPRESORA	1			40	0,04			5	22	4,4	
	RADIO-TELEVISOR	1			15	0,015			3	22	0,99	
BANO CAFETERIA	EXTRACTOR DE AIRE	1			100	0,1			5	22	11	
	MICROONDA	1			1000	1			2	15	30	
	COCINA ELECTRICA	1			1500	1,5			3	22	99	
	LICUADORA	1			500	0,5			1	22	11	
OFICINAS	WAFLERA	1			700	0,7			1	22	15,4	
	COMPUTADORA	6			250	1,5			9	22	297	
	IMPRESORA	4			40	0,16			6	22	21,12	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			6	22	13,2	
	RADIO	1			20	0,02			4	22	1,76	
	FAXIMIL	1			10	0,01			12	30	3,6	
CINFE SALA DE MAQUINAS	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			20	22	110	
	SERVIDOR	5		5	400	2			24	30	1440	
	UPS	1		1	5000	5			15	10	750	
	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			1	22	10,34	
	IMPRESORA	2		2	1500	3			10	12	360	
	IMPRESORA	4		4	40	0,16			10	12	19,2	
	HUB	3		3	15	0,045			24	22	23,76	
	HUB	3		3	20	0,06			24	22	31,68	
	estabilizador	1		1	100	0,1			24	22	52,8	
	fluorecentes pestañas 4*36W	11	44	44	36	1,584			10	22	348,48	
CINFE JEFATURA SEJTEC	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
	fluorecentes pestañas 2*36W	2	4	4	36	0,144			8	22	25,344	
CINFE DEPLAN	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
CINFE Control de Calidad	fluorecentes pestañas 2*36W	4	8	8	36	0,288			6	22	38,016	
	COMPUTADORA	6		6	250	1,5			8	22	264	
	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
	RADIO	1		1	20	0,02			6	22	2,64	
	VENTILADOR PORTATIL	2		2	50	0,1			0	22	0	
	fluorecentes pestañas 2*36W	6	12	12	36	0,432			7	22	66,528	
CINFE SECRETARIA	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	2		2	40	0,08			2	22	3,52	
CINFE	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
CINFE	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			1	22	10,34	
CINFE	fluorecentes pestañas 2*36W	2	4	4	36	0,144			6	22	19,008	



**Menú Energetico**

Sector: I - edicid

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias-Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones	
					(W)	(kW)	Inicio	Final					(hr)
CINFE	JEFATURA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			6	22	33	
CINFE		IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
CINFE		fluorescentes pestañas 2*36W	2	4	4	36	0,144			6	22	19,008	
CINFE	SALA DE INSTRUCCION	COMPUTADORA	42		42	250	10,5			6	12	756	
CINFE		Proyector Multimedia	1		1	300	0,3			6	12	21,6	
CINFE		amplificador de sonido	1		1	150	0,15			4	12	7,2	
CINFE		AIR. ACOND. LOCALIZ.	2		2	1400	2,8			0	22	0	
CINFE		fluorescentes pestañas 2*36W	32	64	64	36	2,304			6	12	165,888	
CINFE	CABINA DE CONTROL	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			1	22	3,3	
CINFE		COMPUTADORA	1		1	250	0,25			6	12	18	
CINFE		fluorescentes pestañas 2*36W	1	2	2	36	0,072			6	22	9,504	
CINFE	CODIFICACION Y DIGIT.	COMPUTADORA	7		7	250	1,75			8	22	308	
CINFE		VENTILADOR PORTATIL	5		5	50	0,25			0	22	0	
CINFE		fluorescentes pestañas 2*36W	2	4	4	36	0,144				22	0	
CINFE	PRODUCCION	COMPUTADORA	9	18	18	36	0,648			7	22	99,792	
CINFE		VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
CINFE		fluorescentes pestañas 2*36W	2	4	4	36	0,144			6	22	19,008	
CINFE	ADMINISTRATIVO	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
CINFE		SCANNER	1		1	35	0,035			1	22	0,77	
CINFE		TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
CINFE		cuadros fluorescentes 6*40W	24	144	117	40	4,68			6	22	617,76	
CINFE	SECRETARIA	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
CINFE		IMPRESORA	2		2	40	0,08			2	22	3,52	
CINFE		VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
CINFE	ALMACEN	cuadros fluorescentes 2*20W	2	4	4	20	0,08			2	22	3,52	
CINFE	TESORERIA	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
CINFE		RADIO	1		1	20	0,02			6	22	2,64	
CINFE		SUMADORA ELECTRICA	1		1	10	0,01			6	22	1,32	
CINFE		DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			1	22	10,34	
CINFE		VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
CINFE	LOGISTICA	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
CINFE		IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
CINFE		VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
CINFE	DADMI	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
CINFE		IMPRESORA	2		2	40	0,08			2	22	3,52	
CINFE		VENTILADOR PORTATIL	2		2	50	0,1			0	22	0	
CINFE	SEC. SEGURIDAD	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
CINFE		IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
CINFE	CORREDOR 1P	cuadros fluorescentes 6*40W	13	52	42	40	1,68			8	22	295,68	
CINFE	OFICINA	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			1	22	10,34	
CINFE		COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
CINFE		FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			1	22	3,3	
CINFE		IMPRESORA	2		2	40	0,08			2	22	3,52	
CINFE		FAX	1		1	30	0,03			24	30	21,6	
CINFE		VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
CINFE		RADIO	1		1	20	0,02			6	22	2,64	
CINFE		cuadros fluorescentes 6*40W	5	20	20	40	0,8			6	22	105,6	
CINFE	JEFATURA	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
CINFE		TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
CINFE		RADIO	1		1	20	0,02			6	22	2,64	
CINFE	ESCALERA	Fluor. Circular 20 W	4	4	2	20	0,04			2	22	1,76	
CINFE	COMEDOR	TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
CINFE		REFRIGERADORA	1		1	200	0,2			6	22	26,4	

### Menú Energetico

Sector: I - edificio D

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias-Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final	(hr)	N	(kW-h)	
CINFE	LICUADORA	1		1	500	0,5			1	22	11	
CINFE	CAFETERA ELECTRICA	1		1	1000	1			1	22	22	
CINFE	cuadros fluorecentes 4*40W	17	68	58	40	2,32			4	22	204,16	
CINFE	MANTENIMIENTO COMPUTADORA	6		6	250	1,5			8	22	264	
CINFE	fluorecentes opacos 3*40W	28	78	65	40	2,6			4	22	228,8	
	DEPOSTOS Y ALOJAMIENTO											
CINFE	fluorecentes opacos 2*40W	12	24	13	40	0,52			2	22	22,88	
CINFE	DTO SISTEMAS I COMPUTADORA	9		9	250	2,25			12	22	594	
CINFE	IMPRESORA	3		3	40	0,12			2	22	5,28	
CINFE	SERVIDOR	1		1	350	0,35			16	30	168	
CINFE	HUB	1		1	30	0,03			24	22	15,84	
CINFE	cuadros fluorecentes 4*40W	6	24	22	40	0,88			10	22	193,6	
CINFE	DTO SISTEMAS II COMPUTADORA	14		14	250	3,5			12	22	924	
CINFE	IMPRESORA	3		3	40	0,12			2	22	5,28	
CINFE	SCANNER	1		1	35	0,035			1	22	0,77	
CINFE	SERVIDOR	1		1	350	0,35			16	30	168	
CINFE	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
	aire acondicionado	1	1	1	2800	2,8			0	0		janitrol
	aire acondicionado	2	1	2	2800	5,6			0	0		carrier
	aire acondicionado	2	1	1	5200	5,2			0	0		westinhouse

**Menú Energetico**

Sector: I - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/da (hr)	Días- Trabajo/ mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Ini cb	Fi ral					
bancos	banco continental	cuadros fluorescentes 6*40W	12	6	72	40	2,88			14	22	887,04	
		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			8,5	22	205,7	
		impresora	1	1	1	40	0,04			8,5	22	7,48	
		faxsimil	1	1	1	15	0,015			8,5	22	2,805	
		cajero automatico	1	1	1	300	0,3			24	22	158,4	
bancos	banco de la nacion	cuadros fluorescentes 6*40W	20	6	50	40	2			8,5	22	374	
		computadora	4	1	4	200	0,8			8,5	22	149,6	
bancos	banco wiese	computadora	4	1	4	200	0,8			8,5	22	149,6	
		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			8,5	22	205,7	la iluminacion la
		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	0 comparte con la OEE
		faxsimil	1	1	1	15	0,015			8,5	22	2,805	y ya esta incluida
		cajero automatico	1	1	1	300	0,3			24	22	158,4	
ODENA	ODENA-pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W	13	2	20	40	0,8	8:00	18:00	10	22	176	
ODENA	Dpto Admistrativo	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	12	40	0,48	8:00	18:00	10	22	105,6	
ODENA		computadora	4	1	4	200	0,8			8,5	22	149,6	
ODENA		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			8,5	22	205,7	
ODENA		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
ODENA	hall de partes	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:30	18:00	10	22	70,4	
ODENA	pta 2013	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	18:00	10	22	35,2	
ODENA	Dpto Economia	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64	8:30	16:45	8,25	22	116,16	
ODENA		computadora	2	1	2	200	0,4			8,5	22	74,8	
ODENA	Dpto de Caminos locales y Dpto Desarrollo vial	fluorescentes opacos 2*40W	20	2	26	40	1,04	8:30	19:00	10,5	22	240,24	
ODENA		computadora	4	1	4	200	0,8			8,5	22	149,6	
ODENA		ventilador portatil	2	1	2	50	0,1			0	22	0	
ODENA		HUB	1	1	1	10	0,01			8,5	22	1,87	
ODENA	Sala de conferencias	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	4	40	0,16			8,5	22	29,92	
ODENA	Dpto de Inspectoria-of sub	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24			8,5	22	44,88	
ODENA		foco 100W	1	1	0	100	0			8,5	22	0	
ODENA		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
ODENA	of inspec A	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16			8,5	22	29,92	
ODENA		televisor 14"	1	1	1	100	0,1			8,5	22	18,7	
ODENA	secretaria	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:30	14:45	6,5	22	22,88	
ODENA		computadora	1	1	1	200	0,2			8,5	22	37,4	
ODENA		radio	1	1	1	20	0,02			8,5	22	3,74	
ODENA		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
ODENA	sub jefe odena	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:30	18:30	10	22	70,4	
ODENA	secretaria	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	2	40	0,08			8,5	22	14,96	
ODENA	vestidor	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
ODENA	cocina	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:00	17:00	9	22	15,84	
ODENA		fluorescentes transparentes 1*40	1	1	1	40	0,04	8:00	17:00	9	22	7,92	pared
ODENA		exhibidora	1	1	1	350	0,35			12	22	92,4	
ODENA		refrigeradora	1	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
ODENA	banio cab	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
ODENA	banio dam	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
ODENA	almacen	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
ODENA	of jefe odena-secr	fluorescentes pestañas 4*40W	1	4	4	40	0,16	8:00	17:00	9	22	31,68	
ODENA	of jefe odena	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24	8:00	20:00	12	22	63,36	
ODENA		fluorescentes pestañas 4*40W	4	4	16	40	0,64	8:00	20:00	12	22	168,96	
ODENA		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
ODENA		VHS	1	1	1	30	0,03			4	22	2,64	
ODENA		equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	



### Menú Energetico

Sector: I - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias-Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones	
					(W)	(kW)	Inicio	Final	(hr)	N	(kW-h)		
ODENA	sala de recepcion	fluorescentes pestañas 4*40W	1	4	1	40	0,04			2	22	1,76	
OIE	Sala de informes	fluorescentes pestañas 4*20W	6	4	24	20	0,48	9:00	16:00	7	22	73,92	
OIE		ventilador techo	2	1	2	75	0,15			0	22	0	
OIE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			7	22	15,4	
OIE		VHS	1	1	1	30	0,03			2	22	1,32	
OIE		dicroica 12v/50W	3	1	3	50	0,15			8	22	26,4	
OIE		computadora	1	1	1	200	0,2			7	22	30,8	
OEE	Hall de entrada	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64			10	22	140,8	
OEE	pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W	13	2	26	40	1,04			10	22	228,8	
OEE	Sala Muñiz	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64			10	22	140,8	
OEE		aire acondicionado localizado	3	1	3	0	0			0	22	0	
OEE	Secr Grl OEE	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56	
OEE		televisor 14"	1	1	1	100	0,1	8:00	22:00	14	22	30,8	
OEE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OEE		computadora	1	1	1	200	0,2	8:00	22:00	14	22	61,6	
OEE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OEE		scanner	1	1	1	30	0,03			4	22	2,64	
OEE	Secr Grl OEE-recepcion	computadora	1	1	1	200	0,2			14	22	61,6	
OEE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:00	22:00	14	22	24,64	
OEE	cocina jefatura	refrigeradora	1	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
OEE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OEE		licuadora	1	1	1	600	0,6			2	22	26,4	
OEE		cafetera electrica	1	1	1	900	0,9			2	22	39,6	
OEE		wallera	1	1	1	1000	1			2	22	44	
OEE		cocina electrica 2 hornillas	1	1	1	1500	1,5			3	22	99	
OEE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16			10	22	35,2	
OEE	Sala de acuerdos	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64	8:00	22:00	1	22	14,08	
OEE	Secr. Sub jefatura	fluorescentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32	8:00	22:00	14	22	98,56	
OEE		computadora	1	1	1	200	0,2	8:00	22:00	14	22	61,6	
OEE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OEE		fotocopiadora pequena	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
OEE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OEE	Of jefe	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24			10	22	52,8	buena iluminacion
OEE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE		friobar	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
OEE		destructora de papel	1	1	1	100	0,1			0,5	22	1,1	
OEE		aire acondicionado localizado	1	1	1	25000	25			0	22	0	
OEE	Sec Operacionmes exteriores	fluorescentes opacos 2*40W	6	2	12	40	0,48	8:00	20:00	12	22	126,72	baja luminosidad-
OEE		computadora	3	1	3	200	0,6			12	22	158,4	alfombra verde-
OEE		impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	techo cielo raso blanco
OEE		destructora de papel	1	1	1	100	0,1			0,5	22	1,1	
OEE		horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
OEE		maquina de escribir elect	2	1	2	15	0,03			0	22	0	
OEE	Of jefe dep	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	18:00	22:00	10	22	35,2	
OEE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OEE		refrigeradora	1	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
OEE		faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
OEE	baño	dicroica 12v/50W	2	1	2	50	0,1	18:00	22:00	4	22	8,8	
OEE		secador de manos	1	1	1	1850	1,85			2	22	81,4	
OEE		dicroica 12v/50W	1	1	1	50	0,05	18:00	22:00	4	22	4,4	

**Menú Energetico**

Sector: I - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
OEE	baño	fluorescentes pestañas 4*20W	1	4	4	20	0,08		10	22	17,6		
OEE		fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04		10	22	8,8		
OEE		fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08		10	22	17,6		
OEE	Of Jefe-Secretaria	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16		10	22	35,2		
OEE		destructora de papel	1	1	1	100	0,1		0,5	22	1,1		
OEE		computadora	1	1	1	200	0,2		8	22	35,2		
OEE		impresora	1	1	1	40	0,04		4	22	3,52		
OEE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05		0	22	0		
OEE	Of Jefe	fluorescentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24	8:00	23:00	15	22	79,2	
OEE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE	Ejec. Presup DNI EF	fluorescentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64	8:00	20:00	12	22	168,96	
OEE		computadora	1	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
OEE		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
OEE		impresora	3	1	3	40	0,12			4	22	10,56	
OEE		scanner	1	1	1	30	0,03			4	22	2,64	
OEE	Of tte cri	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	20:00	12	22	42,24	
OEE		computadora	1	1	1	200	0,2			12	22	52,8	
OEE		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE		equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			4	22	4,4	
OEE	Of tte cri	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:00	20:00	12	22	42,24	
OEE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OEE	Negociado de derechos de personal	fluorescentes opacos 4*40W	12	4	48	40	1,92	8:30	22:00	8	22	337,92	
OEE		computadora	3	1	3	200	0,6			8	22	105,6	
OEE		impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
OEE		ventilador portatil	2	1	2	50	0,1			0	22	0	
OEE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OEE	Of de tramites	fluorescentes opacos 4*40W	12	4	25	40	1	8:30	16:45	8,25	22	181,5	cuenta con abundante
OEE		computadora	6	1	6	200	1,2			8	22	211,2	luz solar pero no se usa
OEE		impresora serie	1	1	1	0	0			2	22	0	
OEE		impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
OEE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OEE		horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
OEE		hervidor electrico	1	1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
OEE		maquina de escribir elect	1	1	1	15	0,015			1	22	0,33	
OEE	Dpto Inspectoria	fluorescentes opacos 3*40W	3	3	9	40	0,36	8:30	18:30	10	22	79,2	
OEE		computadora	1	1	1	200	0,2			10	22	44	
OEE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OEE		sumadora electrica	1	1	1	9,9	0,0099			8	22	1,7424	
OEE	Informatica presup	fluorescentes opacos 3*40W	3	3	9	40	0,36	8:30	18:30	10	22	79,2	
OEE		computadora	3	1	3	200	0,6			10	22	132	
OEE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OEE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OEE		HUB	1	1	1	10	0,01			24	22	5,28	
OEE	SAI	fluorescentes opacos 3*40W	8	3	24	40	0,96	8:30	18:30	10	22	211,2	
OEE		destructora de papel	1	1	1	100	0,1			0,5	22	1,1	
OEE		computadora	6	1	6	200	1,2			10	22	264	
OEE		impresora	5	1	5	40	0,2			4	22	17,6	
OEE		sumadora electrica	1	1	1	9,9	0,0099			8	22	1,7424	
OEE		maquina de escribir elect	1	1	1	15	0,015			1	22	0,33	
OEE	of jefe SAI	ventilador portatil	1	1	0	50	0			0	22	0	
OEE		fluorescentes opacos 3*40W	2	3	6	40	0,24	8:30	18:30	10	22	52,8	
OEE	Almacen OEE	fluorescentes opacos 3*40W	4	3	12	40	0,48			2	22	21,12	



## Menú Energetico

Sector: I - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
OEE	baño varones	extractora de aire	1	1	100	0,1			24	22	52,8	
OEE		fluorescentes opacos 3*40W	1	3	40	0,12			2	22	5,28	
OEE		secador de manos	1	1	1750	1,75			2	22	77	
OEE	baño damas	extractora de aire	1	1	100	0,1			24	22	52,8	
OEE		fluorescentes opacos 3*40W	1	3	40	0,12			2	22	5,28	
OEE		secador de manos	1	1	1750	1,75			2	22	77	
OEE	of jefe personal	fluorescentes opacos 3*40W	1	3	40	0,12	8:00	20:00	12	22	31,68	
OEE	Comedor 2 piso	cuadros fluorescentes 6*40W	18	6	49	40			10	22	431,2	
OEE		foco 100W	8	1	8	100			8	22	140,8	
OEE		ventilador techo	8	1	8	75			0	22	0	
OEE		exhibidora	2	1	2	350			12	22	184,8	
OEE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	2	40			10	22	17,8	
OEE		extractora de aire	1	1	0	100			12	22	0	
OEE	Escalera	cuadros fluorescentes 6*40W	2	6	3	40			14	22	36,96	
OEE		fluorescentes transparentes 2*40W	1	2	1	40			14	22	12,32	
OEE	Hall	cuadros fluorescentes 6*40W	1	6	3	40			10	22	26,4	
OEE		cuadros fluorescentes 4*20W	1	4	4	20			10	22	17,6	
OEE	recepcion	fluorescentes pestañas 4*20W	2	4	8	20			10	22	35,2	
OEE		foco ahorrador 32W	3	1	3	32			8	22	16,896	
OEE	Mesa de partes	fluorescentes pestañas 4*20W	2	4	8	20			10	22	35,2	
OEE		foco ahorrador 32W	3	1	3	32			8	22	16,896	
OEE		computadora	1	1	1	200			8	22	35,2	
OEE		impresora	1	1	1	40			4	22	3,52	
OEE	comnputo(area en construccion)	fluorescentes pestañas 4*20W	15	4	60	20			10	22	264	
OEE		aire acondicionado localizado	1	1	1	0			0	22	0	
OEE		computadora	11	1	11	200			8	22	387,2	
OEE		impresora serie	1	1	1	0			2	22	0	
OEE		aire acondicionado localizado	1	1	1	0			0	22	0	
OEE		fluorescentes pestañas 4*20W	9	4	36	20			10	22	158,4	
OEE	Departamento de Informatica OEE	fluorescente pestaña	6	4	24	20	8:30	18:00	9,5	22	100,32	
OEE		computadoras	7	1	7	100			9,5	22	146,3	
OEE		computadoras servidor	3	1	3	150			24	22	237,6	
OEE		triturador de papel	1	1	1	470			0,5	22	5,17	
OEE		impresoras 5000	2	1	2	150			4	22	26,4	
OEE		impresoras NCR 5440	1	1	1	150			4	22	13,2	
OEE		impresoras laser HP8150	1	1	1	150			4	22	13,2	
OEE	secretaria	fluorescentes pestañas 2*40W	3	2	6	40	8:00	18:00	10	22	52,8	
OEE	Hall de espera-techo alto	foco ahorrador 32W	15	1	15	32			10	22	105,6	
OEE	Hall de espera-techo bajo	fluorescentes pestañas 2*40W	14	2	28	40			10	22	246,4	
OEE	Hall de espera-vitrinas	fluorescentes pestañas 2*40W	12	2	24	40			10	22	211,2	
OEE		televisor 20"	2	1	2	100			10	22	44	
OEE	Informes	computadora	1	1	1	200			10	22	44	
OEE		aire acondicionado localizado	1	1	0	0			0	22	0	
OEE	2º nivel	fluorescentes pestañas 2*40W	23	2	46	40	8:00	18:00	10	22	404,8	
OEE	prestamo	computadora	7	1	7	200			10	22	308	
OEE		impresora	3	1	3	40			4	22	10,56	
OEE	informatica	fluorescentes pestañas 2*40W	5	2	10	40	8:00	18:00	10	22	88	
OEE		computadora	2	1	2	200			10	22	88	
OEE		impresora serie	2	1	2	0			2	22	0	
OEE		aire acondicionado localizado	1	1	1	0			0	22	0	

### Menú Energetico

Sector: I - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias-Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
OEE Fondo de Retiro y cesacion	computadora	4	1	4	200	0,8			10	22	176	
OEE Fondo de Vivienda	impresora	5	1	5	40	0,2			4	22	17,6	
OEE Fondo de Vivienda	aire acondicionado localizado	1	1	1	0	0			0	22	0	
OEE Fondo de Vivienda	computadora	2	1	2	200	0,4			10	22	88	
OEE Fondo de Vivienda	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OEE Hall total	fluorecentes transparentes 2*40	9	2	16	40	0,64	8:30	17:00	8	22	112,64	esta oficina esta dividida
OEE Hall total	fluorecentes transparentes 1*40	8	1	8	40	0,32	8:30	17:00	8	22	56,32	en modulos bajos por eso
OEE Hall total	computadora	9	1	9	200	1,8			8	22	316,8	la ilumin es compartida
OEE Hall total	impresora	7	1	7	40	0,28			4	22	24,64	
OEE Hall total	ventilador portatil	5	1	5	50	0,25			0	22	0	
OEE Hall total	impresora laser	1	1	1	0	0			4	22	0	
OEE Hall total	cuadros fluorecentes 6*40W	16	6	27	40	1,08			8	22	190,08	
OEE Jefatura	cuadros fluorecentes 6*40W	7	6	42	40	1,68	8:30	17:00	10	22	369,6	
OEE Jefatura	fluorecentes transparentes 2*40	2	2	4	40	0,16			10	22	35,2	
OEE Almacen-pta c-013	HUB	2	1	2	10	0,02			24	22	10,56	
OEE Almacen-pta c-013	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	sin pantalla
OEE Almacen-pta c-013	UPS	1	1	1	0	0			4	22	0	
OEE Almacen-pta c-012	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
OEE Almacen-pta c-012	surtidor de agua	1	1	1	675	0,675			4	22	59,4	115v/5.9A
OEE Almacen-pta c-012	hervidor electrico	1	1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
OEE baño pta c-010	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
OEE baño pta c-009	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
OEE Almacen RRCC revisada	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
OEE Almacen RRCC por revisar	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
OEE Almacen RRCC por revisar	fluorecentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
OEE Hall-sala de espera mas	fluorecentes pestañas 4*40W	29	4	116	40	4,64	8:30	16:45	8,25	22	842,16	
OEE Hall-sala de espera mas	ventanillas	5	1	5	50	0,25			0	22	0	
OEE Hall-sala de espera mas	cafeitera electrica	4	1	4	950	3,8			2	22	167,2	
OEE Hall-sala de espera mas	surtidor de agua	1	1	1	450	0,45			4	22	39,6	
OEE Hall-sala de espera mas	computadora	3	1	3	200	0,6			8	22	105,6	
OEE Hall-sala de espera mas	impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
OEE Hall-sala de espera mas	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE Hall-sala de espera mas	VHS	1	1	1	30	0,03			2	22	1,32	
OEE Hall-sala de espera mas	radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OEE Hall-sala de espera mas	scanner	1	1	1	30	0,03			4	22	2,64	
OEE Hall-sala de espera mas	fluorecentes pestañas 4*40W	20	4	80	40	3,2	8:30	16:45	8,25	22	580,8	
OEE SSOO	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE SSOO	VHS	1	1	1	30	0,03			2	22	1,32	
OEE SSOO	computadora	2	1	2	200	0,4			8	22	70,4	
OEE SSOO	impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
OEE SSOO	surtidor de agua	1	1	1	450	0,45			4	22	39,6	
OEE baño caballeros	dicroica 12v/50W	1	1	1	50	0,05			8	22	8,8	
OEE baño damas	dicroica 12v/50W	2	1	2	50	0,1			8	22	17,6	
OEE cafeteria	horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
OEE cafeteria	dicroica 12v/50W	2	1	2	50	0,1			8	22	17,6	
OEE of cmd	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE of cmd	friobar	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
OEE of cmd-secretaria	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
OEE of cmd-secretaria	impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	



### Menú Energético

Sector: I - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
OEE	Hall principal-Techo bajo oeste	cuadros fluorescentes 6*40W	34	6	204	40	8,16	8:30	21:00	12,5	22	2244	
OEE		cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16	8:30	21:00	12,5	22	44	
OEE	Hall principal- Techo alto	cuadros fluorescentes 6*40W	24	6	144	40	5,76	8:30	21:00	12,5	22	1584	
OEE		ventilador portatil	1	1	11	50	0,55			0	22	0	
OEE		computadora	14	1	14	200	2,8	8:30	21:00	12,5	22	770	
OEE		impresora	10	1	10	40	0,4			4	22	35,2	
OEE		maquina de escribir elect	2	1	2	15	0,03			1	22	0,66	
OEE		sumadora electrica	2	1	2	9,9	0,0198			8	22	3,4848	
OEE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OEE		surtidor de agua	1	1	1	450	0,45			4	22	39,6	
OEE	Sala de acuerdos	impresora serie	1	1	1	0	0			2	22	0	
OEE		ventilador industrial	1	1	1	150	0,15			0	22	0	
OEE	Informatica	computadora	2	1	2	200	0,4			8	22	70,4	
OEE		fotocopiadora pequeña	1	1	1	1100	1,1			4	22	96,8	
OEE		impresora	2	1	2	40	0,08			4	22	7,04	
OEE		fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:30	21:00	10	22	35,2	
OEE	Tesorero	fluorescentes transparentes 2*40W	2	2	4	40	0,16	8:30	21:00	10	22	35,2	
OEE		computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
OEE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OEE		circulina	1	1	1	36	0,036	8:30	20:00	11,5	22	9,108	
OEE	Of Cmd	fluorescentes opacos 3*40W	2	3	6	40	0,24	7:30	22:00	14,5	22	76,56	
OEE		televisor 14"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OEE		impresora	1	1	1	40	0,04			4	22	3,52	
OEE		computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
OEE		faxsimil	1	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
OEE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OEE	cocina	horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
OEE		hervidor electrico	1	1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
OEE		foco 100W	1	1	1	100	0,1			8	22	17,6	
OEE		cuadros fluorescentes 4*20W	2	4	8	20	0,16			10	22	35,2	
OEE	baño varones	microca 12v/50W	4	1	4	50	0,2			8	22	35,2	
OEE		foco 40W	1	1	1	40	0,04			8	22	7,04	
OEE	Dpto de Contabilidad-Hall principal	cuadros fluorescentes 6*40W	36	6	216	40	8,64			10	22	1900,8	
OEE		computadora	4	1	4	200	0,8			8	22	140,8	
OEE		surtidor de agua	1	1	1	450	0,45			4	22	39,6	
OEE		impresora	3	1	3	40	0,12			4	22	10,56	
OEE		horno microondas	1	1	1	1000	1			2	22	44	
OEE		impresora serie	1	1	1	0	0			2	22	0	
OEE		sumadora electrica	1	1	1	9,9	0,0099			8	22	1,7424	
OEE		maquina de escribir elect	1	1	1	15	0,015			1	22	0,33	
OEE		hervidor electrico	1	1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
OEE		ventilador portatil	1	1	1	50	0,05			0	22	0	
OEE		radio	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OEE		radio-televisor	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE	Oficina	fluorescentes pestañas 4*40W	4	4	16	40	0,64			8	22	112,64	
OEE		computadora	6	1	6	200	1,2			8	22	211,2	
OEE		impresora	5	1	5	40	0,2			4	22	17,6	
OEE	Of jefe Dpto contabilidad	fluorescentes pestañas 2*40W	2	2	4	40	0,16			10	22	35,2	
OEE		fotocopiadora pequeña		1	0	1100	0			4	22	0	
OEE		televisor 14"		1	0	100	0			4	22	0	

## Menú Energetico

Sector: I - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias-Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final	(hr)	N	(kW-h)	
OEE	radio		1	0	20	0			4	22	0	
OEE	ventilador portatil		1	0	50	0			0	22	0	
OEE	Dpto de Seguros	computadora	4	4	200	0,8			8	22	140,8	
OEE		impresora	3	3	40	0,12			4	22	10,56	
OEE		televisor 20"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
OEE		radio	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
OEE		hervidor electrico	1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
OEE	Of jefe Dpto de Seguros	fluorescentes pestañas 4*20W	2	4	8	0,16			10	22	35,2	
OEE		faxsimil	1	1	15	0,015			24	22	7,92	
DIPLANO	OGA Pasillos / Oficinas	fluorescente	42	42	40	1,68			10	22	369,6	
DIPLANO	Of. 2119	fluorescente	2	6	40	0,24			10	22	52,8	opaco
DIPLANO		fluorescente	3	6	40	0,24			10	22	52,8	pared por itum insuficie
DIPLANO	Pasillo	fluorescente	5	15	40	0,6			10	22	132	opaco
DIPLANO	Sala de Acuerdos	fluorescente	5	10	40	0,4			10	22	88	opaco
DIPLANO	Sala Comedor	fluorescente	2	6	40	0,24			10	22	52,8	opaco
DIPLANO		fluorescente	1	2	40	0,08			10	22	17,6	pared
DIPLANO	Jefatura	fluorescente	6	12	40	0,48			10	22	105,6	opaco
DIPLANO	Pasillo	fluorescente	2	6	40	0,24			10	22	52,8	opaco
DIPLANO	Pasillo	fluorescente	6	18	40	0,72			10	22	158,4	opaco
DIPLANO	Baño	fluorescente	3	3	20	0,06			10	22	13,2	opaco/empotrado
DIPLANO	Departamento Administrativo	fluorescente	7	21	40	0,84			10	22	184,8	
DIPLANO	Tesorero	fluorescente	1	3	40	0,12			10	22	26,4	opaco
DIPLANO		fluorescente	1	1	32	0,032			10	22	7,04	opaco
DIPLANO	Mesa de Partes	fluorescente	1	3	40	0,12			10	22	26,4	opaco
DIPLANO	Pasillo	fluorescente	3	9	40	0,36			10	22	79,2	opaco
DIPLANO	Baños	fluorescente	11	11	40	0,44			10	22	96,8	
DIPLANO	Of. 2123	fluorescente	1	2	40	0,08			10	22	17,6	opaco
DIPLANO	Of. 2132/ cafetin pequeño	fluorescente	2	2	20	0,04			10	22	8,8	opaco
DIPLANO	Escaleras	fluorescente	2	6	40	0,24			10	22	52,8	opaco
DIPLANO		fluorescente	2	8	20	0,16			10	22	35,2	opaco
DIPLANO	Presupuesto OGA	fluorescente	4	8	40	0,32			10	22	70,4	opaco
DIPLANO		fluorescente	10	60	40	2,4			10	22	528	
DIPLANO	Tesoreria OGA	fluorescente	1	2	20	0,04			10	22	8,8	opaco
DIPLANO	Division de Personal	fluorescente	4	24	40	0,96			10	22	211,2	opaco
DIPLANO	Division de Inf. Patrimonial	fluorescente	5	30	40	1,2			10	22	264	opaco
DIPLANO	CIPERPEN	fluorescente	8	48	40	1,92			10	22	422,4	opaco
DIPLANO	Baños	fluorescente	3	9	40	0,36			10	22	79,2	opaco
DIPLANO		fluorescente	3	6	20	0,12			10	22	26,4	opaco/pared
DIPLANO	Contabilidad	fluorescente	27	162	40	6,48			10	22	1425,6	opaco
DIPLANO		fluorescente	4	4	40	0,16			10	22	35,2	pared
DIPLANO	Cafeteria	fluorescente	3	3	40	0,12			10	22	26,4	opaco
DIPLANO	DILOG	fluorescente	8	32	40	1,28			10	22	281,6	opaco
DIPLANO		fluorescente	1	2	20	0,04			10	22	8,8	opaco
DIPLANO	Secretaria	fluorescente	2	8	40	0,32			10	22	70,4	opaco
DIPLANO	Sala de Acuerdos	fluorescente	8	32	40	1,28			10	22	281,6	opaco
DIPLANO	Pasillo	fluorescente	7	28	40	1,12			10	22	246,4	opaco
DIPLANO	Departamento Administrativo	fluorescente	5	15	40	0,6			10	22	132	opaco
DIPLANO	Of. 2032	fluorescente	2	6	40	0,24			10	22	52,8	opaco
DIPLANO	Baño	fluorescente	1	1	20	0,02			10	6	1,2	opaco
DIPLANO	Subdireccion Ejecutiva	fluorescente	2	6	40	0,24			10	22	52,8	opaco

**Menú Energetico**

Sector: I - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
DIPLANO	fluorescente	1	1	1	20	0,02			10	22	4,4	pared
DIPLANO	Subdireccion Planeamiento Subdireccion de	2	3	6	40	0,24			10	22	52,8	opaco
DIPLANO	Op. Logísticas	10	4	40	40	1,6			10	22	352	opaco
DIPLANO	fluorescente	1	1	1	20	0,02			10	22	4,4	opaco/pared baño
DIPLANO	Vestidor	2	3	6	40	0,24			10	4	9,6	opaco
DIPLANO	Pasillo	11	3	33	40	1,32			10	22	290,4	opaco
DIPLANO	Hall	2	3	6	40	0,24			10	22	52,8	opaco
LOGA OFICINAS	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	ESCANER	1			30	0,03			4	20	2,4	
	IMPRESORA	3			40	0,12			4	22	10,56	
	COMPUTADORA	5			250	1,25			8	22	220	
	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
OF 2119	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	SUMADORA	1			9,9	0,0099			4	22	0,8712	
MINISTERIO DE DEFENSA	TV COLOR 20"	1			150	0,15			4	22	13,2	
	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	FAXIMIL	1			10	0,01			4	22	0,88	
	ESTUFA ELECTRICA	1			500	0,5			2	22	22	
COMEDOR PRIVADO	REFRIGERADORA	1			300	0,3			12	30	108	
	FOTOCOPIADORA	1			1000	1			4	22	88	
	FRIOBAR	1			150	0,15			12	30	54	
JEFATURA	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	TV COLOR 20"	1			150	0,15			4	22	13,2	
	VHS	1			25	0,025			3	5	0,375	
	DESTRUCTOR DE PAPEL	1			470	0,47			2	22	20,68	
	AIRE ACONDICIONADO	1			1400	1,4			0	0	0	
PASILLO (SECRETARIA)	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	VENTILADOR TECHO	2			75	0,15			0	0	0	
DIRECTOR EJECUTIVO	TV COLOR 20"	1			150	0,15			4	22	13,2	
	VHS	1			25	0,025			3	5	0,375	
	EQUIPO DE SONIDO	1			50	0,05			4	22	4,4	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	DESTRUCTOR DE PAPEL	1			470	0,47			4	15	28,2	
	REFRIGERADORA	1			300	0,3			12	30	108	
	HERVIDOR DE AGUA	1			800	0,8			2	22	35,2	
DPTO ADMINISTRATIVO	RADIO	1			20	0,02			4	22	1,76	
	DESTRUCTOR DE PAPEL	1			470	0,47			4	15	28,2	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	4			40	0,16			4	22	14,08	
	VENTILADOR PORTATIL	3			50	0,15			0	0	0	
	CAFETERA ELECTRICA	1			850	0,85			2	22	37,4	
	MAQUINA DE ESCRIBIR ELEC	1			30	0,03			5	22	3,3	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
	VHS	1			25	0,025			3	5	0,375	



## Menú Energetico

Sector: I - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias-Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final	(hr)	N	(kW-h)	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	EQUIPO DE SONIDO	1			50	0,05			4	22	4,4	
	FRIOBAR	1			150	0,15			12	30	54	
	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
	SUMADORA	1			9,9	0,0099			4	22	0,8712	
TESORERO	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	FRIOBAR	1			150	0,15			12	22	39,6	
	RADIO	1			20	0,02			4	22	1,76	
MESA DE PARTES	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
BANOS	EXTRACTOR DE AIRE	2			100	0,2			2	5	2	
OF 2123	RADIO-TELEVISOR	1			15	0,015			4	22	1,32	
	PLANCHA	1			1000	1			1	22	22	
	COCINA ELECTRICA	1			1000	1			2	22	44	
OF 2132	MICROONDA	1			1000	1			2	15	30	
	REFRIGERADORA	1			300	0,3			12	30	108	
	LICUADORA	1			500	0,5			2	15	15	
PRESUPUESTO	COMPUTADORA	6			250	1,5			8	22	264	
	IMPRESORA	5			40	0,2			4	22	17,6	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
DIV PERSONAL	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
DIV INF PATRIMONIAL	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	VENTILADOR PORTATIL	2			50	0,1			0	0	0	
CIPERPEN	COMPUTADORA	4			250	1			8	22	176	
	IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
	VENTILADOR PORTATIL	3			50	0,15			0	0	0	
BANOS	EXTRACTOR DE AIRE	3			100	0,3			4	22	26,4	
CONTABILIDAD	COMPUTADORA	5			250	1,25			8	22	220	
	IMPRESORA	4			40	0,16			4	22	14,08	
	DESTRUCTOR DE PAPEL	1			470	0,47			4	15	28,2	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
	RADIO	1			20	0,02			4	22	1,76	
CAFETERIA	COCINA ELECTRICA	1			2000	2			2	22	88	
	MICROONDA	1			1000	1			2	10	20	
DILOG OF DIRECTOR	VIDEO TELEFONO	1			30	0,03			2	10	0,6	
	TV COLOR 20"	1			150	0,15			4		0	
	REFRIGERADORA	1			300	0,3			12	30	108	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	EQUIPO DE SONIDO	1			50	0,05			4	22	4,4	
	TERMA 50 lts	1			1000	1			2	5	10	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
DEP ADMINISTRATIVO	VENTILADOR PORTATIL	2			50	0,1			0	0	0	
	COMPUTADORA	3			250	0,75			8	22	132	
	MAQUINA DE ESCRIBIR ELEC	1			30	0,03			5	22	3,3	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	RADIO	1			20	0,02			4	22	1,76	

### Menú Energetico

Sector: I - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias-Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final	(hr)	N	(kW-h)	
OF 2032	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	VENTILADOR PORTATIL	3			50	0,15			0	0	0	
	RADIO-TELEVISOR	1			15	0,015			4	22	1,32	
	EXTRACTOR DE AIRE	1			100	0,1			4	22	8,8	
BAÑO SUB DIRECCION EJECUTIVA	RADIO	2			20	0,04			4	22	3,52	
	TV COLOR 24"	1			180	0,18			4	22	15,84	
	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
BAÑO SUB DIRECCION DE OP. LOGISTICA	EXTRACTOR DE AIRE	1			100	0,1			4	22	8,8	
	VENTILADOR PORTATIL	3			50	0,15			0	0	0	
	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	RADIO-TELEVISOR	1			15	0,015			4	22	1,32	
	HERVIDOR DE AGUA	2			800	1,6			2	22	70,4	
	FRIOBAR	1			150	0,15			12	30	54	
	EXTRACTOR DE AIRE	1			100	0,1			4	22	8,8	
	aire acondicionado	5			5200	26			0	0	0	westinhouse
	aire acondicionado	3			1800	5,4			0	0	0	carrier
	aire acondicionado	1			2250	2,25			0	0	0	westinhouse
	aire acondicionado	1			1500	1,5			0	0	0	general electric
	aire acondicionado	1			1000	1			0	0	0	winia
	aire acondicionado	1			1800	1,8			0	0	0	westinhouse
	terma	1			1500	1,5			0	0	0	
	aire acondicionado	1			2630	2,63			0	0	0	
	extractor de aire	1			760	0,76			0	0	0	
	aire acondicionado	1			1650	1,65			0	0	0	westinhouse
	aire acondicionado	1			1800	1,8			0	0	0	general electric
	aire acondicionado	1			2800	2,8			0	0	0	
Jardin frente al Edificio E	aire acondicionado	6	1	6	8462,2	50,7732			0	0	0	fan 220v-1.4A comp 220v-0.21.4A-3ph
Jardin frente al Edificio E	aire acondicionado	2	1	2	3608	7,216			0	0	0	fan 220v-0.9A comp 220v-0.15.5A-1ph
Jardin frente al Edificio E	aire acondicionado	2	1	2	5604,4	11,2088			0	0	0	fan 220v-1.4A comp 220v-0.13.9A-3ph

### Menú Energetico

Sector: II - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/día	Dias-Trabajo/mes	Energía mensual	observaciones	
					(W)	(kW)	Inicio	Final	(hr)	N	(kW-h)		
SINGE	COLOGE	fluorescente	6	2	12	40	0,48			10	22	105,6	pestaña
SINGE	Departamento de Personal	fluorescente	40	2	80	40	3,2			10	22	70,4	opaco/sect inadecuada
SINGE	Baños	fluorescente	4	4	16	20	0,32			6	22	42,24	opaco
SINGE		fluorescente	2	4	8	40	0,32			6	22	42,24	opaco
SINGE		fluorescente	1	4	4	40	0,16			10	22	35,2	espejo
SINGE	Div. A Jefatura	fluorescente	4	2	8	40	0,32			10	22	70,4	opaco
SINGE	Pasillos	fluorescente	14	2	28	40	1,12			10	22	246,4	opaco
SINGE	Div. F	fluorescente	8	2	16	40	0,64			10	22	140,8	opaco
SINGE	Div. F (Jefatura)	fluorescente	6	2	12	40	0,48			10	22	105,6	opaco
SINGE	Deposito	fluorescente	2	1	2	20	0,04			10	22	8,8	opaco
SINGE		fluorescente	1	1	1	32	0,032			10	22	7,04	opaco
SINGE	Depatamento de Inf. Y RRPP	fluorescente	3	2	6	40	0,24			10	22	52,8	opaco
SINGE	Div. B Secretaria y Jefatura	fluorescente	8	2	16	40	0,64			10	22	140,8	opaco
SINGE	Div. B (Oficinas compartidas)	fluorescente	32	2	64	40	2,56			10	22	563,2	opaco
SINGE	Departamento de Informatica	fluorescente	8	2	16	40	0,64			10	22	140,8	opaco
SINGE	Escaleras (hacia el 2do Piso)	fluorescente	2	1	2	20	0,04			10	22	8,8	opaco
SINGE		fluorescente	8	1	8	32	0,256			10	22	56,32	opaco
SINGE	Inspector	fluorescente	6	2	12	40	0,48			10	22	105,6	pestaña
SINGE	Departamento de Apoyo Adm.	fluorescente	6	2	12	40	0,48			10	22	105,6	pestaña
SINGE	Departamento de Presupuesto	fluorescente	6	2	12	40	0,48			10	22	105,6	opaco
SINGE	Tesoreria	fluorescente	11	1	11	40	0,44			10	22	96,8	total entre pared y techo
SINGE	Departamento de Economia	fluorescente	4	2	8	40	0,32			10	22	70,4	
SINGE	Departamento de Inspecciones	fluorescente	5	2	10	40	0,4			8	22	70,4	
SINGE	Baño	fluorescente	1	1	1	20	0,02			6	22	2,64	
SINGE		fluorescente	1	2	2	40	0,08			6	22	10,56	
SINGE	Almacen	fluorescente	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
SINGE	Asesor (total/pasillo)	fluorescente	16	2	32	20	0,64			10	22	140,8	
SINGE	Departamento de Auditoria	fluorescente	8	2	16	40	0,64			10	22	140,8	falta sectorizacion
SINGE	Departamento de Investigaciones	fluorescente	2	2	4	40	0,16			10	22	35,2	
SINGE	Jefatura de Estado Mayor	fluorescente	6	2	12	40	0,48			10	22	105,6	
SINGE		fluorescente	4	2	8	20	0,16			10	22	35,2	
SINGE		fluorescente	2	1	2	32	0,064			10	22	14,08	opaco
SINGE	Sala de Acuerdos	fluorescente	12	2	24	40	0,96			10	8	57,6	
SINGE	Pasillo	fluorescente	15	1	15	32	0,48			10	22	105,6	opaco
SINGE	Pasillos	fluorescente	32	1	32	20	0,64			10	22	140,8	opaco
SINGE	Banos	fluorescente	6	1	6	40	0,24			10	22	52,8	opaco
SINGE	Cuadra de Tecnicos y Oficiales	fluorescente	2	1	2	40	0,08			10	22	17,6	pared
SINGE		fluorescente	4	4	16	20	0,32			10	22	70,4	opaco
SINGE	Cafeteria	fluorescente	21	4	84	20	1,68			10	22	369,6	pestaña



**Menú Energetico**

Sector: II - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
SINGE	Sala Multiusos	fluorescente	12	4	48	20	0,96			4	6	23,04	pestaña
	COLOGE (primer nivel)												
	Dpto personal	COMPUTADORA	3			250	0,75			8	22	132	
		IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
		VENTILADOR PORTATIL	3			50	0,15			0	0	0	
	JEFATURA	AIRE ACONDICIONADO □LOC	1			1400	1,4			0	0	0	
		FOTOCOPIADORA	1			1000	1			4	22	88	
		DESTRUCTOR DE PAPEL	1			470	0,47			4	10	18,8	
		VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
		FAXIMIL	1			10	0,01			3	30	0,9	
		VENTILADOR PORTATIL	6			50	0,3			0	0	0	
		COMPUTADORA	3			250	0,75			8	22	132	
		IMPRESORA	3			40	0,12			4	22	10,56	
	OF. BIENESTAR SOCIAL	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
		IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
		VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
		RADIO-TELEVISOR	1			15	0,015			4	22	1,32	
	JEFATURA (A)	AIRE ACONDICIONADO □LOC	1			1000	1			0	0	0	
		RADIO-TELEVISOR	1			15	0,015			4	22	1,32	
	DIVISION F	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
		IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
		VENTILADOR PORTATIL	4			50	0,2			0	0	0	
		CAFETERA ELECTRICA	1			850	0,85			2	22	37,4	
	JEFATURA DIV F	COMPUTADORA	4			250	1			8	22	176	
		IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
		VENTILADOR PORTATIL	3			50	0,15			0	0	0	
		TV COLOR 20"	1			150	0,15			4	22	13,2	
	DPTO INF. Y RRPP.	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
		IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
		MAQUINA DE ESCRIBIR ELEC	1			30	0,03			5	22	3,3	
		RADIO	2			20	0,04			4	22	3,52	
	DIV B SECRETARIA Y JEFATURA	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
		MAQUINA DE ESCRIBIR ELEC	1			30	0,03			4	22	2,64	
		RADIO	1			20	0,02			6	22	2,64	
		CAFETERA ELECTRICA	1			850	0,85			2	22	37,4	
		RADIO-TELEVISOR	1			15	0,015			4	22	1,32	
	OFICINAS	AIRE ACONDICIONADO □LOC	4			1500	6			0	0	0	
		FOTOCOPIADORA	1			1000	1			4	22	88	
		COMPUTADORA	8			250	2			8	22	352	
		IMPRESORA	5			40	0,2			4	22	17,6	
		VENTILADOR PORTATIL	4			50	0,2			0	0	0	
		RADIO	1			20	0,02			6	22	2,64	
	DPTO INFORMATICA	HUB	3			15	0,045			10	22	9,9	
		FOTOCOPIADORA	1			1000	1			4	22	88	
		COMPUTADORA	7			250	1,75			8	22	308	
		VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
		RADIO	1			20	0,02			6	22	2,64	
	RECIBIDOR	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
		RADIO	1			20	0,02			4	22	1,76	
	COLOGE (SEGUNDO NIVEL) INSPECTORIA	TERMA 50 lts	1			1000	1			2	5	10	
		COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	



### Menú Energetico

Sector: II - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias-Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final	(hr)	N	(kW-h)	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	VENTILADOR PORTATIL	2			50	0,1			0	0	0	
	HERVIDOR DE AGUA	1			800	0,8			2	22	35,2	
DPTO APOYO ADMINISTRATIVO	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	RADIO	1			20	0,02			6	22	2,64	
	VENTILADOR TECHO	1			75	0,075			0	0	0	
	TV COLOR 20"	1			150	0,15			4	22	13,2	
DPTO PRESUPUESTO	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
	VENTILADOR TECHO	2			75	0,15			0	0	0	
	SUMADORA	2			9,9	0,0198			6	22	2,6136	
TESORERIA	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
	VENTILADOR TECHO	1			75	0,075			0	0	0	
DPTO ECONOMIA	COMPUTADORA	5			250	1,25			8	22	220	
	IMPRESORA	4			40	0,16			4	22	14,08	
	SUMADORA	1			9,9	0,0099			6	22	1,3068	
	VENTILADOR TECHO	1			75	0,075			0	0	0	
	RADIO	1			20	0,02			6	22	2,64	
DPTO INSPECCIONES	COMPUTADORA	3			250	0,75			8	22	132	
	IMPRESORA	3			40	0,12			4	22	10,56	
	VENTILADOR PORTATIL	4			50	0,2			0	0	0	
OF. DEL ASESOR	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	RADIO-TELEVISOR	1			15	0,015			4	22	1,32	
	TV COLOR 20"	1			150	0,15			6	22	19,8	
	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
DPTO AUDITORIA	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
	COMPUTADORA	3			250	0,75			8	22	132	
	IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
DPTO INVESTIGACIONES	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	MAQUINA DE ESCRIBIR ELEG	1			30	0,03			5	22	3,3	
	HERVIDOR DE AGUA	1			800	0,8			2	22	35,2	
	VENTILADOR TECHO	1			75	0,075			0	0	0	
JEFATURA DE ESTADO MAYOR	COMPUTADORA	3			250	0,75			8	22	132	
	PROYECTOR MULTIMEDIA	1			300	0,3			2	5	3	
COLOGE (TERCER NIVEL) BAÑOS	SECADORA DE MANOS	2			2300	4,6			1	22	101,2	
Cuadra de tecnicos y oficiales	TERMA 80 lts	1			1500	1,5			3	22	99	
CAFETERIA	TV COLOR 24"	1			180	0,18			4	22	15,84	
	EQUIPO DE SONIDO	1			50	0,05			4	22	4,4	
	CONGELADORA	1			250	0			12	30	0	
	EXHIBIDOR	1			300	0,3			12	30	108	
	MICROONDA	1			1000	1			12	30	360	
	REFRIGERADORA	1			300	0,3			12	30	108	
	WAFLERA	1			700	0,7			3	15	31,5	

### Menú Energetico

Sector: II - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final				
	EXTRACTOR DE JUGOS	1			500	0,5			2	5	5	
	LICUADORA	1			500	0,5			2	22	22	
SALON MULTIUSOS	AMPLIFICADOR	1			100	0,1			4	15	6	

**Menú Energetico**

Sector: II - edificio B

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias-Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
LOGISTICA	COMPUTADORA	5		5	250	1,25	8:30	16:30	8	22	220	
LOGISTICA	IMPRESORA	3		3	40	0,12	8:30	16:30	4	22	10,56	
LOGISTICA	VENTILAD ORPORTATIL	4		4	50	0,2			0	22	0	
LOGISTICA	RADIO	1		1	15	0,015			6	22	1,98	
LOGISTICA	fluorecentes opacos 2*40W	16	32	26	40	1,04			6	22	137,28	
OFICINAS	fluorecentes opacos 2*40W	32	64	49	40	1,96			4	22	172,48	
DTO MANTENIMIENTO	COMPUTADORA	4		4	250	1	8:30	16:30	6	22	132	
DTO MANTENIMIENTO	IMPRESORA	4		4	35	0,14	8:30	16:30	2	22	6,16	
DTO MANTENIMIENTO	RADIO	1		1	20	0,02	8:30	16:30	8	22	3,52	
DTO MANTENIMIENTO	VENTILADOR TECHO	4		4	50	0,2			0	22	0	
DTO MANTENIMIENTO	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			6	22	6,6	
DTO MANTENIMIENTO	fluorecentes opacos 2*40W	14	28	26	40	1,04			4	22	91,52	
ALOJAMIENTO	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1	20:00	23:00	3	22	6,6	
	fluorecentes opacos 2*40W	6	12	10	40	0,4			2	22	17,6	
SECRETARIA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1		1	40	0,04			4	22	3,52	
	fluorecentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16			6	22	21,12	
SALA DE STAR	TELEVISOR 20"	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
SALA DE STAR	VHS	1		1	25	0,025			2	4	0,2	
SALA DE STAR	FAX	1		1	30	0,03			24	22	15,84	
SALA DE STAR	fluorecentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32			1	22	7,04	
JEFATURA	FOTOCOPIADORA	1		1	300	0,3			4	22	26,4	
JEFATURA	TELEVISOR 20"	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
JEFATURA	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			6	22	6,6	
JEFATURA	FRIOBAR	1		1	150	0,15			24	22	79,2	
JEFATURA	RADIO	1		1	30	0,03			4	22	2,64	
JEFATURA	Fluor. Circular 36 W	8	8	8	36	0,288			4	22	25,344	
JEFE	Fluor. Circular 36 W	9	9	7	36	0,252			3	22	16,632	
JEFE	fluorecentes opacos 1*40W	12	12	10	40	0,4			3	33	39,6	
CAFETIN	Fluor. Circular 36 W	3	3	2	36	0,072			6	22	9,504	
CAFETIN	fluorecentes opacos 1*40W	39	39	23	40	0,92			2	22	40,48	
CAFETIN	fluorecentes opacos 2*40W	5	10	10	40	0,4			6	22	52,8	
CAFETIN	PLANCHA	1		1	1000	1			1	22	33	
CAFETIN	COCINA ELECTRICA	1		1	1500	1,5			2	22	66	
OFICINA 1	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			6	22	66	
OFICINA 1	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
OFICINA 1	TELEVISOR 20"	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
OFICINA 2	COMPUTADORA	4		4	250	1			6	22	132	
OFICINA 2	IMPRESORA	3		3	40	0,12			4	22	10,56	
OFICINA 2	VENTILADOR TECHO	3		3	50	0,15			0	22	0	
OFICINA 3	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
OFICINA 3	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
OFICINA 3	SCANNER	1		1	25	0,025			1	11	0,275	
OFICINA 3	FRIOBAR	1		1	150	0,15			24	22	79,2	
OFICINA 3	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05			6	22	6,6	
OFICINA 3	VENTILAD OR TECHO	4		4	50	0,2			0	22	0	
DTO. INFORMATICA	COMPUTADORA	1		1	300	0,3			8	22	52,8	
DTO. INFORMATICA	SERVIDOR	1		1	350	0,35			10	22	77	
DTO. INFORMATICA	HUB	1		1	15	0,015			10	22	3,3	
DTO. INFORMATICA	VENTILAD OR TECHO	2		2	75	0,15			0	22	0	
DTO. INFORMATICA	fluorecentes opacos 1*40W	9	9	9	40	0,36			8	22	63,36	
OFIC. PRESUPUESTO	COMPUTADORA	1		1	300	0,3			6	22	39,6	
OFIC. PRESUPUESTO	VENTILAD OR TECHO	1		1	75	0,075			0	22	0	

## Menú Energético

Sector: II - edificio B

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
OFIC. PRESUPUESTO	fluorescentes opacos 1*40W	2	2	2	40	0,08			7	22	12,32	
IDTO CONTABILIDAD	COMPUTADORA	1		1	300	0,3			6	22	39,6	
IDTO CONTABILIDAD	RADIO/TELEVISOR	1		1	50	0,05			4	22	4,4	
IDTO CONTABILIDAD	VENTILADOR TECHO	2		2	75	0,15			0	22	0	
IDTO CONTABILIDAD	fluorescentes opacos 1*40W	4	4	3	40	0,12			7	22	18,48	
TESORERIA	VENTILADOR TECHO	2		2	75	0,15			0	22	0	
TESORERIA	COMPUTADORA	2		2	300	0,6			8	22	105,6	
TESORERIA	IMPRESORA	2		2	40	0,08			2	22	3,52	
TESORERIA	fluorescentes opacos 1*40W	6	6	5	40	0,2			8	22	35,2	
OFICINA	COMPUTADORA	3		3	300	0,9			8	22	158,4	
OFICINA	IMPRESORA	3		3	40	0,12			2	22	5,28	
OFICINA	fluorescentes opacos 1*40W	56	56	30	40	1,2			6	22	158,4	
BANO	fluorescentes opacos 1*40W	3	3	2	40	0,08			2	22	3,52	
LUZ POLICIA	Fluor. Circular 36 W	6	6	5	36	0,18			12	30	64,8	
LUZ POLICIA	fluorescentes opacos 1*40W	4	4	3	40	0,12			12	30	43,2	
HALL	Fluor. Circular 36 W	8	8	8	36	0,288			6	22	38,016	



**Menú Energético**

Sector: II - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
INTEND	COMPUTADORA	2		2	300	0,6			8	22	105,6	
	IMPRESORA	2		2	40	0,08			4	22	7,04	
RECEPCION	fluorescentes opacos 1*40W	22	22	20	40	0,8			6	22	105,6	
	dicroicas 50W	6	6	6	50	0,3			2	22	13,2	
	fluorescentes opacos 2*40W	6	12	10	40	0,4			4	22	35,2	
	cuadros fluorescentes 1*20W	3	3	3	20	0,06			4	22	5,28	
BAÑOS	fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16			3	22	10,56	
	focos 50W	1	1	1	50	0,05			1	22	1,1	
DTO LOGISTICA	COMPUTADORA	2		2	300	0,6			8	22	105,6	
	IMPRESORA	2		2	40	0,08			4	22	7,04	
SECRETARIA	RADIO	1		1	20	0,02			6	22	2,64	
	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
JEFATURA AD	fluorescentes opacos 1*40W	16	16	14	40	0,56			6	22	73,92	
	fluorescentes opacos 1*40W	6	6	6	40	0,24			6	22	31,68	
DTO CONTROL Y DESAR	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
	COMPUTADORA	4		4	300	1,2			8	22	211,2	
	IMPRESORA	3		3	40	0,12			4	22	10,56	
	fluorescentes opacos 2*40W	8	16	8	40	0,32			6	22	42,24	
CONTROL PERMANENCIA	fluorescentes opacos 2*40W	8	16	8	40	0,32			4	22	28,16	
	TELEVISOR 20"	1		1	150	0,15			10	30	45	
MESA DE PARTES	fluorescentes pestañas 4*20W	8	32	32	20	0,64			8	22	112,64	
	COMPUTADORA	1		1	300	0,3			8	22	52,8	
	IMPRESORA	1		1	40	0,04			4	22	3,52	
BAÑO DAMAS	SECADORA DE MANOS	1		1	1800	1,8			2	22	79,2	
	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2			1	22	26,4	
	EXTRACTOR DE AIRE	1		1	50	0,05			2	22	2,2	
	fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16			2	22	7,04	
BAÑO HOMBRES	SECADORA DE MANOS	1		1	1800	1,8			2	22	79,2	
	EXTRACTOR DE AIRE	1		1	50	0,05			2	22	2,2	
	fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16			2	22	7,04	
	COMPUTADORA	3		3	300	0,9			8	22	158,4	
INFORMATICA	HUB	3		3	15	0,045			10	22	9,9	
	SERVIDOR	1		1	350	0,35			24	22	184,8	
	RADIO	1		1	20	0,02			6	22	2,64	
	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32			8	22	56,32	
ESCALERA	TARJETERO	1		1	5	0,005			24	30	3,6	
	fluorescentes pestañas 4*20W	1	4	4	20	0,08			2	22	3,52	
HALL 2P	VENTILADOR TECHO	4		3	75	0,225			0	22	0	
	fluorescentes pestañas 4*20W	11	44	44	20	0,88			6	22	116,16	
	dicroicas 50W	10	10	10	50	0,5			0,5	22	5,5	
ESCALERA	fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16			2	22	7,04	
SECRETARIA	fluorescentes opacos 2*40W	2	8	8	40	0,32			4	22	28,16	
	fluorescentes opacos 1*40W	2	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
SUBJEFATURA	focos 50W	5	5	5	50	0,25			1	22	5,5	
	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			4	22	41,36	
	FRIOBAR	1		1	150	0,15			18	22	59,4	
	COMPUTADORA	1		1	300	0,3			8	22	52,8	
	IMPRESORA	1		1	40	0,04			4	22	3,52	
OFIC	fluorescentes opacos 2*40W	5	10	8	40	0,32			4	22	28,16	

**Menú Energetico**

Sector: II - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/día	Dias- Trabajo/mes	Energía mensual	observaciones	
					(W)	(kW)	Inicio	Final					(hr)
SECRETARIA	COMPUTADORA	1		1	300	0,3			8	22	52,8		
	IMPRESORA	1		1	40	0,04			4	22	3,52		
BANO	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8		
	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			6	22	10,56		
	SECADORA DE MANOS	1		1	1800	1,8			2	22	79,2		
	EXTRACTOR DE AIRE	1		1	50	0,05			2	22	2,2		
	cuadros fluorescentes 1*20W	4	4	4	20	0,08			1	22	1,76		
JEFATURA	cuadros fluorescentes 2*20W	1	2	2	20	0,04			2	22	1,76		
	FRIOBAR	1		1	150	0,15			12	30	54		
	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			0	22	0		
	TELEVISOR 20"	1		1	150	0,15			4	22	13,2		
	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05			4	22	4,4		
	VHS	1		1	30	0,03			2	4	0,24		
	FAX	1		1	30	0,03			24	22	15,84		
	VIDEO CONFERENCIA	1		1	100	0,1			2	22	4,4		
	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44		
	fluorescentes pestañas 4*20W	6	24	24	20	0,48			4	22	42,24		
COCINA	HORNO MICROONDAS	1		1	1000	1			2	22	44		
	EXTRACTOR DE AIRE	1		1	50	0,05			6	30	9		
	CAFETERA ELECTRICA	1		1	1000	1			1	22	22		
	REFRIGERADORA	1		1	250	0,25			6	30	45		
	COCINA ELECTRICA	1		1	1500	1,5			3	22	99		
SECRETARIA	fluorescentes pestañas 4*20W	3	12	12	20	0,24			4	22	21,12		
	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1500	1,5			0	22	0		
	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44		
	IMPRESORA	1		1	40	0,04			4	22	3,52		
	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8		
	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			4	22	13,2		
	fluorescentes pestañas 4*20W	9	36	36	20	0,72			4	22	63,36		
	microicas 50W	16	16	16	50	0,8			2	22	35,2		
	BANO	SECADORA DE MANOS	1		1	1800	1,8			2	22	79,2	
		EXTRACTOR DE AIRE	1		1	50	0,05			2	22	2,2	
fluorescentes pestañas 4*20W		1	4	4	20	0,08			2	22	3,52		
SALA DE ACUERDOS	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1200	1,2			0	22	0		
	microicas 50W	16	16	16	50	0,8			2	4	6,4		
	fluorescentes pestañas 4*20W	16	64	64	20	1,28			2	4	10,24		
BANO JEFATURA	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2			1	22	26,4		
	fluorescentes pestañas 4*20W	1	4	4	20	0,08			2	22	3,52		
COCINA	REFRIGERADORA	1		1	100	0,1			6	30	25,2		
	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			0	22	0		
	fluorescentes pestañas 4*20W	1	4	4	20	0,08			2	22	3,52		
BANO HOMBRES	SECADORA DE MANOS	1		1	1800	1,8			2	22	79,2		
	EXTRACTOR DE AIRE	1		1	50	0,05			2	22	2,2		
	fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16			1	22	3,52		
BANO MUJERES	SECADORA DE MANOS	1		1	1800	1,8			2	22	79,2		
	EXTRACTOR DE AIRE	1		1	50	0,05			2	22	2,2		
	fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16			1	22	3,52		
DPTO ABASTECIMIEN	focos 50W	1	1	1	50	0,05			0,5	22	0,55		
	COMPUTADORA	5		5	250	1,25			8	22	220		
	IMPRESORA	7		7	40	0,28			4	22	24,64		
	RADIO	1		1	20	0,02			6	22	2,64		
	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	100	100			1	22	2200		
	DISPENSADOR DE AGUA	1		0	450	0,45			1	22	9,9		



**Menú Energetico**

Sector: II - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias- Trabajo/mes	Energía mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final				
	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			0	22	0	
CL I A	fluorescentes opacos 1*40W	3	3	3	40	0,12			4	22	10,56	
CL III	fluorescentes pestañas 2*40W	8	16	15	20	0,3			6	22	39,6	
ABASTECIMIENTO	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	100	1,00			1	22	2200	
	IMPRESORA	2		2	35	0,07			3	22	4,62	
BANO	fluorescentes opacos 1*40W	4	4	4	40	0,16			4	22	14,08	
	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2			1	22	26,4	
OF. CLASE 1	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			1	22	0,88	
	VENTILADOR TECHO	3		3	75	0,225			0	22	0	
	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	2		2	30	0,06			1	22	1,32	
	RADIO	1		1	20	0,02			6	22	2,64	
	DISPENSADOR DE AGUA	1		1	450	0,45			1	22	9,9	
JEFATURA	fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16			2	22	7,04	
OFICINA	COMPUTADORA	11		11	250	2,75			8	22	484	
	IMPRESORA	12		12	40	0,48			2	22	21,12	
	RADIO	2		2	20	0,04			6	22	5,28	
	DESTRUCTOR DE PAPEL	3		3	470	1,41			2	22	62,04	
	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
	RADIO - TELEVISOR	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
JEFATURA	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			0	22	0	
	SURTIDOR DE AGUA	1		1	300	0,3			1	22	6,6	
	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
BANO	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2			1	22	26,4	
SECRETARIA	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			6	22	13,2	
	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
	MAQ. ESC. Elect.	1		1	50	0,05			1	22	1,1	
	VENTILADOR PORTATIL	2		2	50	0,1			0	22	0	
	FAX	1		1	30	0,03			24	30	21,6	
JEFE	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05			3	22	3,3	
	AIRE ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			0	22	0	
cafeteria 3P	fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16			4	22	14,08	
	RADIO	1		1	20	0,02			6	22	2,64	
	EXHIBIDORA	1		1	350	0,35			12	22	92,4	
	CONGELADORA	1		1	350	0,35			12	30	126	
	fluorescentes pestañas 4*20W	12	48	45	20	0,9			4	22	79,2	
cocina	REFRIGERADORA	2		2	200	0,4			6	30	90	
	LICUADORA	1		1	500	0,5			1	22	11	
	COCINA ELECTRICA	1		1	1500	1,5			3	22	99	
	fluorescentes pestañas 4*20W	5	20	20	20	0,4			4	22	35,2	
PRESUPUESTO	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	2		2	35	0,07			4	22	6,16	
	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
	HUB	1		1	10	0,01			8	22	1,76	
	fluorescentes pestañas 4*20W	4	16	16	20	0,32			7	22	49,28	
SECRETARIA	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			2	22	20,68	
	ventilador portatil pedestal	1		1	50	0,05			0	22	0	
	FRIOBAR	1		1	150	0,15			12	30	54	
	fluorescentes pestañas 4*20W	1	4	4	20	0,08			6	22	10,56	

## Menú Energético

Sector: II - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/día	Días-Trabajo/mes	Energía mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final	(hr)	N	(kW-h)	
BANO	focos 50W	1	1	1	50	0,05			1	22	1,1	
AUDITORIA	fluorescentes pestañas 4*20W	8	24	22	20	0,44			8	22	77,44	
CARRADOR EP	fluorescentes pestañas 4*20W	13	52	52	20	1,04			15	22	34,32	
CARRADOR EP	di crd cas 50W	2	2	1	50	0,05			2	22	2,2	
ARCHIVOS	RADIO - TELEVISOR	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
ARCHIVOS	fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16			6	22	21,12	
AZOTEA	THERMA 50 Lt	1		1	1200	1,2			1	22	26,4	
AZOTEA	THERMA 80 Lt	2		2	1800	3,6			1	22	79,2	
AZOTEA	focos 50W	4	4	4	50	0,2			2	22	8,8	
INSPECTORIA 3P	COMPUTADORA	3		3	250	0,75			8	22	132	
INSPECTORIA 3P	IMPRESORA	2		2	40	0,08			2	22	3,52	
INSPECTORIA 3P	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			6	22	13,2	
INSPECTORIA 3P	AIRE ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			0	22	0	
INSPECTORIA 3P	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
INSPECTORIA 3P	fluorescentes pestañas 4*20W	4	16	16	20	0,32			6	22	42,24	
JEFATURA INSPEC	fluorescentes pestañas 4*20W	2	8	8	20	0,16			3	22	10,56	
BANO 3P	fluorescentes pestañas 4*20W	1	4	4	20	0,08			2	22	3,52	
ECONOMIA 3ER	COMPUTADORA	5		5	250	1,25			8	22	220	
ECONOMIA 3ER	IMPRESORA	5		5	30	0,15			4	22	13,2	
ECONOMIA 3ER	RADIO - TELEVISOR	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
N SEC	ECONOMIA 3ER	32	64	56	40	2,24			4	22	197,12	
PRESUPUESTO ER	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
PRESUPUESTO ER	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
PRESUPUESTO ER	VENTILADOR PORTATIL	2		2	50	0,1			0	22	0	
PRESUPUESTO ER	MAQ. ESC. Elect.	1		1	50	0,05			1	22	1,1	
PRESUPUESTO ER	fluorescentes opacos 2*40W	16	32	30	40	1,2			4	22	105,6	
CONTADOR 3ERP	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			6	22	10,56	
JEFATURA 3ERP	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			6	22	13,2	
JEFATURA 3ERP	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
JEFATURA 3ERP	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05			2	22	2,2	
JEFATURA 3ERP	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	470	0,47			2	22	20,68	
JEFATURA 3ERP	FRIOBAR	1		1	150	0,15			12	30	54	
JEFATURA 3ERP	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
JEFATURA 3ERP	fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16			6	22	21,12	
SALA DE ACUERDOS	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			2	4	0,32	
SECRETARIA	fluorescentes pestañas 4*20W	1	4	4	20	0,08			4	22	7,04	

## Menú Energético

Sector: II - edificio D

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/día	Dias- Trabajo/mes	Energía mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final	(hr)	N	(kW-h)	
OFIC. ADMIN.1	COMPUTADORA	3		3	250	0,75			6	22	99	
OFIC. ADMIN.1	IMPRESORA	1		2	40	0,08			4	22	7,04	
OFIC. ADMIN.1	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
OFIC. ADMIN.1	cuadros fluorescentes 1*20W	6	6	1	40	0,04			6	22	5,28	
PASADIZO	Fluor. Circular 36 W	6	6	1	36	0,036			2	22	1,584	
OFIC. ADMIN.1	fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16			6	22	21,12	
OFIC. ADMIN.1	fluorescentes opacos 1*40W	4	4	5	40	0,2			6	22	26,4	
OFIC. ADMIN.2	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			6	22	66	
OFIC. ADMIN.2	IMPRESORA	2		2	40	0,08			4	22	7,04	
OFIC. ADMIN.2	fluorescentes opacos 1*40W	32	32	25	40	1			4	22	88	
OFIC. ADMIN.2	RADIO	1		1	15	0,015			4	22	1,32	
OFIC. ECONOM.1	COMPUTADORA	3		3	250	0,75			8	22	132	
OFIC. ECONOM.1	IMPRESORA	2		2	40	0,08			2	22	3,52	
OFIC. ECONOM.1	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
OFIC. ECONOM.1	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05			2	22	2,2	
N SEC	OFIC. ECONOM.1	fluorescentes opacos 1*40W	32	32	28	40	1,12		8	22	197,12	
CONTROL	COMPUTADORA	3		3	250	0,75			6	22	99	
CONTROL	IMPRESORA	3		3	40	0,12			4	22	10,56	
CONTROL	RADIO	1		1	15	0,015			4	22	1,32	
CONTROL	fluorescentes opacos 1*40W	16	16	14	40	0,56			7	22	86,24	
INSPECTORIA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			6	22	33	
INSPECTORIA	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
INSPECTORIA	RADIO	1		1	20	0,02			4	22	1,76	
INSPECTORIA	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
INSPECTORIA	REFRIGERADORA	1		1	300	0,3			7	22	46,2	
INSPECTORIA	fluorescentes opacos 1*40W	4	4	3	40	0,12			7	22	18,48	
PASADIZO	fluorescentes opacos 1*40W	8	8	6	40	0,24			2	22	10,56	
OFICINA 1	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
OFICINA 1	RADIO	1		1	20	0,02			4	22	1,76	
OFICINA 1	HUB	1		1	15	0,015			8	22	2,64	
OFICINA 1	fluorescentes opacos 1*40W	2	2	2	40	0,08			6	22	10,56	
OFICINA 2	COMPUTADORA	4		4	250	1			8	22	28,16	
OFICINA 2	IMPRESORA	4		4	40	0,16			4	22	14,08	
OFICINA 2	VENTILADOR TECHO	1		1	150	0,15			0	22	0	
OFICINA 2	TELEVISOR 20"	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
OFICINA 2	fluorescentes opacos 1*40W	8	8	7	40	0,28			6	22	36,96	
OFICINA 2	Fluor. Circular 36 W	6	6	5	36	0,18			4	22	15,84	
BANO	Fluor. Circular 20 W	4	4	4	20	0,08			4	22	7,04	



## Menú Energético

Sector: II - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
	fluorescentes opacos 2*40W	5	10	6	40	0,24			4	22	21,12	
DTO PERSONAL	COMPUTADORA	5		5	250	1,25			6	22	165	
DTO PERSONAL	IMPRESORA	5		5	25	0,125			2	22	5,5	
DTO PERSONAL	MAQ. ESC. Elect.	2		2	50	0,1			1	22	2,2	
DTO PERSONAL	VENTILADOR TECHO	4		4	75	0,3			0	22	0	
DTO PERSONAL	fluorescentes opacos 1*40W	32	32	28	40	1,12			6	22	147,84	
OFICINA 1-1	COMPUTADORA	7		7	250	1,75			5	22	192,5	
OFICINA 1-1	IMPRESORA	6		6	25	0,15			2	22	6,6	
OFICINA 1-1	VENTILADOR TECHO	2		2	75	0,15			0	22	0	
OFICINA 1-1	VENTILADOR PORTATIL	2		2	50	0,1			0	22	0	
OFICINA 1-1	fluorescentes opacos 3*40W	8	24	22	40	0,88			4	22	77,44	
OFICINA 1-2	COMPUTADORA	2		2	300	0,6			6	22	79,2	
OFICINA 1-2	IMPRESORA	2		2	25	0,05			2	22	2,2	
OFICINA 1-2	SCANNER	1		1	25	0,025			0,5	22	0,275	
OFICINA 1-2	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32			4	22	28,16	
OFICINA 1-3	COMPUTADORA	2		2	300	0,6			7	22	92,4	
OFICINA 1-3	IMPRESORA	2		2	25	0,05			2	22	2,2	
OFICINA 1-3	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32			4	22	28,16	
OFICINA 1-4	COMPUTADORA	9		9	250	2,25			6	22	297	
OFICINA 1-4	IMPRESORA	5		5	25	0,125			2	22	5,5	
OFICINA 1-4	FOTOCOPIADORA	1		1	300	0,3			3	22	19,8	
OFICINA 1-4	DISPENSADOR DE AGUA	1		1	300	0,3			1	22	6,6	
OFICINA 1-4	SUMADORA ELECTRICA	2		2	15	0,03			6	22	3,96	
OFICINA 1-4	VENTILADOR TECHO	1		1	75	0,075			0	22	0	
OFICINA 1-4	fluorescentes opacos 2*40W	64	128	98	40	3,92			4	22	344,96	
OFICINA 1-5	fluorescentes opacos 2*40W	8	16	14	40	0,56			4	22	49,28	
OFICINA 1-6	cuadros fluorescentes 4*40W	8	32	30	40	1,2			4	22	105,6	
OFICINA 1-7	Fluor. Circular 36 W	12	12	12	36	0,432			6	22	57,024	
OFICINAS	cuadros fluorescentes 4*40W	4	16	13	40	0,52			4	22	45,76	
SEC. ABASTECIMIENTO	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			7	22	38,5	
SECRETARIA	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
SECRETARIA	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	300	0,3			0	22	0	
SECRETARIA	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	7	40	0,28			4	22	24,64	
JEFATURA	LAPTOP	1		1	150	0,15			2	22	6,6	
JEFATURA	MAQ. ESC. Elect.	1		1	50	0,05			2	15	1,5	
JEFATURA	RADIO	1		1	15	0,015			4	22	1,32	
JEFATURA	VENTILADOR TECHO	1		1	75	0,075			0	22	0	
JEFATURA	fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16			4	22	14,08	
OFICINA 2-1	COMPUTADORA	9		9	250	2,25			7	22	346,5	
OFICINA 2-1	IMPRESORA	6		6	25	0,15			2	22	6,6	
OFICINA 2-1	SERVIDOR	1		1	350	0,35			12	22	92,4	
OFICINA 2-1	SCANNER	1		1	25	0,025			0,5	22	0,275	
OFICINA 2-1	VENTILADOR TECHO	4		4	75	0,3			0	22	0	
OFICINA 2-1	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	100	0,1			1	22	2,2	
OFICINA 2-1	VENTILADOR PORTATIL	4		4	50	0,2			0	22	0	
OFICINA 2-1	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1100	1,1			0	22	0	
OFICINA 2-1	FAX	1		1	30	0,03			20	22	13,2	
OFICINA 2-1	fluorescentes opacos 2*40W	8	16	15	40	0,6			4	22	52,8	
OFICINA 2-1	fluorescentes opacos 1*40W	1		1	40	0,04			4	22	3,52	
OFICINA 2-2	MAQ. ESC. Elect.	1		1	50	0,05			0,5	22	0,55	
OFICINA 2-2	COMPUTADORA	7		7	250	1,75			8	22	308	
OFICINA 2-2	IMPRESORA	3		3	25	0,075			2	22	3,3	
OFICINA 2-2	FOTOCOPIADORA	1		1	300	0,3			3	22	19,8	

### Menú Energetico

Sector: II - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		Hr/dia	Dias- Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final				
OFICINA 2 - 2	DESTRUCTOR DE PAPEL	1		1	100	0,1			1	22	2,2	
OFICINA 2 - 2	CAFETERA ELECTRICA	1		1	800	0,8			2	15	24	
OFICINA 2 - 2	RADIOGRABADORA	1		1	30	0,03			4	22	2,64	
OFICINA 2 - 2	fluorecentes opacos 2*40W	7	14	14	40	0,56			4	22	49,28	
S.S.H.H H + M	fluorecentes opacos 1*40W	2	2	2	40	0,08			2	22	3,52	
S.S.H.H H + M	Fluor. Circular 20 W	2	2	2	20	0,04			2	22	1,76	
OFICINA 2 - 3	COMPUTADORA	3		3	300	0,9			8	22	158,4	
OFICINA 2 - 3	IMPRESORA	2		2	25	0,05			2	22	2,2	
OFICINA 2 - 3	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
OFICINA 2 - 3	FOTOCOPIADORA	1		1	300	0,3			3	22	19,8	
OFICINA 2 - 3	RADIO	1		1	15	0,015			4	22	1,32	
OFICINA 2 - 3	RADIO/TELEVISOR	1		1	20	0,02			4	22	1,76	
OFICINA 2 - 3	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			0	22	0	
OFICINA 2 - 3	fluorecentes opacos 2*40W	6	12	11	40	0,44			4	22	38,72	
DTO SEGUR. E INSTRU.	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
DTO SEGUR. E INSTRU.	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
DTO SEGUR. E INSTRU.	MAQ. ESC. Elect.	1		1	50	0,05			0,5	22	0,55	
DTO SEGUR. E INSTRU.	fluorecentes opacos 2*40W	6	12	10	40	0,4			6	22	52,8	
HALL	DISPENSADOR DE AGUA	1		1	300	0,3			2	22	13,2	
HALL	fluorecentes opacos 3*20W	4	12	11	20	0,22			2	22	9,68	
SUBJEFATURA	COMPUTADORA	1		1	300	0,3			8	22	52,8	
SUBJEFATURA	FOTOCOPIADORA	1		1	300	0,3			3	22	19,8	
SUBJEFATURA	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			0	22	0	
SUBJEFATURA	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
SUBJEFATURA	RADIO	1		1	15	0,015			4	22	1,32	
SUBJEFATURA	cuadros fluorecentes 2*20W	4	8	7	20	0,14			4	22	12,32	
SALA DE ACUERDOS	fluorecentes pestañas 4*20W	6	24	24	20	0,48			2	4	3,84	
SECRETARIA	FOTOCOPIADORA	1		1	300	0,3			3	22	19,8	
SECRETARIA	MAQ. ESC. Elect.	1		1	50	0,05			0,5	22	0,55	
SECRETARIA	fluorecentes opacos 2*40W	4	8	6	40	0,24			4	22	21,12	
CAFETERIA 3P	TELEVISOR 50"	1		1	600	0,6			4	22	52,8	
CAFETERIA 3P	AMPLIFICADOR DE SONIDO	1		1	100	0,1			2	4	0,8	
CAFETERIA 3P	cuadros fluorecentes 4*40W	6	24	22	40	0,88			4	22	77,44	
COCINA 3P	HORNO MICROONDAS	1		1	1000	1			1	22	22	
COCINA 3P	EXPENDEDORA	1		1	300	0,3			24	30	216	
COCINA 3P	REFRIGERADORA	1		1	200	0,2			6	22	26,4	
COCINA 3P	fluorecentes opacos 3*40W	2	6	6	40	0,24			4	22	21,12	
COCINA 3P	cuadros fluorecentes 2*20W	4	8	8	20	0,16			2	22	7,04	
COCINA 3P	fluorecentes opacos 1*40W	2	2	2	40	0,08			1	22	1,76	
COCINA 3P	fluorecentes opacos 2*40W	2	4	3	40	0,12			1	22	2,64	
IBANO OFIC.	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2			1	22	26,4	
IBANO OFIC.	fluorecentes opacos 1*40W	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
CAUDRA	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2			1	22	26,4	
CAUDRA	cuadros fluorecentes 2*20W	4	8	8	20	0,16			2	22	7,04	
HALL	focos ahorradores 2x32W	10	20	20	32	0,64			2	22	28,16	
ESCALERA	Fluor. Circular 36 W	14	14	12	36	0,432			1	22	9,504	
TALMACEN	Fluor. Circular 36 W	4	4	4	36	0,144			1	22	3,168	



### Menú Energetico

Sector: II - edificio F

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
OFICINA 1 - 1	COMPUTADORA	3		3	250	0,75			8	22	132	
OFICINA 1 - 1	IMPRESORA	3		3	30	0,09			2	22	3,96	
OFICINA 1 - 1	SUMADORA ELECTRICA	2		2	15	0,03			2	22	1,32	
OFICINA 1 - 1	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05			3	22	3,3	
OFICINA 1 - 1	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		0	1000	0			0	22	0	
OFICINA 1 - 1	VENTILADOR TECHO	2		2	75	0,15			0	22	0	
OFICINA 1 - 1	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1			6	22	13,2	
OFICINA 1 - 1	fluorescentes opacos 2*40W	48	96	66	40	2,64			6	22	348,48	
LOGISTICA	COMPUTADORA	3		3	250	0,75			8	22	132	
LOGISTICA	IMPRESORA	2		2	40	0,08			3	22	5,28	
LOGISTICA	FOTOCOPIADORA	1		1	300	0,3			2	22	13,2	
LOGISTICA	HUB	1		1	15	0,015			10	22	3,3	
LOGISTICA	fluorescentes opacos 2*40W	32	64	56	40	2,24			6	22	295,68	
PASILLO	Fluor. Circular 36 W	10	10	9	36	0,324			4	22	28,512	
BANO	THERMA 50 Lt.	1		1	1000	1			1	22	22	
BANO	fluorescentes opacos 1*40W	3	3	3	40	0,12			2	22	5,28	
BANO DE DAMS	Fluor. Circular 36 W	3	3	3	36	0,108			1	22	2,376	
BANO DE DAMS	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			1	22	0,88	
CAFETERIA	REFRIGERADORA	1		1	200	0,2			8	22	35,2	
CAFETERIA	LICUADORA	1		1	500	0,5			1	22	11	
CAFETERIA	fluorescentes opacos 2*40W	9	18	18	40	0,72			4	22	63,36	
VESTIROR	cuadros fluorescentes 1*20W	2	2	2	20	0,04			2	22	1,76	
HALL	cuadros fluorescentes 1*20W	6	6	6	20	0,12			4	22	10,56	
PSADIZO 2P	Fluor. Circular 36 W	11	1	11	36	0,396			2	22	17,424	
OFICINA 2 - 1	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			1	22	5,5	
OFICINA 2 - 1	IMPRESORA	1		1	35	0,035			1	22	0,77	
OFICINA 2 - 1	fluorescentes opacos 2*40W	6	12	10	40	0,4			6	22	52,8	
OFICINA 2 - 2	COMPUTADORA	2		2	250	0,5			8	22	88	
OFICINA 2 - 2	IMPRESORA	2		2	40	0,08			2	22	3,52	
OFICINA 2 - 2	VENTILADOR PORTATIL	2		2	50	0,1			0	22	0	
OFICINA 2 - 2	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			1	22	30,8	
OFICINA 2 - 2	fluorescentes opacos 2*40W	8	16	15	40	0,6			4	22	52,8	
BANO HOMBRES 2	THERMA 50 Lt.	1		1	1200	1,2			1	22	26,4	
BANO HOMBRES 2	fluorescentes opacos 1*40W	3	3	3	40	0,12			1	22	2,64	
BANO DAMAS 2	fluorescentes opacos 1*40W	3	3	3	40	0,12			1	22	2,64	
SECRETARIA	RADIO	1		1	30	0,03			3	22	1,98	
SECRETARIA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
SECRETARIA	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
SECRETARIA	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1400	1,4			1	22	30,8	
SECRETARIA	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	6	40	0,24			4	22	21,12	
OFICINA 2 - 3	RADIO	1		1	15	0,015			3	22	0,99	
OFICINA 2 - 3	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
OFICINA 2 - 3	fluorescentes opacos 2*40W	2	4	4	40	0,16			4	22	14,08	
INSPECTOR	TELEVISOR 20"	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
INSPECTOR	DUCHA ELECTRICA	1		1	4000	4			1	22	88	
INSPECTOR	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1100	1,1			0	22	0	
INSPECTOR	fluorescentes opacos 2*40W	2	8	8	40	0,32			4	22	28,16	
PRIVADO	cuadros fluorescentes 1*20W	1	1	1	20	0,02			1	22	0,44	
SECRETARIA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
SECRETARIA	IMPRESORA	1		1	40	0,04			3	22	2,64	
SECRETARIA	RADIO	1		1	30	0,03			3	22	1,98	
SECRETARIA	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32			6	22	42,24	
OFICINA	TELEVISOR 20"	1		1	150	0,15			4	22	13,2	



### Menú Energético

Sector: II - edificio F

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
OFICINA	VHS	1		1	30	0,03			2	4	0,24	
OFICINA	FRIOBAR	1		1	150	0,15			24	30	108	
OFICINA	RADÍO	1		1	15	0,015			3	22	0,99	
OFICINA	cuadros fluorescentes 1*20W	4	4	4	20	0,08			2	22	3,52	
OFICINA	fluorescentes opacos 2*40W	3	6	6	40	0,24			4	22	21,12	
JEFATURA	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			8	22	44	
JEFATURA	TELEVISOR 20"	1		1	150	0,15			4	22	13,2	
JEFATURA	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05			3	22	3,3	
JEFATURA	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	1100	1,1			0	22	0	
JEFATURA	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	8	40	0,32			4	22	28,16	
PRIVADO	cuadros fluorescentes 2*20W	4	8	8	20	0,16			2	22	7,04	
COCINA	REFRIGERADORA	1		1	200	0,2			8	22	35,2	
COCINA	VENTILADOR PORTATIL	1		1	50	0,05			0	22	0	
COCINA	THERMA 50 Lt.	1		1	1000	1			1	22	22	
COCINA	COCINA ELÉCTRICA	1		1	1500	1,5			2	22	66	
COCINA	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			3	22	2,64	
ACUERDOS	fluorescentes opacos 3*40W	8	24	21	40	0,84			2	4	6,72	
ACUERDOS	dicroicas 50W	3	3	21	50	1,05			2	4	8,4	
ARCHIVADORES	Fluor. Circular 36 W	3	3	3	36	0,108			2	22	4,752	
AZOTEA	AIR. ACOND. LOCALIZ.	1		1	6500	6,5			0	22	0	
AZOTEA	Fluor. Circular 36 W	8	8	8	36	0,288			3	22	19,008	

### Menú Energético

Sector: II - edificio G

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
SINGE	SINGE	fluorescente	6	3	18	18	0,324		10	22	71,28	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Seccion Construcción	fluorescente	24	3	72	36	2,592		10	22	570,24	
SINGE	Planoteca	fluorescente	16	1	16	36	0,576		10	22	126,72	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Baño Caballeros	fluorescente	1	3	3	36	0,108		10	22	23,76	pestaña/ NUEVOS
SINGE		fluorescente	1	1	1	32	0,032		10	22	7,04	opaco
SINGE	Baño Damas	fluorescente	2	1	2	20	0,04		10	22	8,8	por cambiar
SINGE		fluorescente	1	1	1	40	0,04		10	22	8,8	por cambiar
SINGE	Pasillos Interiores	fluorescente	11	3	33	18	0,594		10	22	130,68	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Cafeteria	foco	6	1	6	100	0,6		10	22	132	
SINGE		fluorescente	5	1	5	40	0,2		10	22	44	
SINGE		fluorescente	4	3	12	18	0,216		10	22	47,52	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Departamento Administrativo	fluorescente	11	3	33	36	1,188		10	22	261,36	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Jefatura	fluorescente	9	1	9	36	0,324		10	22	71,28	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Departamento Patrimonio	fluorescente	9	3	27	36	0,972		10	22	213,84	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Departamento Abastecimiento	fluorescente	9	3	27	36	0,972		10	22	213,84	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Alojamiento	fluorescente	8	1	8	40	0,32		10	22	70,4	opaco
SINGE		fluorescente	8	1	8	40	0,32		10	22	70,4	opaco
SINGE	Baño Caballeros	fluorescente	1	3	3	36	0,108		6	22	14,256	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Baño Damas	fluorescente	1	3	3	36	0,108		6	22	14,256	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Pasillos	fluorescente	20	3	60	18	1,08		10	22	237,6	pestaña/ NUEVOS
SINGE		fluorescente	8	1	8	32	0,256		10	22	56,32	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Jefatura	fluorescente	8	1	8	40	0,32		10	22	70,4	opaco / proximos a cambiar
SINGE	Secretaria Of. General	fluorescente	6	2	12	36	0,432		10	22	95,04	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Sala de Acuerdos	fluorescente	6	2	12	36	0,432		4	22	38,016	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Privado	fluorescente	1	3	3	18	0,054		10	22	11,88	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Baño	fluorescente	2	2	4	18	0,072		6	22	9,504	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Oficina	fluorescente	4	2	8	36	0,288		10	22	63,36	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Pasillo	fluorescente	1	1	1	32	0,032		10	22	7,04	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Oficina 1	fluorescente	2	2	4	36	0,144		10	22	31,68	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Oficina 2	fluorescente	4	2	8	36	0,288		10	22	63,36	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Baño	fluorescente	1	1	1	18	0,018		4	22	1,584	pared
SINGE		fluorescente	1	1	1	32	0,032		4	22	2,816	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Inspectoria	fluorescente	6	2	12	36	0,432		10	22	95,04	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Oficina MINAO	fluorescente	6	2	12	36	0,432		10	22	95,04	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Jefatura DPPyP	fluorescente	6	2	12	36	0,432		10	22	95,04	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Cafeteria del Jefe	fluorescente	2	1	2	36	0,072		10	22	15,84	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Pasillo	fluorescente	4	2	8	36	0,288		10	22	63,36	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Tesoreria	fluorescente	2	2	4	36	0,144		10	22	31,68	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Oficina 1	fluorescente	3	2	6	36	0,216		10	22	47,52	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Contabilidad	fluorescente	8	2	16	36	0,576		10	22	126,72	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Archivo	fluorescente	2	2	4	36	0,144		10	22	31,68	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Departamento de Planos y OPNS	fluorescente	4	2	8	36	0,288		10	22	63,36	pestaña/ NUEVOS
SINGE	Departamento de Mantenimiento (PRIMER NIVEL)	fluorescente	7	2	14	36	0,504		10	22	110,88	pestaña/ NUEVOS
		TV COLOR 14"	1			100	0,1		4	22	8,8	
		COMPUTADORA	1			250	0,25		10	22	55	
	SECCIÓN CONTRIBUCION (PLANOTECA)	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05		0	0	0	

**Menú Energetico**

Sector: II - edificio G

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
	COMPUTADORA		4		250	1			8	22	176	
	PLOTER		1		300	0,3			4	20	24	
	IMPRESORA		2		40	0,08			4	22	7,04	
CAFETERIA	VENTILADOR TECHO		1		75	0,075			0	0	0	
	VENTILADOR PORTATIL		1		50	0,05			0	0	0	
	TV COLOR 14"		1		100	0,1			4	22	8,8	
	EXPENDEDOR		1		300	0,3			12	30	108	
	EXHIBIDOR		1		300	0,3			12	30	108	
	MICROONDA		1		1000	1			4	22	88	
	CONGELADORA		1		250	0,25			12	30	90	
	REFRIGERADORA		1		300	0,3			12	30	108	
DPTO. ADMINISTRATIVO	COMPUTADORA		5		250	1,25			8	22	220	
	IMPRESORA		3		40	0,12			4	22	10,56	
DPTO. PATRIMONIO	COMPUTADORA		4		250	1			8	22	176	
	IMPRESORA		2		40	0,08			4	22	7,04	
DPTO. ABASTECIMIENTO	COMPUTADORA		5		250	1,25			8	22	220	
	IMPRESORA		4		40	0,16			4	22	14,08	
	VENTILADOR PORTATIL		6		50	0,3			0	0	0	
CUADRA	TV COLOR 14"				100	0			4	22	0	
SINGE (SEGUNDO												
NIVEL) ZONA												
RESERVADA	TV COLOR 14"		1		100	0,1			4	22	8,8	
	VENTILADOR PORTATIL		1		50	0,05			0	0	0	
JEFATURA	COMPUTADORA		2		250	0,5			8	22	88	
	FOTOCOPIADORA		1		1000	1			3	22	66	
	TV COLOR 14"		1		100	0,1			4	22	8,8	
	VENTILADOR PORTATIL		1		50	0,05			0	0	0	
	IMPRESORA		1		40	0,04			4	22	3,52	
	AIRE ACONDICIONADO □LOG		1		1000	1			0	0	0	
	TERMA 80 lts		2		1500	3			2	4	24	
SALA DE ACUERDOS	PROYECTOR DE MICAS		1		300	0,3			3	4	3,6	
SUB. JEFATURA	FRIOBAR		1		150	0,15			12	30	54	
	VENTILADOR PORTATIL		1		50	0,05			0	0	0	
	EQUIPO DE SONIDO		1		50	0,05			4	22	4,4	
	AIRE ACONDICIONADO □LOG		1		1000	1			0	0	0	
	COMPUTADORA		1		250	0,25			8	22	44	
OF. DEL GENERAL	COMPUTADORA		1		250	0,25			8	22	44	
	TV COLOR 14"		1		100	0,1			4	22	8,8	
	RADIO		1		20	0,02			6	22	2,64	
	VIDEO TELEFONO		1		30	0,03			2	22	1,32	
	DESTRUCTOR DE PAPEL		1		470	0,47			2	22	20,68	
SALA DE COMPUTO	COMPUTADORA		1		250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA		1		40	0,04			4	22	3,52	
	AIRE ACONDICIONADO □LOG		1		1400	1,4			0	0	0	
	FOTOCOPIADORA		1		1000	1			2	22	44	
	HUB		1		15	0,015			24	22	7,92	
SECRETARIA	FOTOCOPIADORA		1		1000	1			2	22	44	
	COMPUTADORA		1		250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA		2		40	0,08			4	22	7,04	
	FAXIMIL		1		10	0,01			6	22	1,32	
	VENTILADOR PORTATIL		1		50	0,05			0	0	0	



**Menú Energético**

Sector: II - edificio G

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
AMBIENTES OFICINA	AIRE ACONDICIONADO □LOG	1			1400	1,4			0	0	0	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	AIRE ACONDICIONADO □LOG	1			1400	1,4			0	0	0	
	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	22	0	
INSPECTORIA	COMPUTADORA	3			250	0,75			8	22	132	
	IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
	FRIOBAR	1			150	0,15			12	22	39,6	
	RADIO	1			20	0,02			6	22	2,64	
OF. TECNICA MINAO	AIRE ACONDICIONADO □LOG	1			1400	1,4			0	0	0	
	AIRE ACONDICIONADO □LOG	1			1400	1,4			0	0	0	
	HERVIDOR DE AGUA	1			800	0,8			2	22	35,2	
JEFATURA DPP y P	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
	RADIO	1			20	0,02			6	22	2,64	
JEFATURA	FOTOCOPIADORA	1			1000	1			4	22	88	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	FRIOBAR	1			150	0,15			12	22	39,6	
	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
CAFETERIA	AIRE ACONDICIONADO □LOG	1			1400	1,4			0	0	0	
	AIRE ACONDICIONADO □LOG	1			1000	1			0	0	0	
	COCINA ELECTRICA	1			1500	1,5			3	22	99	
	WAFLETA	1			700	0,7			2	10	14	
	CAFETERA ELECTRICA	1			850	0,85			2	22	37,4	
	REFRIGERADORA CHICA	1			150	0,15			12	30	54	
	HUB	1			15	0,015			24	22	7,92	
DPTO ECONOMIA	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
	IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05			0	0	0	
	FOTOCOPIADORA	1			1000	1			4	22	88	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
DPTO CONTABILIDAD	AIRE ACONDICIONADO □LOG	1			1400	1,4			0	0	0	
	FRIOBAR	1			150	0,15			12	30	54	
	RADIO	1			20	0,02			4	22	1,76	
	AIRE ACONDICIONADO □LOG	1			1400	1,4			0	0	0	
DPTO PLANOS Y OPNS	COMPUTADORA	5			250	1,25			8	22	220	
	IMPRESORA	4			40	0,16			6	22	21,12	
	COMPUTADORA	2			250	0,5			8	22	88	
DPTO MANTENIMIENTO	IMPRESORA	1			40	0,04			4	22	3,52	
	RADIO	1			20	0,02			4	22	1,76	
	VENTILADOR PORTATIL	2			50	0,1			0	0	0	
	COMPUTADORA	3			250	0,75			8	2	12	
	IMPRESORA	2			40	0,08			4	22	7,04	
	AIRE ACONDICIONADO □LOG	1			1400	1,4			0	0	0	
	TV COLOR 14"	1			100	0,1			4	22	8,8	
	RADIO	1			20	0,02			6	22	2,64	
	HERVIDOR DE AGUA	1			800	0,8			2	22	35,2	

### Menú Energetico

Sector: III - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
	Televisor 20"	1		1	150	0,15		16:30	4	22	13,2	
	VHS	2		2	25	0,05		17:30	2	4	0,4	
	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05		17:30	4	22	4,4	
	fluorecentes opacos 2*40W	80	160	120	40	4,8			6	22	633,6	
AUDITORIO	SECADORA DE MANOS	2		2	1800	3,6	10:30	17:30	1	22	79,2	
	SENSOR DE LAVA MANOS	12		12	15	0,18			1	22	3,96	
	PROYECTORES	2		2	21000	42			2	2	168	
	Amplificador de sonido	1		1	1500	1,5			2	2	6	
	MOTOR TELON	1		1	500	0,5			2	2	2	
	focos 100W	268	268	260	100	26			2	4	208	
	focos 50W	76	76	60	50	3			2	4	24	
	focos 150W	9	9	9	150	1,35			2	4	10,8	
	Fluor. Circular 36 W	56	56	50	36	1,8			2	4	14,4	
	fluorecentes opacos 2*40W	24	48	40	40	1,6			2	4	12,8	

### Menú Energetico

Sector: III - edificio B

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
BIBLIOTECA (CDI - OIDE)	VENTILADOR TECHO	20		3	50	0,15			0	22	0	
OFICINA	FOTOCOPIADORA	1		1	300	0,3			2	22	13,2	
	fluorecentes opacos 2*40W	3	6	6	40	0,24			6	22	31,68	
ESTACION DE RADIO	RADIO	1		1	30	0,03			24	22	15,84	
	fluorecentes opacos 2*40W	16	32	8	40	0,32			6	22	42,24	
Servicios Generales	RADIO	1		1	15	0,015	8:30	17:30	6	22	1,98	
	COMPUTADORA	1		1	250	0,25	8:30	17:30	8	22	44	
	MAQ. ESC. Elect.	1		1	30	0,03			2	20	1,2	
	fluorecentes opacos 2*40W	8	16	10	40	0,4			2	4	3,2	
AGPE CA	COMPUTADORA	5		5	250	1,25			6	22	165	
AGPE CA	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
AGPE CA	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			1	22	3,3	
AGPE CA	VENTILADOR PORTATIL	3		3	50	0,15			0	22	0	
AGPE CA	SCANNER	3		3	35	0,105			0,5	22	1,155	
AGPE CA	fluorecentes opacos 2*40W	126	252	296	40	11,84			6	22	1562,88	
AGPE CA SS.HH	cuadros fluorecentes 1*20W	1	1	1	20	0,02			4	22	1,76	
techo almacen general	aire acondicionado	4	1	4	3608	0,02						FEDDERS-valor caracteristico
techo almacen general	aire acondicionado	2	1	0	5604,4	0,02						FEDDERS-valor caracteristico
techo almacen general	extractores de aire	8	1	8	100	0,02						FEDDERS-valor caracteristico



### Menú Energetico

Sector: III - edificio C

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
AYUDANTIA COPERE	TELEVISOR 20"	1		1	100	0,1			3	22	6,6	
	VENTILADOR TECHO	5		5	75	0,375			0	22	0	
	COMPUTADORA	1		1	250	0,25			6	22	33	
	IMPRESORA	1		1	40	0,04			2	22	1,76	
	FOTOCOPIADORA	1		1	150	0,15			1	22	3,3	
	RADIO - TELEVISOR	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
RECEPCION	Fluor. Circular 36 W	4	4	4	36	0,144			4	22	12,672	
OFICINAS	COMPUTADORA	6		6	250	1,5			6	22	198	
	IMPRESORA	3		3	40	0,12			2	22	5,28	
	RADIO	1		1	20	0,02			4	22	1,76	
	RADIO - TELEVISOR	1		1	100	0,1			4	22	8,8	
	fluorecentes opacos 2*40W	18	36	25	40	1			4	22	88	

### Menú Energetico

Sector: III- edificio D

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dla (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
secalim	DELOG-CA	fluorescente	28	2	56	40	2,24		10	22	492,8	opaco/se obs tubos en paredes
secalim		fluorescente	6	1	6	32	0,192		10	22	42,24	opaco
secalim	Bazar	fluorescente	200	1	200	40	8		10	22	1760	
secalim		fluorescente	13	1	13	20	0,26		10	22	57,2	entre tubos de mostrador y techo
secalim		fluorescente	6	1	6	32	0,192		10	22	42,24	opaco
secalim		foco	12	1	12	100	1,2		10	22	264	focos de mostrador
	DELOG COMANDO ADMINISTRATIVO	COMPUTADORA	4			250	1		9	22	198	
		TV COLOR 24"	1			180	0,18		2	22	7,92	
		FOTOCOPIADORA	1			1000	1		4	22	88	
		IMPRESORA	3			40	0,12		5	22	13,2	
		RADIO	1			20	0,02		6	22	2,64	
		REFRIGERADORA	1			300	0,3		12	30	108	
		VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05		0	0	0	
		RADIO-TELEVISOR	1			15	0,015		4	22	1,32	
	BAZAR	COMPUTADORA	15			250	3,75		8	22	660	
		IMPRESORA	10			40	0,4		4	22	35,2	
		VENTILADOR TECHO	17			75	1,275		0	0	0	
		VENTILADOR PORTATIL	4			50	0,2		0	0	0	
		TV COLOR 24"	1			180	0,18		2	22	7,92	
		REFRIGERADORA CHICA	2			150	0,3		12	30	108	
		CAFETERA ELÉCTRICA	1			850	0,85		3	22	56,1	
		HERVIDOR DE AGUA	1			800	0,8		2	22	35,2	
		WAFLERA	1			700	0,7		1	15	10,5	
		MAQUINA DE ESCRIBIR ELEG	1			30	0,03		5	22	3,3	
		DESTRUCTOR DE PAPEL	1			470	0,47		5	10	23,5	
		SECADORA DE MANOS	2			2300	4,6		3	22	303,6	
		TV COLOR 20"	3			120	0,36		4	22	31,68	
		CONGELADORA	1			250	0,25		12	30	90	
		EXHIBIDOR	1			300	0,3		12	30	108	

### Menú Energetico

Sector: III - edificio E

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
secalim	Imprenta/Sastreria	fluorescente	3	4	12	20	0,24		10	22	52,8	opaco
secalim		fluorescente	1	1	1	40	0,04		10	22	8,8	pared para la sastreria
secalim		fluorescente	1	1	1	32	0,032		10	22	7,04	opaco
secalim	Capilla	fluorescente	12	1	12	40	0,48		10	22	105,6	indirectos
secalim		foco	6	1	6	50	0,3		4	22	26,4	en techo
secalim		foco	4	1	4	32	0,128		4	22	11,264	en techo
secalim	Servicio Religioso	fluorescente	3	1	3	40	0,12		10	22	26,4	uno de ellos se encuentra en la
secalim		fluorescente	4	1	4	32	0,128		10	22	28,16	pared - opaco
secalim	Comision Permanente de Historia	fluorescente	62	1	62	40	2,48		10	22	545,6	
secalim		foco	12	1	12	100	1,2		10	22	264	opaco
	SERV. RELIGIOSO	AIRE ACONDICIONADO LOCALIZADO	1			1400	1,4		0	0	0	
		VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05		0	0	0	
		MAQUINA DE ESCRIBIR ELEC	1			30	0,03		4	22	2,64	
		RADIO-TELEVISOR	1			15	0,015		3	22	0,99	
	Comision Permanente de Historia	VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05		0	0	0	
		FOTOCOPIADORA	1			1000	1		6	22	132	
		COMPUTADORA	6			250	1,5		8	22	264	
		MAQUINA DE ESCRIBIR ELEC	1			30	0,03		5	22	3,3	
		IMPRESORA	3			40	0,12		4	22	10,56	
		VENTILADOR PORTATIL	3			50	0,15		0	0	0	
		TERMA 50 lts	1			1000	1		2	5	10	
		HERVIDOR DE AGUA	1			800	0,8		2	22	35,2	

### Menú Energetico

Sector: III - edificio F

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
secalim		fluorescente	19	4	76	20	1,52		20	30	912	opaco
secalim		fluorescente	23	1	23	40	0,92		10	22	202,4	opaco
secalim		fluorescente	14	1	14	20	0,28		10	22	61,6	opaco
secalim	Oficinas □ Distribuidas	fluorescente	112	2	224	40	8,96		10	22	1971,2	opaco
secalim	Pasillos	fluorescente	35	2	70	40	2,8		6	22	369,6	opaco
secalim	Baño	fluorescente	4	1	4	20	0,08		6	22	10,56	opaco
secalim	Almacén	foco	1	1	1	100	0,1		2	22	4,4	opaco
secalim	Peluquería	fluorescente	5	2	10	36	0,36		10	22	79,2	
secalim	Farmacia	fluorescente	5	2	10	40	0,4		10	22	88	opaco
secalim		fluorescente	7	1	7	20	0,14		10	22	30,8	mostrador
secalim	Oficina en Desuso	fluorescente	10	2	20	40	0,8		10	22	176	opaco
secalim	Baños	fluorescente	4	2	8	36	0,288		6	22	38,016	opaco
secalim	Escritorios Distribuidos	fluorescente	40	2	80	40	3,2		10	22	704	opaco
secalim		fluorescente	1	1	1	32	0,032		10	22	7,04	opaco
secalim	Baño	fluorescente	1	1	1	32	0,032		6	22	4,224	opaco
secalim	Oficina del Jefe	fluorescente	3	2	6	40	0,24		10	22	52,8	opaco/no se verifico
secalim	Recibidor	fluorescente	5	1	5	32	0,16		10	22	35,2	opaco
secalim	Pasillos	fluorescente	12	1	12	32	0,384		10	22	84,48	
secalim	Dentista	fluorescente	4	2	8	40	0,32		10	22	70,4	opaco
secalim		fluorescente	1	1	1	20	1,46		10	22	321,2	opaco
secalim		fluorescente	2	1	2	40	0,08		10	22	17,6	opaco
secalim	Topico	fluorescente	4	2	8	40	0,32		10	22	70,4	opaco
secalim	Farmacia	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	22	35,2	opaco
secalim	Consultorio A	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	22	35,2	opaco/no se verifico
secalim	Jefatura	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	22	35,2	opaco
secalim	Consultorio B	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	22	35,2	opaco/la iluminacion es necesaria
secalim		fluorescente	1	1	1	32	0,032		10	22	7,04	opaco/la iluminacion es necesaria
secalim	Consultorio 1	fluorescente	2	1	2	40	0,08		10	22	17,6	opaco
secalim	Consultorio 2	fluorescente	2	2	4	40	0,16		10	22	35,2	opaco
secalim	Baños	fluorescente	2	1	2	32	0,064		10	22	14,08	opaco
secalim		fluorescente	2	1	2	20	0,04		10	22	8,8	opaco/ pared
secalim	Deposito	fluorescente	2	2	4	20	0,08		10	22	17,6	opaco/ambiente descuidado
secalim	S.H. Medicos	fluorescente	1	1	1	20	0,02		10	22	4,4	opaco/ no se verifico
	Veterinaria del Ejercito	COMPUTADORA	12			250	3		9	22	594	
		IMPRESORA	8			40	0,32		4	22	28,16	
		VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05		0	0	0	
		PLANCHA	1			1000	1		1	5	5	
	PELUQUERIA	TV COLOR 14"	1			100	0,1		3	22	6,6	
		RADIO	1			20	0,02		4	22	1,76	
		VENTILADOR TECHO	1			75	0,075		0	0	0	
	OFICINA POSTAL	VENTILADOR TECHO	3			75	0,225		0	0	0	
		COMPUTADORA	5			250	1,25		8	22	220	
		MAQUINA DE ESCRIBIR ELEC	2			30	0,06		3	22	3,96	
		VENTILADOR PORTATIL	3			50	0,15		0	0	0	
		HERVIDOR DE AGUA	1			800	0,8		2	22	35,2	
		IMPRESORA	1			40	0,04		3	22	2,64	
		VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05		0	0	0	
		MAQUINA FRANQUEADORA	1			15	0,015		4	22	1,32	
		BALANZA	1			30	0,03		2	22	1,32	
		SUMADORA	1			9,9	0,0099		4	22	0,8712	
		DETECTOR DE BILLETES	1			20	0,02		8	22	3,52	
	JEFATURA	VENTILADOR TECHO	1			75	0,075		0	0	0	
		VENTILADOR PORTATIL	1			50	0,05		0	0	0	



### Menú Energetico

Sector: III - edificio F

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
Dpto Sanidad Dental	CAMA DEL DENTISTA	1			400	0,4			6	22	52,8	
	ESTERILIZADOR	1			800	0,8			5	22	88	
	TV COLOR 24"	1			150	0,15			2	22	6,6	
	VHS	1			25	0,025			2	4	0,2	
	REFRIGERADORA CHICA	1			150	0,15			12	30	54	
	SURTIDOR DE AGUA	1			450	0,45			1	22	9,9	
	RADIO	1			20	0,02			2	22	0,88	
	AUTOCLAVE	1			800	0,8			4	22	70,4	
	COMPUTADORA	1			250	0,25			8	22	44	
	FARMACIA	RADIO	1		20	0,02			2	22	0,88	
JEFATURA	REFRIGERADORA CHICA	1		150	0,15			12	22	39,6		
CONSULTORIO	RAYOS LASER	1			200	0,2			4	22	17,6	
	MICROONDA	1			1000	1			3	22	66	
	INFRAROJO	1			200	0,2			3	22	13,2	
	HYDROCOLLAPTOR	1			700	0,7			3	22	46,2	
	ELECTROSCOPIO	1			300	0,3			3	22	19,8	
	ELECTROCARDIOLOGO	1			300	0,3			3	22	19,8	
	RADIO	1			20	0,02			6	22	2,64	
	VENTILADOR TECHO	1			75	0,075			0	0	0	
	DEP. MAT. MANTO	TERMA 50 lts	1		1000	1			2	5	10	
	RECIBIDOR	COMPUTADORA	1		250	0,25			9	22	49,5	
Tiendas Comerciales	IMPRESORA	1		40	0,04			4	22	3,52		
	FOTOCOPIADORA	1		1000	1			4	22	88		
	CAFETERA ELÉCTRICA	1		800	0,8			4	22	70,4		
	VENTILADOR TECHO	2		75	0,15			0	0	0		
	VENTILADOR PORTÁTIL	2		50	0,1			0	0	0		
	EXHIBIDOR	1		300	0,3			12	30	108		
	VENDOMÁTICA	4		300	1,2			24	30	864		
	RADIO	1		32	0,032			4	22	2,816		
	RADIO-TELEVISOR	1		50	0,05			4	22	4,4		

### Menú Energetico

Sector: III - edificio G

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dla (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energla mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
secalim	COMEDOR A	fluorescente	18	2	36	40	1,44		3	22	95,04	opaco
secalim	COMEDOR B	fluorescente	36	2	72	40	2,88		3	22	190,08	opaco
secalim	COMEDOR C	fluorescente	30	2	60	40	2,4		3	22	158,4	opaco
secalim	COMEDOR D	fluorescente	18	2	36	40	1,44		3	22	95,04	opaco
secalim	Almacen Gen. □Clase 1	fluorescente	4	2	8	40	0,32		3	22	21,12	opaco
secalim	Pasillos	fluorescente	4	4	16	20	0,32		3	22	21,12	opaco
secalim		fluorescente	13	2	26	40	1,04		1	22	22,88	opaco
secalim	Almacen de Viveres	fluorescente	9	2	18	40	0,72		1	22	15,84	opaco
secalim	Baños/hall	fluorescente	12	4	48	20	0,96		1	22	21,12	opaco
secalim	Oficina Informativa	fluorescente	2	2	4	40	0,16		8	22	28,16	opaco
secalim	Oficina de □Comandante	fluorescente	3	1	3	40	0,12		8	22	21,12	opaco
secalim	Cocina	fluorescente	34	2	68	40	2,72		2	22	119,68	opaco
secalim	Baño de □Trabajadores	fluorescente	12	1	12	32	0,384		3	22	25,344	opaco
secalim	Oficina □Administrativa	fluorescente	2	2	4	40	0,16		6	22	21,12	opaco
secalim	Concesionario	fluorescente	5	2	10	40	0,4		8	22	70,4	opaco
secalim		fluorescente	3	4	12	20	0,24		20	30	144	opaco
secalim		fluorescente	12	1	12	32	0,384		24	30	276,48	opaco
	COMEDOR A	TV COLOR 29"	2			180	0,36		2	22	15,84	
		CARTEL LUMINOSO	1			100	0,1		2	22	4,4	
		VENTILADOR TECHO	9			75	0,675		0	0	0	
	COMEDOR B	VENTILADOR TECHO	19			75	1,425		0	0	0	
		TV COLOR 29"	3			200	0,6		2	22	26,4	
		CARTEL LUMINOSO	2			100	0,2		2	22	8,8	
	COMEDOR C	VENTILADOR TECHO	15			75	1,125		0	0	0	
		TV COLOR 29"	2			200	0,4		2	22	17,6	
		CARTEL LUMINOSO	1			100	0,1		2	22	4,4	
	COMEDOR D	VENTILADOR TECHO	9			75	0,675		0	0	0	
		TV COLOR 29"	1			200	0,2		2	22	8,8	
		CARTEL LUMINOSO	1			100	0,1		2	22	4,4	
	Almacen General Clase 1	VENTILADOR PORTATIL	2			50	0,1		0	0	0	
		CAMARA DE CONGELAMIENTO	1			5600	5,6		24	30	4032	
		CAMARA CONSERVADORA	2			2200	4,4		24	30	3168	
	BANOS	SECADORA DE MANOS	2			2300	4,6		0,5	22	50,6	
	PANADERIA	HORNO	2			190	0,38		4	22	33,44	
		AMAZADORA	1			4500	4,5		4	22	396	
	OF. INFORMATICA	COMPUTADORA	3			250	0,75		8	22	132	
		IMPRESORA	3			40	0,12		2	22	5,28	
		HERVIDOR DE AGUA	1			800	0,8		1,5	22	26,4	
	Of. del Comandante	EQUIPO DE SONIDO	1			50	0,05		4	22	4,4	
	COCINA	MAQUINA AMAZADORA	1			560	0,56		2	4	4,48	
		CORTADOR DE VERDURAS	1			660	0,66		2	22	29,04	
		CORTADOR DE CARNE	1			1500	1,5		4	18	108	
		CORTADOR DE EMBUTIDOS	1			200	0,2		2	15	6	
		SARTEN VOLCABLE (GROEN)	1			3500	3,5		3	22	231	
		SARTEN VOLCABLE (VOSS)	1			5000	5		3	22	330	
		MAQUINA DE LAVAR PLATOS	2			1500	3		2	22	132	



### Menú Energetico

Sector: III - edificio G

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
Concesionario (Ingreso propio)	VENTILADOR PORTATIL	3			50	0.15			0	0	0	
	EXHIBIDOR	2			1000	2			12	30	720	
	REFRIGERADORA	2			300	0.6			12	30	216	
	MICROONDA	1			1000	1			4	22	88	
	IMPRESORA	1			200	0.2			6	22	26.4	
	MAQUINA DE COCER ELECTRICA	1			1000	1			5	22	110	
	IMPRESORA OFFSET	1			40	0.04			5	22	4.4	
	RADIO	1			20	0.02			6	22	2.64	
	PLANCHA	1			1000	1			4	22	88	

### Menú Energético

Sector: III - edificio H Centro de Comunicaciones

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
Sala grupo electrogeno	foco 100W	6	1	6	100	0,6			8	22	105,6	
	cargador de bateria	1	1	1	0	0			0	22	0	
	cargador de bateria chico	1	1	1	0	0			0	22	0	
	regulador de voltage	1	1	1	0	0			0	22	0	
Sala de Energia	Rectificador 24VDC	1	1	1	0	0			0	22	0	
	Rectificador 48VDC	1	1	1	0	0			0	22	0	
	Rectificador 24VDC	1	1	1	0	0			0	22	0	
	fluorescentes opacos 1*40W	8	1	8	40	0,32			10	22	70,4	
	extractora de aire		1	0	100	0			12	22	0	
Almacen de matenal de guerra	foco 100W	1	1	1	100	0,1			8	22	17,6	
Almacen de recuperacion	foco 100W	4	1	4	100	0,4			8	22	70,4	
Hall de sotano	foco 100W	6	1	6	100	0,6			8	22	105,6	
Sala de distribucion	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			10	22	8,8	
Sala de Alta Tension	fluorescentes opacos 1*40W	2	1	2	40	0,08			10	22	17,6	
pasadiso	fluorescentes opacos 1*40W	4	1	4	40	0,16			10	22	35,2	
Almacen CECOM	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			10	22	8,8	
escalera	foco 100W	1	1	1	100	0,1			8	22	17,6	
Guardia de prevencion	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16	18:00	6:00	10	22	35,2	
	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04	18:00	6:00	10	22	8,8	
	foco 100W	2	1	2	100	0,2	18:00	6:00	8	22	35,2	
Cuadra de tropa	televisor 20"		1	0	100	0			4	22	0	
	fluorescentes opacos 1*40W	17	1	17	40	0,68	18:00	6:00	10	22	149,6	
	extractora de aire	1	1	1	100	0,1			12	22	26,4	
Hall pricipal	cuadros fluorescentes 4*20W	9	4	36	20	0,72			10	22	158,4	
baño	fluorescentes opacos 2*40W	2	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
baño snaf	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
cafeteria	fluorescentes opacos 1*40W	13	1	13	40	0,52			10	22	114,4	
	televisor 20"		1	0	100	0			4	22	0	
	refrigeradora		1	0	200	0			12	22	0	
	expendedor		1	0	300	0			12	22	0	
	horno microondas		1	0	1000	0			2	22	0	
Oficina Cmd	fluorescentes opacos 1*40W	14	1	14	40	0,56			10	22	123,2	
	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
	aire acondicionado localizado	1	1	1	0	0			0	22	0	
Of del ejecutivo	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	0	40	0			10	22	0	
Of Scope	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08			10	22	17,6	
	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
Dto admi	ventilador portatil		1	0	50	0			0	22	0	
	fluorescentes opacos 2*40W	9	2	18	40	0,72			10	22	158,4	
	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	1	40	0,04			10	22	8,8	
	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
	ventilador techo	1	1	1	75	0,075			0	22	0	
	frío	1	1	1	150	0,15			12	22	39,6	
tesoreria	fluorescentes opacos 1*40W	6	1	6	40	0,24			10	22	52,8	
	computadora	1	1	1	200	0,2			8	22	35,2	
baño damas	foco 100W	1	1	1	100	0,1			8	22	17,6	
Hall estado mayor	fluorescentes opacos 2*40W	12	2	24	40	0,96			10	22	211,2	
Cantina de tropa	fluorescentes opacos 1*40W	2	1	2	40	0,08			10	22	17,6	
planta externa	fluorescentes opacos 1*40W	3	1	3	40	0,12			10	22	26,4	
	televisor 20"		1	0	100	0			4	22	0	
Central microondas	fluorescentes pestañas 3*20W	8	3	24	20	0,48			8	22	84,48	

## Menú Energético

Sector: III - edificio H Centro de Comunicaciones

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones
							Inicio	Final				
	televisor 20"		1	0	100	0			4	22	0	
	aire acondicionado localizado		2	1	0	0			0	22	0	
Almacen	fluorescentes opacos 1*40W		2	1	40	0,08			10	22	17,6	
pasadiso	fluorescentes opacos 2*40W		1	2	40	0,08			10	22	17,6	
	fluorescentes opacos 1*40W		7	1	40	0,28			10	22	61,6	
Sala de operadores	fluorescentes opacos 2*40W		11	2	40	0,88			10	22	193,6	
	fluorescentes opacos 1*40W		1	1	40	0,04			10	22	8,8	
	aire acondicionado localizado		1	1	0	0			0	22	0	
Seccion Criptografia	fluorescentes opacos 2*40W		4	2	40	0,32			10	22	70,4	
	computadora		3	1	200	0,6			8	22	105,6	
	televisor 20"		1	1	100	0,1			4	22	8,8	
	ventilador portatil		1	1	50	0,05			0	22	0	
Satelital	fluorescentes opacos 2*40W		4	2	40	0,32			10	22	70,4	
	computadora		1	1	200	0,2			8	22	35,2	
	aire acondicionado localizado		1	1	0	0			0	22	0	
Jefatura	fluorescentes opacos 2*40W		4	2	40	0,32	8:30	16:30	10	22	70,4	
	computadora		2	1	200	0,4			8	22	70,4	
	ventilador portatil		1	1	50	0,05			0	22	0	
Red Alterna	fluorescentes opacos 2*40W		3	2	40	0,24	6:00	8:00	10	22	52,8	
	fluorescentes opacos 3*40W		1	3	40	0,12			10	22	26,4	
Taller Faxsimil	fluorescentes opacos 2*40W		6	2	40	0,48	8:30	16:30	10	22	105,6	
Correo Electronico	fluorescentes opacos 2*40W		4	2	40	0,32			10	22	70,4	
	computadora		5	1	200	1			8	22	176	
Central telefonica	fluorescentes opacos 2*40W		4	2	40	0,32			10	22	70,4	
	aire acondicionado localizado		1	1	5270,4	5,2704			0	22	0,18kBTU	
	computadora		2	1	200	0,4			8	22	70,4	
	impresora		1	1	40	0,04			4	22	3,52	
	ventilador portatil		1	1	50	0,05			0	22	0	
Escalera	circulina		1	1	36	0,036			8	22	6,336	
Hall pasadiso-2 piso	circulina		13	1	36	0,468			8	22	82,368	
Servicios	circulina		8	1	36	0,288			8	22	50,688	
Sistema troncalizado	fluorescentes opacos 2*40W		4	2	40	0,32			10	22	70,4	
	computadora		6	1	200	1,2			8	22	211,2	
	equipo localizador		1	0	3960	0			0	22	0	
	aire acondicionado localizado		1	1	0	0			0	22	0	
Almacen troncalizado	fluorescentes opacos 2*40W		4	2	40	0,2			10	22	44	
Alojamiento oficiales	fluorescentes opacos 2*40W		2	2	40	0,08			10	22	17,6	
Almacen Ing-Int	fluorescentes opacos 2*40W		4	2	40	0,32			10	22	70,4	
	televisor 20"		1	1	100	0,1			4	22	8,8	
Almacen gral	fluorescentes opacos 2*40W		4	2	40	0,32			10	22	70,4	
Cuadra de tecnicos	fluorescentes opacos 2*40W		5	2	40	0,4			10	22	88	
Sala de instruccion	fluorescentes opacos 2*40W		6	2	40	0,48			10	22	105,6	
Sala de acuerdos	fluorescentes opacos 2*40W		6	2	40	0,48			10	22	105,6	
	equipo telefonico		1	0	20	0			24	22	0	
Ducha	foco 100W		4	1	100	0,4			8	22	70,4	
	therma 50 lt		2	1	1200	2,4			2	22	105,6	
Cuadra de tropa	therma 50 lt		1	1	1200	1,2			2	22	52,8	
	Electrobomba		1	0	559,5	0			0	22	0	
frontis	foco 100W		6	1	100	0,6			8	22	105,6	



### Menú Energetico

Sector: IV

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
ed B	ALOJAMIENTO	focos 100W	28	28	26	100	2,6		2	30	156		
ed B		Fluor. Circular 36 W	28	28	28	36	1,008		1	30	30,24		
ed B	PASADIZO	Fluor. Circular 36 W	4	4	2	36	0,072		2	30	4,32		
ed B		focos 100W	10	10	6	100	0,6		2	30	36		
ed B		fluorescentes opacos 2*40W	8	16	16	40	0,64		3	30	57,6		
ed B		focos 100W	6	6	4	100	0,4		3	30	36		
ed D	ENFERMERIA	ESTERILIZADOR	1		1	850	0,85		4	22	74,8		
ed D	ENFERMERIA	COMPUTADORA	1		1	300	0,3	8:30	16:30	8	22	52,8	
ed D	ENFERMERIA	focos 100W	4	4	3	100	0,3		6	44	79,2		
ed F	CUADRAS	TELEVISOR 14"	5		5	50	0,25	11:00	12:00	15	26	9,75	
ed F	CUADRAS	fluorescentes opacos 3*40W	16	32	12	40	0,48		3	22	31,68		
ed F	CUADRAS	focos 100W	64	64	48	100	4,8		3	30	432		
ed G	POLICIA MILITAR	COMPUTADORA	3		3	300	0,9	8:30	16:30	8	30	216	
ed G	POLICIA MILITAR	IMPRESORA	1		1	40	0,04	8:30	16:30	8	22	7,04	
ed G	POLICIA MILITAR	EQUIPO DE SONIDO	1		1	50	0,05		4	22	4,4		
ed G	POLICIA MILITAR	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		4	30	12		
ed G	POLICIA MILITAR	VHS	1		1	25	0,025		4	22	2,2		
ed G	POLICIA MILITAR	focos 100W	20	20	12	100	1,2		8	22	211,2		
ed G	POLICIA MILITAR	focos 100W	24	24	20	100	2		2	4	16		
ed G	OFICINA	COMPUTADORA	1		1	300	0,3	8:30	16:30	8	22	52,8	
ed G		focos 100W	20	20	10	100	1		6	22	132		
ed G	PASADIZO	Fluor. Circular 36 W	2	2	2	36	0,072		2	30	4,32		
ed G	PASADIZO	fluorescentes opacos 2*40W	4	8	6	40	0,24		2	30	14,4		
ed H	COMEDOR	TELEVISOR 29"	1		1	180	0,18	11:00	12:00	25	26	11,7	
ed H	COMEDOR	CONGELADORA	1		1	300	0,3		24	22	158,4		
ed H	COMEDOR	focos 100W	63	63	13	100	1,3		3	22	85,8		
ed H	COMEDOR	fluorescentes opacos 2*40W	16	32	12	40	0,48		3	22	31,68		
ed J	CAFETERIA	VENTILADOR TECHO	2		2	100	0,2	8:30	16:30	8	22	35,2	
ed J	CAFETERIA	CONGELADORA	2		2	300	0,6		24	30	432		
ed J	CAFETERIA	HORNO MICROONDAS	1		1	1000	1	12:00	14:00	2	22	44	
ed J	CAFETERIA	REFRIGERADORA	1		1	300	0,3		24	30	216		
ed J	CAFETERIA	EXHIBIDORA	1		1	300	0,3		24	30	216		
ed J	CAFETERIA	EXTRACTOR DE AIRE	1		1	50	0,05	12:00	14:00	2	22	2,2	
ed J	CAFETERIA	TELEVISOR 14"	1		1	100	0,1		4	22	8,8		
ed J	CAFETERIA	COCINA ELECTRICA	1		1	1500	1,5	12:00	14:00	2	22	66	
ed J	CAFETERIA	fluorescentes opacos 2*40W	20	40	16	40	0,64		4	22	56,32		

### Menú Energetico

Sector: IV - CA CGE

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/día (hr)	Días- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
Edificio F	Cuadra de tropa	fluorescente	15	2	6	40	0,48	8:30	17:30	9	22	95,04	
Edificio F	Cuadra de tropa	televisor 14"	1	1	1	100	0,11			5	22	1,1	
Edificio H	Caldero	fluorescente	6	2	6	40	0,48			0	22	0	
Edificio I	Taller de Soldadura	fluorescente	26	2	7	40	0,56	8:30	17:30	9	22	110,88	
Edificio I	Taller de Soldadura	Maquina de Soldar	1	1	1	1000	1			0,4	22	8,8	
Edificio I	Taller de Soldadura	Terma	1	1	0	1200	0				22	0	
Edificio I	Taller de Carpinteria	fluorescente	10	4	6	20	0,48	8:30	17:30	9	22	95,04	
Edificio I	Taller de Carpinteria	Garlopa	1	1	1	746	0,746			0,2	22	3,2824	
Edificio I	Taller de Carpinteria	Cinta	1	1	0	746	0			0,2	22	0	
Edificio I	Taller de Carpinteria	Tupi	1	1	0	746	0			0,2	22	0	
Edificio I	Taller de Carpinteria	Cierre Circular 1	1	1	0	1492	0			0,2	22	0	
Edificio I	Taller de Carpinteria	Cierre Circular 2	1	1	1	1492	1,492			0,2	22	6,5648	
Edificio J	Almacen	fluorescente	36	2	8	40	0,64	17:30	18:30	1	22	14,08	
Edificio J	Almacen	radio	1	1	1	20	0,02			2	22	0,88	
Edificio K	Dpto Ing. Administrativa	fluorescente	59	2	31	40	2,48	8:30	17:30	9	22	491,04	
Edificio K	Dpto Ing. Administrativa	computo	4	1	3	200	0,6	8:30	17:30	9	22	118,8	
Edificio K	Dpto Ing. Administrativa	impresora	1	1	1	40	0,04	8:30	17:30	9	22	7,92	
Edificio K	Dpto Ing. Administrativa	radio	1	1	1	20	0,02	8:30	17:30	9	22	3,96	
Edificio K	Dpto Ing. Administrativa	hervidor electrico	1	1	1	1200	1,2	8:30	17:30	9	22	237,6	
Edificio K	Dpto Ing. Administrativa	ventilador portatil	3	1	0	50	0	8:30	17:30	9	22	0	
Edificio K	Dpto Ing. Administrativa	maquina de coser	1	1	1	186,5	0,1865			2	22	8,206	
Edificio K	Lavanderia	fluorescente	19	2	19	40	1,52	17:30	18:30	1	22	33,44	
Edificio K	Lavanderia	plancha	1	1	1	1000	1			1	22	22	
Edificio K	Lavanderia	lavadora	1	1	1	6714	6,714			5	22	738,54	
Edificio K	Lavanderia	Exprimidora Centrifuga	1	1	1	3730	3,73			5	22	410,3	
Edificio K	Lavanderia	Calentador de agua	1	1	1	1000	1			5	22	110	
Edificio K	Lavanderia	Secadora Centrifuga	1	1	1	8000	8			5	22	880	
Edificio K	Lavanderia	Calandria	1	1	1	373	0,373			5	22	41,03	
Edificio K	Lavanderia	Compresora	1	1	1	1119	1,119			5	22	123,09	
Edificio K	Sala de Dibujo	fluorescente	4	2	4	40	0,32	8:30	16:30	8	22	56,32	
Edificio	Exteriores	fluorescente	21	2	0	40	0				22	0	

### Menú Energetico

Sector: V

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias-Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones	
						Inicio	Final					
ed A	AUDITORIO	EQUIPO DE SONIDO	1	50	0,05			2	1	0,1		
ed A		AIR. ACOND. LOCALIZ.	2	5676	11,352			2	0	0		
ed A		focos 100W	42	34	26	100		2	1	5,2		
ed A		fluorecentes opacos 2*40W	6	12	8	40		2	1	0,64		
ed A		fluorecentes opacos 1*40W	12	12	8	40		2	1	0,64		
ed A		cuadros fluorecentes 1*20W	6	6	5	20		2	1	0,2		
ed C	Administracion Ofic. 1	COMPUTADORA	1	1	250	0,25	8:30	16:30	8	22	44	
ed C		IMPRESORA	1	1	40	0,04	8:30	16:30	3	22	2,64	
ed C		TELEVISOR 14"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
ed C		RADIO	1	1	20	0,02			6	22	2,64	
ed C		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05	8:30	16:30	0	22	0	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	3	6	6	40		6	22	31,68		
ed C	OFICINA 2	COMPUTADORA	2	2	250	0,5	8:30	16:30	8	22	88	
ed C		IMPRESORA	2	2	40	0,08			3	22	5,28	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	12	24	22	40		6	22	116,16		
ed C	OFICINA 4	TELEVISOR 14"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
ed C		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05			0	22	0	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	6	12	6	40		6	22	31,68		
ed C	OFICINA 5	COMPUTADORA	1	1	250	0,25	8:30	16:30	8	22	44	
ed C		IMPRESORA	1	1	40	0,04	8:30	16:30	3	22	2,64	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	6	12	10	40		6	22	52,8		
ed C	OFICINA 7	COMPUTADORA	1	1	250	0,25	8:30	16:30	8	22	44	
ed C		IMPRESORA	1	1	40	0,04	8:30	16:30	3	22	2,64	
ed C		TELEVISOR 14"	1	1	100	0,1	8:30	16:30	4	22	8,8	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	14	28	26	40		6	22	137,28		
ed C	OFICINA 8	RADIO	1	1	20	0,02			6	22	2,64	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	6	12	10	40		6	22	52,8		
ed C	OFICINA 12	COMPUTADORA	1	1	250	0,25	8:30	16:30	8	22	44	
ed C		IMPRESORA	1	1	40	0,04	8:30	16:30	3	22	2,64	
ed C		VENTILADOR PORTATIL	1	1	50	0,05	0:00		0	22	0	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	8	16	12	40		6	22	63,36		
ed C	ALOJE	COMPUTADORA	13	13	250	3,25	8:30	16:30	8	22	572	
ed C		IMPRESORA	3	3	40	0,12	8:30	16:30	3	22	7,92	
ed C		UPS	1	1	2000	2	8:30	16:30	0,25	0,5	0,25	
ed C		VENTILADOR PORTATIL	2	2	50	0,1	8:30	16:30	0	22	0	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	33	66	44	40		5	30	264		
ed C	1ER PISO OF 1	COMPUTADORA	1	1	250	0,25	8:30	16:30	8	22	44	
ed C		IMPRESORA	1	1	40	0,04	8:30	16:30	3	22	2,64	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	4	8	4	40		8	22	28,16		
ed C	DTO INT.	COMPUTADORA	19	19	250	4,75	8:30	16:30	8	22	836	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	4	8	6	40		8	22	42,24		
ed C	1ER PISO OF 3	COMPUTADORA	2	2	250	0,5	8:30	16:30	8	22	88	
ed C		IMPRESORA	1	1	40	0,04			3	22	2,64	
ed C		TELEVISOR 14"	1	1	100	0,1			4	22	8,8	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	18	36	8	40		8	22	56,32		
ed C	1ER PISO OF 4	COMPUTADORA	2	2	250	0,5			8	22	88	
ed C		IMPRESORA	2	2	40	0,08			3	22	5,28	
ed C		RADIO	1	1	20	0,02			6	22	2,64	
ed C		TELEVISOR 20"	3	3	150	0,45			4	22	39,6	
ed C		RADIO - TELEVISOR	4	4	80	0,32			4	30	38,4	
ed C		FAX	2	2	30	0,06			8	30	14,4	
ed C		VIDEO GRABADORA	6	6	40	0,24			8	30	57,6	
ed C		fluorecentes opacos 2*40W	8	16	12	40		8	22	84,48		



### Menú Energetico

Sector: V

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias-Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones
						Inicio	Final				
ed C	CUADRA	TELEVISOR 20"	1	150	0,15			2,5	30	11,25	
ed C		VHS	1	25	0,025			2	22	1,1	
ed C		focos 50W	16	50	0,3			2	30	18	
ed C	DORMITORIOS S.O	TELEVISOR 20"	1	150	0,15			4	30	18	
ed C		VHS	1	25	0,025			2	22	1,1	
ed C		RADIO	4	15	0,06			2	30	3,6	
ed C		fluorecentes opacos 1*40W	15	40	0,48			2	30	28,8	
ed E	Planchado y Pintura	MAQUINA DE SOLDAR	1	4500	4,5			1	22	99	
ed E		CARGADOR DE BATERIA	1	300	0,3			6	22	39,6	
ed E	MANT. VEHICULAR	COMPRESORA	1	3730	3,73			1	22	82,06	
ed E		fluorecentes opacos 2*40W	7	40	0,4			4	22	35,2	
ed G	CAFETERIA	VENTILADOR TECHO	7	75	0,525			0	22	0	
ed G		EXHIBIDORA	1	300	0,3			8	30	72	
ed G		EXPENDEDORA	1	300	0,3			18	30	162	
ed G		CONGELADORA	1	350	0,35			24	30	252	
ed G		focos 100W	10	100	1			4	22	88	
ed G		fluorecentes opacos 2*40W	20	40	1,44			4	22	126,72	
ed G	COMEDOR	REFRIGERADORA	2	300	0,6			18	30	324	
ed G		CONGELADORA	1	350	0,35			24	30	252	
ed G		fluorecentes opacos 2*40W	4	40	0,28			2	22	12,32	
ed G	CAFETERIA	EXPENDEDORA	1	300	0,3			18	30	162	
ed G		CONGELADORA	2	746	1,492			24	30	1074,24	
ed G		CONSERVADOR	2	350	0,7			18	30	378	
ed G		fluorecentes opacos 3*40W	7	40	0,76			1	22	16,72	
ed G		fluorecentes opacos 1*40W	20	40	0,68			3	22	44,88	
ed G		fluorecentes opacos 3*20W	3	20	0,14			1	22	3,08	
ed G	GALPONES	cuadros fluorecentes 1*20W	8	20	0,12			3	22	7,92	
ed H		Fluor. Circular 36 W	6	36	0,18			2	1	0,36	
ed H	DORMITORIOS	cuadros fluorecentes 1*20W	22	20	0,4			2	30	24	
ed H	PASADIZO	focos 100W	16	100	1			2	30	60	
ed I	BOPE OFICINA	COMPUTADORA	10	500	5			8	22	880	
ed I		IMPRESORA	4	40	0,16			4	22	14,08	
ed I		fluorecentes opacos 2*40W	18	40	1,24			4	22	109,12	
ed I	CUADRA	TELEVISOR 20"	1	150	0,15			2,5	30	11,25	
ed I		RADIO	1	15	0,015			2,5	30	1,125	
ed I		VENTILADOR PORTATIL	1	50	0,05			0	22	0	
ed I		fluorecentes opacos 3*40W	3	40	0,28			3	30	25,2	
ed I	OFICINA 2 - 1	CARGADOR HANDY	10	10	0,1			8	22	17,6	
ed I		RADIO	1	30	0,03			6	22	3,96	
ed I		fluorecentes pestañas 4*20W	2	20	0,12			4	22	10,56	
ed I	OFICINA 2 - 2	TELEVISOR 20"	1	150	0,15			4	22	13,2	
ed I		fluorecentes opacos 3*40W	2	40	0,2			4	22	17,6	
ed I	INTERPERIE	focos 100W	5	100	0,5			8	30	120	
ed I	ENEFERMERIA	Fluor. Circular 36 W	1	36	0,036			6	30	6,48	
ed I	PASADIZO	Fluor. Circular 36 W	16	36	0,504			2	30	30,24	
ed I		fluorecentes opacos 1*40W	16	36	0,432			2	30	25,92	
ed I		fluorecentes opacos 3*20W	5	20	0,24			2	30	14,4	
ed I		Fluor. Circular 20 W	4	20	0,06			2	30	3,6	

## Menú Energetico

Sector: VI - edificio A

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias-Trabajo/mes N	Energia mensual (kW-h)	observaciones		
						Inicio	Final						
Gim OO	hall bajo	fluorescentes opacos 4*40W	4	1	40	0,16	0:00	18:00	10	26	41,6		
Gim OO	Fuente de Soda	televisor 20"	1	1	100	0,1	8:00	18:00	10	26	26		
Gim OO		refrigeradora	1	1	150	0,15			12	26	46,8		
Gim OO		congeladora	1	1	150	0,15			12	26	46,8		
Gim OO		horno microondas	1	1	250	0,25			4	26	26		
Gim OO		cuadros fluorescentes 6*40W	5	6	12	40	0,48	8:00	18:00	10	26	124,8	
Gim OO	Oficina de Instrucción	fluorescentes opacos 2*40W	1	2	2	40	0,08	8:00	18:00	10	26	20,8	
Gim OO		computadora	1	1	1	100	0,1	8:00	18:00	10	26	26	
Gim OO		impresora	1	1	1	50	0,05			2	26	2,6	
Gim OO		equipo CTV	1	1	1	50	0,05			2	26	2,6	
Gim OO		cuadros fluorescentes 6*40W	2	6	12	40	0,48	8:00	18:00	10	26	124,8	
Gim OO		equipos de sonido	1	1	1	150	0,15			8	26	31,2	
Gim OO		ventilador techo	1	1	1	50	0,05			0	26	0	
Gim OO	Entrada a la piscina-pasadiso	foco 500W	6	1	6	100	0,6	8:00	18:00	10	26	156	
Gim OO	piscina-techo bajo	cuadros fluorescentes 4*20W	9	4	36	20	0,72	8:00	18:00	10	26	187,2	
Gim OO	piscina-techo alto	foco 500W	10	1	10	500	5			0	26	0	
Gim OO		fluorescentes opacos 4*40W	14	4	44	40	1,76	8:00	18:00	0	26	0	
Gim OO	techo alto	cuadros fluorescentes 4*20W	15	4	60	20	1,2	8:00	18:00	8	26	249,6	
Gim OO	cancha de basket	foco 500W	12	1	12	500	6	8:00	18:00	0	26	0	
Gim OO		fluorescentes opacos 1*40W	13	1	2	40	0,08	8:00	18:00	0	26	0	
Gim OO		fluorescentes opacos 1*40W	7	1	3	40	0,12	8:00	18:00	0	26	0	
Gim OO	Pasadiso bajo	fluorescentes opacos 1*40W	2	1	4	20	0,08	8:00	18:00	0	26	0	
Gim OO	Extractor de aire	motores	3	1	3	2163,4	6,4902	8:00	18:00	10	26	1687,5	
Gim OO	Pasadiso a oficinas	fluorescentes opacos 1*40W	3	1	2	40	0,08	8:00	18:00	10	26	20,8	
Gim OO		foco 100W	1	1	1	100	0,1	8:00	18:00	10	26	26	
Gim OO	Entrada posterior	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	2	40	0,08	8:00	18:00	10	26	20,8	
Gim OO		circulina	1	1	1	32	0,032	8:00	18:00	10	26	8,32	
Gim OO		cuadros fluorescentes 4*20W	1	4	4	20	0,08	8:00	18:00	10	26	20,8	
Gim OO	sala de aparatos-Hall	fluorescentes opacos 1*40W	4	1	2	40	0,08	8:00	18:00	10	26	20,8	
Gim OO	Sala de aparatos	equipos de sonido	1	1	1	50	0,05			8	26	10,4	
Gim OO		televisor 20"	1	1	1	100	0,1			8	26	20,8	
Gim OO		VHS	1	1	1	30	0,03			4	26	3,12	
Gim OO		fluorescentes pestañas 2*40W	20	2	40	40	1,6	8:00	18:00	10	26	416	
Gim OO		Trotadoras	2	1	2	1000	2			8	26	416	
Gim OO	Baño de subaltemos	televisor 20"	1	1	1	100	0,1			8	26	20,8	
Gim OO		fluorescentes opacos 2*40W	26	2	32	40	1,28	8:00	18:00	10	26	332,8	
Gim OO	Podologa	fluorescentes opacos 1*40W	1	1	2	40	0,08	8:00	18:00	10	26	20,8	
Gim OO	Sala de calderos	Electrobombas	2	1	2	3730	7,46	6:30	18:00	4	26	775,8	5HP/3000rpm 13,8/6,9 230/460
Gim OO		Electrobombas	2	1	2	3730	7,46			4	26	775,8	pozo sumidero 2,5 HP acc autom.
Gim OO		motor	1	1	1	3730,5	3,7305			4	26	388,0	para el calentador de piscina
Gim OO		motor	1	1	1	124,33	0,12			4	26	12,9	hp
Gim OO		Electrobomba	1	1	1	248,67	0,25			4	26	25,9	hp para petroleo
Gim OO	Sauna Seca	estufas	2	1	2	3500	7	8:00	18:00	10	26	1820	horario 6-10hr y 12-18hr
Gim OO		foco 50W	3	1	3	60	0,18	8:00	18:00	10	26	46,8	
Gim OO	Sauna Humeda	estufas	1	1	1	3500	3,5	8:00	18:00	10	26	910	horario 6-10hr y 12-18hr
Gim OO		foco 50W	2	1	2	60	0,12	8:00	18:00	10	26	31,2	
Gim OO	Sauna Vapor	Caldera electrica	1	1	1	36000	36	8:00	18:00	10	26	9360	horario 6-10hr y 12-18hr
Gim OO		foco 50W	4	1	4	60	0,24	8:00	18:00	10	26	62,4	

### Menú Energetico

Sector: VI - edificio B

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos		und oper	P unid (W)	P total (kW)	Horas de utilización		Hr/dia (hr)	Dias- Trabajo/mes N	Energía mensual (kW-h)	observaciones	
							Inicio	Final					
Gim Tec SSO	Cafetin-entrada	foco 100W	3	1	3	100	0,3	8:00	18:00	10	26	78	temporado
		congeladora	1	1	1	150	0,15			12	26	46,8	
		expendedora	1	1	1	150	0,15			12	26	46,8	
	Cafetin	foco 100W	6	1	6	100	0,6	8:00	18:00	10	26	156	
	Baño	fluorecentes opacos 2*40W	4	2	8	40	0,32			2	26	16,64	
	Pasillo	fluorecentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24	8:00	18:00	10	26	62,4	
	Vestuario de tecnicos	fluorecentes opacos 2*40W	6	2	12	40	0,48		21:00	3	26	37,44	
	Vestuario de Suboficiales	fluorecentes opacos 2*40W	5	2	10	40	0,4		21:00	3	26	31,2	
	Escalera	circulina	1	1	1	32	0,032		21:00	3	26	2,496	
	Sala de Maquinas	fluorecentes opacos 2*40W	8	2	16	40	0,64		21:00	3	26	49,92	
	Sala de Maquinas- Recepcion	fluorecentes opacos 2*40W	3	2	6	40	0,24		21:00	3	26	18,72	
		equipos de sonido	1	1	1	150	0,15			3	26	11,7	
	Sala de reposo	foco 100W	6	1	3	100	0,3		21:00	3	26	23,4	
		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		18:00	10	26	26	
	Sala Sauna-pasadiso	fluorecentes opacos 1*40W	5	1	5	40	0,2		21:00	3	26	15,6	
	Baño de Sauna Seco	fluorecentes opacos 2*40W	2	2	4	40	0,16		21:00	3	26	12,48	
	Sauna seco(4*4m)	Estufas de resistencias	2	1	2	3500	7	12:00	18:00	6	26	1092	
		foco 50W	4	1	4	60	0,24		18:00	6	26	37,44	
	Baño de Sauna Vapor	fluorecentes opacos 2*40W	2	2	2	40	0,08		18:00	6	26	12,48	
	Sauna Vapor	foco 30W	4	1	4	30	0,12	12:00	18:00	6	26	18,72	
		Caldera electrica	1	1	1	36000	36		18:00	6	26	5616	
	Vestuario de Tecnicos	circulina	1	1	1	32	0,032		21:00	3	26	2,496	
	Duchas	fluorecentes opacos 2*40W	9	2	14	40	0,56		18:00	10	26	145,6	
	Lavatorio	circulina	1	1	1	32	0,032		18:00	10	26	8,32	
	Sala de maquinas	Motores Electricos	2	1	2	2200	4,4			1	26	114,4	electrobomba 2,2kW/3HP/60Hz/3ph
		televisor 20"	1	1	1	100	0,1		18:00	10	26	26	
		circulina	2	1	2	32	0,064			2	26	3,328	



**Menú Energetico**

**Cargas Especiales**

Ubicación	Artefactos o Equipos	Equipos	und/eq	und oper	P unid	P total	Horas de utilización		HS/D	Hr/día	Dias-Trabajo/mes	Energia mensual	observaciones
					(W)	(kW)	Inicio	Final					
<b>Bombas distribuidas</b>													
Sector I	SE XI	HIDRONEUMATICO	3	3	5,7	10,20528			0,2	8	16,33	914,39	hs/d viene a ser el porcentaje
Sector I	SE XI	HIDRONEUMATICO	2	2	3	3,5808			0,5	8	14,32	329,43	de carga de los motores
Sector I	SE XI	HIDRONEUMATICO	2	2	5	5,968			0,5	8	23,87	549,06	de las respectivas electrobombas
Sector II	SE VIII	HIDRONEUMATICO	2	2	5	5,968			0,2	8	9,55	666,03	y ascensores
Sector II	SE II	HIDRONEUMATICO	2	2	3	3,5808			0,2	8	5,73	399,62	
Sector II	SE II	HIDRONEUMATICO	1	1	2	1,1936			0,2	8	1,91	133,21	
Sector II	SE II	HIDRONEUMATICO	1	1	2,5	1,492			0,2	8	2,39	166,51	
Sector II	SE II	HIDRONEUMATICO	2	2	5,7	6,80352			0,2	8	10,89	609,60	
Sector III	SE XVII	TANQUE	1	1	0,25	0,1492			0	8	0,00	9,85	
Sector III	SE	HIDRONEUMATICO	1	1	1,4	0,83552			0	8	0,00	91,91	
Sector III	SE VIII	HIDRONEUMATICO	2	2	3,6	4,29696			0	8	0,00	567,20	
Sector IV	SE IV	TANQUE ELEVADO	2	2	1,5	1,7904			1	8	14,32	171,88	
Sector VI	SE VI	HIDRONEUMATICO	2	2	5,7	6,80352			0,5	8	27,21	476,25	
Sector VI	SE VI	POZO SUMIDERO	2	2	2,5	2,984			0,2	8	4,77	16,71	
Sector IV	SE IV	HIDRONEUMATICO	1	1	1,5	0,8952			0,2	8	1,43	119,60	
Sector V	SE XIV	TANQUE	2	2	2	2,3872			0,5	8	9,55	219,62	
Sector V	SE XIV	HIDRONEUMATICO	2	2	1,5	1,7904			1	8	14,32	171,88	
<b>Bombas</b>													
Sector II	Pozo 1	TURBINA VERTICAL	1	1	75	33,57			8	8	2148,48	16919,28	
Sector II	Pozo 1	POZO SUMIDERO	2	2	6,6	5,90832			8	8	378,13	2977,79	
Sector II	Pozo 1	Bomba Centrifuga	2	2	6,6	5,90832			8	8	378,13	2977,79	
Sector II	Pozo 1	Bomba Centrifuga	2	2	15	13,428			8	8	859,39	6767,71	
Sector II	Pozo 1	Bomba Centrifuga	2	2	20	17,904			8	8	1145,86	9023,62	
Sector V	Pozo 2	TURBINA VERTICAL	1	1	100	44,76			15	8	5371,20	25065,60	
Sector V	Pozo 2	POZO SUMIDERO	2	2	6,6	5,90832			0	8	0,00	5,91	
Sector V	Pozo 2	Bomba Centrifuga	2	2	6,6	5,90832			0	8	0,00	23,63	
Sector V	Pozo 2	Bomba Centrifuga	2	2	15	13,428			2	8	214,85	1987,34	
Sector V	Pozo 2	Bomba Centrifuga	2	2	20	17,904			3	8	429,70	4368,58	
Sector V	Pozo 2	BOM. CONT. INCENDIO	1	1	6,6	2,95416			1	8	23,63	283,60	
Sector IV	Pozo 3	TURBINA	1	0	75	0			8	8	0,00	0,00	
Sector IV	Pozo 3	POZO SUMIDERO	2	0	6,6	0			4	10	0,00	0,00	
Sector IV	Pozo 3	SUB BOMBEO	2	0	6,6	0			8	10	0,00	0,00	
Sector IV	Pozo 3	SUB BOMBEO	2	0	15	0			6	10	0,00	0,00	
Sector IV	Pozo 3	SUB BOMBEO	2	0	20	0			6	10	0,00	0,00	
<b>ASCENSORES</b>													
Sector V	SE XIV	sistema ascensor	3			25,0656						4812,60	Se ha aplicado criterios de
Sector V	SE XIV	sistema ascensor	1			2,611						0,00	porcentaje de carga para los dias
Sector I	SE I	sistema ascensor	8			95,488						17569,79	laborables y no laborables.
Sector I	SE VII	sistema ascensor	3			57,2928						10541,88	Se muestran en tabla adjunta.
Sector I	SE XII	sistema ascensor	2			35,808						6588,67	Las energias son las obtenidas.
<b>SERVICIO DE INTELIGENCIA DEL EJERCITO</b>													
SIE	SIE	fluorescentes	1700	1	1700	40	68			8	22,00	11968,00	DATO NO CONFIABLE

# ANEXO N° 04

CONTRATO DE  
SUMINISTRO

## **CONTRATO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA ENTRE LUZ DEL SUR S.A. Y CUARTEL GENERAL DEL EJÉRCITO**

---

*En Lima, conste por el presente documento el contrato de suministro de energía eléctrica que celebran de una parte, la empresa LUZ DEL SUR S.A., que en adelante se denominará LUZ DEL SUR y de la otra, CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO, que en adelante se denominará el CLIENTE; de acuerdo a los términos y condiciones siguientes:*

**PRIMERO** *La interpretación y regulación del presente contrato, en todo lo no previsto en el mismo, se efectuará de conformidad con la Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844, por el Reglamento de dicha Ley, aprobado por el Decreto Supremo N° 099-93-EM, sus normas complementarias y reglamentarias, bajo la modalidad de Libre Contratación. Supletoriamente se regirá por la Ley Sustantiva, especialmente por el Código Civil Peruano.*

**SEGUNDO** *LUZ DEL SUR venderá al CLIENTE y éste comprará de aquella potencia y energía eléctrica en 10 kV  $\pm 5\%$  y a la frecuencia de  $60 \pm 1$  Hz, en estado estable, para sus instalaciones ubicadas en Av. Boulevard cdra. 4, Distrito de San Borja, Departamento de Lima, conforme a los términos que se estipulan en el presente contrato.*

*Las restantes características técnicas se ajustarán a los reglamentos y disposiciones legales vigentes sobre la materia.*

**TERCERO** *La potencia y energía eléctrica materia de este Contrato, será entregada por LUZ DEL SUR a la tensión de 10 kV, mediante el suministro N° 0597236, lo que se efectuará a través de una conexión en 10 kV propiedad del CLIENTE, ubicada en la S.E.T. Balnearios, Celdas 02 y 04 (Z-02 y Z-04), de LUZ DEL SUR.*

**CUARTO** *Las partes convienen en que la Potencia Límite del CLIENTE es de 1200 KW. LUZ DEL SUR no estará obligada a entregar en horas de punta o fuera de punta una potencia mayor que la antes indicada.*

**QUINTA** *Las partes acuerdan que a contar del 01 de Noviembre de 1995, la facturación mensual de este suministro incluirá los siguientes cargos:*

- *Cargo Fijo.*
- *Cargo por energía activa en horas de punta.*
- *Cargo por energía activa en horas fuera de punta.*
- *Cargo por potencia contratada en horas de punta.*
- *Cargo por Demanda Máxima Leída en horas fuera de punta.*

*La potencia contratada en horas de punta es igual a 1200 kW. El cálculo de la potencia absorbida en horas fuera de punta se hará por el sistema de Demanda máxima Leída, es decir, mensualmente se calculará el promedio de los dos (2) valores más altos absorbidos en los últimos*



doce (12) meses, durante el periodo considerado como horas fuera de punta, incluido el mes que se factura.

El cargo mensual por energía activa en horas de punta se obtendrá multiplicando los kWh de consumo en horas de punta por su precio unitario.

El cargo mensual por potencia contratada en horas de punta se obtendrá multiplicando la potencia contratada en horas de punta por su precio unitario.

El cargo mensual por Demanda Máxima Leída en horas fuera de punta, se obtendrá multiplicando la diferencia entre la Demanda Máxima Leída correspondiente al mes en facturación y la potencia contratada en punta por su precio unitario, siempre que dicha diferencia sea mayor que cero.

Se entenderá por horas de punta el periodo definido entre las 18:00 y 23:00 horas excepto los domingos y feriados, de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente o en aquella que la sustituya; para las compras que LUZ DEL SUR haga a generadores para sus ventas a precio libre. El resto de las horas del año serán horas fuera de punta.

La facturación mínima mensual será igual al cargo fijo y al cargo por potencia contratada y se facturarán incluso si el consumo de energía es nulo.

En la facturación mensual se incluirán los impuestos y cualquier otro cargo que la legislación establezca y serán de cargo de quien la Ley indique.

**SEXO** LUZ DEL SUR facturará mensualmente por "mal factor de potencia", lo siguiente:

- En el Sistema Interconectado Centro Norte (SICN), se aplicarán los cargos  $(0,0326 \times \frac{PEP}{PEPo} \text{ S/./kvarh/mes} + \text{IGV a la fecha de firma de este contrato})$  y condiciones que en cada oportunidad fijen los suministradores de LUZ DEL SUR.
- La facturación mensual en la cual se obtenga un factor de potencia medio mensual inferior al establecido por la legislación vigente para los clientes finales regulados, se recargará en la forma que dicha legislación indique.

El monto que incluirá LUZ DEL SUR por mal factor de potencia en la facturación mensual, será el más alto que resulte de comparar los dos montos anteriores.

Si el mal factor de potencia se mantiene por más de dos (2) meses consecutivos, en todo periodo de doce (12) meses que se analice, LUZ

*DEL SUR podrá exigir al CLIENTE la instalación de dispositivos adecuados para corregir el factor de potencia a niveles aceptables.*

**SÉPTIMO** *Los precios de venta de LUZ DEL SUR al CLIENTE se determinarán conforme a las siguientes fórmulas:*

- *Cargo Fijo (CF):*

$$CF = 3,54 \times \frac{PPP}{PPP_0} \quad S/. / mes + IGV$$

- *Precio por energía activa en horas de punta (EAHP):*

$$EAHP = 0,1471 \times \frac{PEP}{PEP_0} \quad S/. / kWh + IGV$$

- *Precio por energía activa en horas fuera de punta (EAFP):*

$$EAFP = 0,0673 \times \frac{PEFP}{PEFP_0} \quad S/. / kWh + IGV$$

- *Precio por potencia contratada en horas de punta (PCHP):*

$$PCHP = 25,05 \times \frac{PPP}{PPP_0} \quad S/. / kWh/mes + IGV$$

- *Precio por Demanda Máxima Leída en horas fuera de punta (PDML):*

$$PDML = (PPFP + 6,26) \times \frac{PPP}{PPP_0} \quad S/. / kWh/mes + IGV$$

*Donde:*

*PEP: Precio de compra de la energía en horas de punta, para los suministros no sujetos a regulación de precios correspondiente a la Subestación Base Lima en nivel de 220 kV, vigente el último día del mes cuyos consumos se facturan.*

*PEFP: Precio de compra de la energía en horas fuera de punta, para los suministros no sujetos a regulación de precios correspondiente a la Subestación Base Lima en nivel de 220 kV, vigente el último día del mes cuyos consumos se facturan.*

*PPP: Precio de compra de la potencia en horas de punta, para los suministros no sujetos a regulación de precios correspondiente a la Subestación Base Lima en nivel de 220 kV, vigente el último día del mes cuyos consumos se facturan.*

*PPFP: Precio de compra de la potencia en horas fuera de punta, para los suministros no sujetos a regulación de precios correspondiente a la Subestación Base Lima en nivel de 220 kV, vigente en el mes cuyos consumos se facturan. A la fecha de firma del presente contrato PFPF es igual a cero.*

*Cuando estos precios no hayan sido definidos o no se apliquen a LUZ DEL SUR por las empresas de generación-transporte, se utilizarán los precios que estén vigentes de acuerdo con el Artículo 46 de la Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844 (Precios Regulados). Adicionalmente, de no existir diferencias de precios entre la energía en punta de la fuera de punta, se adecuará el sistema de precios a las nuevas modalidades.*

*PEPo, PEFPo y PPPo: Precios de compra de la energía en punta, energía fuera de punta y potencia en punta, para los suministros no sujetos a regulación de precios correspondiente a la Subestación Base Lima en nivel de 220 kV, vigentes al 01 de Noviembre de 1995, los cuales son:*

- *PEPo*                    0,1356 S/. / kWh
- *PEFPo*                0,0638 S/. / kWh
- *PPPo*                    14,46 S/. / kWh

*En aquellos casos en que ocurra un cambio de precios de energía o potencia dentro del período de facturación (PEP, PEFP, PPP), la facturación de ese mes se hará aplicando las respectivas tarifas en forma proporcional al número de días de vigencia de cada tarifa en dicho período.*

*OCTAVO El CLIENTE podrá solicitar aumentos o disminuciones de su potencia contratada, los que podrán ser autorizados por LUZ DEL SUR siempre que se disponga de capacidad para atender los aumentos solicitados. La estructura tarifaria se volverá a definir de acuerdo a las nuevas condiciones de suministro.*

*LUZ DEL SUR podrá exigir al CLIENTE y éste se obliga, en cualquier momento, a instalar un sistema de protecciones que limite los excesos de demanda por sobre las potencias contratadas; el costo de instalación será asumido íntegramente por el CLIENTE.*

*El CLIENTE se obliga a pagar a LUZ DEL SUR, las contribuciones reembolsables que LUZ DEL SUR le cobre por los aumentos de su Potencia Límite, de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente.*

*NOVENO En el evento que en un mes cualquiera el CLIENTE consuma una potencia mayor a la respectiva potencia contratada y/o límite, debidamente especificadas en las cláusulas cuarta y quinta del presente contrata, las mayores demandas se facturarán de la siguiente forma:*

- *En la primera oportunidad en que se sobrepasen los valores establecidos, cada kilovatio (kW) en exceso se cobrará al triple del valor vigente en dicho mes. Paralelamente, LUZ DEL SUR comunicará al CLIENTE dicha anomalía, para que él decida si modifica sus valores de potencia contratada y/o límite, previo cumplimiento de las condiciones técnico-económicas que se planteen, o se compromete a no superar los valores autorizados.*
- *De sobrepasarse los valores establecidos, después de quince (15) días útiles de haber recibido la comunicación indicada en el párrafo anterior y sin solución por parte del CLIENTE a esta situación, durante los doce meses siguientes, incluido el mes en que se registre dicho suceso, se facturará la diferencia entre la demanda registrada y la autorizada, multiplicada por el precio unitario vigente correspondiente, y multiplicado a su vez por el factor dos (2).  
De sobrepasarse los valores establecidos durante el período comprendido entre la comunicación de LUZ DEL SUR y el plazo otorgado al CLIENTE para su respuesta, este exceso se cobrará al triple del valor vigente en dicho mes.*
- *En caso de repetirse en otro mes cualquiera, en periodos de evaluación de doce (12) meses consecutivos, un registro de demanda superior a la respectiva potencia contratada y/o límite, LUZ DEL SUR se reserva el derecho de efectuar la suspensión del servicio.*

*DECIMO La factura correspondiente al suministro de potencia y energía materia de este contrato, la emitirá LUZ DEL SUR mensualmente y será pagada por el CLIENTE dentro del plazo de quince (15) días a contar de la fecha de emisión de la factura, con documentos efectivos inmediatamente.*

*Las objeciones a las facturas se harán por carta, firmada por el representante legal del CLIENTE, en un plazo no superior a diez (10) días de su fecha de entrega. El CLIENTE deberá hacer un pago a cuenta por la suma no observada, dentro del plazo de vencimiento correspondiente, el cual será equivalente al promedio de las tres últimas facturaciones, con cargo a regularizar el saldo una vez solucionadas las objeciones a la factura en cuestión.*

*La mora o simple retardo en el pago de una factura, estará afecta a un recargo diario equivalente al interés máximo y mora permitidos por la legislación vigente.*

*Sin perjuicio de lo anterior, LUZ DEL SUR podrá suspender el suministro de energía eléctrica sin obligatoriedad de aviso previo, una vez transcurrido diez (10) días desde el vencimiento de la primera factura impaga, permaneciendo inalteradas todas las demás obligaciones del CLIENTE establecidas en este Contrato.*

*DECIMO PRIMERO El suministro de potencia y energía eléctrica materia de este Contrato será medido en nivel de 10 kV, a través de equipos de medida instalados por LUZ DEL SUR y de cargo y propiedad del CLIENTE.*

*LUZ DEL SUR efectuará revisiones periódicas a los equipos de medida, para garantizar que su lectura corresponda fielmente a la potencia y energía efectivamente consumida.*

*La conservación y reposición de los equipos de medida, será efectuada por LUZ DEL SUR. Este servicio se facturará mensualmente junto con los consumos, al precio vigente para los servicios medidos en 10 kV, que a la firma del presente es de S/. 12.23 Nuevos Soles.*

*El CLIENTE se obliga a dar libre acceso a sus instalaciones al personal designado por LUZ DEL SUR, a fin de obtener los datos pertinentes al funcionamiento de los equipos de medida.*

*El CLIENTE se obliga a no intervenir voluntaria o involuntariamente el funcionamiento del equipo de medida ni de sus accesorios; en caso contrario se sujetará a lo que indique la legislación vigente.*

*DECIMO SEGUNDO La instalación y operación de generadores propiedad del CLIENTE, podrá efectuarse previa presentación a LUZ DEL SUR de todas las características técnicas de los equipos involucrados y del plano de distribución correspondiente.*

*LUZ DEL SUR efectuará una inspección anual a las instalaciones de generación eléctrica del CLIENTE y éste se obliga a ejecutar las indicaciones que le haga LUZ DEL SUR para evitar la posibilidad de retorno inadvertido de energía y de interferencias en el sistema eléctrico de LUZ DEL SUR.*

*DECIMO TERCERO LUZ DEL SUR, no será responsable de los perjuicios que pueda sufrir el CLIENTE por la falta total o parcial de energía eléctrica Motivada por caso fortuito o fuerza mayor o problemas ajenos a su sistema eléctrico; que interrumpa, paralice o perturbe el servicio.*

*En caso de déficit de energía y/o potencia en el Sistema Interconectado Centro Norte, LUZ DEL SUR podrá limitar el suministro al CLIENTE, ya sea fijando un valor máximo absoluto de consumo y/o un horario determinado de suministro, sin que ello obligue a ningún tipo de compensación al CLIENTE. La ocurrencia del caso de déficit de energía y/o potencia será calificada por LUZ DEL SUR, en función de los antecedentes proporcionados por sus suministradores.*

*DECIMO CUARTO LUZ DEL SUR podrá suspender el suministro al CLIENTE sin indemnización alguna, cuando deba efectuar mantenimiento, modificaciones o reparaciones en sus instalaciones que sean necesarias para el buen servicio.*

*LUZ DEL SUR informará al CLIENTE las suspensiones programadas de suministro a lo menos con siete (07) días de anticipación, salvo cuando los trabajos se originen por causas imprevisibles e imposterables.*

*DECIMO  
QUINTO*

*El presente Contrato regirá desde el 01 de Noviembre de 1995 hasta el 30 de Abril del año 2005. Sin embargo, se considerará Automáticamente renovado por periodos sucesivos de cinco (5) años salvo que, antes de seis (6) meses de su vencimiento o del vencimiento de alguna de sus prórrogas, algunas de las partes manifieste por escrito a la otra su intención de ponerle término.*

*En caso de ser el CLIENTE quien decida resolver el contrato, éste se compromete a pagar un remanente de potencia por los próximos seis (6) meses de resuelto el contrato, monto que se obtendrá multiplicando la potencia contratada en horas de punta vigente a la fecha de resolución del presente contrato por su precio unitario vigente en el mes de factura.*

*DECIMO  
SEXTO*

*Cualquier discrepancia que pudiera surgir en la interpretación o cumplimiento de este Contrato, se tratará de solucionar, en Primera instancia, mediante el trato directo y de buena fé entre las partes.*

*Si no obstante lo estipulado en el párrafo anterior el desacuerdo persistiera, las partes acuerdan someterse a la decisión de un Tribunal Arbitral a constituirse en la ciudad de Lima.*

*Las divergencias de naturaleza jurídica se someterán a arbitraje de derecho y las de naturaleza técnica o económica se someterán a arbitraje de conciencia. En caso de no existir acuerdo entre las partes sobre la naturaleza de la divergencia, ésta se someterá a arbitraje de derecho.*

*El Tribunal Arbitral estará compuesto por tres miembros, designados en el plazo de diez (10) días hábiles a partir de la notificación escrita que haga una parte a la otra de la conclusión del trato directo; cada una de las partes designará un miembro y el tercero será designado por el Colegio de Abogados de Lima en los arbitrajes de derecho y por el Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros en los arbitrajes de conciencia, designación que en ambos casos se regirá por los reglamentos internos de dichas instituciones sobre la materia y aceptada por las partes.*

*La decisión del Tribunal Arbitral deberá ser emitida dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes a la fecha de instalación del mismo.*

*El laudo arbitral será inapelable y tendrá la calidad de cosa juzgada.*

*Todos los gastos de arbitraje serán de cargo de la parte no favorecida por el Laudo Arbitral.*





# ANEXO N° 05

REGISTRO POR CONSUMO  
DE ENERGÍA ELECTRICA

DEMANDA

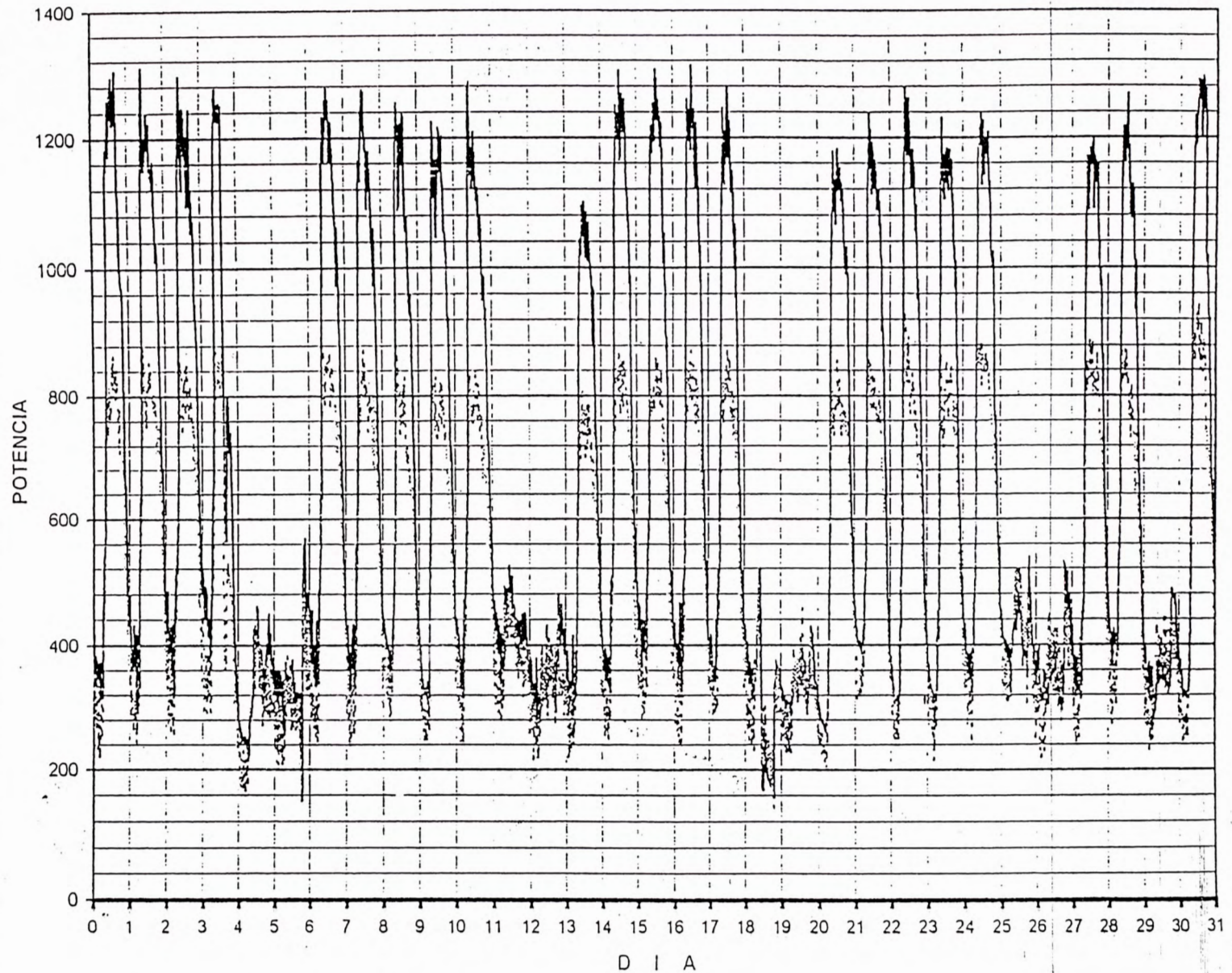
FUERA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
17	12:15	1314.0	818.0	0.812
2	09:15	1310.0	800.0	0.819
16	12:15	1308.0	788.0	0.824
1	15:45	1306.0	830.0	0.805
15	12:00	1306.0	808.0	0.815
2	09:00	1302.0	750.0	0.839
2	09:30	1302.0	816.0	0.810
16	12:30	1302.0	782.0	0.825
3	10:00	1298.0	812.0	0.811
1	13:15	1296.0	842.0	0.796
17	12:30	1294.0	796.0	0.817
15	12:15	1292.0	838.0	0.797

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
3	18:15	1074.0	754.0	0.764
3	18:30	1072.0	742.0	0.770
15	18:15	1066.0	774.0	0.748
7	18:45	1064.0	710.0	0.785
8	18:30	1062.0	684.0	0.800
3	18:45	1044.0	698.0	0.785
8	18:45	1042.0	712.0	0.775
2	18:15	1036.0	726.0	0.764
7	18:30	1032.0	716.0	0.769
21	18:30	1032.0	756.0	0.743
25	18:30	1026.0	762.0	0.737
2	18:30	1022.0	710.0	0.768

DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - AGOSTO 2000



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
SUBGERENCIA N.C.E.



DEMANDA

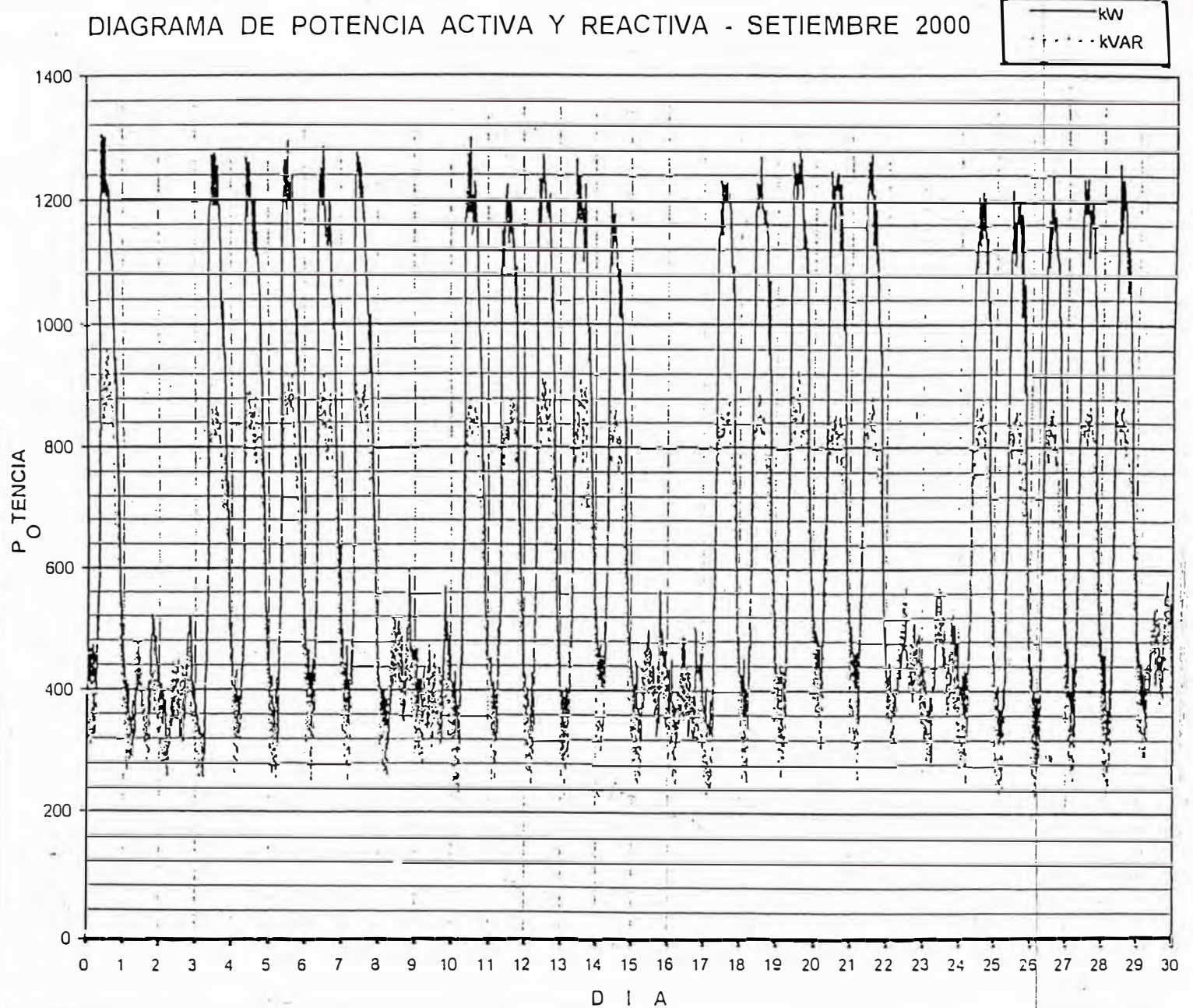
FUERA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
1	09:45	1306.0	860.0	0.791
1	10:15	1306.0	896.0	0.774
1	12:00	1300.0	862.0	0.788
1	12:15	1300.0	872.0	0.783
11	12:15	1300.0	832.0	0.802
6	12:45	1296.0	862.0	0.787
1	09:30	1294.0	852.0	0.791
6	12:30	1292.0	856.0	0.788
1	10:00	1286.0	830.0	0.799
7	12:15	1286.0	836.0	0.796
1	10:30	1278.0	918.0	0.753
20	13:30	1278.0	862.0	0.781

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
20	18:30	1124.0	784.0	0.766
18	18:45	1094.0	782.0	0.755
12	18:30	1092.0	774.0	0.759
18	18:30	1088.0	790.0	0.748
20	18:15	1086.0	828.0	0.723
20	18:45	1086.0	782.0	0.752
13	18:30	1078.0	758.0	0.763
12	18:15	1076.0	792.0	0.741
21	18:30	1076.0	752.0	0.766
18	18:15	1070.0	804.0	0.731
19	18:30	1070.0	750.0	0.764
21	18:15	1068.0	780.0	0.745

DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - SETIEMBRE 2000



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

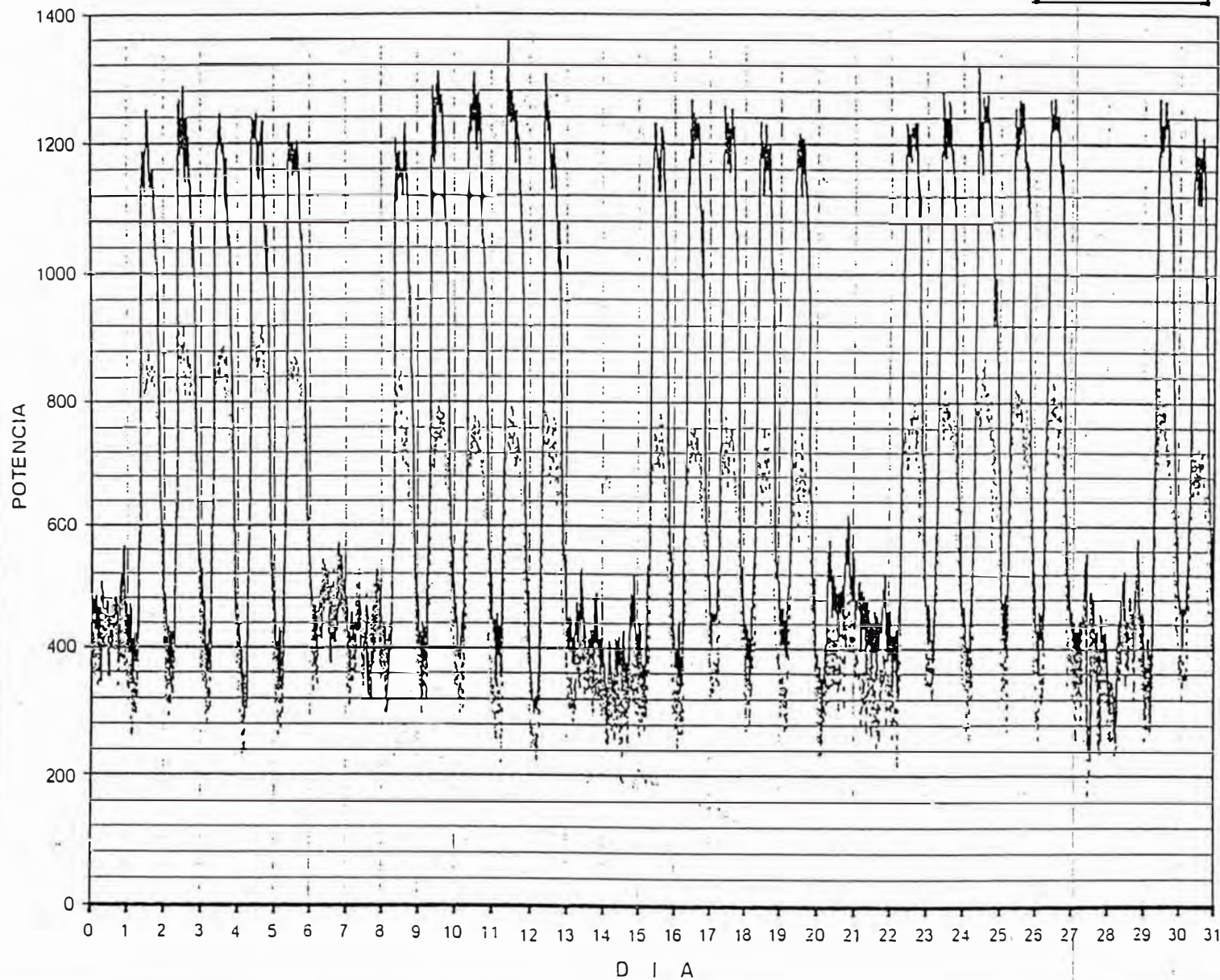
LUZ DEL SUR  
SUBGERENCIA N.C.E.



DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - OCTUBRE 2000

— KW  
 - - - - KVAR

FUERA PUNTA				
DIA	HORA	P (kW)	Q (KVAR)	COS PHI
12	09:45	1358.0	736.0	0.857
12	09:30	1336.0	718.0	0.859
12	09:15	1326.0	710.0	0.860
12	10:00	1324.0	720.0	0.856
25	09:15	1318.0	736.0	0.848
10	13:15	1310.0	782.0	0.827
25	09:30	1310.0	756.0	0.838
11	12:15	1308.0	728.0	0.849
13	09:45	1306.0	714.0	0.854
10	12:45	1302.0	750.0	0.839
10	13:30	1298.0	792.0	0.820
25	09:00	1298.0	682.0	0.865
HORA PUNTA				
DIA	HORA	P (kW)	Q (KVAR)	COS PHI
26	18:15	1168.0	714.0	0.819
26	18:30	1166.0	728.0	0.811
23	18:30	1128.0	736.0	0.795
26	18:45	1120.0	744.0	0.787
23	18:15	1112.0	760.0	0.775
30	18:15	1110.0	722.0	0.796
17	18:30	1098.0	654.0	0.828
30	18:30	1096.0	710.0	0.797
17	18:15	1088.0	664.0	0.819
13	18:30	1082.0	656.0	0.822
3	18:15	1080.0	830.0	0.719
3	18:45	1080.0	852.0	0.705



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
 SUBGERENCIA N.C.E.



DEMANDA

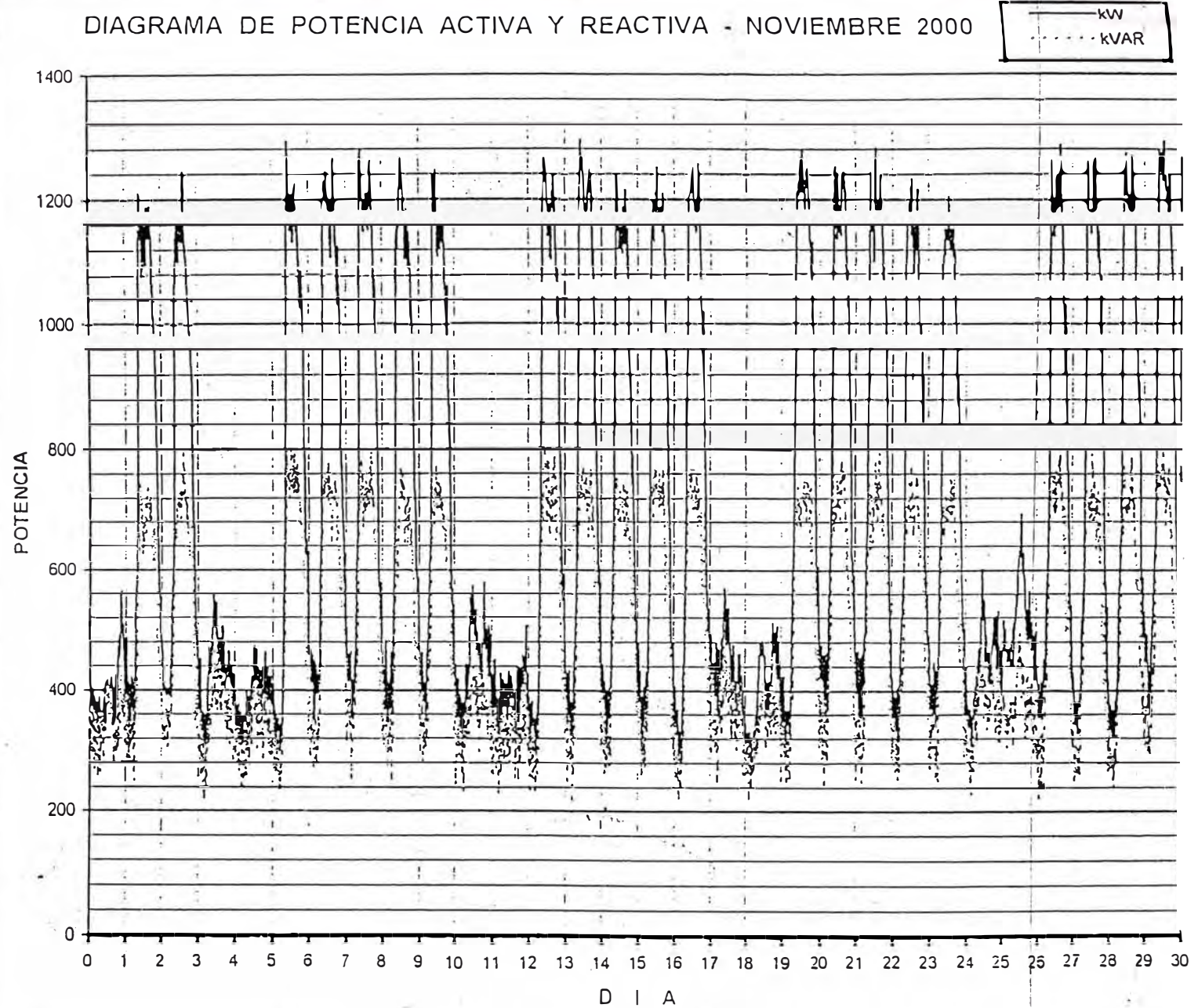
FUERA PUNTA

DIA	HORA	P (KW)	Q (KVAR)	COS PHI
14	09:45	1296.0	678.0	0.866
6	09:30	1294.0	714.0	0.852
30	12:15	1294.0	776.0	0.826
14	09:30	1288.0	676.0	0.865
27	15:15	1288.0	760.0	0.831
30	12:00	1286.0	766.0	0.828
22	12:45	1284.0	702.0	0.854
20	12:30	1282.0	682.0	0.862
6	10:00	1280.0	742.0	0.837
20	12:15	1278.0	684.0	0.860
6	09:45	1276.0	758.0	0.829
8	09:30	1276.0	708.0	0.850

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (KW)	Q (KVAR)	COS PHI
20	18:45	1134.0	634.0	0.848
7	18:45	1126.0	650.0	0.838
7	18:30	1112.0	674.0	0.822
22	18:15	1092.0	668.0	0.819
6	19:00	1090.0	680.0	0.812
13	18:45	1090.0	650.0	0.827
21	18:30	1088.0	628.0	0.838
30	18:15	1084.0	664.0	0.818
20	18:30	1080.0	690.0	0.803
28	18:30	1078.0	644.0	0.827
8	18:30	1076.0	706.0	0.792
6	18:45	1072.0	682.0	0.804

DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - NOVIEMBRE 2000



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
SUBGERENCIA N.C.E.



DEMANDA

FUERA PUNTA

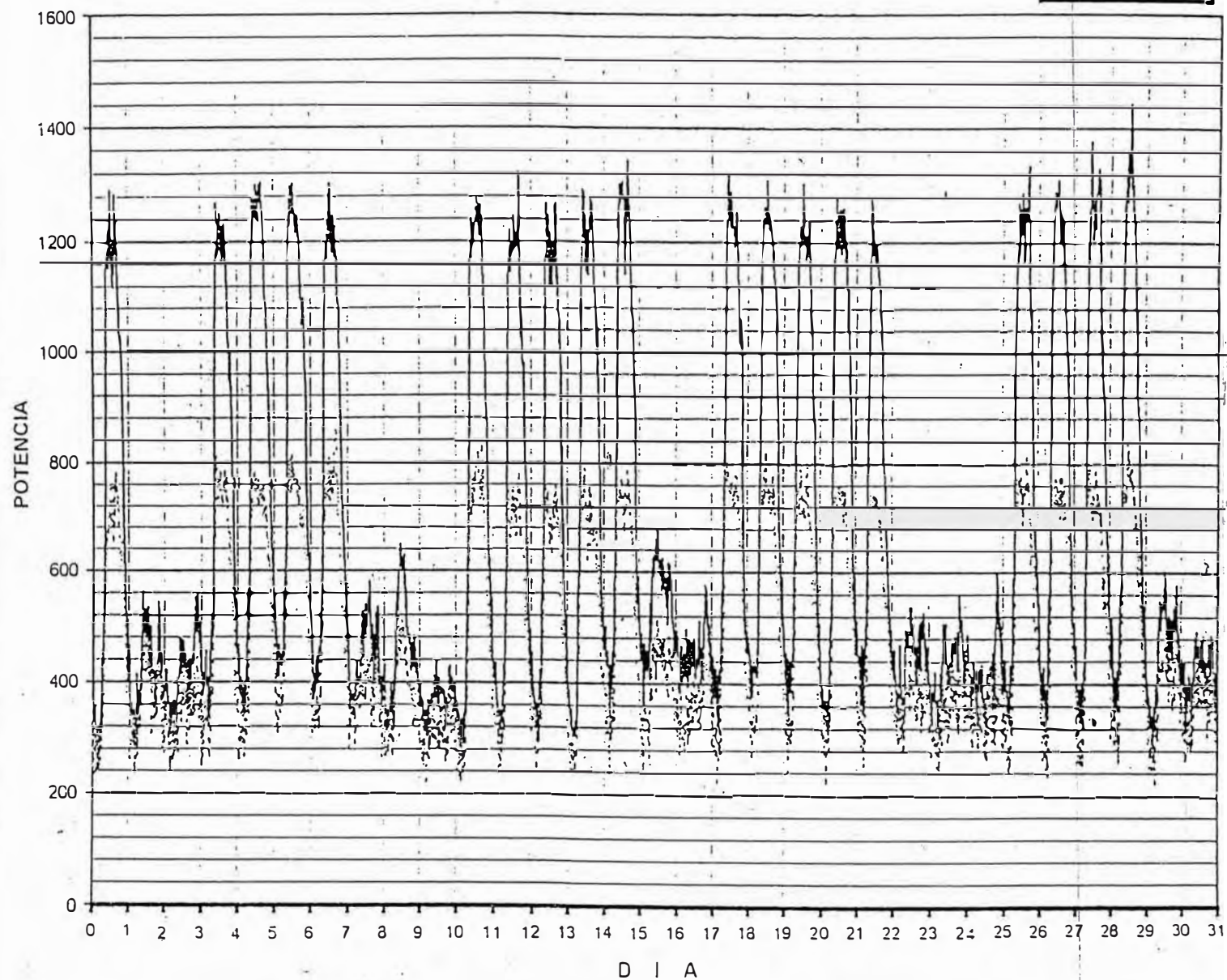
DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
29	12:15	1446.0	794.0	0.853
29	12:30	1420.0	838.0	0.831
29	12:00	1394.0	792.0	0.843
29	12:45	1394.0	804.0	0.838
28	09:45	1378.0	738.0	0.860
29	11:45	1366.0	754.0	0.851
28	09:30	1362.0	730.0	0.860
29	10:15	1358.0	746.0	0.853
15	15:30	1344.0	716.0	0.861
29	13:00	1340.0	826.0	0.816
29	11:15	1336.0	760.0	0.843
26	16:15	1334.0	762.0	0.841

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
6	18:45	1100.0	678.0	0.816
6	18:30	1090.0	678.0	0.813
19	18:15	1082.0	720.0	0.787
26	18:45	1080.0	700.0	0.797
5	18:15	1076.0	718.0	0.786
15	18:15	1068.0	730.0	0.775
26	18:15	1068.0	754.0	0.761
6	18:15	1066.0	686.0	0.800
15	18:30	1064.0	734.0	0.771
18	18:45	1064.0	702.0	0.790
26	19:00	1064.0	652.0	0.818
6	19:00	1062.0	696.0	0.793

DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - DICIEMBRE 2000

— kW  
 ..... kVAR



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
 SUBGERENCIA N.C.E.

DEMANDA

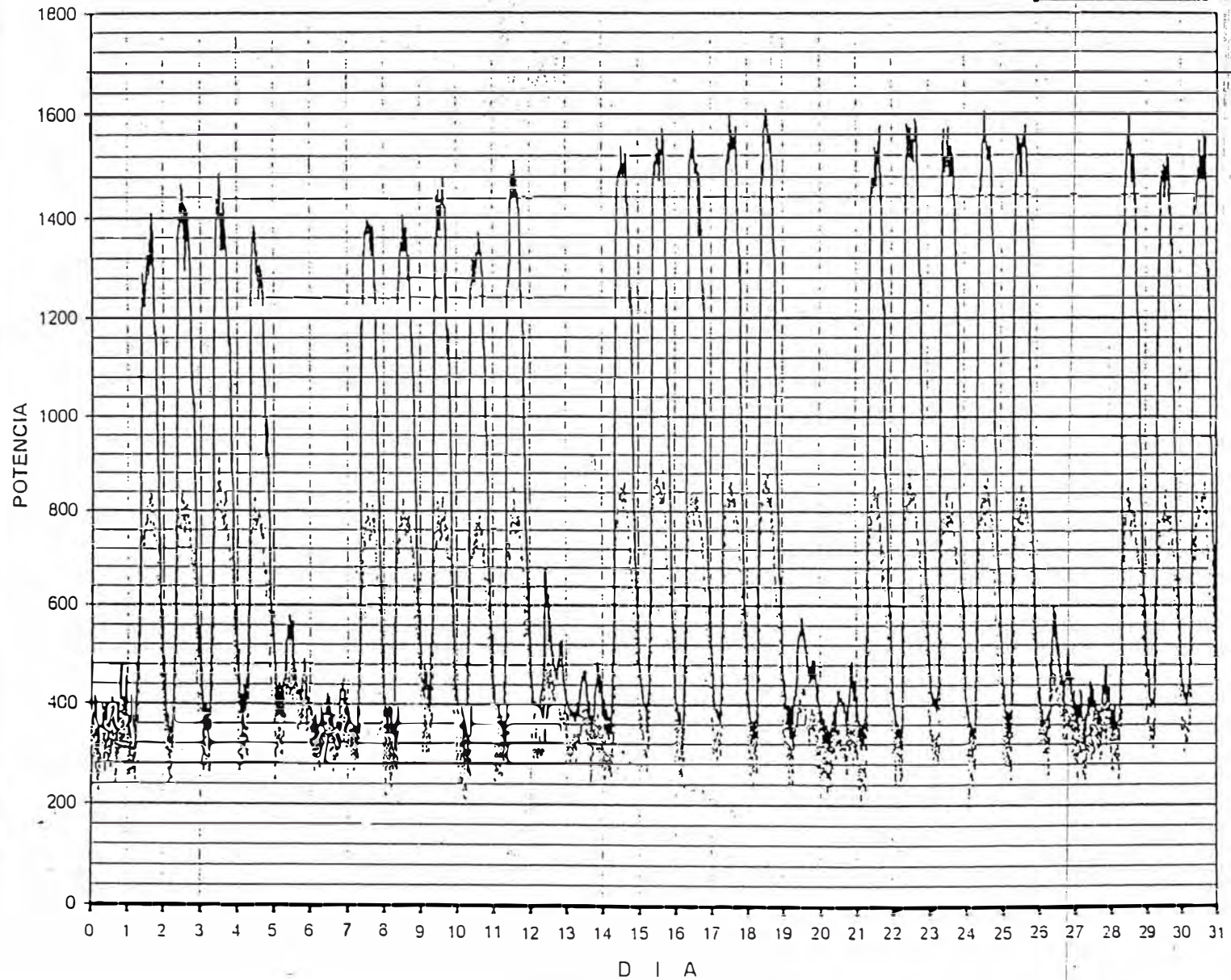
FUERA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (KVAR)	COS PHI
19	12:15	1610.0	849.0	0.864
25	12:15	1607.0	843.0	0.866
19	12:30	1600.0	851.0	0.862
18	12:15	1597.0	809.0	0.874
25	12:00	1597.0	785.0	0.882
19	11:00	1596.0	815.0	0.872
19	12:00	1596.0	844.0	0.863
29	12:15	1596.0	814.0	0.873
19	12:45	1594.0	867.0	0.856
25	12:30	1594.0	796.0	0.878
19	11:45	1587.0	854.0	0.859
23	15:00	1586.0	828.0	0.867

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (KVAR)	COS PHI
30	18:15	1347.0	772.0	0.840
25	18:15	1331.0	758.0	0.842
18	19:00	1326.0	762.0	0.839
25	18:30	1326.0	731.0	0.852
26	18:15	1324.0	789.0	0.828
31	19:00	1298.0	709.0	0.854
31	18:45	1297.0	699.0	0.858
30	18:30	1293.0	793.0	0.818
18	18:45	1290.0	779.0	0.823
31	19:15	1289.0	717.0	0.849
26	18:30	1285.0	793.0	0.816
23	18:45	1284.0	701.0	0.855

DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - ENERO 2001



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
SUBGERENCIA N.C.E.



DEMANDA  
FUERA PUNTA

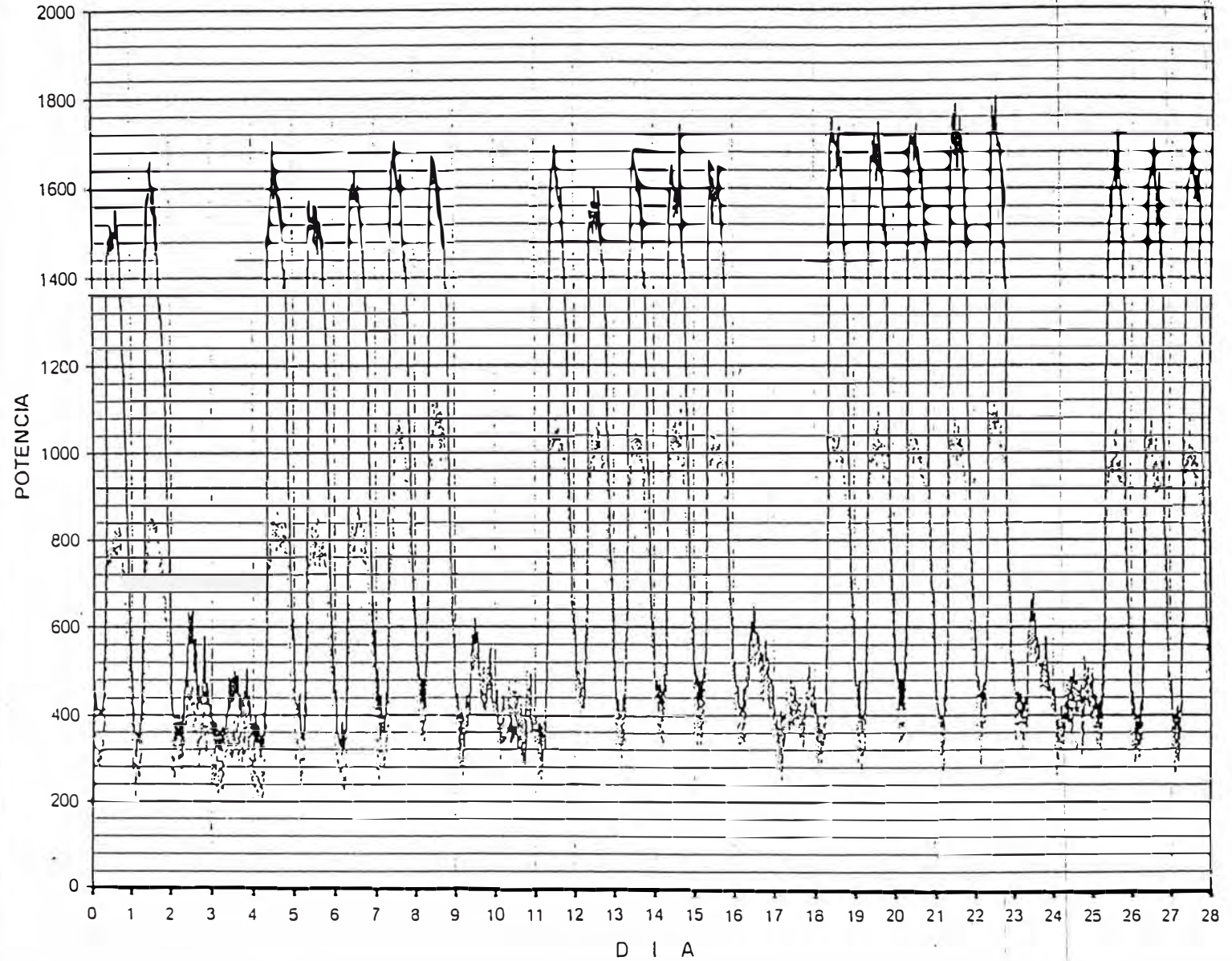
DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - FEBRERO 2001

AVV  
.....KVAR

DIA	HORA	P (kW)	Q (KVAR)	COS PHI
23	12:15	1805.0	1095.0	0.822
23	12:30	1805.0	1068.0	0.830
22	12:15	1790.0	989.0	0.851
23	10:00	1785.0	1023.0	0.840
22	10:30	1767.0	1020.0	0.838
19	10:45	1760.0	1041.0	0.830
22	10:15	1760.0	1018.0	0.837
22	14:45	1757.0	1022.0	0.836
23	09:45	1757.0	993.0	0.844
23	11:00	1757.0	1059.0	0.824
23	10:45	1755.0	1095.0	0.812
19	10:00	1751.0	947.0	0.857

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (KVAR)	COS PHI
20	18:30	1557.0	973.0	0.811
20	18:15	1552.0	964.0	0.813
22	18:15	1529.0	966.0	0.807
20	18:45	1521.0	992.0	0.795
20	19:00	1504.0	995.0	0.789
22	18:30	1503.0	950.0	0.807
21	19:00	1502.0	935.0	0.812
21	18:45	1483.0	921.0	0.813
9	18:15	1479.0	1057.0	0.755
22	18:45	1458.0	960.0	0.791
19	18:15	1455.0	981.0	0.781
21	18:30	1449.0	968.0	0.785



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
SUBGERENCIA N.C.E.

DEMANDA

FUERA PUNTA

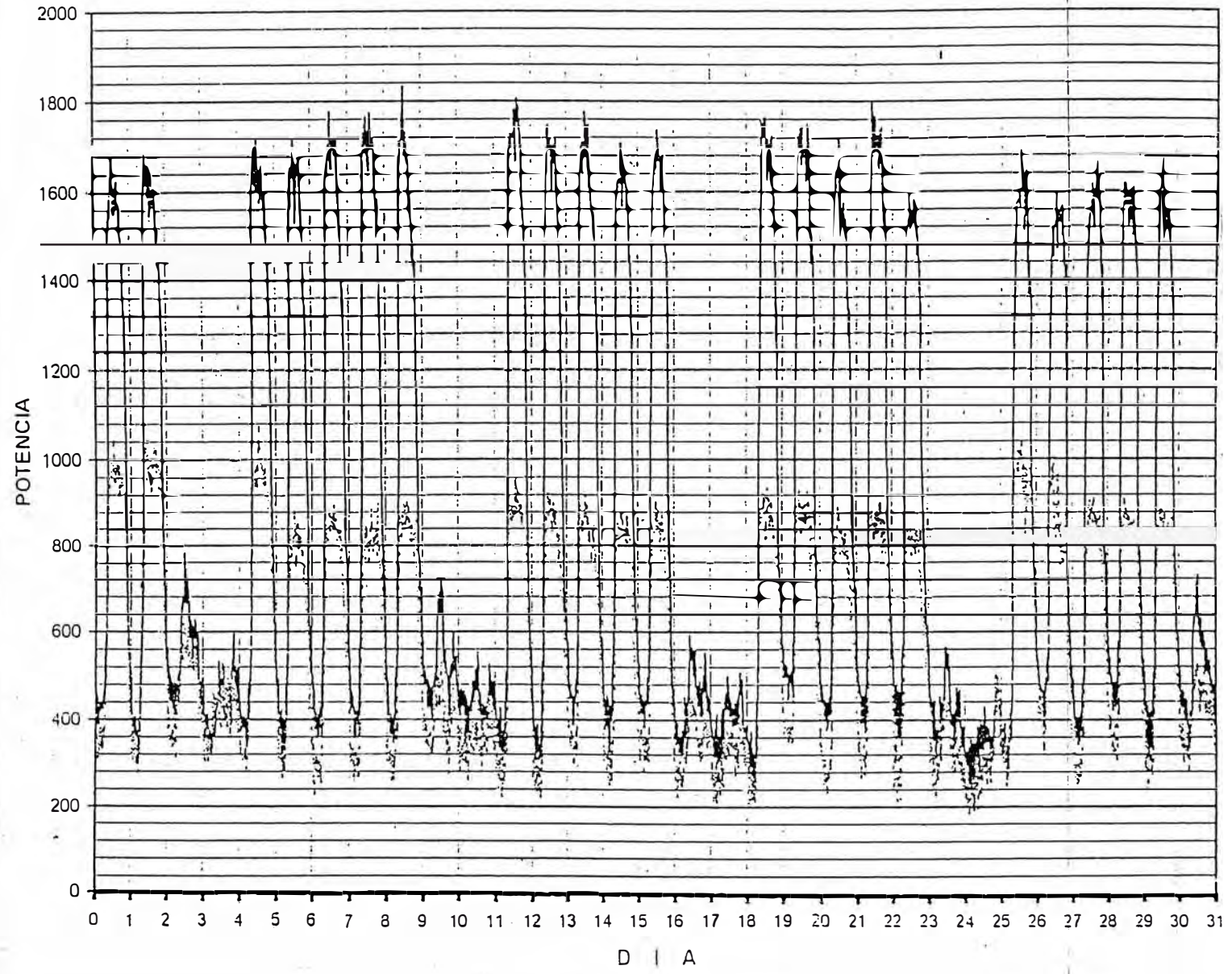
DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
9	12:15	1834.0	895.0	0.883
9	12:00	1815.0	870.0	0.887
12	14:30	1807.0	879.0	0.884
22	10:00	1796.0	828.0	0.896
12	14:15	1793.0	910.0	0.874
12	15:30	1791.0	887.0	0.880
12	12:30	1782.0	870.0	0.883
12	12:15	1781.0	882.0	0.880
7	12:15	1779.0	835.0	0.892
14	12:15	1779.0	867.0	0.884
12	14:45	1778.0	932.0	0.866
8	14:30	1777.0	805.0	0.899

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
8	19:00	1586.0	778.0	0.882
22	18:30	1567.0	815.0	0.868
8	18:45	1564.0	803.0	0.871
22	18:15	1564.0	794.0	0.874
22	18:45	1563.0	797.0	0.873
14	18:15	1537.0	829.0	0.858
7	18:15	1529.0	834.0	0.855
8	18:30	1518.0	832.0	0.854
14	18:30	1511.0	822.0	0.856
22	19:00	1509.0	828.0	0.853
13	18:30	1508.0	814.0	0.858
20	18:45	1499.0	772.0	0.870

DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - MARZO 2001

— kW  
 - - - - - kVAR



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
 SUBGERENCIA N.C.E.



DEMANDA

FUERA PUNTA

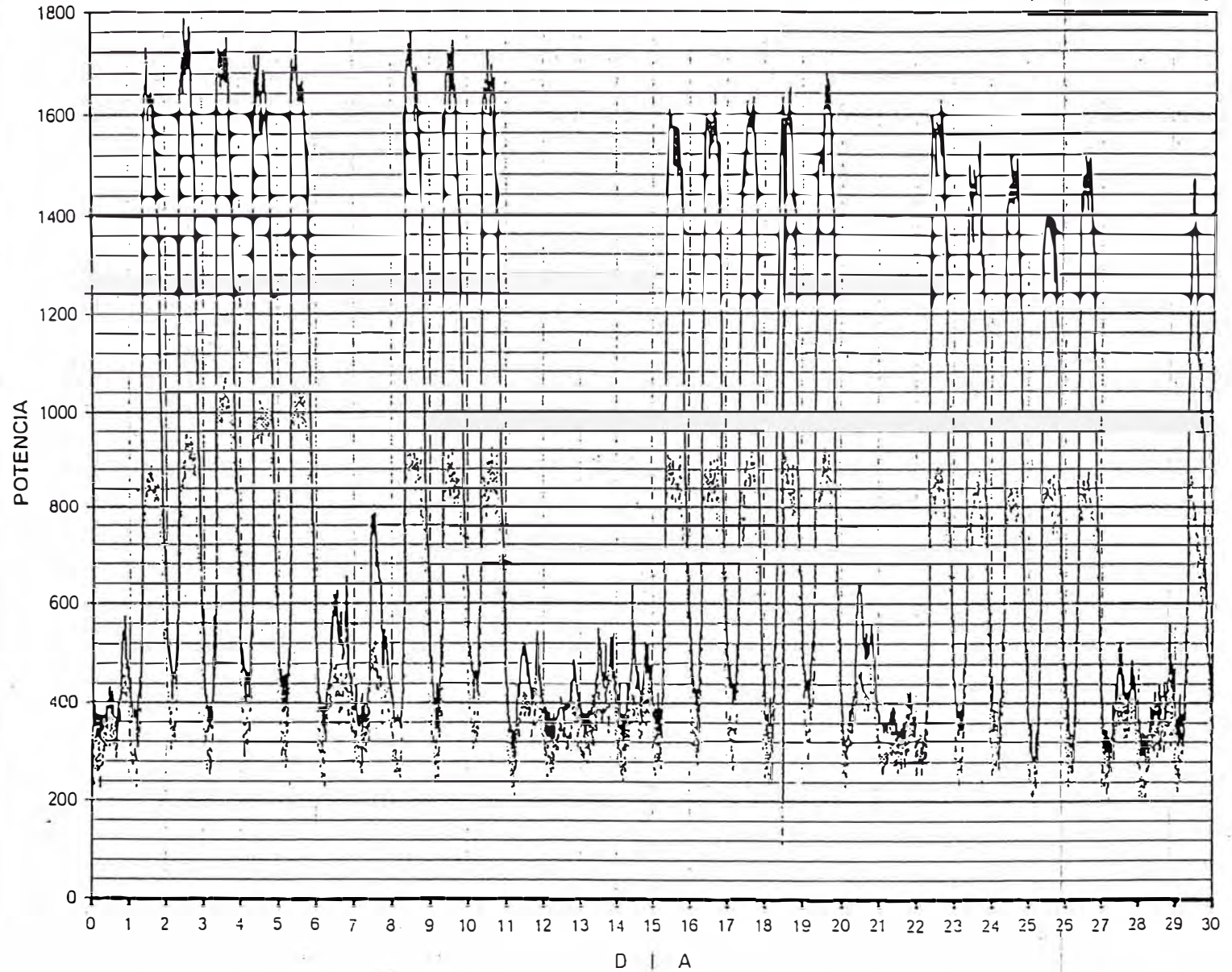
DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
3	12:15	1789.0	864.0	0.886
3	12:30	1779.0	869.0	0.883
3	15:45	1772.0	906.0	0.872
3	15:15	1759.0	920.0	0.866
9	12:15	1759.0	883.0	0.877
3	16:00	1758.0	908.0	0.870
6	12:15	1757.0	991.0	0.845
4	15:45	1749.0	1011.0	0.838
3	14:00	1746.0	953.0	0.855
10	14:45	1742.0	922.0	0.863
3	15:30	1739.0	903.0	0.868
9	10:30	1737.0	908.0	0.866

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
3	18:30	1573.0	874.0	0.850
3	18:15	1553.0	879.0	0.844
9	18:30	1553.0	783.0	0.876
17	18:30	1546.0	784.0	0.874
6	18:30	1535.0	954.0	0.813
5	18:45	1522.0	950.0	0.811
5	18:30	1520.0	977.0	0.800
5	18:15	1517.0	1001.0	0.790
6	18:15	1509.0	972.0	0.800
17	18:15	1495.0	748.0	0.877
17	18:45	1495.0	816.0	0.855
16	18:30	1494.0	823.0	0.852

DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - ABRIL 2001

kW  
 kVAR



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
SUBGERENCIA N.C.E.

DEMANDA

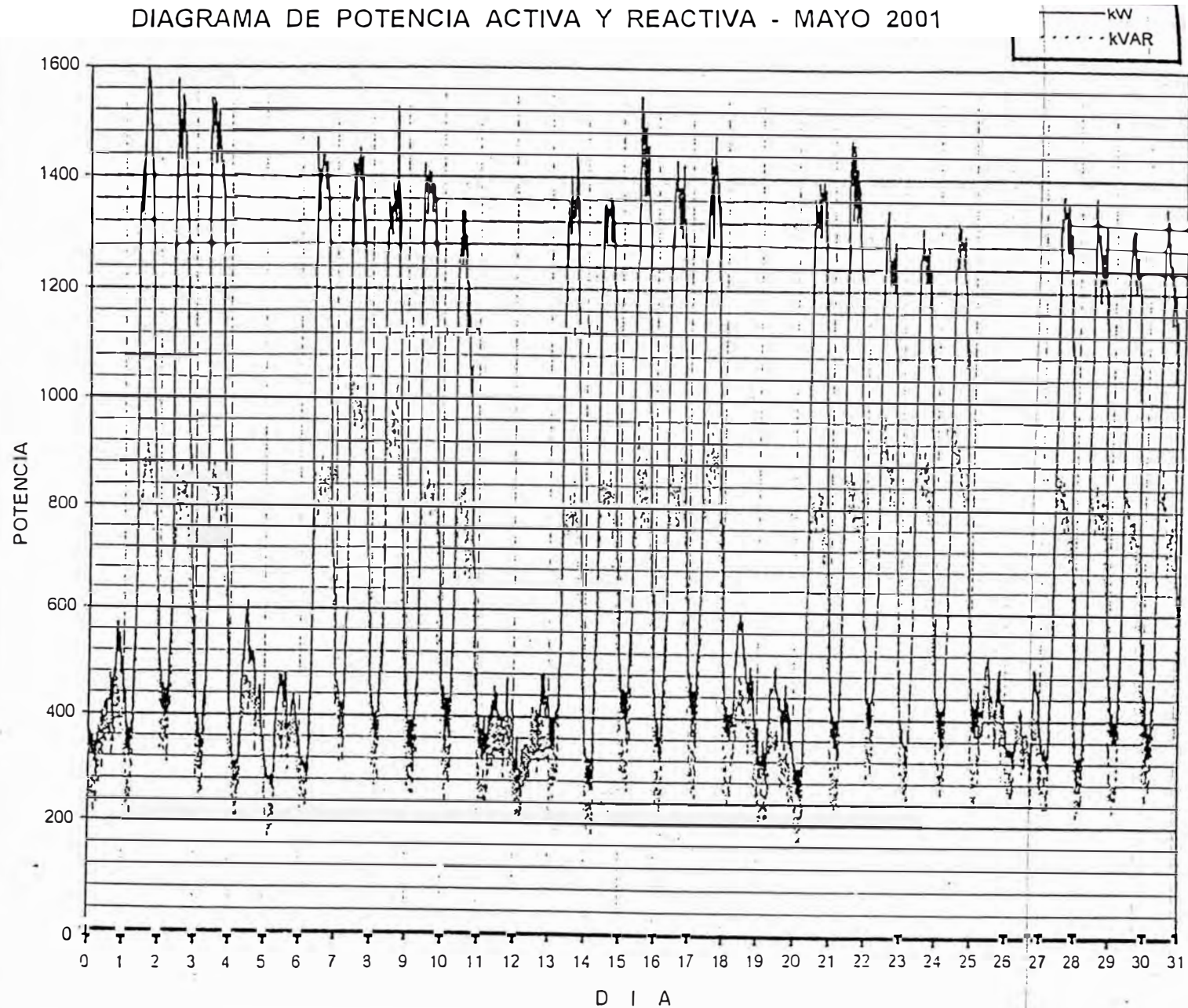
FUERA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
2	14:15	1595.0	872.0	0.854
2	14:30	1594.0	909.0	0.842
2	14:00	1590.0	876.0	0.852
2	15:00	1582.0	912.0	0.838
2	14:45	1580.0	911.0	0.838
2	13:45	1579.0	888.0	0.846
3	10:45	1578.0	725.0	0.896
2	15:30	1575.0	898.0	0.842
2	15:15	1561.0	906.0	0.836
2	15:45	1551.0	908.0	0.833
16	11:00	1549.0	843.0	0.856
16	11:30	1549.0	928.0	0.826

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
4	18:15	1304.0	806.0	0.815
2	18:15	1290.0	866.0	0.783
8	18:30	1274.0	949.0	0.735
8	18:15	1271.0	944.0	0.737
17	18:15	1268.0	846.0	0.786
17	18:30	1258.0	888.0	0.761
17	18:45	1255.0	878.0	0.765
22	18:15	1241.0	757.0	0.820
18	18:15	1234.0	889.0	0.752
22	18:30	1226.0	752.0	0.818
18	18:30	1224.0	895.0	0.744
2	18:30	1219.0	841.0	0.771

DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - MAYO 2001



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
SUBGERENCIA N.C.E.



DEMANDA

FUERA PUNTA

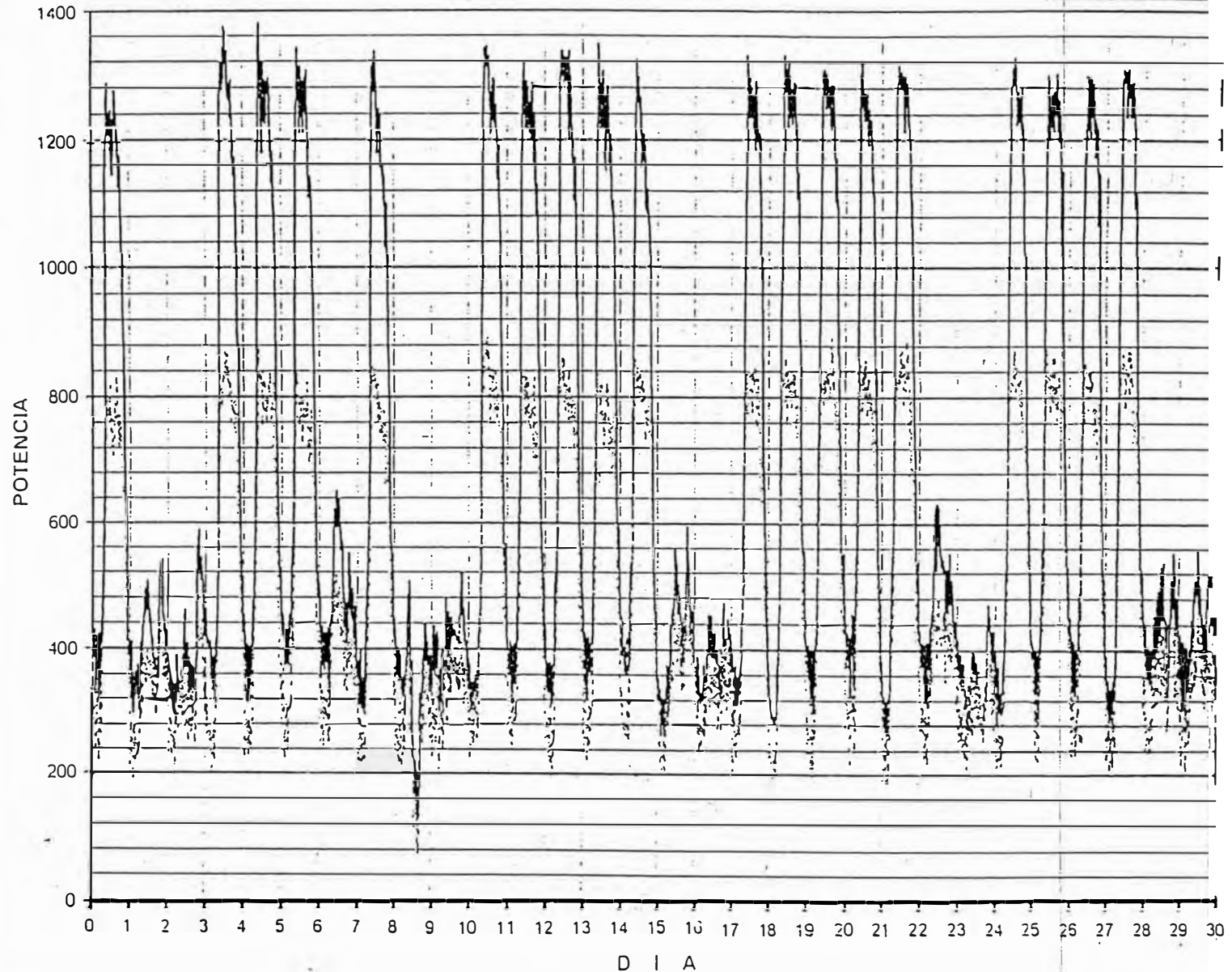
DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - JUNIO 2001

kw  
kVAR

DIA	HORA	P (kW)	Q (KVAR)	COS PHI
5	09:45	1382.0	729.0	0.864
5	09:30	1374.0	725.0	0.864
5	10:00	1371.0	787.0	0.840
4	12:00	1370.0	831.0	0.822
4	12:15	1368.0	831.0	0.821
14	09:30	1348.0	811.0	0.824
11	11:00	1345.0	885.0	0.791
4	10:45	1342.0	811.0	0.823
6	09:45	1342.0	743.0	0.851
4	11:45	1341.0	838.0	0.811
6	10:00	1341.0	768.0	0.840
11	09:45	1341.0	807.0	0.824

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (KVAR)	COS PHI
11	18:15	1192.0	769.0	0.799
4	18:15	1173.0	774.0	0.790
13	18:15	1173.0	749.0	0.803
5	18:15	1169.0	787.0	0.782
13	18:30	1164.0	747.0	0.801
11	18:30	1160.0	784.0	0.780
13	18:45	1158.0	720.0	0.813
4	18:30	1157.0	779.0	0.782
26	18:45	1151.0	692.0	0.825
1	18:15	1139.0	771.0	0.780
6	18:15	1135.0	747.0	0.791
6	18:30	1132.0	749.0	0.789



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
SUBGERENCIA N.C.E.

DEMANDA

FUERA PUNTA

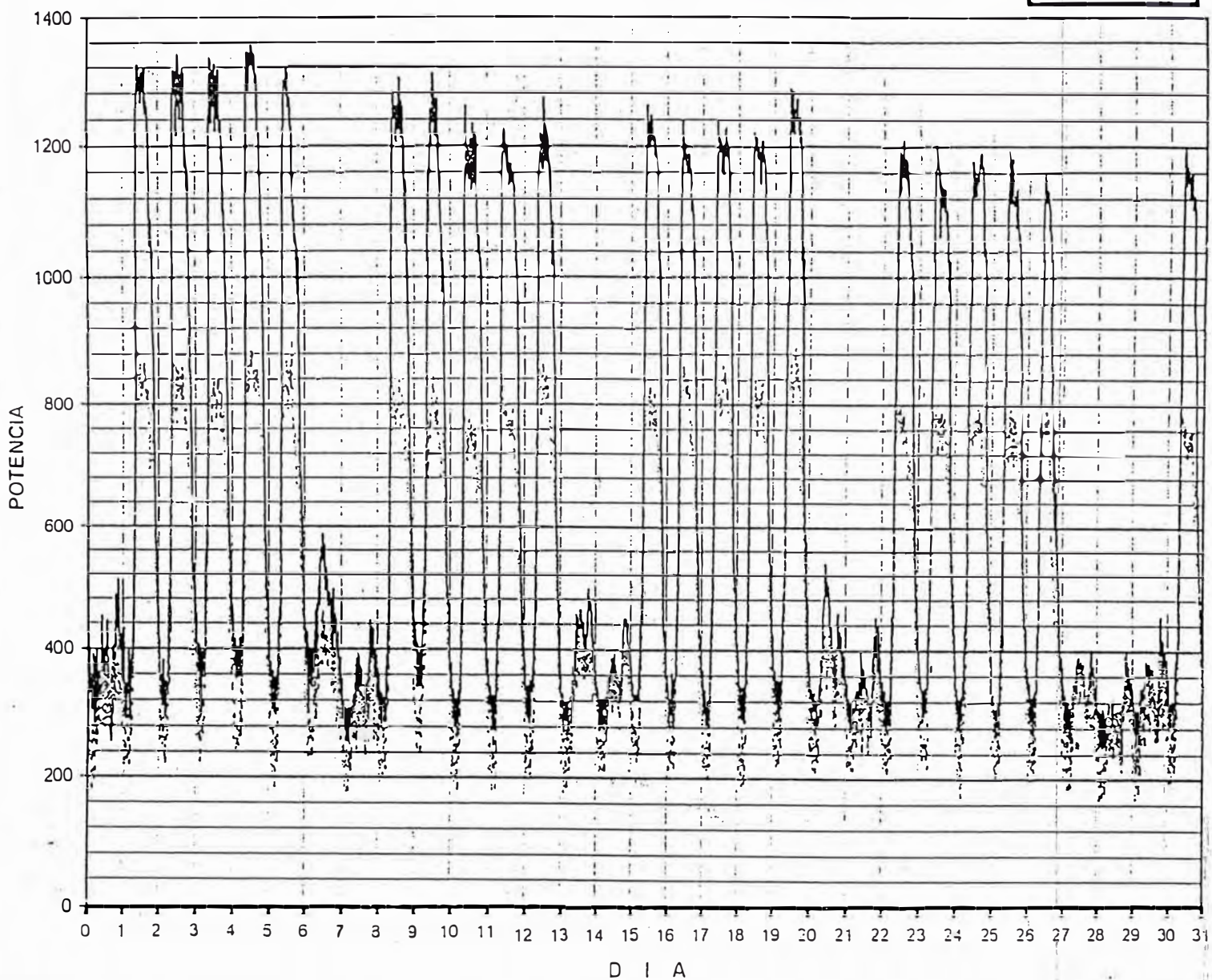
DIAGRAMA DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA - JULIO 2001

— kW  
 ..... KVAR

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
5	12:15	1356.0	884.0	0.795
5	12:00	1352.0	876.0	0.797
5	10:00	1346.0	838.0	0.812
5	12:45	1344.0	861.0	0.802
5	13:30	1344.0	879.0	0.794
5	12:30	1342.0	867.0	0.798
3	12:00	1341.0	792.0	0.831
5	14:30	1341.0	850.0	0.806
5	09:30	1340.0	736.0	0.853
5	09:45	1337.0	760.0	0.843
5	11:00	1337.0	831.0	0.813
5	13:15	1337.0	883.0	0.790

HORA PUNTA

DIA	HORA	P (kW)	Q (kVAR)	COS PHI
3	18:30	1172.0	761.0	0.796
3	18:15	1152.0	792.0	0.773
4	18:15	1133.0	801.0	0.760
5	18:15	1127.0	819.0	0.747
3	18:45	1125.0	726.0	0.799
4	18:30	1098.0	745.0	0.779
5	18:45	1093.0	794.0	0.748
5	18:30	1079.0	817.0	0.727
13	18:15	1076.0	717.0	0.786
4	18:45	1073.0	739.0	0.772
4	19:00	1058.0	779.0	0.741
5	19:00	1055.0	771.0	0.745



CLIENTE : CMDO. ADM. CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

SUMINISTRO : 0597236

LUZ DEL SUR  
 SUBGERENCIA N.C.E.

# **ANEXO N° 06**

**OFERTAS DE SUMINISTRO  
EMPRESAS GENERADORAS**



Lima, Setiembre 26 de 2001

CS - 645 - 2001

Señor Ing.  
Edgard Vásquez  
Ejecutivo SEPRIDE  
Lima.-

Asunto: Propuesta de Suministro de Energía  
CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

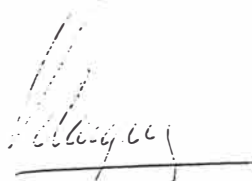
De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, para hacerle llegar adjunto, en base a su solicitud de suministro; nuestra Propuesta de Precios y Metodologías de Ajuste, para una potencia contratada de 1300 kW en HP y 1200 kW en HFP. Asimismo indicarle que nuestra propuesta estará vigente hasta el 03 de Octubre de 2001 y se ha previsto el inicio del suministro a partir del 1° de Noviembre del 2001.

Deseamos agradecerle la atención brindada y manifestarle que estamos a su entera disposición para realizar cualquier aclaración sobre nuestra propuesta y avanzar en las negociaciones de la misma.

Sin otro en particular, aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

  
ING. JULIO VELÁSQUEZ  
Sub-Gerente de Comercialización  
DEI EGENOR S.A.

cc: R. Vera, file

## FACTURA EN SOLES

Cliente : CUARTEL GENERAL

## FACTURA DE EGENOR

DESCRIPCION	PRECIO	U.M.	CONSUMO	U.M	IMPORTE
CARGO FIJO MENSUAL					0.00
Potencia Contratada en Horas Punta	29.0276 S//Kw-mes		1600.00 Kw		46444.18
Adicional Fuera de Punta	4.3978 S//Kw-mes		219.50 Kw		965.31
Energía Activa Horas Punta	0.1547 S//Kwh		78766.00 Kwh		12183.60
Energía Activa Fuera de Punta	0.1062 S//Kwh		395706.50 Kwh		42014.75
Energía Reactiva	0.0395 S//Kvarh		0.00 Kvarh		0.00
SUB TOTAL				Nuevos Soles :	101607.83
Man. Y Rep. Medidor					0.00
Alumbrado Público					0.00
Interés del Periodo					0.00
IGV					18289.41
TOTAL				Nuevos Soles :	119897.24



# EDEGEL

Generando  
Futuro

PARA: Ing. Orlando Vasquez	DE/FROM: JUAN A. ROZAS
COMPANIA: SEPRIDE	COMPANIA: EDEGEL S.A.
DEPARTAMENTO: CEPT	TELEFONO/FAX: 215-6357
FAX: 368-2447	FAX: 215-6369

San Isidro, 12 de Setiembre de 2001

Señores  
Servicios y Proyectos de Ingeniería para el Desarrollo S.A.C. - SEPRIDE  
Presente.

Asunto: Ofertas de Suministro de Energía Eléctrica para Cuartel General del Ejército.

Estimados

De acuerdo a la Carta recibida el 23 de Agosto, a continuación presentamos dos ofertas alternativas de suministro de energía eléctrica en la Sub Estación Bañerios del Sur 10 kV, para una potencia contratada en el punto de consumo (predio del cliente) de 1.60 MW en horas punta y 1.85 MW en fuera de punta:

Propuesta	1	2
Plazo (años)	5	10
Fecha de inicio (Mes / año)	Octubre 2001	Octubre 2001
<b>Precios en Barra de Generación - San Juan 200 kV</b>		
Potencia Contratada en Punta (US\$ kW-mes)	6.30	6.15
Potencia en exceso en Fuera de Punta (US\$ kW-mes)	1.23	1.23
Energía en punta (US\$ / MWh)	42.00	40.50
Energía en fuera de punta (US\$ / MWh)	26.00	25.25
<b>Compensación por Sistema Principal de Transmisión</b>		
Compensación Sistema Principal de Transmisión (US\$ kW-mes)	1.84	1.84
<b>Compensación por Sistema Secundario</b>		
Compensación energía en punta (US\$ / MWh)	3.43	3.43
Compensación energía en fuera de punta (US\$ / MWh)	3.27	3.27
Compensación potencia en horas de punta (US\$ / kW-mes)	2.353	2.353
Compensación potencia en horas fuera de punta (US\$ / kW-mes)	2.369	2.369

\* No incluyen el impuesto General a las Ventas (IGV)

Tanto la compensación por el sistema principal de transmisión como las compensaciones por el uso del sistema secundario (transmisión y distribución) son reguladas y serán determinados por OSINERG o la autoridad correspondiente. En el Anexo 1 se muestra el cálculo de las compensaciones por el sistema secundario de transmisión de acuerdo a la legislación vigente.

Los precios de energía y potencia se indexarán en un 70% en base a la inflación americana, manteniéndose el otro 30% fijo.





Se ha creído conveniente incluir una simulación de facturación para cada propuesta las mismas que se muestran en los Anexos 2 y 3.

La presente oferta es válida por un período de 30 días calendario y está sujeta a aprobación del Directorio de Edgel.

Sin otro particular, nos despedimos muy atentamente.

Juan Antonio Rozas  
Sub Gerente de Mercado

## ANEXO 2

### Simulación Facturación Cuartel General del Ejército: Propuesta 1

Debido a que la oferta de precios es en la Barra de Generación es necesario expandir el consumo de energía y potencia a la Barra de Generación. Para esto se utilizará la misma metodología del Anexo 1, exceptuando la aplicación del factor GCPMT en la expansión del consumo de potencia.

		Punto de Consumo	Barra de Generación
Potencia en Punta	kW	1600.00	1673.91
Potencia en Fuera de Punta	kW	1650.00	1935.46
Energía en Punta	MWh	120.00	123.90
Energía en Fuera de Punta	MWh	776.00	801.25

Descripción	Unidades	Precio Unitario	Consumo	Importe
Potencia Contratada en Punta	US\$/kW-mes	6.30	1,673.91	10,545.84
Potencia en exceso en Fuera de Punta	US\$/kW-mes	1.26	261.55	329.56
Energía en punta	US\$/MWh	42.00	123.90	5,204.01
Energía en fuera de punta	US\$/MWh	26.00	801.25	20,832.55
Peaje del Sistema Principal de Transmisión	US\$/kW-mes	1.84	1,673.91	3,080.00
Compensación Energía en Punta	US\$/MWh	3.43	120.00	411.60
Compensación Energía en Fuera de Punta	US\$/MWh	3.27	776.00	2,537.52
Compensación Potencia en Punta	US\$/kW-mes	2.35	1,600.00	3,764.80
Compensación Potencia en Fuera de Punta	US\$/kW-mes	2.37	250.00	592.25
Sub Total	US\$			47,297.91
Impuesto General a las Ventas	US\$			8,613.62
Total	US\$			55,811.54

ANEXO 3

Simulación Facturación Cuartel General del Ejército: Propuesta 2

Debido a que la oferta de precios en la Barra de Generación es necesario expandir el consumo de energía y potencia a la Barra de Generación. Para esto se utilizará la misma metodología del Anexo 1, exceptuando la aplicación del factor FCPPMT en la expansión del consumo de potencia.

		Punto de Consumo	Barra de Generación
Potencia en Punta	kW	1800.00	1673.91
Potencia en Fuera de Punta	kW	1850.00	1935.48
Energía en Punta	MWh	120.00	123.90
Energía en Fuera de Punta	MWh	776.00	801.25

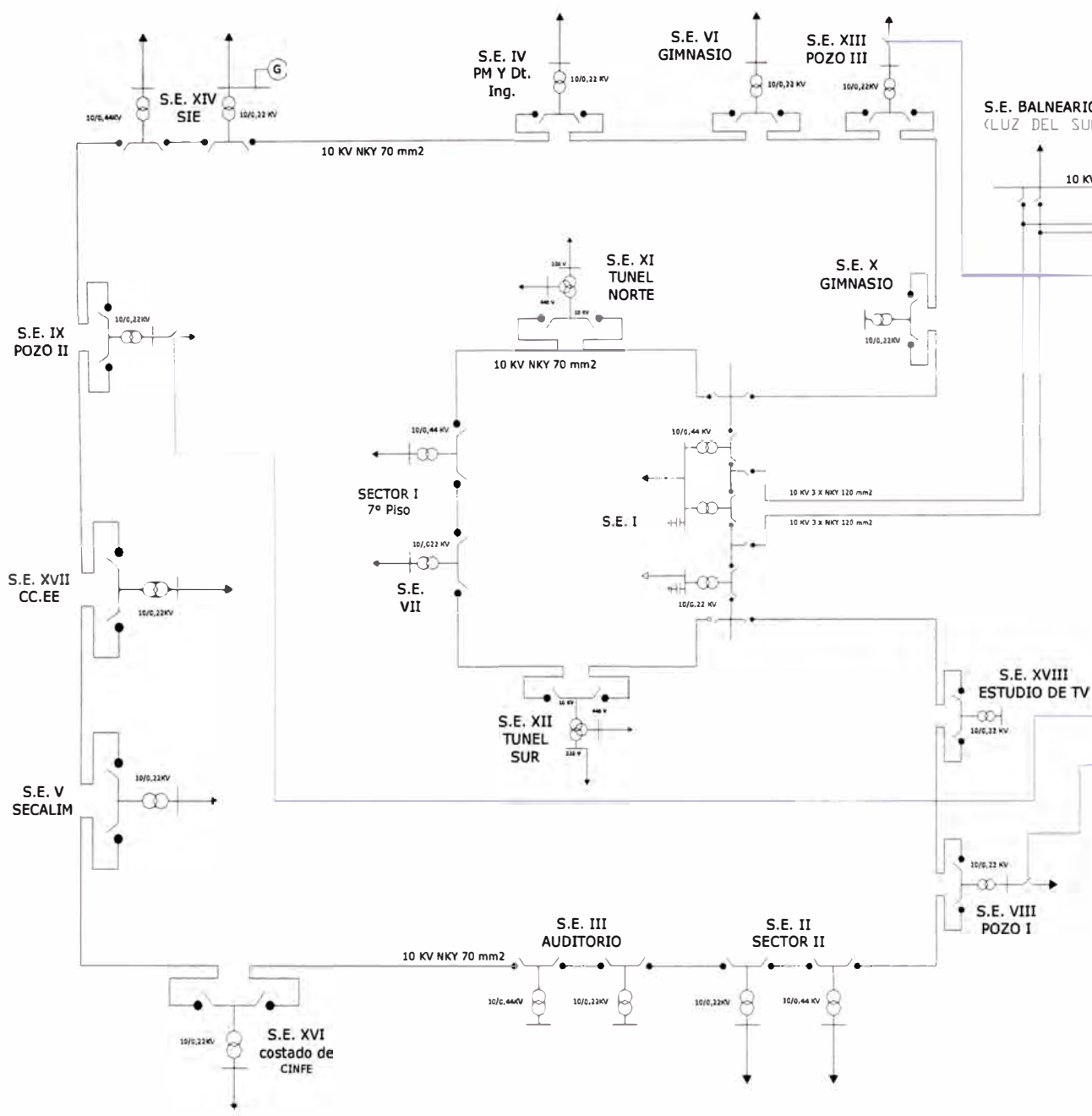
Descripción	Unidades	Precio Unitario	Consumo	Importe
Potencia Contratada en Punta	US\$/kW-mes	6.15	1,673.91	10,294.55
Potencia en exceso en Fuera de Punta	US\$/kW-mes	1.23	261.55	321.70
Energía en punta	US\$/MWh	40.50	123.90	5,018.15
Energía en fuera de punta	US\$/MWh	25.25	801.25	20,231.51
Peaje del Sistema Principal de Transmisión	US\$/kW-mes	1.84	1,673.91	3,080.00
Compensación Energía en Punta	US\$/MWh	3.43	120.00	411.60
Compensación Energía en Fuera de Punta	US\$/MWh	3.27	776.00	2,537.52
Compensación Potencia en Punta	US\$/kW-mes	2.35	1,600.00	3,764.30
Compensación Potencia en Fuera de Punta	US\$/kW-mes	2.37	260.00	612.25
Sub Total	US\$			46,252.18
Impuesto General a las Ventas	US\$			3,325.39
Total	US\$			49,577.58
Total	US\$			62,902.97

# ANEXO N° 07

SISTEMA DE MONITOREO Y  
CONTROL DE DEMANDA

# LEYENDA

	CARGAS ALIMENTADAS
	TRANSFORMADOR DE DOS DEVANADOS
	TRANSFORMADOR DE TRES DEVANADOS
	BANCO DE CONDENSADORES
	GRUPO ELECTROGENO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

ESQUEMA UNIFILAR DEL SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL DE DEMANDA

ELABORADO POR : EVC	ESCALA : S / E
---------------------	----------------

# ANEXO N° 08

## CUADRO RESUMEN DE MEJORAS



## CUADRO RESUMEN DE MEJORAS CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO

Nº	MEJORAS	Ahorro en Energía Activa (kW-h/año)	Porcentaje del total de ahorros (%)	Ahorro (US\$/año)	Porcentaje de Ahorro (%)	Inversión (US\$)	Retorno de Inversión (meses)
<b>CONTRATO DE SUMINISTRO</b>							
1	Renegociación de contrato con la actual empresa suministradora (Caso MT2) (*)			67191,12		S/I	-
2	Compra de energía a empresas generadoras (*)			102056,37		149982,72	17,64
<b>ILUMINACION</b>							
3	Cambio de lamp. fluorescentes 40W por lamp. 36W-estandar	114029,83	10,98%	9920,60	9,16%	21499,83	26,01
4	Cambio de lamp. fluorescentes 40W por lamp. 36W-alta eficiencia. (*)	114029,83		9920,60		36335,97	43,95
5	Cambio de lamp. fluorescentes 20W por lamp. 18W-estandar	13230,60	1,27%	1151,06	1,06%	4689,93	48,89
6	Cambio de lamp. fluorescentes 20W por lamp. 18W-alta eficiencia. (*)	13230,60		1151,06		7949,04	82,87
7	Cambio de lamp. incandescentes 100W por lamp. ahorradoras 26W.	92494,08	8,90%	8046,98	7,43%	11136,00	16,61
8	Cambio de lamp. Incandescentes de 1000W y 500W por lamp. 250W sodio.	5040,00	0,49%	438,48	0,40%	713,60	19,53
<b>EQUIPOS DE SAUNA</b>							
7	Cambio de caldera eléctrica por termica-Gim. Oficiales-sauna vapor	95040,00	9,15%	3307,39	3,05%	5310,00	19,27
8	Cambio de estufa eléctrica por intercambiador-Gim Oficiales-sauna seco	18480,00	1,78%	643,10	0,59%	1416,00	26,42
9	Cambio de estufa eléctrica por intercambiador-Gim Oficiales-sauna humedo	9240,00	0,89%	321,55	0,30%	1121,00	41,83
10	Cambio de caldera eléctrica por termica-Gim. SubOficiales-sauna vapor	57024,00	5,49%	1984,44	1,83%	5310,00	32,11
11	Cambio de estufa eléctrica por intercambiador-Gim. SubOficiales-sauna seco	16632,00	1,60%	578,79	0,53%	2596,00	53,82
<b>MOTORES ELECTRICOS</b>							
12	Reemplazo de motores de los Pozos Nº 01 y Nº 02 por motores de alta eficiencia	27779,52	2,67%	2416,82	2,23%	12408,00	61,61
<b>COMPENSACION REACTIVA</b>							
14	Compensación Distribuida en Baja Tensión	2603769,24		31245,23	28,85%	21712,00	8,34
15	Compensación Distribuida en Baja y Media Tensión (*)	2603769,24		31245,23		28556,00	10,97
<b>UTILIZACION DE COCINAS A GAS</b>							
16	Cambio de cocinas electricas por cocinas a gas LP	41395,20	3,98%	541,38	0,50%	900,00	19,95
<b>ADICIONALES</b>							
17	Mejoramiento de habitos de consumo y Reducción de pérdidas en el CGE (*)	864000,00		75168,00		S/I	-
18	Mejoramiento de habitos de consumo y Reducción de pérdidas en el Sector II (*)	103680,00		9020,16		S/I	-
19	Ahorro por cambios en el Hábito de Consumo en Iluminacion	370060,42	35,62%	32195,26	29,73%	S/I	-
20	Ahorro por Racionalizacion del Uso de Computadoras	178332,00	17,17%	15514,88	14,33%	S/I	-
21	Desconexión de transformadores que operan en vacío	11439,36		995,22		S/I	-
22	Reducción de la potencia en punta por control de operación aire acondicionado (*)	-	-	15623,20		S/I	-
<b>TOTAL</b>		<b>1038777,65</b>	<b>100,00%</b>	<b>108305,97</b>	<b>100,00%</b>	<b>88812,36</b>	<b>9,84</b>

(\*) En los ahorros totales de energía no se consideran estas alternativas

Consumos de Energía Eléctrica .....  
 Costos por Energía Eléctrica .....  
 Costo promedio Total de la Energía Eléctrica .....

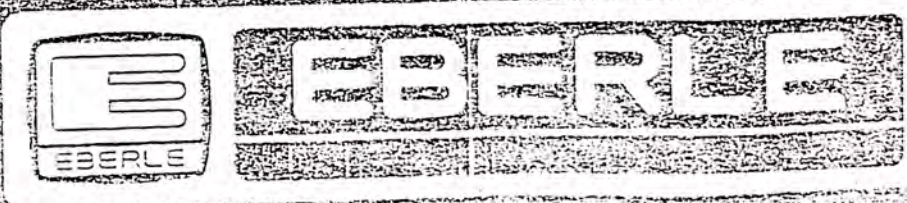
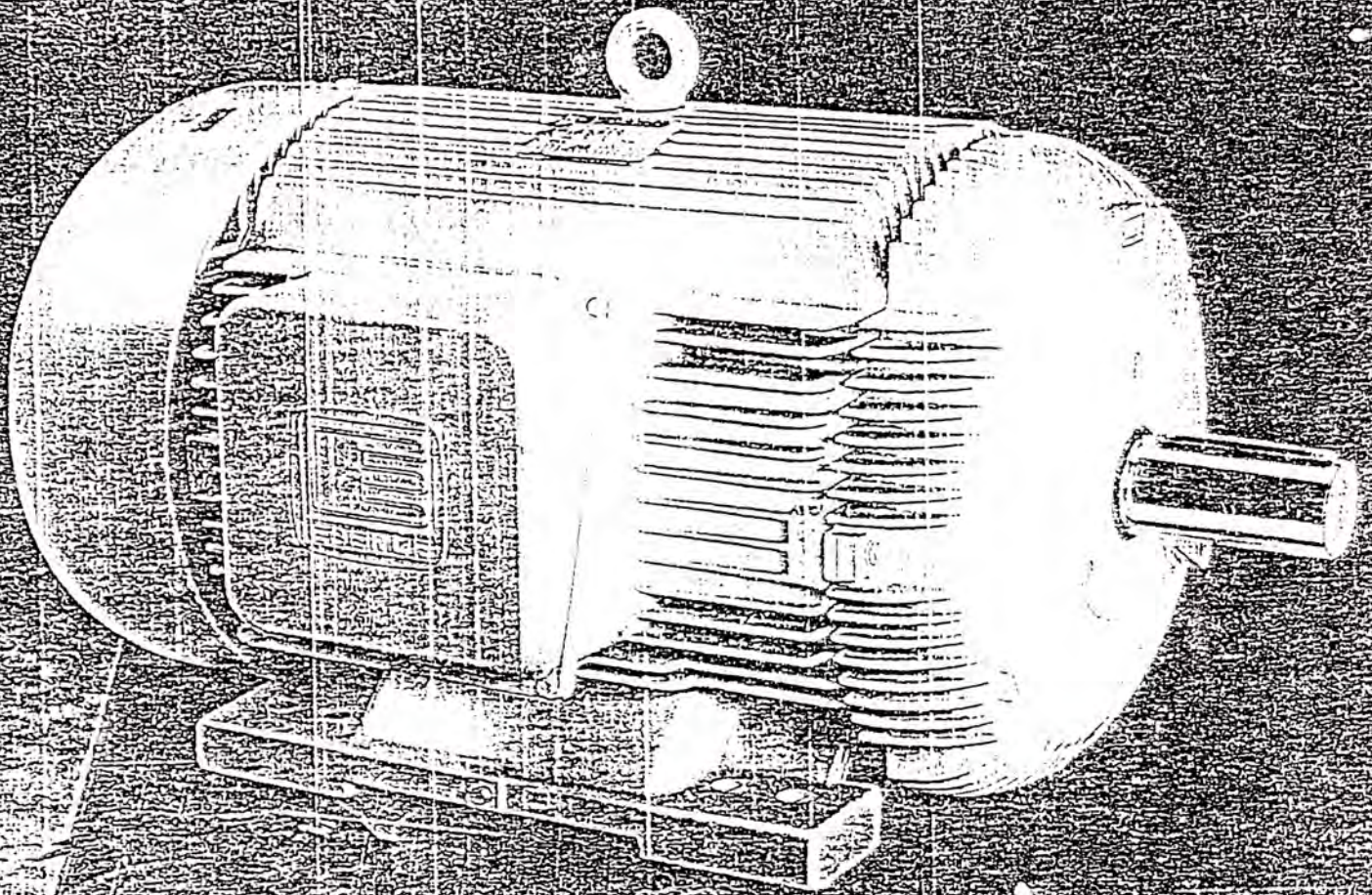
**6381138 kWh/año**  
**555104 US\$/año**  
**0,087 US\$/año**

**LISTA DE CATALOGOS  
Y DATOS TÉCNICOS  
DE EQUIPOS**



# Three-phase Industrial Electric Motors IEC-Standard

## Motores Eléctricos Trifásicos para uso Industrial IEC-Standard





# Electric Motors IP55 - General Purpose

## Motor IP55 - Uso General

### features:

- Three phase, asynchronous induction squirrel cage rotor motors
- Frame Sizes: 56 to 355 (NBR 8441)
- Dimensions: according to NBR 5432
- Totally Enclosed Fan Cooled (TEFC)
- Rating: 1/12 to 500KW
- Frequency: 50 and/ or 60HZ
- Voltage: 220/380; 380/660; 220/440; 440; 440/760; or 220/380/440/760V
- Protection: B (IP55) (NBR 6146)
- Polarity: 2, 4, 6 or 8 poles
- Insulation Class: B (130°C), F (155°C) or H (180°C) (NBR 7094)
- Category: N
- Bearings

### Applications:

Resistant, compact and versatile, Eberle Electric Motors attend to most exigent quality Standards and fit to a large list of applications, such as:

- Operational machines, turning, grinding, milling, drilling, boring machines, milling planing machines, etc.
- Machine tools
- Farm equipments
- Industry: chemical and oil industries, mineral and vegetal extraction, textil and cellulose, food and wood industries, siderurgical, sugar cane facilities and alcohol, mechanical industry in general, among others.

## Two Speed Electric Motors

## Motores Eléctricos Trifásicos de Dos Velocidades

### Features:

- Three phase, asynchronous induction squirrel cage rotor motors
- Frame Sizes: 56 to 355 ABNT
- Totally Enclosed Fan Cooled (TEFC)
- Rating: 1/12 to 350KW
- Voltage: 220; 380 or 440V
- Frequency: 50 and/ or 60HZ
- Protection: IP55 (NBR 6146)
- Polarity: 2/4; 4/8; 4/6 or 6/8 poles
- Insulation: B, F or H (NBR 7094)
- Shaft Dimension: NBR 5432
- Ball Bearings

### Características:

- Motor trifásico, asincronico de inducción con rotor de jaula de ardilla
- Carcaza: 56 a 355 - (NBR 8441)
- Dimensiones conforme NBR 5432
- Totalmente cerrado con ventilación externa (TEVE)
- Potencia: 1/12 hasta 500 CV
- Frecuencia: 50 y/6 60 Hz
- Tensión: 220/380, 380/660, 220/440, 440, 440/760 ó 220/380/440/760 V
- Grado de protección: B (IP55) (NBR 6146)
- Polaridad: 2, 4, 6 ó 8 polos
- Clase de aislación: B (130°C), F (155°C) ó H (180°C) (NBR 7094)
- Categoría N
- Mancales de rodamientos

### Aplicaciones:

Resistentes, compactos y versátiles, los motores eléctricos Eberle satisfacen a los mas exigentes padrones de calidad y se ajustan a una diversificada gama de aplicaciones, tales como:

- Maquinas operatrizas: tornos, rectificadoras, fresadoras, taladros, rosquedadoras, mandriladoras, limadoras, etc..
- Maquinas agricolas;
- Maquinas herramientas
- Industrias: química y petroquímica, extracción mineral y vegetal, textil y de celulosa, alimentos, maderera, siderurgica, usina de azúcar, destilarias de alcohol, industria mecánica en general, entre otras.

### Características:

- Motor trifásico, asincronico de inducción con rotor de jaula de ardilla
- Carcaza : 56 a 355 - ABNT
- Dimensiones del eje y fijación: NBR 5432
- Totalmente cerrado con ventilación externa
- Potencia : 1/12 hasta 350 CV
- Frecuencia : 50 y/6 60 Hz
- Tensión : 220, 380 ó 440
- Grado de protección : IP55 (NBR 6146)
- Polaridad : 2/4, 4/8, 4/6 ó 6/8 polos
- Clase de aislación : B (130°C), F (155°C) ó H (180°C) (NBR 7094)
- Mancales con rodamientos de esferas

## Applications:

Tough, compact and versatile, Eberle Two Speed Electric Motors attend to most exigent quality Standards and fit to a wide range of applications, such as:

- Operational machines (turning, grinding, milling, drilling, boring machines, milling planing machines etc) traveling cranes, transveyors or feeders, ventilation systems, mixers, and centrifugal machines
- Industry: marine, food and wood industries, siderurgical and mechanical industries in general.

For each specific application, there is a specific motor; for each motor, there is an adequate design and technology. When ordering, please observe and specify the general conditions of service and work set by NBR 7094 - ABNT Standards.

## Three Phase Electric Motors for Marine Purpose Motores Eléctricos Trifásicos para Uso Naval

### Features:

- Three phase, asynchronous induction squirrel cage rotor motors
- Frame Sizes: 56 to 355 ABNT
- Totally Enclosed Fan Cooled (TEFC)
- Rating: 1/12 to 500 KW
- Voltage: 220/380; 380/660; 440; 220/440; 440/760; or 220/380/440/760V
- Frequency: 50 and / or 60HZ
- Protection: (NBR 6146) or IPW55
- Polarity: 2, 4, 6 and 8 poles; or 2/4, 4/6, 4/6 and 6/8 poles
- Insulation Class: F or H
- Shaft Dimensions: according to NBR 5432

These motors are designed and manufactured according to ABNT and IEC Standards, and attend the specifications of the following classified societies:

- Bureau Veritas
- Germanischer Lloyd
- American Bureau of Shipping
- Lloyd's Register of Shipping
- Comissão Marinha Mercante Brasileira

### Applications:

There are two main basic factors to take into account:

- type of shipping: merchant ships, cargo boats, liners, oil tank ships, battle ships, and shipping in general. They are used in docks, hotels and engine house facilities and can be applied to a wide range of equipments, such as: pumps, compressors, cranes, towers, winches, etc.
- regarding general conditions of operation: three phase electric motors for Marine purpose are designed to operate in aggressive environments, like presence of saltiness, humidity, temperature variations and also angular variations of the motor base. They are

## Aplicaciones:

Resistentes, compactos y versátiles, los motores eléctricos Eberle de dos velocidades satisfacen a los mas exigentes padrones de calidad y se ajustan a una diversificada gama de aplicaciones, tales como:

- Maquinas operatrizes: tornos, rectificadoras, fresadoras, taladros, rosquedores, mandriladoras, limadoras, etc., puentes grúas, correas transportadoras o alimentadores, sistemas de ventilación, mezcladores y centrifugas
  - Maquinas agrícolas;
  - Industrias: naval, alimentos, madereras, siderurgica, industria mecánica en general
- Para cada aplicación existe un motor específico; para cada motor, un proyecto y una tecnología adecuada. Al especificar motores eléctricos, observe las condiciones generales de servicio y funcionamiento establecidas por la norma NBR 7094 - ABNT.

### Características:

- Motor trifásico, asincronico de inducción con rotor de jaula de ardilla
- Carcaza: 56 a 355 - ABNT
- Dimensiones del eje y fijación: NBR 5432
- Totalmente cerrado con ventilación externa
- Potencia: 1/12 hasta 500 CV
- Frecuencia: 50 y/ó 60 Hz
- Tensión: 220/380, 380/660, 220/440, 440, 440/760 ó 220/380/440/760 V
- Grado de protección: (NBR 6146) ó IPW 55
- Polaridad: 2, 4, 6, y 8 ó 2/4, 4/6 ó 6/8 polos
- Clase de aislación: F (155°C) ó H (180°C)

Proyectados y construídos de acuerdo con las normas de la ABNT y IEC y cumplen con las especificaciones de las siguientes sociedades clasificadoras:

- BUREAU VERITAS
- GERMANISCHER LLOYD
- AMERICAN BUREAU OF SHIPPING
- LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING
- COMISION MARINA MERCANTE BRASILEÑA

### Aplicaciones:

Las aplicaciones de los motores Eberle para uso Naval, se caracterizan por dos factores básicos:

- Quanto al tipo de embarcaciones: se utilizan en barcos mercantes, carga, graneleros, liners, petroleros, barcos de guerra y embarcaciones en general. Utilizados también en instalaciones sobre cubierta, bodegas casa de máquinas; otro equipamientos como: bombas, compresores, grúas, torres, carretes, etc.,
- Quanto a las condiciones generales de funcionamiento: los motores eléctricos Eberle para uso Naval, son proyectados para operar en condiciones severas, como ambientes con presencia de salinidad, humedad,

*attending to all types of shipping and also to general conditions of the sea environment.*

*Besides Marine Industry, these motors are recommended for aggressive environments with high humidity levels, such as: port and coast areas, fishery and chemical industry, etc. as well.*

## Specification:

*Windings are double impregnated with varnish (180 and up frame sizes); alkylate base primer paint against corrosion; stainless steel nameplate; assembly parts are zinc plated; drive end sealing is made of a rubber "V" ring; conduit box sealing is made of a rubber "O" ring; self-extinguishable expanded polyurethane at frame leading out to the conduit box; automatic drains for water condensation inside the motor; earth connection inside terminal box; cable glands; bearings with C3 gap from 180 and up frame sizes; permanent lubrication system (axle grease) with automatic discharge for the exceeding grease from 180 and up frame sizes.*

## Three Phase Electric Motors for Aggressive Environments Motores Eberle para ambientes agresivos

### Features:

- Three phase, asynchronous induction squirrel cage rotor motors
- Frame Sizes: 71 to 355 ABNT
- Totally Enclosed Fan Cooled (TEFC)
- Rating: 1/12 to 500KW
- Frequency: 50 and/or 60HZ
- Voltage: 220/380; 380/660; 220/440; 440; 440/760; or 220/380/440/760V
- Polarity: 2, 4, 6, or 8 poles
- Insulation: B (130°C), F (155°C) or H (180°C)
- Protection: IPW55 (NBR 6146)
- Shaft Dimensions: according to NBR 5432

### Applications:

*Indicated to aggressive environments that demand confiability, like siderurgics, paper mills, nuttings, cement mills, foundaries, affluent treatment, chemical and oil industries.*

*Under consult, IPN55 for aggressive environments can be supplied to operate in areas classified as:*

- Class II, Division I and II according to NEC ART 500
- Zone II, according to IEC 7910

variaciones de temperatura e inclusive variaciones angulares de la base del motor. Fueron desarrollados para servicio esencial y no esencial, atendiendo a todos los tipos de embarcaciones y a las condiciones generales de funcionamiento comunes al ambiente marítimo.

– Además de atender a la Industria Naval, los motores eléctricos Eberle para uso Naval se recomiendan para utilización en ambientes agresivos y con mucha humedad como: zonas portuarias, costa marítima, industria pesquera, industria química, etc.

## Especificación:

Rebobinado con doble impregnación de barniz a base de poliéster modificado a partir de las carcazas 180; pintura anticorrosiva alquídica; placa de identificación en acero inoxidable, elementos de montaje cincados; anillos de vedación tipo V-Ring entre el eje y las tapas; cajas de conexiones vedada con anillos de goma tipo O-Ring; poliuretano expandido, no inflamable a la salida de los cables de la carcasa para la caja de conexiones; drenos automáticos de salida de agua condensada del interior del motor; terminal para conexión del cable tierra en el interior de la caja de conexiones; prensa cable de latón naval en la caja de conexiones; rodamiento con tolerancia C3 a partir de la carcasa 180; sistema de lubricación (grasera) y expulsión automático del exceso de grasa a partir de la carcasa 180.

### Características:

- Motor trifásico, asíncrono de inducción con rotor de jaula de ardilla
- Carcazas: 71 a 355 – ABNT
- Totalmente cerrado con ventilación externa (TFVE)
- Potencia: 1/12 hasta 500 CV
- Tensión: 220/380, 380/660, 220/440, 440, 440/760 ó 220/380/440/760 V
- Frecuencia: 50 y/o 60 Hz
- Grado de protección: IPW 55 (NBR 6146)
- Polaridad: 2, 4, 6, ó 8 polos
- Clase de aislamiento: B (130°C), F (155°C) ó H (180°C) (NBR 7094)
- Dimensiones del eje y fijación: NBR 5432

### Aplicaciones:

Estos motores son indicados para aplicación en ambientes agresivos que requieran confiabilidad para soportar tales circunstancias, como ejemplo: siderúrgicas, fábricas de papel de celulosa, mineras, fábricas de cemento, fundiciones, tratamiento de afluentes, industria química y petroquímica.

Sobre consult, los motores IPN55 para ambientes agresivos pueden proveerse para utilización en áreas clasificadas como:

- Clase II, División I y II conforme NEC ART 500
- Zona II conforme IEC 7910



# Construction Features

## Características Constructivas

### Frame

*Eberle Industrial Electric Motors are produced in 56 to 355 frame sizes according to ABNT - NBR 5432 and IEC 72 Standards.*

*56 to 63 frame sizes are die cast in special aluminum alloy assuring light, compact and high mechanical strength units.*

*71 to 355 frame sizes are cast iron according to NBR 6589.*

*In order to facilitate the handling, transport and installation, 112 to 355 frame sizes have forged steel eyeboits.*

### Wound Stator

*Stators are made of annealed low carbon (thermal treated) or silicon steel laminations, assuring low losses and high magnetic permeability.*

*Insulation material and enameled copper wire used are Class B (130°C), F (155°C) or H (180°C), according to NBR 7034 - ABNT Standard.*

*Wound stator is Class H, varnish impregnated and polymerized in adequate equipment, assuring high mechanical resistance and high dielectric rigidity, wear resistance, better heat transfer and also vibration and thermal tolerances.*

### Endshields

*Are produced in die cast in special aluminum alloy (56 and 63 frame sizes) and cast iron (71 to 355 frame sizes).*

*Endshields mounting on 56 to 100 frame sizes is through tie rods; 112 to 355 frame sizes through bolts.*

*All cast iron parts are hot aged for dimensional stabilization and receive an alkyde base primer (by immersion) assuring high corrosion protection.*

### Rotor

*Rotor assembly consists of steel laminations, cage and shaft. Laminations are cut on high precision progressive stamping presses.*

*Shafts are punched in steel bar SAE 1045 / 1060, machined and grounded.*

*The assembly is dynamically balanced, forming a compact and rigid unit, providing low vibration and low noise levels.*

### Carcasas

Las carcasas de los motores Eléctricos Trifásicos para uso Industrial son fabricadas en los tamaños 56 a 355, conforme las normas ABNT – NBR 5432 y IEC 72.

Las carcasas tamaño 56 y 63, son fabricadas en liga especial de aluminio fundido a presión, proporcionando unidades livianas, compactas y de gran resistencia mecánica.

Las carcasas tamaño 71 a 355, son fabricadas en hierro fundido gris, conforme establece la norma NBR 6589, de construcción sólida y robusta. Para facilitar la movilización, transporte e instalación, las carcasas de los motores 112 a 355 poseen argollas de sustentación de acero forjado, enroscadas en la carcasa.

### Estator Bobinado

El estator está compuesto por chapas de acero de bajo tenor de carbono (con tratamiento térmico) o por chapas de acero silicio, garantizando bajas pérdidas y gran permeabilidad magnética.

Los materiales aislantes y los cables utilizados en los rebobinados se encuadran en las clases de aislación: B (130°C), F (155°C) ó H (180°C), conforme establece la norma NBR 7094 – ABNT.

Los estatores rebobinados son impregnados duplamente con barniz aislante clase H, siendo polimerizados en equipamientos adecuado, otorgando a los enrollados gran resistencia mecánica, alta rigidez dieléctrica, protección a la abrasión, mejor transmisión de calor, bien como resistencia a vibraciones y ciclos térmicos.

### Tapas

Las tapas de las carcasas 56 y 63 son fabricadas en aluminio fundido a presión y las carcasas 71 a 355 en hierro fundido gris. La fijación de las tapas en las carcasas 56 a 100 es efectuado a través de tirantes y en las carcasas 112 a 355 con tornillos.

Todos los componentes de hierro fundido son estabilizados dimensionalmente a través de envejecimiento térmico y reciben un primer de base alquídica (por inmersión) garantizando gran resistencia a la corrosión.

### Conjunto Rotor

El conjunto rotor está compuesto por láminas, jaula y eje. Las láminas son de chapas de acero con bajo teor de carbono o por chapas de acero silicio, estampadas con herramientas progresivas de gran precisión.

Los ejes son fabricados en acero SAE 1045 / 1060, siendo mecanizados y rectificadas.

El conjunto es balanceado dinamicamente, formando una unidad rígida y compacta, proporcionando bajo nivel de vibración y ruido.

## Ground Connection

Made of brass assuring a perfect contact. Motors in 160 frame sizes have internal terminals. Motors 180 to 355 frame sizes, besides internal connections, have other terminals located at the feet or flange as well (depending on the motor mounting).

## Optionals

For a better adequation to operation conditions, the motors can be supplied with the following optional accessories:

- Thermal protectors or thermistors
- Special shafts
- Special bearings
- Cable glands
- Terminal board
- Cylindrical roller bearings (except for 2 pole motors)
- Aluminum fan
- Internal electric resistance for dehumidification + anti-condensation heaters
- Special painting
- Epoxy base impregnation on winding heads
- Special protection
- Others upon request

## Nameplates

Made of aluminium and fastened to the frame by steel screws. All specifications are printed by anodic process or low relief print assuring high precision and an excellent finishing. The motors with 6, 9 or 12 terminals, besides the standard data printed, the nameplate shows the connection diagram printed on it. The bearing type used is also printed, and in 180 to 355 frame sizes it shows the lubricating type and the necessary relubricating period as well.

## Terminales para Conexión a Tierra

Los terminales son confeccionados en latón, garantizando de esta manera una conducción perfecta. Los motores con carcasas 160 poseen terminales localizados en el interior de la caja de conexiones. Los motores carcasas 180 a 355, además del terminal interno la caja posee terminal para conexión a tierra localizada en el pie o la brida (de acuerdo con la forma constructiva del motor).

## Opcionales

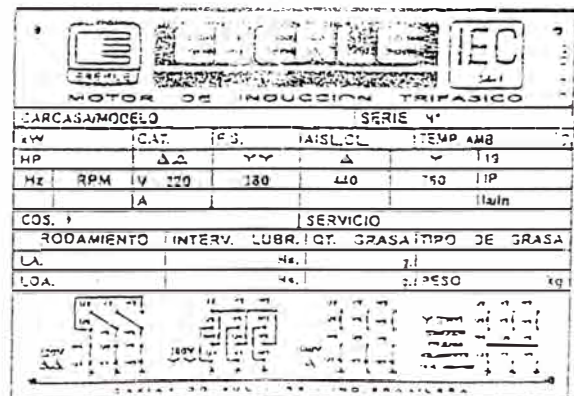
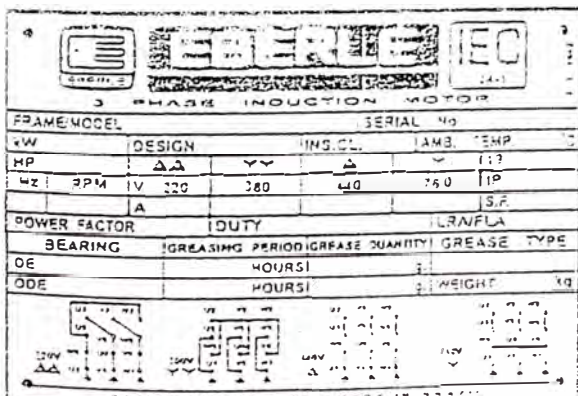
Para una mejor adecuación a las condiciones de trabajo, los motores opcionalmente pueden proveerse con los siguientes accesorios:

- Protectores térmicos bimetalicos o termistores
- Ejes especiales
- Balanceamiento especial
- Prensa cabos
- Placa de bornes
- Laberinto taconite en los mancales
- Rodamiento de rodillos cilindricos (excepto para motores de 2 polos)
- Ventilador de aluminio
- Resistencia eléctrica interna para deshumidificación
- Pintura especial
- Encapsulamiento de las bobinas con resina epoxi
- Vedaciones especiales en el encaje de las tapas y/o en la salida de los cables de la carcasa
- Otros bajo consulta

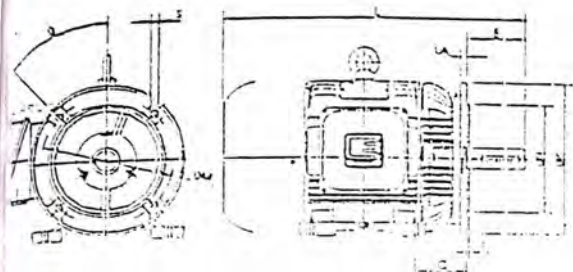
## Placa de Identificación

La placa de identificación es fabricada en aluminio y remachada en la carcasa. Sus especificaciones están impresas por el proceso de anodización o impresas bajo relieve, obteniéndose gran precisión y excelente acabado.

Los motores que poseen 6, 9 o 12 terminales, además de las especificaciones determinadas por normas, poseen el esquema de conexiones impreso en la propia placa. Los tipos de rodamientos utilizados también están impresos en las placas, bien como para los motores 180 al 355 consta el tipo de lubricante y el periodo de relubricación necesarios para los mancales.

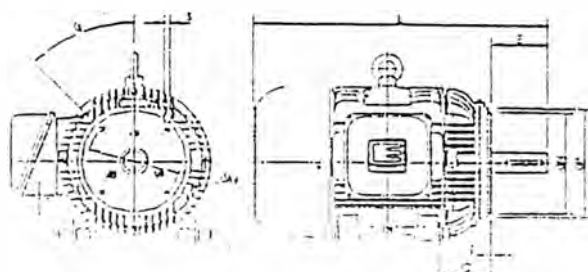






ACCORDING NBR STANDARD  
CONFORME NORMA NBR 5432

FRAME CARCASA ABNT	FLANGE DIMENSIONS TYPE "FF" "35" DIMENSIONES DE LA FLANGE TIPO "FF" "35"										HOLE ØTY CANT. DE AGUJEROS
	FLANGE BRIDA (ABNT)	Ø	LA	ØM	ØN	ØP	ØS	F	Ø	Ø	
35	FF 100	26	3	100	306	122	7	3.0	45°	4	
43	FF 115	40	10	115	326	149	10	3.0	45°	4	
71	FF 120	45	10	120	336	160	10	3.5	45°	4	
90	FF 155	50	12	155	356	210	12	3.5	45°	4	
105	FF 165	56	12	165	366	230	12	3.5	45°	4	
100L	FF 165	56	12	165	356	200	12	3.5	45°	4	
120L	FF 215	63	14	215	406	250	15	4.0	45°	4	
120M	FF 215	70	14	215	396	250	15	4.0	45°	4	
125S	FF 265	69	14	265	426	300	15	4.0	45°	4	
125M	FF 265	80	14	265	406	300	15	4.0	45°	4	
160M	FF 300	108	15	300	456	350	19	5.0	45°	4	
160L	FF 300	108	15	300	446	320	19	5.0	45°	4	
180L	FF 300	121	15	300	446	320	19	5.0	45°	4	
200M	FF 350	133	15	350	506	400	19	5.0	45°	4	
200L	FF 350	133	15	350	496	400	19	5.0	45°	4	
25 SM	FF 400	149	15	400	556	450	19	5.0	22°30'	3	
30 SM	FF 500	168	19	500	656	550	19	5.0	22°30'	3	
30 SM	FF 500	190	19	500	646	550	19	5.0	22°30'	3	
35 SM	FF 600	219	22	600	756	640	24	5.0	22°30'	3	
55 NML	FF 740	254	22	740	856	700	24	5.0	22°30'	3	



ACCORDING NEMA STANDARD MG1 11.34 AND MG1 11.35  
CONFORME NORMA NEMA MG1 11.34 Y MG1 11.35

FRAME CARCASA NEMA	FLANGE DIMENSIONS TYPE "FC" "NEMA" DIMENSIONES DE LA FLANGE TIPO "FC" "NEMA"										HOLE ØTY CANT. DE AGUJEROS
	FLANGE BRIDA (NEMA)	Ø	ØM	ØN	ØP	ØS	F	Ø	Ø		
33	FC 75	40	35.2	75.2 h8	135	141.20 UNC	4	45°	4		
71	FC 95	45	35.2	75.2 h8	143	141.20 UNC	4	45°	4		
90	FC 95	50	35.2	75.2 h8	130	141.20 UNC	4	45°	4		
105	FC 117	56	40.2	114.3 h8	165	138.15 UNC	4	45°	4		
100L	FC 117	56	40.2	114.3 h8	165	138.15 UNC	4	45°	4		
120L	FC 149	63	40.2	114.3 h8	168	138.15 UNC	4	45°	4		
120M	FC 134	60	40.2	215.0 h8	220	127.13 UNC	7	45°	4		
125S	FC 184	80	40.2	215.0 h8	220	127.13 UNC	7	45°	4		
125M	FC 184	80	40.2	215.0 h8	220	127.13 UNC	7	45°	4		
160M	FC 184	108	40.2	215.0 h8	255	127.13 UNC	7	45°	4		
160L	FC 184	108	40.2	215.0 h8	255	127.13 UNC	7	45°	4		
180M	FC 229	121	42.6	258.7 h8	281	127.13 UNC	7	45°	4		
180L	FC 229	121	42.6	258.7 h8	281	127.13 UNC	7	45°	4		
200M	FC 229	133	42.6	258.7 h8	330	127.13 UNC	7	45°	4		
200L	FC 229	133	42.6	258.7 h8	330	127.13 UNC	7	45°	4		
225 SM	FC 279	149	47.4	317.5 h8	349	127.11 UNC	7	22°30'	3		
250 SM	FC 279	168	47.4	317.5 h8	382	127.11 UNC	7	22°30'	3		
300 SM	FC 355	190	55.6	374.4 h8	450	127.11 UNC	7	22°30'	3		
315 SM	FC 355	216	55.6	374.4 h8	455	127.11 UNC	7	22°30'	3		

AXIAL AND RADIAL LOADS FOR 60HZ (KGF) MOTORS  
CARGAS AXIALES Y RACIALES ADMISIBLES PARA MOTORES CON FRECUENCIA DE 50 Hz (Kgf)

FRAME CARCASA	2 POLES 2 POLOS					4 POLES 4 POLOS					6 POLES 6 POLOS					8 POLES 8 POLOS				
	I	II	III	IV	R	I	II	III	IV	R	I	II	III	IV	R	I	II	III	IV	R
35	14	16	15	15	21	20	22	21	21	25	25	27	26	26	30	30	30	30	30	30
43	13	21	20	20	23	23	24	23	23	25	24	26	25	25	40	38	41	39	39	45
71	25	29	27	27	25	27	28	28	28	45	45	50	47	47	53	52	56	54	54	59
90	22	29	24	24	45	48	45	50	510	30	39	38	32	32	57	58	75	71	71	72
100	31	42	25	25	51	48	50	52	52	62	41	42	35	35	71	71	72	75	75	75
100L	31	54	46	46	71	54	50	50	50	90	30	30	30	30	100	96	112	102	102	114
112	40	60	36	31	102	31	125	70	122	100	115	167	123	153	140	125	131	143	177	164
122	79	120	33	33	144	121	167	145	145	131	169	207	132	167	209	168	226	212	212	229
160	37	157	114	114	185	156	205	183	183	204	204	224	201	201	268	243	323	270	270	295
180	125	200	150	150	225	216	297	240	243	284	271	379	266	266	325	329	435	358	358	359
200	121	237	170	164	304	216	257	257	257	383	278	448	308	308	438	332	511	397	397	465
225	125	272	179	170	302	225	414	294	294	429	299	509	376	376	460	357	500	441	441	542
250	119	315	191	191	305	232	475	320	320	490	308	539	411	411	570	373	577	484	484	530
280	39	345	183	183	481	260	576	337	337	507	286	715	443	443	605	370	811	520	520	767
315	27	329	280	280	473	171	753	400	400	544	271	384	494	494	742	367	1013	602	602	116
355	116	583	310	310	524	140	340	440	440	1009	251	735	608	608	1156	309	1037	510	510	1372

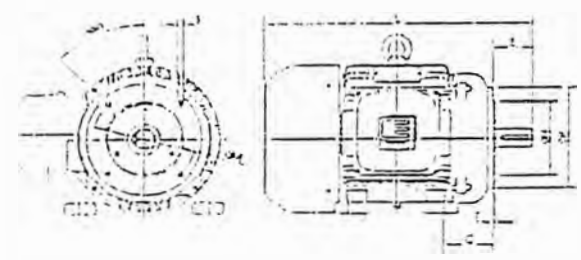
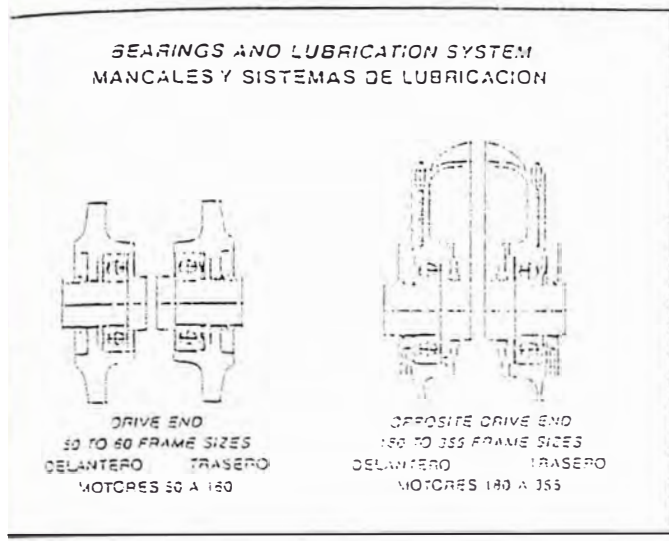
- POSITION I - MOTOR AT VERTICAL POSITION, DOWNWARD LOAD
- POSITION II - MOTOR AT VERTICAL POSITION, UPWARD LOAD
- POSITION III - MOTOR AT HORIZONTAL POSITION, INWARD LOAD
- POSITION IV - MOTOR AT HORIZONTAL POSITION, OUTWARD LOAD
- POSITION R - RADIAL LOAD ABOVE THE SHAFT

- POSICION I - MOTOR EN LA VERTICAL CON PUNTA DE EJE PARA ARRIBA Y FUERZA ACTUANDO PARA ABAJO
- POSICION II - MOTOR EN LA VERTICAL CON PUNTA DE EJE PARA ARRIBA Y FUERZA ACTUANDO PARA ARRIBA
- POSICION III - MOTOR EN LA HORIZONTAL CON CARGA ACTUANDO PARA DENTRO
- POSICION IV - MOTOR EN LA HORIZONTAL CON CARGA ACTUANDO PARA FUERA
- POSICION R - CARGAS RACIALES SOBRE EL EJE

ABOVE CHART LOAD VALUES CONSIDER BEARING LIFE ABOUT 20,000 HOURS (OPERATING AT 60HZ WITH DIRECT PLING).  
 7 50HZ MOTORS BEARING LIFE IS ABOUT 24,000 HOURS.  
 AL AND RADIAL LOADS CANNOT BE ASSOCIATED TO THE MOTOR.  
 HER LOAD IS AVAILABLE UPON REQUEST.

NOTAS:

- 1 - LOS VALORES DE LAS TABLAS DE CARGAS ESTAN CONSIDERADAS PARA UNA VIDA UTIL DE ALREDOR DE 20.000 HORAS (MOTOR OPERANDO EM 60 Hz Y CON ACOPLAMIENTO DIRECTO).
- 2 - PARA MOTORES QUE OPERAN EN 50 Hz LA VIDA UTIL ESTIMADA ES DE 24.000 HORAS.
- 3 - LAS CARGAS AXIALES Y RADIALES NO PUEDEN ASOCIARSE EN UN MISMO MOTOR. CARGAS MAYORES BAJO CONSULTA.



ACCORDING DIN 42577 AND DIN 42948 STANDARDS  
 CONFORME NORMA DIN 42577 Y DIN 42948

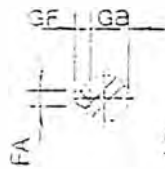
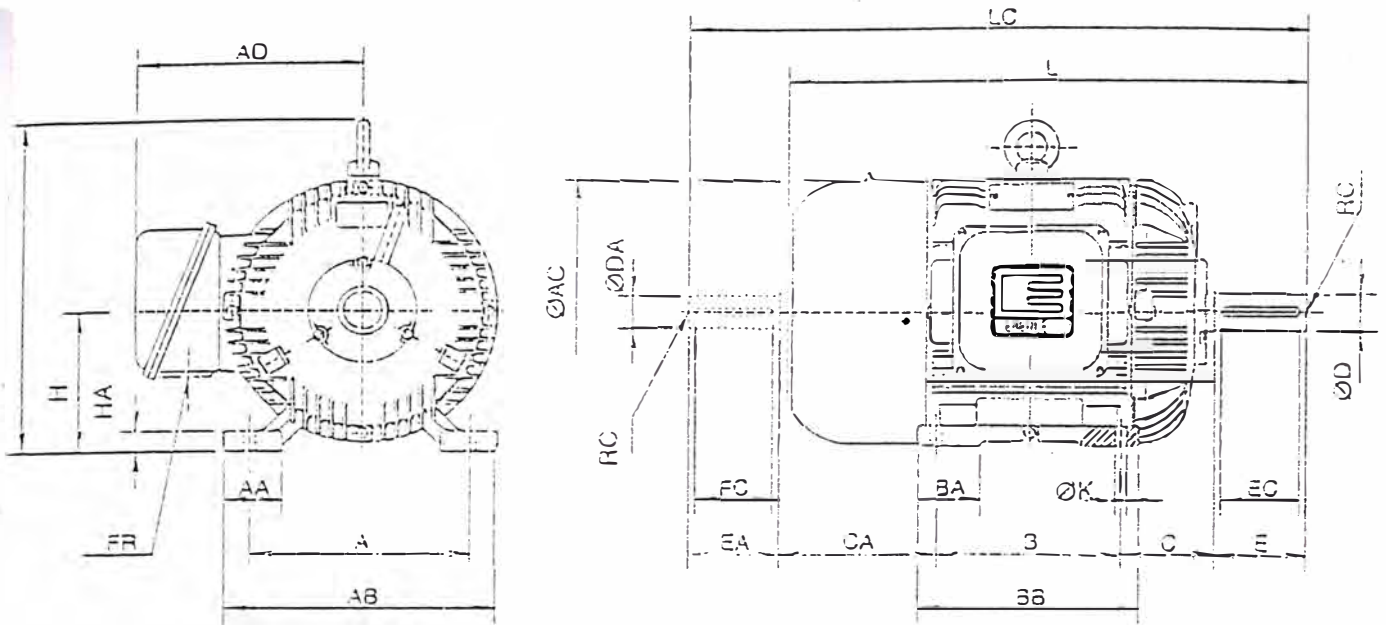
FRAME CARCAZA (ABHT)	FLANGE TYPE C DIN DIMENSIONS - "314" DIMENSIONES DE LA FLANGE TIPO "C" DIN - "314"							
	FLANGE FLANGE (ADHT)	D	DM	DN	DP	DS	DT	HOLE DIA CANT DE AGUJEROS
55	FC 25	26	35	50.5	30	M5	2.5	4
53	C 20	10	75	50.5	30	M5	2.5	4
71	C 30	15	35	70.5	105	M6	3.5	4
90	C 105	50	100	50.5	120	M6	3.0	4
90 S	C 120	56	115	35.5	140	M8	3.0	4
90 L	C 140	56	115	25.5	140	M8	3.0	4
100 L	C 160	63	120	110.5	150	M8	3.5	4
112 M	C 150	70	120	110.5	150	M8	3.5	4
132 S	C 200	89	165	120.5	200	M10	3.5	4
132 M	C 200	89	165	120.5	200	M10	3.5	4

MOUNTING FORMA CONSTRUCTIVA	CONFIGURATION CONFIGURACION							
DETAILS DETALLES	REFERENCE REFERENCIA	B3E	B3D	B3E	B3D	B3SE	B3SO	B34E
	FRAME CARCAZA	WITH FOOT CON PIES	WITH FOOT CON PIES	FOOTLESS SIN PIES	FOOTLESS SIN PIES	WITH FOOT CON PIES	WITH FOOT CON PIES	FOOTLESS SIN PIES
	DRIVE END PUNTA DEL EJE	LEFT A LA IZQUIERDA	RIGHT A LA DERECHA	LEFT A LA IZQUIERDA	RIGHT A LA DERECHA	LEFT A LA IZQUIERDA	RIGHT A LA DERECHA	LEFT A LA IZQUIERDA
	MOUNTING FIJACION	BASE BASE	BASE BASE	FLANGE FF FLANGE FF	FLANGE FF FLANGE FF	BASE OR FLANGE FF BASE O FLANGE FF	BASE OR FLANGE FF BASE O FLANGE FF	FLANGE C FLANGE C

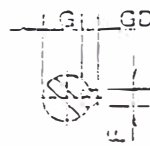
MOUNTING FORMA CONSTRUCTIVA	CONFIGURATION CONFIGURACION							
DETAILS DETALLES	REFERENCE REFERENCIA	B14D	B34E	B34D	V5	V5	V1	V3
	FRAME CARCAZA	FOOTLESS SIN PIES	WITH FOOT CON PIES	WITH FOOT CON PIES	WITH FOOT CON PIES	WITH FOOT CON PIES	FOOTLESS SIN PIES	FOOTLESS SIN PIES
	DRIVE END PUNTA DEL EJE	RIGHT A LA DERECHA	LEFT A LA IZQUIERDA	RIGHT A LA DERECHA	DOWN PARA ABAJO	UP PARA ARRIBA	DOWN PARA ABAJO	UP PARA ARRIBA
	MOUNTING FIJACION	FLANGE C FLANGE C	BASE OR FLANGE C BASE O FLANGE C	BASE OR FLANGE C BASE O FLANGE C	WALL PARED	WALL PARED	FLANGE FF FLANGE FF	FLANGE FF FLANGE FF

MOUNTING FORMA CONSTRUCTIVA	CONFIGURATION CONFIGURACION							
DETAILS DETALLES	REFERENCE REFERENCIA	V15	V16	V13	V19	B6	B7	B8
	FRAME CARCAZA	WITH FOOT CON PIES	WITH FOOT CON PIES	FOOTLESS SIN PIES	FOOTLESS SIN PIES	WITH FOOT CON PIES	WITH FOOT CON PIES	WITH FOOT CON PIES
	DRIVE END PUNTA DEL EJE	DOWN PARA ABAJO	UP PARA ARRIBA	DOWN PARA ABAJO	UP PARA ARRIBA	FRONT FACE PARA FRENTE	FRONT FACE PARA FRENTE	FRONT FACE PARA FRENTE
	MOUNTING FIJACION	WALL OR FLANGE FF PARED O FLANGE FF	WALL OR FLANGE FF PARED O FLANGE FF	WALL OR FLANGE FF FLANGE C	FLANGE C FLANGE C	WALL PARED	WALL PARED	ROOF TECHO





DRIVE END  
TRASERA



OPPOSITE DRIVE END  
DELANTERA

FRAME CARCASA	POLES	DIMENSIONS IN MILLIMETERS DIMENSIONES EN MILIMETROS																				SEALINGS RODAMIENTOS		OPTIMUMS (C.A.P.A.S.E.) OPTIMALES (M.M.P.P.S.)												
		A	AA	AB	ØAC	AD	B	BA	BB	C	CA	DRIVE END PUNTA DEL EJE										FR	RC		LA	LDA										
												DD	DE	FE	GE	GD	GD	DA	EA	FA	GA	GB	GC	GD	GE	HA	HD	ØK	L	LC	ØB	ØBSP	ØB322	LA	LDA	
56	2 p	70	18	118	100	55	71	13	27	16	24	16	20	3	7.2	3	10	14	22	3	7.2	3	10	16	2	10	16	2	5.8	17.8	120	1 x 30'	A 2	4209cc	4209cc	-
63	2 p	100	23	120	113	74	80	13	30	19	27	17.6	23	4	3.5	4	12	16	26	5	7.2	3	10	23	8	10	23	8	9	200	241	1 x 30'	A 2	4209cc	4209cc	-
71	2 p	112	27	136	142	100	100	17	32	22	30	19.6	26	5	11	5	16	11.6	22	4	8.5	4	12	21	9	10	21	9	7	241	275	1 x 30'	A 2	4209cc	4209cc	-
70	2 p	125	32	155	164	121	100	25	35	25	33	19.6	40	8	15.5	3	25	14.6	33	5	11	5	15	28	11	10	27	10	10	274	313	1 x 30'	A 2.5	4209cc	4204cc	-
70 S	2 p	140	35	174	188	152	100	35	42	32	40	19.6	50	8	20	7	32	14.6	40	5	13	5	16	30	11	10	30	11	10	301	350	1 x 30'	A 2.5	4209cc	4209cc	-
70 L	2 p	140	35	174	188	152	100	35	42	32	40	19.6	50	8	20	7	32	14.6	40	5	13	5	16	30	11	10	30	11	10	305	375	1 x 30'	A 2.5	4209cc	4209cc	-
70 L	2 p	160	35	192	205	151	140	42	47	37	45	19.6	50	8	24	7	40	14.6	50	5	13.5	5	25	30	14	10	32	12	12	346	431	1 x 30'	A 2.5	4209cc	4209cc	-
72 M	2 p	190	45	220	222	179	140	52	57	40	49	19.6	60	8	24	7	40	14.6	60	5	20	7	32	32	16	10	32	12	12	388	448	1 x 30'	A 5	4209cc	4209cc	-
72 S	2 p	216	50	248	253	195	140	55	64	49	50	19.6	80	10	32	3	46	14.6	60	5	24	7	40	32	18	10	32	13	12	425	519	1 x 30'	A 5	4209cc	4209cc	-
72 L	2 p	216	50	248	253	195	178	55	62	49	50	19.6	80	10	32	3	46	14.6	60	5	24	7	40	32	18	10	32	13	12	431	557	1 x 30'	A 5	4209cc	4209cc	-
75 M	2 p	254	50	284	295	237	210	55	75	58	58	19.6	110	12	37	3	50	14.6	110	12	37	3	50	50	22	10	38	15	10	489	578	2 x 30'	A 5	4209cc	4209cc	-
75 L	2 p	254	50	284	295	237	254	55	75	58	58	19.6	110	12	37	3	50	14.6	110	12	37	3	50	50	22	10	38	15	10	493	616	2 x 30'	A 5	4209cc	4209cc	-
75 M	2 p	273	47	337	342	266	241	75	87	71	70	19.6	110	14	42.5	3	100	14.6	110	14	42.5	3	100	140	22	10	40	15	10	543	621	2 x 30'	M 16	4312cc	4311cc	MU311CC
75 L	2 p	273	47	337	342	286	279	75	87	71	70	19.6	110	14	42.5	3	100	14.6	110	14	42.5	3	100	180	22	10	40	15	10	581	659	2 x 30'	M 16	4312cc	4311cc	MU311CC
700 M	2 p	318	75	382	383	307	267	80	117	103	102	19.6	110	15	49	10	100	14.6	110	14	47.5	3	100	200	25	10	40	19	10	699	712	2 x 30'	M 20	4312cc	4312cc	MU312CC
700 L	2 p	318	75	382	383	307	305	80	115	103	102	19.6	110	15	49	10	100	14.6	110	14	42.5	3	100	200	25	10	40	19	10	737	760	2 x 30'	M 20	4312cc	4312cc	MU312CC
725 S4	2	358	90	428	428	353	286	85	167	149	149	19.6	110	16	49	10	100	19.6	110	15	49	10	100	225	28	10	40	19	10	777	790	2 x 30'	M 20	4312cc	4312cc	-
725 S4	2	358	90	428	428	353	286	85	167	149	149	19.6	110	16	49	10	100	19.6	110	15	49	10	100	225	28	10	40	19	10	807	810	2 x 30'	M 20	4312cc	4312cc	MU312CC
750 S4	2	406	70	480	482	381	311	105	199	168	168	19.6	140	18	53	11	130	19.6	140	18	53	11	130	250	30	10	40	24	10	893	1055	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	-
750 S4	2	406	70	480	482	381	311	105	199	168	168	19.6	140	18	53	11	130	19.6	140	18	53	11	130	250	30	10	40	24	10	893	1055	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	53	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	-
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11	130	280	36	10	40	24	10	1042	1184	2 x 30'	M 20	4314cc	4314cc	MU314CC
750 S4	2	457	100	537	572	436	368	128	249	190	190	19.6	140	18	54	11	130	19.6	140	18	54	11</														



# Performance data

55 - General Purpose; IPW 55 - Marine Purpose; Aggressive Environments

## Características de Desempeño

Motor IP55 - Uso General; Motor IPW55 - Uso Naval; Ambientes Agresivos

SPEED RPM	POWER POTENCIA (kW)	FRAME CARGAZA (AGNT)	SPEED ROTACION (rpm)	CURRENT CORRIENTE 230 V		CURRENT CORRIENTE 380 V		TORQUE CONJUGAO			EFFICIENCY RENDIMIENTO %			POWER FACTOR FACTOR DE POTENCIA COS φ			SERVICE FACTOR SERVICIO	GROSS WEIGHT DEL MOTOR (Kg)	NET WEIGHT (Kg)
				I <sub>n</sub> (A)	I <sub>0</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>0</sub> (A)	C <sub>n</sub> (KgM)	C <sub>0</sub> /C <sub>n</sub> (%)	C <sub>max</sub> /C <sub>n</sub> (%)	50%	75%	100%	50%	75%	100%			
1/8	0.09	56 a	2860	0.50	3.0	0.33	1.0	0.03	100	300	41	53	59	0.51	0.62	0.69	1.1	0.0006	3.1
1/6	0.12	56 b	2760	0.66	2.5	0.38	1.1	0.04	200	220	51	59	60	0.61	0.75	0.80	1.1	0.0006	3.4
1/4	0.18	53 a	2940	0.95	1.2	0.55	2.1	0.06	315	250	52	59	53	0.61	0.73	0.79	1.1	0.0014	4.5
1/3	0.25	53 b	2920	1.15	1.0	0.66	2.2	0.09	320	320	59	67	70	0.61	0.70	0.82	1.1	0.0014	4.5
1/2	0.37	71 a	2970	1.7	1.0	0.95	1.0	0.12	315	325	61	70	75	0.63	0.71	0.79	1.1	0.0022	9.0
3/4	0.55	71 b	2860	2.3	1.1	1.3	1.1	0.18	255	290	64	72	75	0.70	0.78	0.85	1.1	0.0025	9.5
1	0.75	30 a	2860	3.3	2.0	1.9	1.1	0.25	310	240	65	71	73	0.63	0.73	0.82	1.1	0.0048	15.0
1.5	1.1	30 b	2840	4.5	2.9	2.6	1.7	0.37	310	220	71	75	75	0.70	0.80	0.86	1.1	0.0056	17.0
2	1.5	90 S	2885	6.6	5.2	3.8	3.0	0.51	340	260	72	78	70	0.52	0.68	0.77	1.1	0.0100	21.0
3	2.2	0 L	2970	9.3	5.1	4.0	3.5	0.74	260	320	75	80	81	0.71	0.80	0.86	1.1	0.0120	23.5
4	3.0	100 L	2990	11.0	3.8	6.4	5.1	1.00	320	255	75	81	81	0.80	0.87	0.87	1.1	0.0170	29
5.5	4.0	112 M	2910	14.5	2.3	3.4	7.1	1.30	310	280	81	83	83	0.72	0.82	0.88	1.1	0.0290	38
7.5	5.5	132 Sa	2920	20.5	1.60	11.0	9.2	1.80	290	300	80	83	84	0.68	0.78	0.84	1.1	0.0550	52
10	7.5	132 S	2910	27	1.89	16	10.9	2.45	350	290	81	83	84	0.69	0.79	0.85	1.1	0.0640	57
15	10.5	152 S	2940	40	2.02	23	19.2	3.70	300	290	75	80	81	0.79	0.90	0.90	1.1	0.1750	83
20	15.0	150 M	2940	50	4.10	29	23.7	5.00	290	270	82	85	85	0.80	0.89	0.91	1.1	0.2350	107
25	19.5	160 L	2920	61	5.19	35	30.0	6.10	295	280	84	85	86	0.81	0.90	0.92	1.1	0.3100	129
30	23.0	160 M	2960	73	5.77	42	33.3	7.40	320	300	86	88	88	0.80	0.88	0.90	1.1	0.3700	144
40	30.0	200 L	2950	95	7.00	55	45.7	10.0	300	280	88	89	89	0.86	0.90	0.91	1.1	0.7200	225
50	37.0	200 L	2960	116	11.36	67	65.7	12.0	300	280	89	92	92	0.83	0.88	0.91	1.1	0.8200	240
60	45.0	225 S/M	2945	138	10.52	80	80.8	15.0	300	210	88	91	91	0.84	0.89	0.92	1.1	1.3000	315
75	55.0	250 S/M	2960	174	14.79	100	105.5	18.0	300	200	86	89	91	0.82	0.88	0.92	1.1	1.9500	420
100	75.0	250 S/M	2940	237	17.07	137	138.6	25.0	300	280	84	88	90	0.84	0.89	0.91	1.1	2.5000	545
125	100.0	280 S/M	2950	294	22.25	170	172.5	30.0	290	270	85	87	89	0.85	0.90	0.92	1.1	3.4000	675
150	110.0	315 S/M	2965	251	24.58	203	212.1	36.0	240	270	89	92	93	0.85	0.86	0.89	1.0	5.1000	753
180	132.0	315 S/M	2975	417	20.02	341	372.5	43.0	210	235	88	92	93	0.88	0.90	0.90	1.0	8.1000	1000
220	162.0	315 S/M	2975	514	25.97	397	407.9	53.0	180	200	91	93	93	0.88	0.89	0.89	1.0	9.1000	900
270	199.0	355 M/L	2980	614	35.27	355	319.5	65.0	230	240	89	91	92	0.89	0.91	0.92	1.0	7.5000	1270
300	220.0	355 M/L	2980	683	34.67	395	316.0	72.0	220	240	92	93	93	0.89	0.91	0.91	1.0	9.5000	1390
350	255.0	355 M/L	2970	810	35.05	470	376.0	85.0	240	250	91	92	92	0.88	0.90	0.90	1.0	10.0000	1460
400	295.0	355 M/L	2980	908	32.65	525	420.0	96.0	220	240	92	93	93	0.89	0.91	0.92	1.0	11.0000	1500

## POLES - 50 HZ / 4 POLOS 50 Hz

SPEED RPM	POWER POTENCIA (kW)	FRAME CARGAZA (AGNT)	SPEED ROTACION (rpm)	CURRENT CORRIENTE 230 V		CURRENT CORRIENTE 380 V		TORQUE CONJUGAO			EFFICIENCY RENDIMIENTO %			POWER FACTOR FACTOR DE POTENCIA COS φ			SERVICE FACTOR SERVICIO	GROSS WEIGHT DEL MOTOR (Kg)	NET WEIGHT (Kg)
				I <sub>n</sub> (A)	I <sub>0</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>0</sub> (A)	C <sub>n</sub> (KgM)	C <sub>0</sub> /C <sub>n</sub> (%)	C <sub>max</sub> /C <sub>n</sub> (%)	50%	75%	100%	50%	75%	100%			
1/2	0.06	56 a	1405	0.50	1.3	0.35	1.74	0.04	235	295	33	42	46	0.44	0.52	0.57	1.1	0.0006	3.3
1/8	0.09	56 b	1410	0.78	1.3	0.45	1.3	0.06	250	250	39	48	52	0.44	0.52	0.56	1.1	0.0006	3.3
1/6	0.12	53 a	1400	0.87	3.0	0.5	1.3	0.08	300	295	45	52	56	0.45	0.56	0.65	1.1	0.0014	4.6
1/4	0.16	53 b	1380	1.05	4.1	0.51	2.1	0.12	290	255	47	56	60	0.44	0.54	0.75	1.1	0.0014	4.8
1/3	0.25	71 a	1420	1.3	5.5	0.75	3.2	0.15	320	310	58	65	69	0.42	0.53	0.73	1.1	0.0041	3.6
1/2	0.37	71 b	1400	1.8	9.0	1.0	5.0	0.25	320	270	56	65	69	0.59	0.7	0.78	1.1	0.0048	10.0
3/4	0.55	90 a	1420	3.1	15	1.3	3.5	0.37	335	275	63	62	66	0.54	0.64	0.71	1.1	0.0067	14.0
1	0.75	30 b	1420	4.2	23	2.4	13.0	0.51	335	255	65	63	65	0.55	0.65	0.72	1.1	0.0094	14.7
1.5	1.1	30 S	1440	5.9	29	3.9	16.0	0.75	255	325	65	70	72	0.50	0.7	0.8	1.1	0.0190	19.3
2	1.5	30 L	1400	6.4	28	2.7	22	1.0	200	220	74	76	76	0.56	0.71	0.81	1.1	0.0250	21.0
3	2.2	100 La	1400	9.0	40	5.2	35	1.5	295	290	70	80	80	0.56	0.71	0.8	1.1	0.0240	29.0
4	3.0	100 Lb	1425	11.5	34	6.7	48	2.0	290	295	81	82	82	0.59	0.74	0.85	1.1	0.0300	32.5
5.5	4	112 M	1450	15.0	125	3.5	75	2.7	290	300	82	86	86	0.53	0.68	0.75	1.1	0.0600	40
7.5	5.5	132 S	1470	21.5	168	12.5	88	3.6	255	320	80	82	82	0.59	0.74	0.82	1.1	0.1100	54.0
10	7.5	132 Ma	1460	26	221	15	128	4.9	220	345	83	85	85	0.70	0.84	0.89	1.1	0.1440	63
12.5	9.2	132 Mb	1450	31	254	18	153	6.1	215	290	85	89	89	0.68	0.81	0.88	1.1	0.1640	65
15	11	160 M	1450	38	331	22	191	7.4	245	310	83	85	85	0.75	0.85	0.89	1.1	0.2100	103
20	15.0	160 L	1455	50	400	29	232	10	270	320	87	88	88	0.8	0.87	0.9	1.1	0.2500	119
25	19.5	180 M	1450	63	465	37	295	12	215	300	89	90	90	0.7	0.81	0.85	1.1	0.3500	146
30	23.0	180 L	1450	77	547	45	437	15	190	300	86	88	88	0.77	0.83	0.85	1.1	0.5500	165
40	30.0	200 L	1465	98	655	57	539	20	240	250	88	90	91	0.73	0.83	0.89	1.1	1.0000	237
50	37.0	225 S/M	1470	125	813	72	668	25	200	265	87	88	89	0.72	0.82	0.84	1.1	1.7000	255
60	45	225 S/M	1475	150	955	87	796	30	200	240	90	91	91	0.72	0.81	0.87	1.1	2.0000	300
75	55	250 S/M	1475	182	1420	105	119	36	380	300	89	90	91	0.72	0.83	0.88	1.1	3.4000	410
100	75	280 S/M	1470	226	1581	126	191	49	260	200	89	91	92	0.78	0.87	0.89	1.1	5.7000	560
125	90	280 S/M	1470	295	1682	170	269	59	275	200	90	92	92	0.78	0.86	0.89	1.1	6.7000	630
150	110	315 S/M	1480	353	2109	204	326.5	72	285	260	90	92	92	0.76	0.86	0.89	1.0	10.5000	810
180	135	315 S/M	1485	425	3188	246	484.5	87	295	305	92	93	93	0.75	0.85	0.88	1.0	15.0000	900
220	165	315 S/M	1485	510	3876	295	624.2	107	210	350	92	93	93	0.83	0.88	0.9	1.0	14.1000	990
270	200	355 M/L	1485	614	4605	354	855.5	130	210	310	93	94	94	0.83	0.89	0.9	1.0	16.0000	1100
300	220	355 M/L	1485	687	5427	397	1026	145	220	210	92	93	94	0.83	0.89	0.9	1.0	19.0000	1400
350	255	355 M/L	1485	804	5869	461	1338.7	170	220	215	92	93	95	0.87	0.91	0.91	1.0	21.5000	1500
400	295	355 M/L	1485	918	7069	520	1681	193	225	220	92	93	95	0.87	0.9	0.91	1.0	24.0000	1580
450	330	355 M/L	1485	1034	7542	597	2025.8	220	220	220	91	92	92	0.88	0.9	0.91	1.0	27.0000	1660



# Performance data

IP55 - General purpose; IPW 55 - Naval purpose; Aggressive environments

## Características de Desempeño

Motor IP55 - Uso General; Motor IPW55 - Uso Naval; Ambientes Agresivos

POWER POTENCIA (CV)	FRAME CARGAZA (ABNT)	SPEED ROTACION (rpm)	CURRENT CORRIENTE 230 V		CURRENT CORRIENTE 460 V		TORQUE CONJUGADO			EFFICIENCY RENDIMIENTO %			POWER FACTOR FACTOR DE POTENCIA COS φ			SERVICE FACTOR DE SERVICIO	WEIGHT DEL ROTOR (Kg)	WEIGHT PESO (Kg)
			In (A)	Ia (A)	In (A)	Ia (A)	Ta Kg/m	Co/Gn (%)	Crmax/Gn (%)	50%	75%	100%	50%	75%	100%			

### POLES - 50 HZ / 6 POLOS - 50 Hz

1/8	0.09	63 b	315	0.7	2.2	0.50	1.3	0.09	210	230	24	40	43	0.46	0.56	0.63	1.1	0.0014	4.5
1/5	0.15	71 a	310	1.3	2.5	0.75	2.0	0.15	235	205	34	41	46	0.49	0.59	0.66	1.1	0.0035	3.0
1/4	0.18	71 b	320	1.3	5.5	0.03	2.3	0.19	255	230	30	45	49	0.42	0.52	0.60	1.1	0.0041	10.0
1/2	0.37	80 a	350	2.5	10.1	1.5	5.0	0.37	205	185	47	56	60	0.43	0.54	0.62	1.1	0.0091	14.0
3/4	0.55	90 b	350	2.3	3.8	1.5	5.7	0.57	220	210	36	54	58	0.56	0.60	0.78	1.1	0.0110	16.0
1	0.75	90 S	350	1.5	21	2.5	12.0	0.77	220	245	55	61	64	0.47	0.59	0.68	1.1	0.0220	21.0
1.5	1.1	100 L	345	5.7	20	3.3	15.5	1.10	220	255	57	71	72	0.47	0.60	0.70	1.1	0.0250	22.5
2	1.5	100 L	350	3	10	4.5	25	1.50	245	295	71	73	74	0.44	0.56	0.65	1.1	0.0350	29
3	2.2	112 M	260	11	31	5.0	35	2.20	225	300	70	73	75	0.45	0.59	0.70	1.1	0.0580	20
4	3	132 S	285	14	37	3.0	50	3.00	175	255	72	74	75	0.54	0.67	0.74	1.1	0.1150	30
5.5	4	132 Mb	275	17	129	10.0	75	4.00	205	255	70	82	83	0.56	0.68	0.75	1.1	0.1000	32
7.5	5.5	132 M	360	22.3	160	13.0	12	5.50	220	245	31	33	33	0.59	0.72	0.73	1.1	0.1900	36
10	7.5	160 M	375	30	222	17.0	123	7.50	195	290	33	35	35	0.56	0.69	0.75	1.1	0.4400	101
15	11	160 L	370	13	201	35	175	11.0	170	355	33	35	35	0.64	0.74	0.79	1.1	0.5800	121
20	15	160 L	375	55	271	22	214	15.0	215	300	36	37	37	0.59	0.72	0.80	1.1	0.9200	163
25	19.5	200 L	360	71	451	41	257	18.6	190	300	35	36	36	0.63	0.73	0.79	1.1	1.4000	225
30	22	200 L	380	33	399	48	288	22.0	120	300	33	30	30	0.60	0.72	0.78	1.1	1.7000	240
40	30	225 S/M	380	112	675	55	320	30.0	240	300	37	39	39	0.59	0.70	0.77	1.1	2.8000	300
50	37	250 S/M	380	133	866	77	391	37.0	250	320	37	39	39	0.62	0.73	0.81	1.1	4.7000	430
60	45	290 S/M	380	151	123	37	470	45.0	320	350	39	39	32	0.75	0.83	0.84	1.1	7.5000	560
75	55	290 S/M	385	192	1132	111	265	54.0	310	320	39	31	32	0.66	0.76	0.82	1.1	8.8000	632
100	75	315 S/M	385	249	1669	144	355	74.0	215	345	39	31	32	0.77	0.82	0.84	1.0	14.000	170
125	90	315 S/M	385	311	2024	180	470	89.0	220	360	39	32	32	0.77	0.83	0.84	1.0	16.000	180
150	110	315 S/M	385	277	2253	219	500	109.0	220	350	31	33	33	0.76	0.81	0.83	1.0	19.000	192
180	132	315 S/M	385	464	3569	256	654	131.0	220	345	31	33	33	0.69	0.79	0.81	1.0	29.000	1035
220	162	355 M/L	385	553	4744	323	816	160.0	225	320	31	33	33	0.79	0.81	0.82	1.0	32.000	1240
270	199	355 M/L	385	668	6041	256	1000	186.0	210	320	32	33	34	0.79	0.82	0.83	1.0	36.000	1350
300	220	355 M/L	385	711	6503	430	1223	213.0	215	325	33	33	34	0.80	0.82	0.83	1.0	39.000	1460
350	255	355 M/L	390	322	6705	510	1315	255.0	220	340	33	34	34	0.80	0.81	0.82	1.0	39.000	1580
400	285	355 M/L	390	385	6685	575	1353	290.0	215	340	33	34	34	0.80	0.82	0.83	1.0	37.000	1630

### 3 POLES - 50 HZ / 3 POLOS - 50 Hz

10	0.07	71 a	565	1.1	1.5	2.30	0.8	0.10	200	240	34	42	45	0.41	0.48	0.55	1.1	0.0041	3.5
15	0.09	71 b	590	1.1	2.5	2.84	1.5	0.13	240	220	31	38	43	0.35	0.43	0.50	1.1	0.0041	3.8
1/4	0.18	80 a	715	1.5	5.2	3.87	2.5	0.25	250	275	42	51	56	0.42	0.50	0.58	1.1	0.0091	13.0
1/2	0.25	80 b	710	2.0	6.3	1.2	3.0	0.33	235	260	44	53	57	0.42	0.50	0.59	1.1	0.0110	14.5
1/2	0.37	90 S	715	2.0	6.3	1.2	3.0	0.50	190	300	42	60	70	0.47	0.50	0.69	1.1	0.0220	20.0
3/4	0.55	90 L	715	2.3	13.3	2.2	3.6	0.75	240	300	55	54	59	0.39	0.48	0.55	1.1	0.0250	22.5
1	0.75	100 L	720	5.2	25	2.0	15.0	1.00	270	300	57	55	70	0.38	0.47	0.54	1.1	0.0390	37
1.5	1.10	100 L	710	6.9	35	3.0	19.2	1.31	250	320	32	30	70	0.41	0.52	0.60	1.1	0.0490	47.31
2	1.50	112 M	715	6.9	41	5.1	23.5	2.06	225	325	65	73	75	0.39	0.49	0.56	1.1	0.0570	55
3	2.2	132 S	720	12.5	65	7.3	28.0	3.28	215	275	66	70	75	0.33	0.63	0.61	1.1	0.1150	101.32
4	3.00	132 M	720	15.5	35	3.0	49.5	3.90	225	270	66	71	77	0.46	0.57	0.65	1.1	0.1840	64
5	4.00	160 M	725	24.0	107	14.0	79.8	4.90	205	240	75	80	81	0.34	0.43	0.50	1.1	0.3200	123.32
7.5	5.50	160 M	720	31.0	136	18.0	91.3	7.10	190	275	75	80	82	0.39	0.49	0.57	1.1	0.4100	121
10	7.50	160 L	730	33.0	215	35.0	125	10.0	180	305	79	81	82	0.40	0.50	0.58	1.1	0.5800	122
15	11.00	180 L	730	53.0	292	30.5	168	14.6	35	250	35	38	38	0.43	0.55	0.62	1.1	1.0000	170
20	15.00	200 L	725	61.0	244	25.0	140	19.6	170	210	33	36	37	0.56	0.67	0.73	1.1	2.1000	220
25	19.50	225 S/M	720	75.1	141	41.0	255	24	155	275	40	36	36	0.55	0.66	0.71	1.1	2.7500	250
30	22.00	225 S/M	725	91.7	508	50.0	345	29	140	290	37	38	39	0.53	0.66	0.71	1.0	3.1000	260.34
40	30.00	250 S/M	730	104	544	54.2	372	39	175	290	38	31	31	0.68	0.70	0.72	1.0	5.5000	400
50	37.00	250 S/M	735	123	305	77.0	477	49	190	270	38	30	30	0.64	0.77	0.81	1.0	8.5000	560
60	45.00	280 S/M	735	57	1020	91.0	592	58	170	225	38	30	31	0.51	0.74	0.81	1.0	12.500	620
75	55.00	280 S/M	735	127	1151	114	672	73	120	210	38	30	31	0.68	0.78	0.81	1.0	16.600	675.55
100	75.00	315 S/M	735	250	1609	150	930	97	180	205	30	31	31	0.66	0.77	0.82	1.0	18.700	360
125	90.00	315 S/M	740	317	2089	183	1208	121	160	200	31	32	32	0.69	0.78	0.83	1.0	21.100	390
150	110.00	315 M/L	740	289	2647	225	1520	145	205	225	31	32	32	0.68	0.77	0.81	1.0	26.000	1210
180	132.00	355 M/L	740	461	3278	258	1920	174	200	230	31	32	33	0.56	0.77	0.81	1.0	30.000	1350
220	162.00	355 M/L	740	571	3711	320	2145	213	170	220	32	33	33	0.64	0.75	0.80	1.0	34.000	1460
270	199.00	355 M/L	740	701	4741	405	2751	260	195	220	32	33	34	0.70	0.77	0.81	1.0	38.000	1520
300	220.00	355 M/L	740	751	5100	460	2948	290	185	220	32	33	34	0.70	0.77	0.81	1.0	42.000	1700



# Performance data

IP 55 - General Purpose; IPW 55 - Marine Purpose; Aggressive Environments

## Características de Desempeño

Motor IP55 - Uso General; Motor IPW55 - Uso Naval; Ambientes Agresivos

POWER POTENCIA		FRAME CARGAZA (AGMT)	SPEED ROTACION (rpm)	CURRENT CORRIENTE 230 V		CURRENT CORRIENTE 345 V			TORQUE CONJUGAO			EFFICIENCY RENDIMIENTO %			POWER FACTOR FACTOR DE POTENCIA COS φ			SERVICE FACTOR FACTOR DE SERVICIO	GROSS WEIGHT DEL MOTOR (Kg)	NET WEIGHT PESO (Kg)
(CV)	(KW)			Ia (A)	Ip (A)	Ia (A)	Ip (A)	Ca (KgM)	Ca/Ca (N)	Cmax/Ca (N)	50%	75%	100%	50%	75%	100%				

### 2 POLES 60 HZ / 2 POLOS 60 Hz

1/8	0.12	56a	3000	0.80	2.5	0.16	1.0	0.036	310	210	14	51	54	0.55	0.65	0.71	1.15	0.0007	3.0
1/4	0.18	56b	3345	1.00	3.2	0.20	1.3	0.055	320	220	14	51	50	0.60	0.70	0.80	1.15	0.0007	3.1
1/3	0.25	56a	3300	1.2	3.9	0.24	1.6	0.070	320	215	14	50	45	0.70	0.74	0.82	1.15	0.0014	4.9
1/2	0.37	56b	3370	1.65	5.0	0.35	2.1	0.105	325	250	15	50	41	0.68	0.77	0.83	1.15	0.0014	4.9
3/4	0.55	71a	3410	2.00	6.4	0.40	2.6	0.140	320	250	16	57	37	0.53	0.70	0.81	1.15	0.0022	7.0
1.0	0.75	71b	3420	2.30	8.0	0.48	3.2	0.210	320	270	15	58	30	0.54	0.72	0.81	1.15	0.0025	7.0
1.5	1.10	80a	3430	2.80	10.0	0.58	3.9	0.310	320	270	16	63	20	0.70	0.77	0.84	1.15	0.0048	13.5
2.0	1.50	80b	3430	3.30	12.0	0.70	4.8	0.420	320	290	15	63	10	0.70	0.80	0.84	1.15	0.0058	15.0
3.0	2.20	90S	3450	4.00	15.0	0.85	6.0	0.620	310	300	16	67	7	0.71	0.82	0.87	1.15	0.0100	20.0
4.0	3.00	90L	3460	4.80	18.0	1.00	7.5	0.820	325	310	15	70	0	0.74	0.85	0.87	1.15	0.0120	23.5
5.0	3.70	100L	3470	5.60	21.0	1.20	9.0	1.020	320	300	16	71	13	0.65	0.79	0.84	1.15	0.0170	29.0
7.5	5.50	112Ma	3500	8.00	30.0	1.70	13.0	1.520	320	310	17	74	15	0.72	0.81	0.88	1.15	0.0320	40.0
10.0	7.50	112S	3500	10.00	40.0	2.20	18.0	2.020	310	310	18	77	14	0.73	0.85	0.87	1.15	0.0640	54.0
12.5	9.00	132Ma	3485	12.00	48.0	2.70	21.0	2.520	320	270	16	81	11	0.81	0.86	0.89	1.15	0.0750	57.0
15.0	11.00	132M	3500	14.00	56.0	3.20	24.0	3.020	340	300	17	82	12	0.78	0.85	0.87	1.15	0.0835	71.0
20.0	15.00	160Ma	3530	18.00	72.0	4.20	32.0	4.020	320	300	18	85	15	0.68	0.75	0.86	1.15	0.1750	93.0
25.0	18.50	160M	3540	22.00	84.0	5.10	39.0	5.000	300	280	16	87	17	0.78	0.85	0.90	1.15	0.2250	107.0
30.0	22.00	160L	3540	26.00	100.0	6.00	46.0	6.000	310	300	15	87	19	0.80	0.86	0.92	1.15	0.3100	125.0
40.0	30.00	200M	3550	35.00	132.0	8.00	60.0	8.000	320	310	17	90	20	0.89	0.90	0.91	1.15	0.6500	200.0
50.0	37.00	200L	3550	42.00	156.0	9.60	72.0	10.000	340	315	18	90	20	0.86	0.90	0.91	1.15	0.7200	247.0
75.0	55.00	225S/M	3545	60.00	225.0	14.00	105.0	14.000	320	310	18	91	28	0.84	0.90	0.91	1.0	1.0600	270.0
75.0	55.00	225S/M	3545	60.00	225.0	14.00	105.0	15.000	320	305	18	90	29	0.87	0.91	0.91	1.0	1.0000	311.0
100.0	75.00	250S/M	3545	80.00	300.0	18.00	140.0	20.000	305	270	17	90	20	0.80	0.92	0.92	1.0	1.9500	420.0
125.0	90.00	280S/M	3555	96.00	360.0	21.00	168.0	25.000	320	270	16	89	20	0.87	0.89	0.91	1.0	2.8000	540.0
150.0	110.00	280S/M	3555	120.00	450.0	25.00	202.0	30.000	300	250	17	89	20	0.88	0.91	0.91	1.0	3.4000	576.0
175.0	132.00	315S/M	3570	144.00	540.0	30.00	252.0	35.000	310	240	16	86	17	0.89	0.90	0.92	1.0	5.1000	795.0
200.0	150.00	315S/M	3570	170.00	630.0	35.00	302.0	40.000	305	230	16	86	17	0.92	0.93	0.90	1.0	5.1000	800.0
250.0	185.00	315S/M	3570	220.00	840.0	46.00	402.0	50.000	310	220	16	83	13	0.90	0.91	0.91	1.0	7.1000	950.0
300.0	220.00	355M/L	3570	260.00	1000.0	55.00	480.0	60.000	325	220	16	80	11	0.87	0.89	0.90	1.0	7.3000	1270.0
350.0	255.00	355M/L	3570	300.00	1200.0	65.00	570.0	70.000	300	210	15	71	12	0.90	0.92	0.92	1.0	8.5000	1380.0
400.0	295.00	355M/L	3570	340.00	1400.0	75.00	660.0	80.000	310	220	16	72	12	0.91	0.92	0.92	1.0	10.0000	1460.0
450.0	330.00	355M/L	3575	380.00	1600.0	85.00	750.0	90.000	320	220	16	72	13	0.91	0.92	0.92	1.0	11.0000	1500.0

### 4 POLES - 60 HZ / 4 POLOS 60 Hz

1/8	0.09	56a	1710	0.8	2.5	0.17	1.1	0.05	300	200	18	47	52	0.41	0.48	0.56	1.15	0.0007	3.0
1/4	0.12	56b	1880	1.0	3.0	0.22	1.7	0.07	335	225	15	45	49	0.43	0.51	0.59	1.15	0.0007	3.0
1/3	0.18	60a	1700	1.2	3.4	0.25	1.8	0.10	345	250	16	50	57	0.50	0.61	0.70	1.15	0.0014	4.9
1/2	0.25	60b	1850	1.5	3.8	0.30	2.3	0.15	300	285	12	53	50	0.50	0.61	0.71	1.15	0.0014	4.8
3/4	0.37	71a	1710	2.0	6.0	0.40	3.0	0.21	325	245	15	55	52	0.50	0.61	0.71	1.15	0.0041	9.6
1.0	0.55	71b	1800	2.3	7.0	0.48	3.5	0.32	295	255	11	57	58	0.53	0.66	0.75	1.15	0.0041	9.6
1.5	0.80	80a	1700	2.8	10.0	0.58	4.2	0.42	320	260	12	60	41	0.47	0.50	0.72	1.15	0.0087	14.0
2.0	1.10	80b	1700	3.2	12.0	0.70	4.8	0.53	285	245	13	63	30	0.51	0.65	0.75	1.15	0.0094	14.7
3.0	1.50	90S	1700	4.0	15.0	0.85	6.0	0.72	325	240	11	64	25	0.49	0.63	0.74	1.15	0.0180	19.3
4.0	2.00	90L	1710	4.8	18.0	1.00	7.5	1.02	320	240	11	67	19	0.56	0.70	0.80	1.15	0.0250	24.0
5.0	2.70	100La	1720	5.6	21.0	1.20	9.0	1.32	320	265	12	61	10	0.64	0.77	0.83	1.15	0.0240	29.0
7.5	3.70	100L	1700	6.4	24.0	1.40	10.5	1.62	305	260	12	62	13	0.61	0.73	0.80	1.15	0.0300	32.0
10.0	5.00	112Ma	1720	8.0	30.0	1.70	13.0	2.02	300	260	13	65	15	0.68	0.80	0.85	1.15	0.0650	41.0
12.5	6.00	112S	1750	9.6	36.0	2.00	15.0	2.52	315	275	14	66	16	0.68	0.75	0.82	1.15	0.0850	42.0
15.0	8.00	132Ma	1750	12.0	48.0	2.70	21.0	3.02	315	245	13	68	18	0.70	0.79	0.85	1.15	0.1520	50.0
20.0	11.00	132M	1750	14.0	56.0	3.20	24.0	3.52	325	255	13	67	17	0.77	0.87	0.91	1.15	0.2100	57.0
25.0	15.00	160M	1755	18.0	72.0	4.20	32.0	4.52	305	250	14	69	19	0.75	0.84	0.88	1.15	0.3350	68.0
30.0	19.50	160L	1750	22.0	84.0	5.10	39.0	5.52	305	260	13	70	20	0.67	0.79	0.84	1.15	0.4200	75.0
40.0	27.00	180M	1755	28.0	108.0	6.80	51.0	7.52	340	260	14	70	20	0.75	0.84	0.86	1.15	0.5000	85.0
50.0	33.00	200M	1770	34.0	132.0	8.40	63.0	9.52	350	270	14	71	21	0.76	0.84	0.87	1.15	0.7000	111.0
75.0	55.00	225S/M	1770	42.0	168.0	11.00	81.0	12.50	345	255	12	72	22	0.79	0.86	0.88	1.15	1.0000	127.0
75.0	55.00	225S/M	1755	48.0	180.0	12.00	84.0	13.50	320	240	12	70	20	0.84	0.88	0.89	1.0	1.0000	129.0
100.0	75.00	250S/M	1770	56.0	216.0	14.00	105.0	17.50	360	245	12	70	13	0.80	0.87	0.88	1.0	3.4000	187.00
125.0	90.00	280S/M	1775	68.0	264.0	17.00	126.0	21.50	340	250	11	71	12	0.78	0.85	0.89	1.0	5.7000	234.0
150.0	110.00	280S/M	1770	80.0	300.0	20.00	145.0	25.00	320	250	10	72	12	0.81	0.87	0.89	1.0	5.7000	245.0
175.0	132.00	315S/M	1775	96.0	360.0	24.00	174.0	31.50	310	220	11	72	13	0.82	0.86	0.87	1.0	10.5000	290.0
200.0	150.00	315S/M	1785	116.0	450.0	29.00	214.0	38.00	300	200	10	72	13	0.84	0.88	0.89	1.0	12.5000	378.0
250.0	185.00	315S/M	1790	140.0	540.0	35.00	270.0	47.00	300	200	11	73	13	0.83	0.88	0.89	1.0	14.5000	466.0
300.0	220.00	355M/L	1790	168.0	648.0	42.00	324.0	57.00	310	200	12	73	14	0.84	0.90	0.90	1.0	16.0000	500.0
350.0	255.00	355M/L	1790	196.0	756.0	50.00	380.0	67.00	320	210	12	73	14	0.84	0.90	0.91	1.0	19.0000	544.0
400.0	295.00	355M/L	1780	232.0	900.0	60.00	450.0	80.00	310	200	13	74	14	0.88	0.90	0.91	1.0	21.5000	644.0
450.0	330.00	355M/L	1780	272.0	1080.0	72.00	540.0	96.00	315	205	13	74	14	0.90	0.91	0.90	1.0	2	

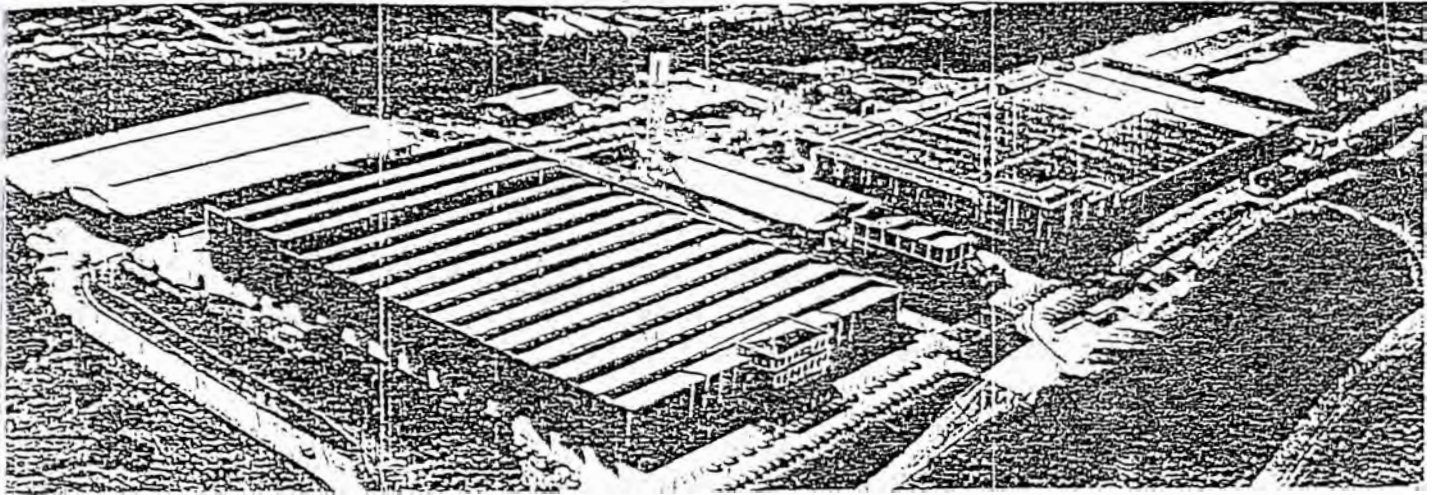






# Eberle Electric Motors

## Eberle S.A. - Motores Eléctricos



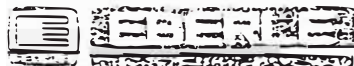
Industrial Park - São Ciró

Parque Industrial - São Ciró

### Product Line

- \* Air moving motors
- \* General purpose motors
- \* Low temperature evaporative fan motors
- \* Marine purpose motors
- \* High start torque motors
- \* High frequency motors and converters
- \* Tefc cast frame psc motors
- \* Two speed motors
- \* Irrigation purpose motors
- \* Hospital and odontological equipment motors
- \* Air conditioning and home appliance purpose motors
- \* Refrigeration purpose motors
- \* Single and three phase rolled steel frame motors
- \* Single and three phase jet pump motors
- \* Single and three phase lawn mower motors
- \* Air circulator motors
- \* High efficiency motors
- \* Explosion proof motors
- \* Friction motors
- \* Brake motors
- \* Shaded pole motors
- \* Drain pumps
- \* Air circulating pumps

Eberle develops motors for specific applications, including and electrical and/or mechanical special feature upon request.



Eberle S.A. Electric Motors  
Eberle S.A. Motores Eléctricos

Eberle - Motores Eléctricos  
BR-116 - Km 145 - nº 5000 - Bairro São Ciró  
Tel. (54) 210.5555 - Telex: (54) 229.0020  
95055-180 - Caxias do Sul - RS

Regional São Paulo  
Rua Jacófer, 255 - Bairro do Linhão  
Tel. (11) 266.7199 - Telex: (11) 265.7202  
02712-070 - São Paulo - SP

### Linea de Productos

- \* Motores eléctricos para movimiento de aire
- \* Motores eléctricos para aplicación general
- \* Motores eléctricos para cámaras frigoríficas
- \* Motores eléctricos para uso naval
- \* Motores eléctricos de alto conjugado de partida
- \* Motores eléctricos y convertidores de alta frecuencia
- \* Motores monofásicos de capacitor permanente
- \* Motores eléctricos de dos velocidades
- \* Motores eléctricos para bombas
- \* Motores eléctricos para irrigación
- \* Motores eléctricos para uso rural
- \* Motores eléctricos IP23S
- \* Motores eléctricos para equipamientos odontológicos y hospitalares
- \* Motores eléctricos para acondicionadores de aire y electrodomésticos
- \* Motores eléctricos para refrigeración
- \* Motores eléctricos monofásicos y trifásicos / NEMA
- \* Motores eléctricos monofásicos y trifásicos para bombas tipo Jet Pump / NEMA
- \* Motores eléctricos monofásicos y trifásicos para motosegadoras (trilladoras) / NEMA
- \* Motores eléctricos de alto rendimiento
- \* Motores eléctricos a prueba de explosión para bombas de combustibles
- \* Motores eléctricos para fricción
- \* Motofreno - motores de inducción trifásico con accionamiento de freno en CC y CA
- \* Motores eléctricos monofásicos de inducción shaded Pole
- \* Electrobombas de drenaje
- \* Electrobombas de circulación

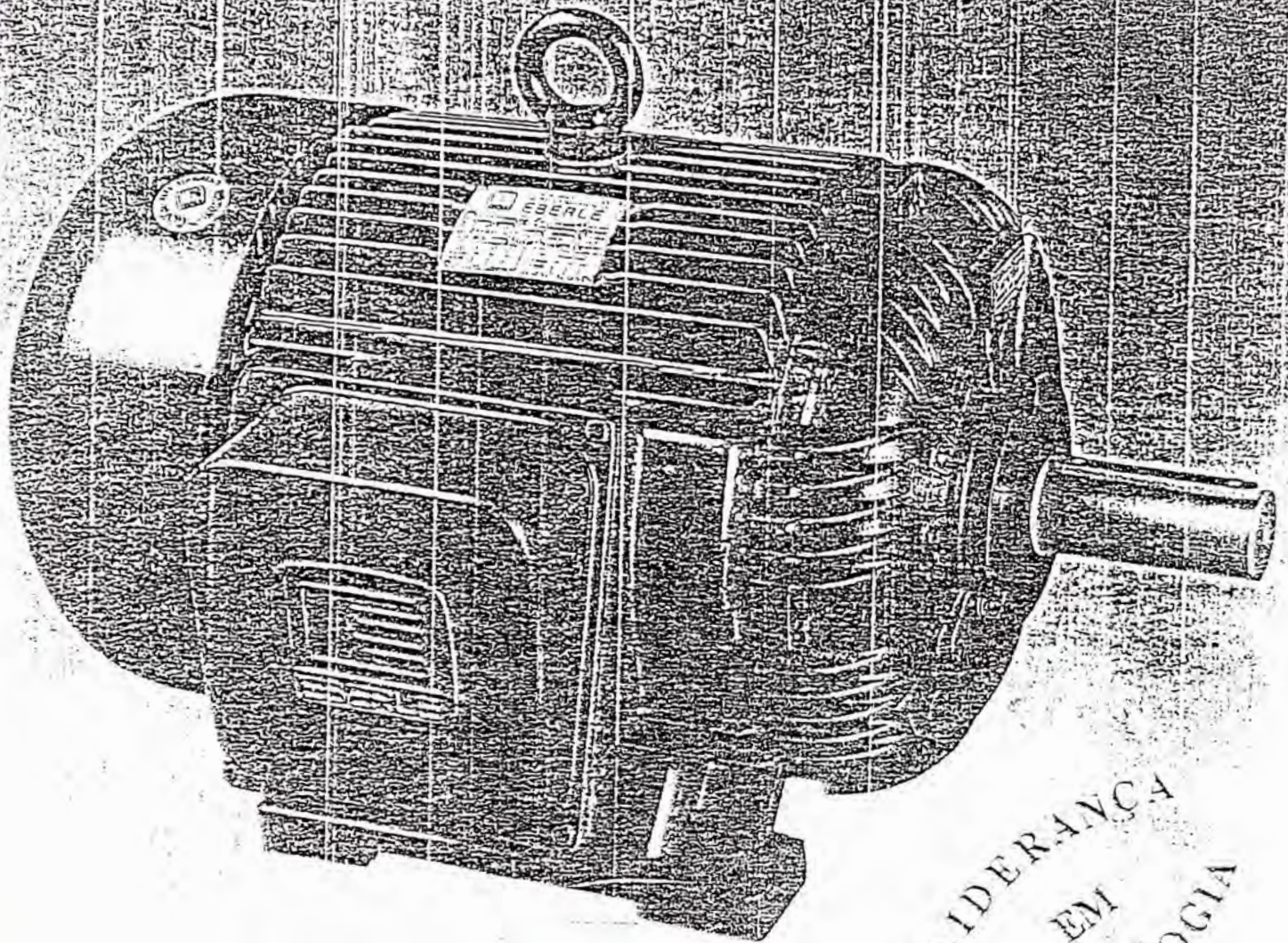
Regional Rio de Janeiro  
Rua República do Líbano, 61 - 7º andar - Sala. 720  
Tel. (21) 224.5622 - Telex: (21) 224.5041  
20061-000 - Rio de Janeiro - RJ

MARCH/2000  
MARCH/2000





**EBERLE**



LIDERANÇA  
EM  
TECNOLOGIA

*Motores Eléctricos Trifásicos  
de Alto Rendimento*



# Motores Elétricos Trifásicos de Alto Rendimento

Motor de indução trifásico, com rotor de gaiola de esquilo

Totalmente fechados com ventilação externa (TEFC)

- Potência: 1 a 200 cv
- Tensão: 220/380, 380/660, 440/760 ou 220/380/440/760V
- Fator de Serviço: 1,15
- Frequência: 60Hz (50Hz sob consulta)
- Grau de proteção: IP54 ou IP55 (NBR-6116)
- Categoria: N (NBR-7094)
- Polaridade: 2, 4, 6 ou 8 pólos
- Classe de isolamento: B (130°C) ou F (155°C)
- Sobrelevação de temperatura inferior a 80°C

Para condições de trabalho específicas, os motores podem ser fornecidos com os seguintes acessórios e características especiais:

## Opcionais

Protetores térmicos, termistores para sinalização e proteção, rolamentos de rolo cilíndrico (exceto motores 2 pólos), resistências elétricas internas para desumidificação, impregnação à base de resina epóxi nas cabeceiras das bobinas, proteção superior contra quedas de elementos nocivos ao sistema de ventilação (para motores nas formas construtivas V1, V5, V15 e V18), ensaios de rotina e de tipo (NBR-5383), classe de isolamento: H (180°C), categoria H.

Sob consulta, a Eberle fabrica motores para aplicações específicas, envolvendo as mais diversas modificações elétricas e/ou mecânicas.

## Performance e alta eficiência

- Os motores elétricos Eberle de alto rendimento possuem até 30% a menos de perdas, dados comprovados por testes, o que significa economia real de energia.
- O fator de potência é maior do que o dos motores convencionais, sendo menos sensíveis a variação de tensão.
- Podem operar em regimes intermitentes, com picos de carga superior ao nominal, devido ao fator de serviço ser 1,15.
- Possuem maior reserva de potência para operar em ambientes com altitude superior a 1000 m e temperatura maior que 40°C.
- São mais adequados nas aplicações onde a tensão não é constante.
- Testados de acordo com a norma NBR-5383 e seus valores de rendimento certificados e impressos na placa de identificação.
- Os dados de rendimento são obtidos pelo método de ensaio B da IEC/IEE, 112.

## Tecnologia de primeira linha e o melhor rendimento do mercado é sinônimo de retorno rápido do seu investimento

Para um melhor entendimento e análise, observe o exemplo ilustrativo a seguir.  
Comparativo entre um motor de 20cv, 1800 rpm alto rendimento e um motor convencional:

- \* Eficiência de um motor convencional: 89%
- \* Eficiência de um motor de alto rendimento: 92,4%
- \* Custo de energia em kWh: R\$ 0,06
- \* Potência do motor: 20cv
- \* Horas de operação do motor por dia: 24
- \* Dias de operação do motor por ano: 365
- \* Custo do motor convencional: R\$ 636,00
- \* Custo do motor de alto rendimento: R\$ 345,00

Considerando uso contínuo sob carga nominal, 24 horas e 365 dias por ano, teremos:

CUSTO DA ENERGIA/ANO DE UM MOTOR CONVENCIONAL  
 $20cv \times 0,736 \times 24h \times 365 \text{ dias} \times R\$ 0,06 = R\$ 3.693,97$   
0,89

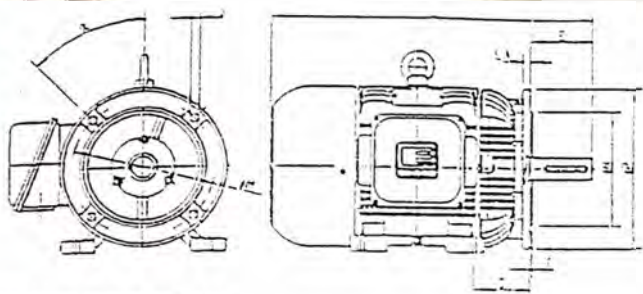
CUSTO DA ENERGIA/ANO DE UM MOTOR DE ALTO RENDIMENTO  
 $20cv \times 0,736 \times 24h \times 365 \text{ dias} \times R\$ 0,06 = R\$ 3.373,20$   
0,934

CUSTO ANUAL DA ENERGIA ECONOMIZADA  
 $R\$ 3.693,97 - 3.373,20 = R\$ 319,87$

DIFERENÇA DO CUSTO INICIAL DOS MOTORES  
 $R\$ 345,00 - R\$ 636,00 = R\$ 291,00$

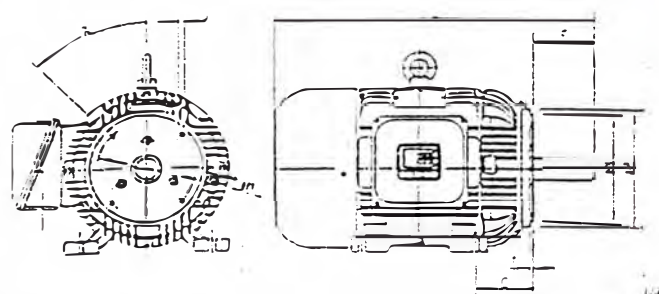
PERÍODO DE RETORNO DO INVESTIMENTO  
 $\frac{R\$ 291,00}{R\$ 319,87} = 0,91 \text{ anos} = 7,94 \text{ meses}$

Sete meses e 25 dias.



CONFORME NORMA NBR 5432

CARGACA (ABNT)	FLANGE (ABNT)	DIMENSÕES DA FLANGE TIPO "FF" - "15"									QT. DE FUROS
		Ø	LA	ØM	ØN	ØP	ØS	T	V		
30	FF 165	50	12	165	100,6	100	12	3,5	15°	1	
30 S	FF 165	56	12	165	100,6	100	12	3,5	45°	1	
30 L	FF 165	56	12	165	100,6	100	12	3,5	15°	1	
100 L	FF 215	63	14	215	150,6	150	14	4,0	15°	4	
112 M	FF 215	70	14	215	150,6	150	15	4,0	15°	4	
132 S	FF 265	89	14	265	200,6	200	15	4,0	45°	1	
132 M	FF 265	89	14	265	200,6	200	15	4,0	15°	1	
160 M	FF 300	108	15	300	250,6	250	17	5,0	15°	1	
160 L	FF 300	108	15	300	250,6	250	17	5,0	15°	1	
180 M	FF 300	121	15	300	250,6	250	19	5,0	15°	4	
180 L	FF 300	121	15	300	250,6	250	19	5,0	15°	1	
200 M	FF 350	132	15	350	300,6	300	19	5,0	15°	4	
220 L	FF 350	153	15	350	300,6	300	19	5,0	15°	1	
225 S.M.	FF 400	149	16	400	350,6	350	19	5,0	22°30'	3	
250 S.M.	FF 500	168	19	500	450,6	350	17	5,3	22°30'	3	
280 S.M.	FF 500	190	19	500	450,6	350	19	5,0	22°30'	3	
315 S.M.	FF 600	215	22	600	550,6	350	21	5,0	22°30'	3	
355 M.V.	FF 710	254	22	710	650,6	300	21	5,0	22°30'	3	



CONFORME NORMAS NEMA MG1 11.31 E MG1 11.35

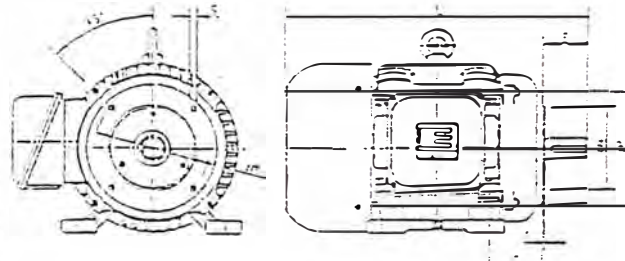
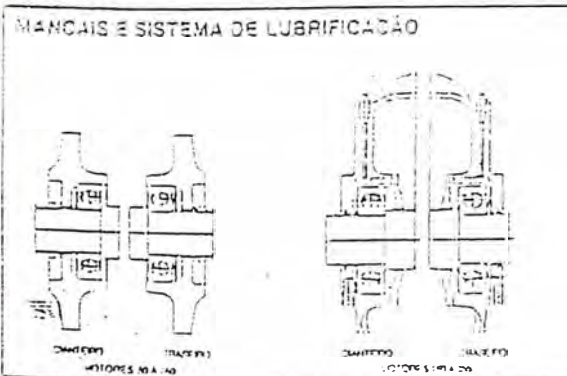
CARGACA (ABNT)	FLANGE	DIMENSÕES DA FLANGE TIPO "G" - "NEMA"										QT. DE FUROS			
		Ø	ØM	ØN	ØP	ØS	T	V	W	X	Y				
30	FC 25	50	25,2	70,210	120	1/4" 20 UNC	14,4	45°	1						
30 S	FC 17	50	19,2	114,379	165	3/8" 16 UNC	17,4	45°	1						
30 L	FC 19	56	19,2	114,379	165	3/8" 16 UNC	17,4	45°	1						
100 L	FC 19	63	19,2	114,379	165	3/8" 16 UNC	17,4	45°	1						
112 M	FC 184	70	18,2	215,910	220	1/2" 13 UNC	7	45°	4						
132 S	FC 184	80	18,2	215,910	220	1/2" 13 UNC	7	45°	1						
132 M	FC 184	80	18,2	215,910	220	1/2" 13 UNC	7	45°	1						
160 M	FC 184	108	18,2	215,910	220	1/2" 13 UNC	7	45°	1						
160 L	FC 184	108	18,2	215,910	220	1/2" 13 UNC	7	45°	1						
180 M	FC 228	121	22,5	266,710	231	1/2" 13 UNC	7	45°	4						
180 L	FC 228	121	22,5	266,710	231	1/2" 13 UNC	7	45°	1						
200 M	FC 228	133	22,5	266,710	231	1/2" 13 UNC	7	45°	1						
200 L	FC 228	133	22,5	266,710	231	1/2" 13 UNC	7	45°	1						
225 S.M.	FC 270	149	27,1	317,510	249	5/8" 11 UNC	7	22°30'	3						
250 S.M.	FC 270	161	27,1	317,510	249	5/8" 11 UNC	7	22°30'	3						
280 S.M.	FC 355	190	35,5	468,410	310	5/8" 11 UNC	7	22°30'	3						
315 S.M.	FC 358	215	35,5	468,410	310	5/8" 11 UNC	7	22°30'	3						

CARGAS AXIAIS E RADIAIS ADMISSÍVEIS PARA MOTORES COM FREQUÊNCIA DE 50 Hz (KGF)

CARGA (KGF)	2 POLOS					4 POLOS					6 POLOS					8 POLOS				
	I	II	III	IV	R	I	II	III	IV	R	I	II	III	IV	R	I	II	III	IV	R
30	22	33	24	24	46	48	55	50	50	58	5	56	52	52	57	58	75	71	71	70
30 S	21	32	25	25	51	49	57	52	52	61	12	45	45	71	71	32	75	75	73	
100	41	54	36	36	71	64	80	70	70	90	31	89	83	83	103	96	113	102	102	114
112	30	30	36	31	102	31	105	90	102	115	167	123	153	149	138	191	143	127	154	
132	79	120	73	73	144	121	159	145	145	181	159	207	182	182	209	139	226	212	212	229
160	47	167	114	114	185	156	206	187	187	224	204	264	231	231	268	243	323	270	270	295
180	125	200	150	150	235	216	299	243	243	324	324	376	325	325	405	338	459	359	359	390
200	121	237	170	164	304	215	357	267	267	393	379	444	350	350	436	322	511	397	397	435
225	125	272	178	178	392	225	444	294	294	429	399	503	376	376	490	357	538	410	410	442
250	119	315	191	191	395	232	475	320	320	488	328	589	411	411	570	373	577	484	484	520
280	39	345	183	183	481	290	578	337	337	637	326	715	443	443	695	370	611	520	520	567
315	127	359	250	250	479	271	550	340	340	618	371	684	494	494	782	367	623	592	592	615
355	118	393	316	316	524	340	610	340	340	692	354	805	509	509	811	356	671	610	610	620

- POSICÃO I - MOTOR NA VERTICAL COM PONTA DE EIXO PARA CIMA E FORÇA ATUANDO PARA BAIXO.
- POSICÃO II - MOTOR NA VERTICAL COM PONTA DE EIXO PARA CIMA E FORÇA ATUANDO PARA CIMA.
- POSICÃO III - MOTOR NA HORIZONTAL COM CARGA ATUANDO PARA DENTRO.
- POSICÃO IV - MOTOR NA HORIZONTAL COM CARGA ATUANDO PARA FORA.
- POSICÃO R - CARGAS RADIAIS SOBRE O EIXO.

- NOTAS:
- OS VALORES DAS TABELAS DE CARGAS SÃO CONSIDERADOS PARA UMA VIDA ÚTIL EM TORNO DE 20.000 HORAS (MOTOR OPERANDO EM 50 Hz E COM ACPLAMENTO DIRETO).
  - PARA MOTORES QUE OPERAM EM 50 Hz A VIDA ÚTIL ESTIMADA É DE 24.000 HORAS.
  - AS CARGAS AXIAL E RADIAL NÃO PODEM SER ASSOCIADAS EM UM MESMO MOTOR. CARGAS MAIORES SOB CONSULTA.

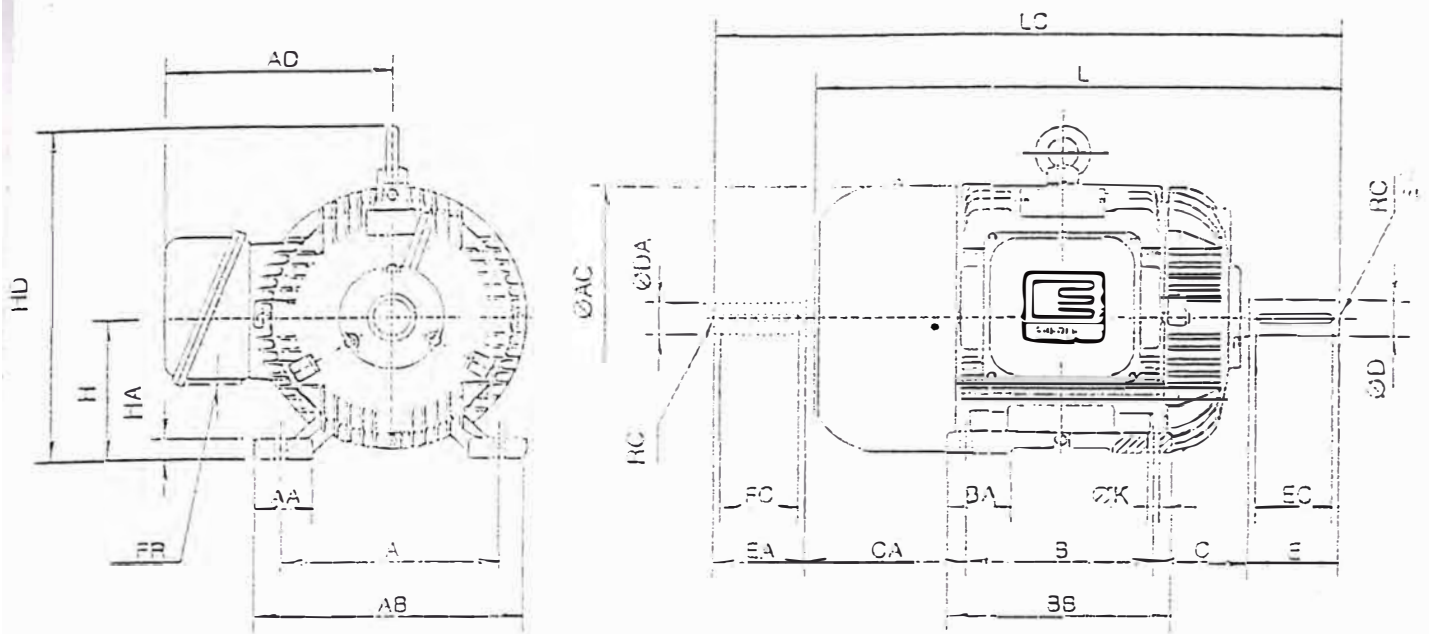


CONFORME NORMA DIN 42577 E DIN 42516

CARGACA (ABNT)	FLANGE	DIMENSÕES DA FLANGE TIPO "DIN" - "314"							QT. DE FUROS
		Ø	ØM	ØN	ØP	ØS	T		
30	D 120	50	100	90,6	120	M8	3,0	4	
30 S	D 140	56	115	95,6	140	M8	3,0	4	
70 L	D 140	65	115	95,6	140	M8	3,0	4	
100 L	D 160	63	100	110,6	160	M8	3,5	4	
112 M	D 160	70	100	110,6	160	M8	3,5	4	
132 S	D 200	89	155	130,6	200	M10	3,5	4	
132 M	D 200	89	155	130,6	200	M10	3,5	4	

SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO	SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO							
	REFERÊNCIA	314 D	314 E	314 G	V 5	V 6	V 7	V 8
TIPO DE MOTOR	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE
TIPO DE CARGA	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE
TIPO DE FLANGE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE
TIPO DE MOTOR	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE
TIPO DE CARGA	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE
TIPO DE FLANGE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE	SEMPRE





CAPACIDADE	POLOS	DIMENSÕES EM MILÍMETROS																												ROLAMENTOS																																																																																			
		MONTE-BRILHO														CORREIA											ØK	ØD	ØAC	ØDA																																																																																			
		A	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML	MM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
10	2 x 3	125	22	155	144	121	170	25	125	75	13	114	10	4	15,5	5	25	14,5	20	5	11	2	16	22	11	-	10	274	213	1 x 102	A 3,15	520x112	520x112	-																																																																															
10 S	2 x 3	140	25	174	168	152	190	28	130	78	124	114	10	5	22	7	22	15,5	10	5	12	5	15	30	11	-	10	201	200	1 x 214	A 3,15	520x112	520x112	-																																																																															
10 L	2 x 3	140	25	174	168	152	190	28	130	78	124	114	10	5	22	7	22	14,5	10	5	11	5	16	30	11	-	10	229	275	1 x 214	A 3,15	520x112	520x112	-																																																																															
100 L	2 x 3	160	28	192	205	161	140	32	172	80	133	216	10	5	24	7	42	22,4	20	5	12,5	5	25	100	14	-	12	266	431	1 x 214	A 3,15	520x112	520x112	-																																																																															
112 M	2 x 3	130	45	220	222	179	140	30	177	70	129	270	10	5	14	7	40	24,6	50	3	20	7	22	152	16	-	12	253	12	288	448	1 x 17	A 5	520x112	520x112	-																																																																													
112 S	2 x 3	215	50	245	250	195	140	25	194	78	150	330	10	10	22	3	52	22,5	60	8	24	7	42	152	19	-	12	431	12	431	513	1 x 17	A 5	520x112	520x112	-																																																																													
112 M	2 x 3	216	50	248	253	195	138	25	197	78	150	330	10	10	22	3	52	22,5	60	8	24	7	42	152	19	-	12	431	12	431	513	1 x 17	A 5	520x112	520x112	-																																																																													
150 M	2 x 3	234	60	264	278	227	210	35	218	104	174	420	10	12	25	3	55	22,5	110	12	27	8	20	150	22	-	15	559	7	2 x 112	A 5	520x112	520x112	-																																																																															
150 L	2 x 3	254	60	284	278	237	254	35	232	104	174	420	10	12	27	3	60	22,5	110	12	27	8	20	150	22	-	15	573	15	172	256	2 x 112	A 5	520x112	520x112	-																																																																													
160 M	2 x 3	279	67	307	242	258	231	35	247	112	200	440	10	14	28,5	3	100	24,5	110	14	28,5	7	20	170	22	-	18	543	282	2 x 112	A 15	521x112	521x112	MU31102																																																																															
160 L	2 x 3	279	67	307	242	258	231	35	247	112	200	440	10	14	28,5	3	100	24,5	110	14	28,5	7	20	170	22	-	18	543	15	282	320	2 x 112	A 15	521x112	521x112	MU31102																																																																													
220 M	2 x 3	313	75	342	333	287	257	40	277	120	222	500	10	18	40	3	100	26,5	110	14	42,5	7	20	200	25	-	18	577	842	2 x 27	M 20	521x112	521x112	MU31102																																																																															
250 L	2 x 3	318	75	347	333	287	257	40	282	120	222	500	10	18	42	3	100	26,5	110	14	42,5	7	20	200	25	-	18	577	842	2 x 27	M 20	521x112	521x112	MU31102																																																																															
225 SM	2	356	30	426	429	353	276	15	367	119	215	326	110	15	19	19	127	25mm	110	10	49	10	100	225	25	-	20	503	19	777	900	2 x 27	M 20	521x112	521x112	-																																																																													
225 SM	4 x 3	356	50	426	429	353	276	15	367	119	215	326	110	18	22	11	121	20mm	140	19	53	11	120	225	24	-	20	503	19	807	960	2 x 27	M 20	521x112	521x112	MU31102																																																																													
250 SM	2	406	30	480	482	381	311	105	409	158	276	400	140	18	23	11	120	22mm	140	18	53	11	120	250	30	-	20	555	24	993	1055	2 x 27	M 20	521x112	521x112	-																																																																													
250 SM	4 x 3	406	30	480	482	381	311	105	409	158	276	400	140	18	23	11	120	22mm	140	18	53	11	120	250	30	-	20	555	24	993	1055	2 x 27	M 20	521x112	521x112	MU31102																																																																													
280 SM	2	457	100	527	577	436	358	120	448	176	319	450	140	18	24	11	120	25mm	140	18	53	11	120	280	30	-	20	622	24	1042	1120	2 x 27	M 20	521x112	521x112	-																																																																													
280 SM	4 x 3	457	100	527	577	436	358	120	448	176	319	450	140	18	24	11	120	25mm	140	18	53	11	120	280	30	-	20	622	24	1042	1120	2 x 27	M 20	521x112	521x112	MU31102																																																																													
315 SM	2	508	110	598	635	466	406	140	511	216	384	500	140	18	24	11	120	25mm	140	18	53	11	120	315	30	-	20	725	24	1120	1236	2 x 27	M 20	521x112	521x112	-																																																																													
315 SM	4 x 3	508	110	598	635	466	406	140	511	216	384	500	140	18	24	11	120	25mm	140	18	53	11	120	315	30	-	20	725	24	1145	1316	2 x 27	M 20	521x112	521x112	MU31102																																																																													
355 SM	2	610	140	750	750	508	560	160	750	254	445	750	140	20	27,5	12	130	25mm	140	18	54	11	120	355	50	-	20	844	28	1284	1519	2 x 27	M 20	521x112	521x112	-																																																																													
355 SM	4 x 3	610	140	750	750	508	560	160	750	254	445	750	140	20	27,5	12	130	25mm	140	18	54	11	120	355	50	-	20	844	28	1314	1529	2 x 27	M 20	521x112	521x112	MU32102																																																																													

A rosca na ponta traseira é M16.

# Característica de Desempenho - IP54 e IP55

POTÊNCIA		CARCAÇA (ABNT)	ROTAÇÃO (rpm)	CORRENTE 220 V		CORRENTE 380 V		CONJUGADO			RENDIMENTO %			FATOR DE POTÊNCIA cos φ			FATOR DE SERVIÇO	GD <sup>2</sup> DO ROTOR (Kgm <sup>2</sup> )	MASSA (Kg)
1)	(KW)			In (A)	Io (A)	In (A)	Io (A)	Cn (Kgrm)	Co/Cn %	Cmax/Cn %	50 %	75 %	100 %	50 %	75 %	100 %			

## 2 Pólos

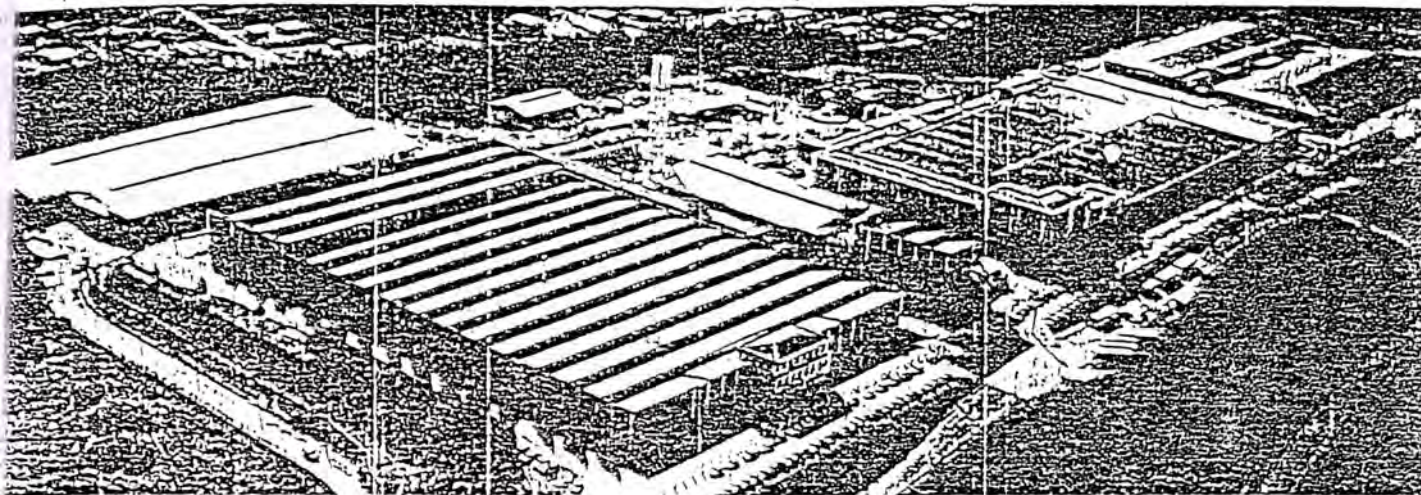
0	0.75	71 b	3430	2.9	19	1.7	11	0.210	300	310	76.5	79.4	80.0	0.911	0.73	0.85	1.15	0.0025	11
0.5	1.10	80 a	3460	4.0	26	2.5	20	0.310	310	310	80.5	82.5	83.0	0.92	0.75	0.93	1.15	0.0048	13.5
0.9	1.50	80 b	3450	5.3	32	3.1	30	0.420	310	310	81.0	83.1	83.2	0.91	0.73	0.79	1.15	0.0055	13.2
1.0	2.20	90 S	3490	8.0	41.0	4.5	41.0	0.520	320	320	82.1	84.5	85.0	0.71	0.81	0.96	1.15	0.0109	21.5
1.0	3.00	90 L	3475	10.4	49	6.0	50.0	0.820	310	300	84.0	86.0	86.5	0.69	0.80	0.86	1.15	0.0135	25.1
3.0	3.70	100 L	3490	13.3	62.1	7.7	72	1.030	315	320	84.2	86.0	86.5	0.70	0.79	0.84	1.15	0.0207	33.3
5.0	4.50	112 Ma	3520	16	74.5	9.3	84	1.200	320	320	83.0	85.3	86.6	0.65	0.77	0.83	1.15	0.0320	41.0
7.5	5.50	112 M	3465	20	86	11.5	104.0	1.550	350	320	84.5	86.0	87.5	0.63	0.76	0.83	1.15	0.0322	41.3
10	7.50	132 S	3520	27.5	100	16.0	144	2.100	320	320	84.0	86.0	87.5	0.67	0.76	0.80	1.15	0.0610	54.2
2.5	9.00	132 Mb	3530	34	120	19.5	178	2.500	310	320	86.4	88.4	89.0	0.65	0.75	0.80	1.15	0.0750	57.0
15	11.0	132 M	3520	38	134	22.0	188.0	3.000	320	320	85.4	88.4	89.5	0.75	0.82	0.85	1.15	0.0836	71.0
20	15.0	160 Ma	3540	49	156	28.0	249	4.100	300	320	85.9	88.9	90.2	0.75	0.84	0.88	1.15	0.2150	109.0
25	18.5	160 M	3545	59	183	34.0	295	5.000	300	320	87.1	90.0	91.0	0.60	0.87	0.90	1.15	0.2200	111.0
30	22.0	160 L	3545	69	210	40.0	344	6.100	300	310	88.5	91.3	92.0	0.64	0.80	0.81	1.15	0.2450	123.0
40	30.0	200 M	3560	94	283	54.0	470	8.000	270	300	87.6	90.7	92.0	0.66	0.80	0.80	1.15	0.7190	200.0
50	37.0	200 La	3550	114	369	66.0	615	10.100	250	250	89.9	91.5	92.2	0.65	0.81	0.82	1.15	0.9000	256.0
60	45.0	225 S	3550	140	466	81.0	840	12.100	240	220	88.0	91.1	92.5	0.67	0.80	0.80	1.15	1.0300	285.0
75	55.0	225 S/M	3545	171	601	99.0	1022	15.200	250	220	89.7	92.2	93.2	0.67	0.80	0.81	1.15	1.5400	355.0
100	75.0	250 S/M	3550	230	877	132.0	1624	20.000	220	230	89.2	92.2	93.5	0.67	0.80	0.80	1.15	2.5100	551.0
125	90.0	280 S/M	3555	291	1215	168	2304	25.000	220	270	89.9	92.7	94.0	0.65	0.83	0.83	1.15	2.9500	570.0
150	110.0	280 S/M	3550	343	1549	195	2702	30.000	220	250	91.0	93.2	94.0	0.68	0.80	0.80	1.15	3.6600	676.0
175	132.0	315 S/M	3570	403	2224	232	3564	35.000	210	240	92.5	93.5	94.3	0.65	0.88	0.89	1.15	5.0700	840.0
200	150.0	315 S/M	3570	466	2848	283	4704	40.000	220	250	92.0	94.2	94.7	0.65	0.89	0.90	1.15	5.9000	900.0
250	185.0	315 S/M	3570	561	4151	324	6289	50.000	240	250	93.1	94.2	95.0	0.68	0.90	0.91	1.15	8.5000	1080.0

## Pólos

1.0	0.75	80 a	1720	4.4	28	2.5	15	0.42	310	320	76.5	78.5	80.0	0.49	0.51	0.60	1.15	0.0100	15.5
1.5	1.10	80 b	1705	5.4	38	3.1	15	0.53	370	320	77.5	79.7	81.0	0.48	0.59	0.67	1.15	0.0110	16.0
2.0	1.50	90 S	1740	6.9	50	3.5	19	0.63	200	310	79.0	82.3	83.0	0.52	0.54	0.71	1.15	0.0208	22.2
3.0	2.20	90 L	1740	9.7	60	5.5	45	1.25	200	310	81.3	84.5	84.9	0.52	0.56	0.73	1.15	0.0250	24.3
4.0	3.00	100 La	1740	12.6	71	7.3	58	1.85	310	310	83.0	85.7	86.2	0.65	0.56	0.71	1.15	0.2500	34.0
5.0	3.70	100 L	1740	15.5	82	9.5	76	2.10	320	320	84.5	87.0	87.5	0.65	0.65	0.70	1.15	0.0340	35.0
5.0	4.50	112 Ma	1745	18	98	10.4	87	2.16	200	200	86.5	88.0	88.2	0.60	0.66	0.73	1.15	0.0650	42.0
7.5	5.50	112 M	1750	22	125	12.7	113	3.10	205	200	87.7	89.0	89.1	0.54	0.67	0.74	1.15	0.0700	45.0
10	7.50	132 S	1760	24.7	147	14.3	126	4.10	300	310	90.0	91	91.0	0.73	0.82	0.85	1.15	0.1640	56.0
12.5	9.00	132 Mb	1760	30	186	17.5	148	5.10	200	310	90.0	90.5	91.4	0.74	0.83	0.87	1.15	0.1710	59.0
15	11.0	132 M	1755	36.4	213	21	181	6.10	310	310	90.9	91.3	91.7	0.75	0.84	0.87	1.15	0.2300	74.0
20	15.0	160 M	1765	49	241	28.5	255	8.20	300	310	91.0	92.1	92.4	0.72	0.82	0.85	1.15	0.2870	121.0
25	18.5	160 L	1745	62	281	36	356	10.20	300	310	91.5	92.2	92.5	0.74	0.83	0.85	1.15	0.4970	143.0
30	22.0	180 M	1765	74	335	43	435	12.20	270	200	91.3	92.7	93.0	0.77	0.82	0.84	1.15	0.7500	169.0
40	30.0	200 M	1775	99	429	57	485	16.20	250	250	91.0	92.0	92.0	0.76	0.82	0.84	1.15	1.2000	270
50	37.0	200 L	1770	122	440	70.5	543	20.00	270	280	92.2	93.1	93.5	0.76	0.83	0.85	1.15	1.3000	271
50	45.0	225 S	1770	144	522	83	590	24.00	220	200	92.4	93.5	93.8	0.79	0.85	0.86	1.15	1.7000	301
75	55.0	225 S/M	1775	180	604	104	610	28.00	250	250	92.4	93.5	93.9	0.77	0.84	0.85	1.15	2.2000	376
100	75.0	250 S/M	1790	233.4	814	134.5	1105	40.00	240	250	92.5	93.8	94.1	0.81	0.86	0.88	1.15	4.1600	562
125	90.0	280 S/M	1775	290	1116	167.4	1209	50.00	220	240	92.5	94.0	95.0	0.81	0.86	0.88	1.15	5.5400	705
150	110.0	280 S/M	1775	340	1452	198	1416	60.00	250	260	92.5	94.0	95.0	0.84	0.87	0.89	1.15	8.0500	821
175	132.0	315 S/M	1780	395	1846	228	1527	70.00	230	230	93.2	94.7	95.0	0.86	0.89	0.90	1.15	12.500	1037
200	150.0	315 S/M	1780	450	2105	280	1734	80.00	250	250	93.4	94.7	95.0	0.85	0.88	0.90	1.15	13.800	1090
250	185.0	315 S/M	1780	560	2416	320	2561	100.00	270	200	94.0	95.1	95.5	0.85	0.89	0.90	1.15	15.900	1100



# Eberle S.A. Motores Elétricos



Parque Industrial São Ciró

## Linha de produtos

- \* Motores elétricos para movimentação de ar
- \* Motores elétricos para aplicação geral
- \* Motores elétricos para câmaras frigoríficas
- \* Motores elétricos para uso naval
- \* Motores elétricos de alto conjugado de partida
- \* Motores elétricos e conversores de alta frequência
- \* Motores monofásicos de capacitor permanente
- \* Motores elétricos de dupla velocidade
- \* Motores elétricos para bombas
- \* Motores elétricos para irrigação
- \* Motores elétricos para uso rural
- \* Motores elétricos IP23S
- \* Motores elétricos para equipamentos odontológicos e hospitalares
- \* Motores elétricos para condicionadoras de ar e eletrodomésticos
- \* Motores elétricos para refrigeração
- \* Motores elétricos monofásicos e trifásicos / NEMA
- \* Motores elétricos monofásicos e trifásicos para bombas tipo Jet Pump / NEMA
- \* Motores elétricos monofásicos e trifásicos para motoseifadores / NEMA
- \* Motores elétricos de alto rendimento
- \* Motores elétricos à prova de explosão para bombas de combustíveis
- \* Motores elétricos para fricção
- \* Motofreio - motores de indução trifásico com acionamento de freio em CC e CA
- \* Motores elétricos monofásicos de indução shaded Pole
- \* Eletrobombas de drenagem
- \* Eletrobombas de circulação



Eberle S.A. Motores Elétricos

Eberle - Motores Elétricos  
BR-116 - Km 145 - nº 5000 - Bairro São Ciró  
Tel. (54) 218.5555 - Telefax: (54) 229.3020  
95055-180 - Caxias do Sul - RS

Regional São Paulo  
Rua Jacofer, 255 - Bairro do Limão  
Tel. (11) 256.7199 - Telefax: (11) 255.7300  
02712-070 - São Paulo - SP

Regional Rio de Janeiro  
Rua República do Líbano, 51 - 7º andar - Sala 720  
Tel. (21) 224.5522 - Telefax: (21) 221.5344  
20061-000 - Rio de Janeiro - RJ

ABRIL 2000

# COTIZACIONES

COTIZACIÓN  
DE  
LÁMPARAS



## Presupuesto JC-1492/01

Lima, 31 de Agosto de 2001

Señores  
 SEPRIDE S.A.C.  
 Calle Alberto Barton N° 372  
 San Martín de Porres

Att.: Ing° Edoar Vasquez  
 Ref.: Comandancia General del Ejército  
 Fax: 568-2442  
 email: sepride@terra.com.pe

De nuestra mayor consideración:

Nos es grato dirigirnos a Uds. a fin de presentarles nuestra oferta por el suministro de las siguientes luminarias:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	PURO	PRECIO
1	Lámpara fluorescente de 36 w., de alta eficiencia (3360 lúmenes)	11350	3.50	39,725.00
2	Lámpara fluorescente de 18 w., de alta eficiencia (1350 lúmenes)	3000	3.20	9,600.00
3	Lámpara ahorradora de 18 w.	1100	9.50	10,450.00
4	Lámpara ahorradora de 26 w.	1100	9.50	10,450.00
5	Lámpara de vapor de sodio de alta presión ovoide de 70 w. E/27 sin ignitor	123	16.30	2,004.90
6	Lámpara de vapor de sodio de alta presión ovoide de 70 w. E/27 con ignitor	123	16.90	2,078.70
7	Lámpara de vapor de sodio de alta presión tubular de 70 w. E/27 Super	123	15.50	1,906.50
8	Lámpara de vapor de sodio de alta presión tubular de 250 w. E/40	8	28.20	225.60
9	Lámpara fluorescente circular de 22 w.	400	4.30	1,720.00

JOSFEL COMERCIAL S.A.C.

Lord Cochame 1537 Conchiro - Lima 17

Teléfono: (51-1) 441-1919 - Fax: (51-1) 440-5338

P.O. Casilla 2899 - Lima 100 - Lima - Perú

E-mail: ventas@jوسفel.com.pe - página Web: www.jوسفel.com.pe



10	Lámpara fluorescente circular de 32 w.	400	4.30	1,720.00
11	Reactor Alpha para lámpara de 36 w	11350	5.00	56,750.00
12	Reactor electrónico para 2 lámparas de 36 w.	5675	30.00	170,250.00
13	Reactor Alpha para lámpara de 18 w	3000	5.00	15,000.00
14	Reactor electrónico para 2 lámparas de 18 w.	1500	30.00	45,000.00
15	Equipo de encendido para lámpara de vapor de sodio de 70 w.	123	48.00	5,904.00
16	Equipo de encendido para lámpara de vapor de sodio de 250 w.	8	61.00	488.00
17	Reactor Alpha para lámpara circular de 32 w.	400	5.00	2,000.00
18	Reactor para lámpara ahorradora de 18w.	1100	6.00	6,600.00

SUB TOTAL	361,372.70
DSCTO. 30%	114,561.81
SUB TOTAL	267,310.89
IGV 18 %	48,115.96
TOTAL US\$	315,426.85

\* Condiciones de Venta

1. FORMA DE PAGO : 50% ADELANTADO, SALDO CONTRA ENTREGA
2. VALIDEZ DE LA OFERTA : 15 DIAS

Atentamente,

Ing° César Chamochundi García  
Jوسفل Comercial S.A.C.

Aceptado

JOSFEL COMERCIAL S.A.C.

Lord Cochrane, 163 - San Isidro - Lima 27  
 Telef.: (51-1) 441-1919 - Fax: (51-1) 440-8338  
 Casilla 2999 - Lima 100 - Lima - Perú  
 E-mail: ventas@jوسفل.com.pe - páginaWeb: www.jوسفل.com.pe





# PHILIPS

## Philips Peruana S.A.

Casill. Postal 1510, Lima 18, Perú

*Alumbrado Profesional*

Tel. : +51 1 213 6200

Fax. : +51 1 213 6274

Señores  
SEPRIDE

Presente

Ref. : VAP-499/2001

Fecha : 29.08.2001

Atn. : Ing. Edgar Vasquez  
Sr. Angel Ticona  
Ref. : Cotización de Luminarias

Estimados señores

En atención a su amable solicitud, nos es grato presentarles nuestro presupuesto por la referencia. Los equipos presupuestados llevan balastos electrónicos y lámparas marca Philips, que garantizan un óptimo funcionamiento, así mismo, la utilización de este tipo de balastos permiten una vida útil de la lámpara mayor en aproximadamente 25% que cuando se utilizan con balastos electromagnéticos. El sistema óptico es en aluminio anodizado de alta pureza y alta reflectancia para una mayor eficiencia. El sistema de suspensión no está incluido en la cotización ya que es variable en longitud y tipo, generalmente en estos casos, la instalación se encarga de proveer el sistema de suspensión.

### CONDICIONES DE VENTA

- |                        |  |
|------------------------|--|
| • Forma de pago        | A título   |
| • Tiempo de entrega    | Entregas parciales según avances de la obra, los primeros 100 en 10 días luego de colocada su orden de compra. |
| • Lugar de entrega     | Dentro del área de Lima Metropolitana, donde el cliente indique.   |
| • Validez de la oferta | 15 días  |

Atentamente

*Mariela Galdos*

Arq. Mariela Galdos  
Proyectos de Alumbrado

MG

D:\mis documentos\Cotizaciones\2001\09\_29000100



# PHILIPS

SEPRIDE

Presupuesto Guminado equipos de Iluminación

D-F VAP-100 1501

Item	Descripción	Cant	Precio Unit US\$	Sub total US\$
1	TCS 300/236 M2 HF Luminaria para adosar o suspender, carcasa con acabado de pintura en polvo de aplicación electrostática color blanco. Sistema óptico parabólico M2 en aluminio anodizado mate. Incluye dos lámparas fluorescentes TLD 36W/84 de alto flujo luminoso, 3300 lúmenes, larga vida (10.000 horas) con balastos electrónicos y G5TE/2P. Balastos electrónicos	725	85,07	61,893,25
TOTAL US\$ Precio Incluye IGV y descuento especial				61,893,25

PHILIPS PERUANA S.A.  
Av. Comandante Espino 719  
Lima 10 - Peru  
Tel. +51 (1) 2136200  
Fax. +51 (1) 2136274

COTIZACIÓN  
DE  
BANCOS DE  
CONDENSADORES

1 de 12

**SIEMSA**

Tecnología para la Competencia Global

EPP-621/2001/CC/16

Av. República de Panamá 2070-04  
 Casilla 44 - Lima - Perú  
 ☎ 221-3144  
 No. Fax 441-4047  
 e-mail: m31160x@siemsa.com.pe

To: SEPRIDE

From

Ing. Carlos Cabrera

Fax No.: +51 (1) 5682442

Our Ref:

03-200-2140.00/2001

Name: Ing. Edgard Vásquez

Page

12

Your Ref.:

Date:

31-Ago-01

Estimados señores,

En atención a su amable solicitud, nos es grato ofrecerles lo siguiente:

**OFERTA ECONOMICA**

Item	CanL	Descripción	Precio Unitario US\$	Precio Total US\$
1	1	BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO 12SKVAR-220V-3F-60HZ (2P-12.5KVAR+4F-2SKVAR)	3,191.86	3,191.86
2	1	BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO 7SKVAR-220V-3F-60HZ (2P-12.5KVAR+2P-2SKVAR)	3,929.77	3,929.77
3	1	BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO 50KVAR-220V-3F-60HZ (4P-12.5KVAR)	3,265.76	3,265.76
4	1	BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO 37.5KVAR-220V-3F-60HZ (3P-12.5KVAR)	3,028.75	3,028.75

**CONDICIONES COMERCIALES**

**IMPUESTOS:** Al precio indicado agregarle el 18% de IGV  
**FORMA DE PAGO:** 50% de adelanto, 50% Contra entrega  
**TIEMPO DE ENTREGA:** De 6 a 7 semanas, después de recibida su Orden de Compra, el adelanto y la aprobación de los planos.  
**LUGAR DE ENTREGA:** En nuestros almacenes  
**VALIDEZ DE LA OFERTA:** 15 días.

5	1	BANCO DE CONDENSADORES Fijo 50KVAR-220V- 3F-60HZ	1,301.80	1,301.80
---	---	---	----------	----------

**\*\*\*IMPORTANTE\*\*\***  
 PARA CUALQUIER COMUNICACION ES INDISPENSABLE  
 MENCIONAR NUESTRA REFERENCIA

5	1	BANCO DE CONDENSADORES FIJO 37.5KVAR-220V-3F-60HZ	943.82	943.82
7	1	BANCO DE CONDENSADORES FIJO 25KVAR-220V-3F-60HZ	597.96	597.96
8	1	BANCO DE CONDENSADORES FIJO 12.5KVAR-220V-3F-60HZ	378.44	378.44
9	1	BANCO DE CONDENSADORES FIJO 25KVAR-440V-3F-60HZ	364.39	364.39

**CONDICIONES COMERCIALES**

<b>IMPUESTOS:</b>	Al precio indicado agregarle el 18% de IGV.
<b>FORMA DE PAGO:</b>	50% de adelanto; 50% Contra entrega
<b>TIEMPO DE ENTREGA:</b>	De 2 a 3 semanas, despues de recibida su Orden de Compra, el adelanto y la aprobación de los planos.
<b>LUGAR DE ENTREGA:</b>	En nuestros almacenes
<b>VALIDEZ DE LA OFERTA:</b>	15 días.

10	1	BANCO DE CONDENSADORES FIJO 37.5KVAR-220V-3F-60HZ (para motor)	983.52	983.52
----	---	--	--------	--------

**CONDICIONES COMERCIALES**

<b>IMPUESTOS:</b>	Al precio indicado agregarle el 18% de IGV
<b>FORMA DE PAGO:</b>	50% de adelanto; 50% Contra entrega
<b>TIEMPO DE ENTREGA:</b>	01 semana, despues de recibida su Orden de Compra, el adelanto y la aprobación de los planos.
<b>LUGAR DE ENTREGA:</b>	En nuestros almacenes
<b>VALIDEZ DE LA OFERTA:</b>	15 días

PRECIO TOTAL NETO US\$ 19,986.09

FORMA PARTE DE ESTA COTIZACION NUESTRAS CONDICIONES GENERALES DE SUMINISTRO VERSION 1.0/2001

Muy atentamente,

**SIEMSA**

Departamento de Ingeniería

\*\*\*IMPORTANTE\*\*\*  
 PARA CUALQUIER COMUNICACION ES INDISPENSABLE  
 MENCIONAR NUESTRA REFERENCIA

Mario Cañedo S., MISA.MDI  
 CONTROLLER  
 Gerente de Administración y Finanzas

Av. Republica de Panama 3972-73  
 Lima 34 - Peru  
 ☎ 221-3144  
 No. Fax 441-1047  
 e-mail: mailbox@siemsa.com.pe



3 de 12

## OFERTA TECNICA

Item	Descripción
1	<u>BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO 125KVAR-220V-3F-60HZ (2P-12.5KVAR-4P-25KVAR)</u>

Tablero metálico de las siguientes características:

- Δ Los paneles serán autosoportados, para instalación interior de ejecución modular, constituidos por plancha de acero laminada en frío (LAF) de 1.5mm.
- Δ Estará provisto de dos puertas frontales de 3mm de espesor, tapas laterales y posterior fijas.
- Δ Cuenta también con chapa con llave, empaquetaduras para garantizar un grado de protección IP54 y cáncamos para izaje.
- Δ Todas las superficies serán limpiadas completa y cuidadosamente de toda traza de óxido, grasa o suciedad y sometido a tratamiento anticorrosivo de fosfatado en caliente por inmersión y pintado con pintura electrostática en polvo color gris RAL 7032.
- Δ El tablero será entregado completamente cableado en fábrica.
- Δ El equipo será construido montado e interconectado cumpliendo las Normas Peruanas e Internacionales relacionadas con este tipo de equipos eléctricos (Código Eléctrico del Perú y Normas IEC).
- Δ El tablero suministrado tendrá paneles, techo y puertas aterradas.
- Δ Los interruptores están diseñados de acuerdo a las especificaciones indicadas.
- Δ Los paneles están provistos de etiquetas y/o placas para identificación tanto del panel como de cada instrumento o aparato.
- Δ Siemsa entregará junto con los equipos dos juegos de planos (según lo construido).
- Δ Las barras serán barnizadas y opcionalmente a solicitud del cliente marcadas en los extremos con colores según normatividad eléctrica que solicite el cliente.

De las siguientes dimensiones aproximadas:

Alto: 2200mm      Ancho: 400 + 600mm      Profundidad: 600mm

En el cual se encuentran instalados los siguientes equipos:

- 1 INT. TERMOMAGNETICO TRIF. 400-500A 65°C/V240V 45KA/330V 35KA/440V
- 1 Relé de Energía Reactiva COMPUTER 14d-12-144-aD 12 Pasos + Alarma
- 2 Contactor para condensador, max. 14KVAR, 230V, 25KVAR, 440V
- 4 Contactor para condensador, max. 29KVAR, 230V, 50KVAR, 440V
- 12 CONDENSADOR TRIFASICO 12.50 KVAR 230V 60CL
- 6 SECCIONADOR FUSIBLE "NH" 150A
- 12 Fusible NH 00:125A
- 5 Fusible NH 00:63A

Materiales diversos como barras, aisladores, carafetas, marcadores, cursorillos, tubería flexible etc.

\*\*\*IMPORTANTE\*\*\*  
 PARA CUALQUIER COMUNICACION ES INDISPENSABLE  
 MENCIONAR NUESTRA REFERENCIA

Av. República de Panamá 3972-78  
 Lima 34 - Perú  
 ☎ 221-3134  
 No. Fax 441-4047  
 e-mail: mailbox@siemsa.com.pe  
 01 200 21 00 2001

4 de 12

**SIEMSA**

Tecnología para la Competencia Global

Item

Descripción

BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO 75KVAR-220V-3F-60HZ (2P-12.5KVAR+2P-15KVAR)

Tablero / Gabinete metálico (idem al anterior).

De las siguientes dimensiones aproximadas:

Alto: 2200mm      Ancho: 400 + 600mm      Profundidad: 600mm

En el cual se encuentran instalados los siguientes equipos:

- 1 INT. TERMOMAGNETICO TRIF. 320-400A 65KA/240V 45KA/380 35KV/440V
- 1 Relé de Energía Reactiva COMPUTER. 8U-6-144-aD  
06 Pasos + Alarma
- 2 Contactor para condensador, max. 14KVAR, 230V, 25KVAR, 440V
- 2 Contactor para condensador, max. 29KVAR, 230V, 50KVAR, 440V
- 5 CONDENSADOR TRIFASICO 12.50 KVAR 230V 60CL
- 4 SECCIONADOR FUSIBLE "NH" 160A
- 5 Fusible NH 00, 125A
- 6 Fusible NH 00, 63A
- 2 Automático 2 x 6A 480V, Poder de Ruptura 6KA a 220V
- 4 Borne 4mm
- 2 Placa fusa!

Material diverso como barras, aisladores, carraletas, marcadores, cintillos, tubería flexible etc.

\*\*\*IMPORTANTE\*\*\*  
 PARA CUALQUER COMUNICACION ES INDISPENSABLE  
 MENCIONAR NUESTRA REFERENCIA

Av. Republica de Panama 3972-78  
 Lima 34 - Peru  
 ☎ 221-3144  
 No. Fax 441-4047  
 e-mail: mailbox@siemsa.com.pe

Item	Descripción
3	<u>BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO 50KVAR-220V-3F-60HZ (4P-12.5KVAR)</u>

Tablero metálico ídem al anterior.

De las siguientes dimensiones aproximadas:

Alto: 2200mm      Ancho: 400 + 600mm      Profundidad: 600mm

En el cual se encuentran instalados los siguientes equipos:

- 1 INT. TERMOMAGNETICO TRIF. 160-200A 65KA/240V 40KA/380V 25KA/440V
- 1 Relé de Energía Reactiva COMPUTER 8d-6-144-aD 06 Pasos + Alarma
- 4 Contactor para condensador, max. 145KVAR, 230V, 25KVAR, 440V
- 4 CONDENSADOR TRIFASICO 12.50 KVAR 230V 60CL
- 4 SECCIONADOR FUSIBLE "NH" 160A
- 12 Fusible NH 00:63A
- 2 Automatico 2x 6A 480V, Poder de Ruptura 6KA a 220V
- 4 Borne 4mm
- 2 Placa final

Material diverso como barras, aisladores, conaletas, marcadores, cintillos, tubería flexible etc.

\*\*\*IMPORTANTE\*\*\*  
 PARA CUALQUIER COMUNICACION ES INDISPENSABLE  
 MENCIONAR NUESTRA REFERENCIA

Av. República de Panamá 1972-73  
 Lima 34 - Perú  
 ☎ 221-3144  
 No. Fax 441-4047  
 e-mail: mailbox@siemsa.com.pe  
 01.000.1148 00.0001

**SIEMSA**

Tecnología para la Competencia Global

Item	Descripción
4	<u>BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO 37.5KVAR-220V-3F-60HZ, (3P-12.5KVAR)</u>

Tablero metálico idem al anterior

De las siguientes dimensiones aproximadas:

Alto: 2200mm      Ancho: 400 + 600mm      Profundidad: 600mm

En el cual se encuentran instalados los siguientes equipos:

- 1 INT. TERMOMAGNETICO TRIF. 128-160A 65KA/240V 40KA/380V 25KA/440V
- 1 Relé de Energía Reactiva COMPUTER 3d-6-144-a0  
06 Pasos - Alarma
- 3 Contactor para condensador, max. 14KVAR, 230V, 25KVAR, 440V
- 3 CONDENSADOR TRIFASICO 12.50 KVAR 230V 60CL
- 3 SECCIONADOR FUSIBLE "NH" 160A
- 9 Fusible NH 00:63A
- 2 Automático 2 x 6A 480V, Poder de Ruptura 6KA a 220V
- 4 Borne 4mm
- 2 Placa final

Materiales diversos como barras, aisladores, canaletas, marcadores, cintillos, tubería flexible etc.

\*\*\*IMPORTANTE\*\*\*  
PARA CUALQUIER COMUNICACION ES INDISPENSABLE  
MENCIONAR NUESTRA REFERENCIA

Av. R. pública de Panamá 2072-73  
Lima - Perú  
E 22 43144  
No. Fax 441-4047  
e-mail: mailbox@siemsa.com.pe  
11-200-2140 00.2001

Item	Descripción
5	<u>CABINETO DE CONDENSADORES FIJO 50KVAR-220V-3F-60HZ</u>

Cabinete metálico importado de la marca HÉVELL (España) de las siguientes características:

- Δ Los gabinetes serán tipo mural adosable, para instalación interior, constituidos por plancha doblada de acero laminada en frío (LAF) de 1.5mm.
- Δ Constituidos por plancha de acero laminada en frío de 1.5mm.
- Δ Todas las superficies serán limpiadas completa y cuidadosamente de toda traza de óxido, grasa o suciedad y sometido a tratamiento anticorrosivo de fosfatado en caliente por inmersión y pintado con pintura electrostática en polvo color gris RAL 7032.
- Δ El tablero será entregado completamente cableado en fábrica.
- Δ El equipo será construido, montado e interconectado cumpliendo las Normas Peruanas e Internacionales relacionadas con este tipo de equipos eléctricos (Código Eléctrico del Perú y Normas IEC).
- Δ El tablero suministrado tendrá paneles, techo y puertas atornilladas.
- Δ Los interruptores están diseñados de acuerdo a las especificaciones indicadas.
- Δ Los paneles están provistos de etiquetas y/o placas para identificación tanto del panel como de cada instrumento o aparato.
- Δ El tablero está diseñado para un grado de protección IP-55.
- Δ Siemsa entregará junto con los equipos dos juegos de planos (según lo construido).
- Δ Las barras serán barnizadas y opcionalmente a solicitud del cliente marcadas en los extremos con colores según normatividad eléctrica que solicite el cliente.

De las siguientes dimensiones aproximadas:

Alto: 1200mm      Ancho: 800mm      Profundidad: 300mm

En el cual se encuentran instalados los siguientes equipos:

- 4    CONDENSADOR TRIFASICO 12.50 KVAR 230V 60HZ
- 2    Contactor para condensador, max. 29KVAR, 230V, 50KVAR, 440V
- 1    Seccionador fusible "NTI" 250A
- 3    Fusible NTI 1,200A
- 1    Automatico 3x 2A 480V, Poder de Ruptura 6KA a 220V

Material diverso como barras, aisladores, canaletas, marcadores, cintillos, tubería flexible etc.

**\*\*\*IMPORTANTE\*\*\***

**PARA CUALQUER COMUNICACION ES INDISPENSABLE  
MENCIONAR NUESTRA REFERENCIA**

Av. República de Panamá 2972-73  
Lima 34 - Peru  
☎ 221-3144  
No. Fax 441-4047  
e-mail: [ncubox@siemsa.com.pe](mailto:ncubox@siemsa.com.pe)  
37-269-2140 01.2001



Item	Descripción
6	<u>BANCO DE CONDENSADORES FIJO 37.5KVAR-220V-3 F-60HZ</u>

Gabinete metálico (dem al interior)

De las siguientes dimensiones aproximadas:

Alto: 1200mm      Ancho: 800mm      Profundidad: 500mm

En el cual se encuentran instalados los siguientes equipos:

- 3      CONDENSADOR TRIFASICO 12.50 KVAR 230V 60CL
- 1      Contactor para condensador, max. 29KVAR, 230V, 50KVAR, 440V
- 1      SECCIONADOR FUSIBLE "NH" 160A
- 3      Fusible NH 00;160A
- 1      Contactor para condensador, max. 14KVAR, 230V, 25KVAR, 440V
- 1      Automatico 2 x 2A 480V, Poder de Ruptura 6KA a 220V

Material diverso como barras, aisladores, canaletas, marcadores, cintillos, tubería flexible etc.

\*\*\***IMPORTANTE**\*\*\*  
 PARA CUALQUIER COMUNICACION ES INDISPENSABLE  
 MENCIONAR NUESTRA REFERENCIA

Av. República de Panamá 3972-73  
 Lima 34 - Perú  
 ☎ 221-3144  
 No. Fax 441-4047  
 e-mail: mailbox@siemsa.com.pe

Item	Descripción
------	-------------

8

BANCO DE CONDENSADORES FIJO 12.5KVAR-220V-3F-60HZ.

Gabinete metálico idem al anterior.

De las siguientes dimensiones aproximadas:

Alto: 700mm      Ancho: 500mm      Profundidad: 250mm

En el cual se encuentran instalados los siguientes equipos:

- 1 CONDENSADOR TRIFASICO 12.50 KVAR 230V 60CL
- 1 Contactor para condensador, max. 14KVAR, 230V, 25KVAR, 440V
- 1 SECCIONADOR FUSEBLE "NH" 160A
- 3 Fusible NH 00:63A
- 1 Automático 3 x 2A 480V. Poder de Ruptura 6KA a 220V

Material diverso como barras, aisladores, canaletas, marcadores, cintillos, tubera flexible etc.

Item	Descripción
------	-------------

9

BANCO DE CONDENSADORES FIJO 25KVAR-440V-3F-60HZ.

Gabinete metálico idem al anterior.

De las siguientes dimensiones aproximadas:

Alto: 700mm      Ancho: 500mm      Profundidad: 250mm

En el cual se encuentran instalados los siguientes equipos:

- 1 CONDENSADOR TRIFASICO 25.00 KVAR 440V 60CL
- 1 Contactor para condensador, max. 14KVAR, 230V, 25KVAR, 440V

ES REQUERIDA LA UNIDAD DE SOBRECARGA ESTA FORMA SE INFERIRÁ PARA ELIMINAR QUE SE TOQUE EL ACCION...

Item	Descripción
7	<u>BANCO DE CONDENSADORES FIJO 25KVAR-220V-3F-60HZ.</u>

Gabinete metálico con la tapa anterior

De las siguientes dimensiones aproximadas:

Alto: 1000mm      Ancho: 600mm      Profundidad: 300mm

En el cual se encuentran instalados los siguientes equipos:

- 2    CONDENSADOR TRIFASICO 12.50KVAR 230V 60CL
- 2    Contactor para condensador, max. 14KVAR, 230V, 25KVAR, 440V
- 1    SECCIONADOR FUSIBLE "NH" 160A
- 3    Fusible NH 00.125A
- 1    Automatico 2 x 32A 480V, Poder de Ruptura 6KA a 220V

Material diverso como barras, aisladores, canaletas, marcadores, destornilladores, cubierta flexible etc.

\*\*\*IMPORTANTE\*\*\*  
 PARA CUALQUER COMUNICACION ES INDISPENSABLE  
 MENCIONAR NUESTRA REFERENCIA

Av. República de Panamá 3973-73  
 Lima 04 - Perú  
 ☎ 021-3144  
 No. Fax 441-4047  
 e-mail: mailbox@siemsa.com.pe

01-225-1140 30.0001



TCO-0666-023  
04 de setiembre del 2001

**SEPRIDE S.A.C.**

Presente

At.: Sr. Edgard Vásquez Ch.

Ref.: Banco de condensadores automáticos

Estimados señores:

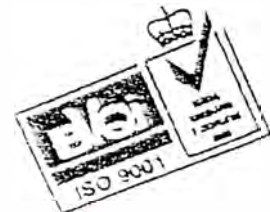
En atención a su solicitud, sometemos a su consideración nuestra siguiente oferta:

Item	Cant.	Descripción	V.V. Unit. US\$	V.V.Total US\$
01	01	Banco de condensadores automático, 600kVAR, 10kV - 6 pasos de 100 kVAR.	132 904.00	132 904.00
02	01	Banco de condensadores fijo de 200 kVAR, 10kV	12 790.00	12 790.00
03	01	Banco de condensadores automático de 139.5 kVAR, 230V	4 405.00	4 405.00
04	01	Banco de condensadores automático, 77.5 kVAR, 230V	3 699.00	3 699.00
05	01	Banco de condensadores automático, 60 kVAR, 230V	2 510.00	2 510.00
06	01	Banco de condensadores fijo de 38 kVAR, 230V	869.00	869.00
07	01	Banco de condensadores fijo de 60 kVAR, 230V	1 572.00	1 572.00
08	01	Banco de condensadores fijo de 30 kVAR, 440V	585.00	585.00
09	01	Banco de condensadores fijo de 31 kVAR, 230V	920.00	920.00
10	01	Banco de condensadores fijo de 24 kVAR, 230V	791.00	791.00
11	01	Banco de condensadores fijo de 12 kVAR, 230V	521.00	521.00
<b>VALOR VENTA TOTAL US\$</b>			<b>161 566.00</b>	

ALTERNATIVA ITEM 01

01	01	Banco de condensadores automático, 600kVAR, 10kV - 3 pasos de 200 kVAR.	58 829.00	58 829.00
----	----	---	-----------	-----------

C:\Mis documentos\GLADYS\OFERTAS\TCO-0666.doc





3

TCO-0666-023

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CLIENTE SEPRIDE  
REF. BANCO DE CONDENSADORES AUTOMÁTICO

---

ITEM 01 BANCO DE CONDENSADORES AUTOMÁTICO DE 600 KVAR. 10KV

Banco de condensadores automático modelo CP253. Merlín Gerin, compuesto por:

06 Bancos de 100 kVAR - 10 kV

Cada banco conformado por:

01 Gabinete de aluminio IP52 para uso interior

01 Contactor

04 Cancamos para izaje

03 Inductancias de choque

03 fusibles

01 Regulador automático

ITEM 02 BANCO DE CONDENSADORES AUTOMÁTICO FIJO DE 200 KV.AR. 10 kV

Banco de condensadores fijo modelo CP214-PS

01 Banco de 200kVAR - 10 kV

Cada banco conformado por:

01 Gabinete de aluminio IP52 para uso interior

04 Cancamos para izaje

03 Inductancias de choque

03 Fusibles







TCO-0666-023

**ITEM 03 BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO DE 139.5 KVAR. 230V**

La estructura metálica de los tableros es del tipo autosoportado, fabricados con plancha de hierro LAF de 1.5mm de espesor, sometidas a un tratamiento anticorrosivo de decapado y fosfatizado por inmersión en caliente, y un recubrimiento con pintura electrostática en polvo polyester epoxi semi-mate de color beige (RAL 6032)

La estructura puede estar formada hasta por tres columnas cada una de las cuales lleva una puerta con bisagras y como elementos de cierre, cerraduras con manija de 1/4 de vuelta. En una de estas puertas va montado el regulador automático de energía reactiva. El grado de hermeticidad es IP52.

Los equipos están montados en placas bases modulares que pueden ser retiradas por la parte frontal del tablero. En la parte frontal de ellas van montados los contactores especiales para condensadores, fusibles y aisladores y en la parte posterior los condensadores. La conexión eléctrica entre módulos se hace mediante barras y cobre por la parte frontal. Para evitar contactos accidentales, las barras son cubiertas con planchas de acrílico transparente.

Los tableros llevan una barra de cobre de 5x50mm solidamente emperrada a tierra para el sistema de puesta a tierra.

Equipado con:

- 01 Interruptor termomagnético 3x630A, NS630N, 85kA, 230V, Merlin Gerin
- 01 Regulador de factor de potencia en 12 pasos Varlogic R12, Merlin Gerin
- 01 Módulo precableado de 13.5 kVAR/230V, compuesto por:
  - 01 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 01 Condensador de 9.5 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-80A
  - 01 Contactor para condensador LC1DPK, Telemecanique
- 05 Módulo precableado de 31 kVAR/230V cada uno compuesto por:
  - 02 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 02 Condensador de 9.5 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-160A
  - 01 Contactor para condensador LC1DVK, Telemecanique





5

TCO-0666-023

**ITEM 04 BANCO DE CONDENSADORES AUTOMÁTICO DE 77.5 kVAR. 230V**

Características similares al ítem 03 pero equipado con:

- 01 Interruptor termomagnético 3x400A, NS400N, 85kA, 230V, Merlin Gerin
- 01 Regulador de factor de potencia en 12 pasos Variogic R12, Merlin Gerin
- 01 Módulo precableado de 15.5 kVAR/230V, compuesto por:
  - 01 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 01 Condensador de 9.5 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-80A
  - 01 Contactor para condensador LC1DPK, Telemecanique
- 02 Módulo precableado de 31 kVAR/230V cada uno compuesto por:
  - 02 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 02 Condensador de 9.5 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-160A
  - 01 Contactor para condensador LC1DWK, Telemecanique

**ITEM 05 BANCO DE CONDENSADORES AUTOMÁTICO DE 60 kVAR. 230V**

Características similares al ítem 03 pero equipado con:

- 01 Interruptor termomagnético 3x250A, NS250N, 85kA, 230V, Merlin Gerin
- 01 Regulador de factor de potencia en 12 pasos Varilogic R12, Merlin Gerin
- 01 Módulo precableado de 15.5 kVAR/230V, compuesto por:
  - 02 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-25A
  - 01 Contactor para condensador LC1FK, Telemecanique
- 02 Módulo precableado de 24 kVAR/230V cada uno compuesto por:
  - 04 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-100A
  - 01 Contactor para condensador LC1DTK, Telemecanique

**ITEM 06 BANCO DE CONDENSADORES FIJO DE 38 kVAR. 230V**

Cabinete metálico del tipo mural para adosar, protección IP55 a prueba de polvo y lanzamiento de agua según Norma IEC 529, de construcción monobloc, 1.5 mm de espesor, con laterales formados de una sola pieza especial formando una zona estanca protegida, con cerradura. Pintado exterior e interior de





TCO-0666-023

poliéster epoxica color beige claro RAL 7032 texturado.

Equipado con:

- 01 Módulo precableado de 38 kVAR/230V, compuesto por:
  - 04 Condensador de 9,5 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-80A
  - 01 Contactor para condensador LC1DPK. Telemecanique
- 01 Temporizador electrónico RE4TL11BU

**ITEM 07 BANCO DE CONDENSADORES FIJO DE 60 Kvar. 230V**

Características similares al ítem 03 pero equipado con:

- 01 Interruptor termomagnético 3x200A. NS2500N, 85kA, 230V. Merlin Gerin
- 01 Módulo precableado de 15,5 kVAR/230V, compuesto por:
  - 01 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-25A
  - 01 Contactor para condensador LC1FK, Telemecanique
- 02 Módulo precableado de 24 kVAR/230V cada uno compuesto por:
  - 04 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-100A
  - 01 Contactor para condensador LC1DTK. Telemecanique
- 01 Temporizador electrónico RE4TL11BU

**ITEM 08 BANCO DE CONDENSADORES FIJO DE 30 kVAR. 440V**

Características similares al ítem 06 pero equipado con:

- 01 Interruptor termomagnético 3x80A, NB100N, 7,5 kA, 440V, Merlin Gerin
- 01 Módulo precableado de 30 kVAR/440V, compuesto por:
  - 02 Condensador de 15 kVAR/440V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-80A
  - 01 Contactor para condensador LC1DPK. Telemecanique
- 01 Temporizador electrónico RE4TL11BU





7

TCO-0666-023

**ITEM 09 BANCO DE CONDENSADORES FIJO DE 31 kVAR. 230V**

Características similares al ítem 06 pero equipado con:

- 01 Interruptor termomagnético 3x160A, NS160N, 85kA, 230V, Merlin Gerin
- 01 Módulo precableado de 31 kVAR/230V, compuesto por:
  - 02 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 02 Condensador de 9.5 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-160A
  - 01 Contactor para condensador LC1FK, Telemecanique
- 01 Temporizador electrónico RE4TL11BU

**ITEM 10 BANCO DE CONDENSADORES FIJO DE 24 kVAR. 230V**

Características similares al ítem 06 pero equipado con:

- 01 Interruptor termomagnético 3x100A, NB100N, 15kA, 230V, Merlin Gerin
- 01 Módulo precableado de 24 kVAR/230V, compuesto por:
  - 04 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-100A
  - 01 Contactor para condensador LC1FK, Telemecanique
- 01 Temporizador electrónico RE4TL11BU

**ITEM 11 BANCO DE CONDENSADORES FIJO DE 12 kVAR. 230V**

Características similares al ítem 06 pero equipado con:

- 01 Interruptor termomagnético 3x50A, NB100N, 15kA, 230V, Merlin Gerin
- 01 Módulo precableado de 12 kVAR/230V, compuesto por:
  - 02 Condensador de 6 kVAR/230V, Merlin Gerin
  - 03 Fusibles tipo NH 00-50A
  - 01 Contactor para condensador LC1FK, Telemecanique
- 01 Temporizador electrónico RE4TL11BU





3

TCO-0666-023

ALTERNATIVA**ITEM 01 BANCO DE CONDENSADORES AUTOMÁTICO DE 600 KVAR. 10KV-  
2 PASOS DE 100 KVAR**

Banco de condensadores automático modelo CP253, Meriin Gerin, compuesto por:

- 06 Bancos de 100 kVAR
- Cada banco conformado por:
  - 01 Gabinete de aluminio IP52 para uso interior
  - 01 Contactador
  - 04 Carros para izaje
  - 03 Inductancias de choque
  - 03 fusibles
  - 01 Regulador automático

ACLARACIONES A LA OFERTA

- El alcance de nuestro suministro comprende estrictamente al equipamiento tal y como se muestra definido en la presente oferta.

GLADYS







*Certificate of Approval*  
*Awarded to*

**MANUFACTURAS ELÉCTRICAS S.A.**  
Av. Mariscal O. R. Benavides 1215 - Lima 01, Perú

*Bureau Veritas Quality International certify that the  
Quality Management System of the above supplier  
has been assessed and found to be in accordance  
with the requirements of the quality  
standards detailed below*

QUALITY STANDARDS

BS EN ISO 9001:1994

SCOPE OF SUPPLY

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS PARA MEDIA Y BAJA TENSION  
MEDIUM AND LOW TENSION CONTROL BOARDS DESIGN AND MANUFACTURING

*Original approval date:* 14<sup>th</sup> December 1998

*Subject to the continued satisfactory operation of the supplier's  
Quality Management System, this Certificate is valid for a period of three years from:*

14<sup>th</sup> December 1998

Date: 17<sup>th</sup> March 2000



Accreditation Number  
708

*A. Bedoya*  
For Bureau Veritas Quality International

Certificate No: 53421



## CONDICIONES GENERALES DE VENTAS

En el presente documento se definen las condiciones comerciales de nuestro suministro, estas condiciones solo pueden variar si expresamente se indicasen otras en las condiciones particulares de nuestra oferta.

- Alcances:** Los términos y condiciones de la oferta sólo son aplicables a los equipos ofertados, cualquier modificación o adición será materia de una nueva oferta.
- Los precios en nuestras ofertas no incluyen los servicios de asistencia técnica, tales como pruebas de inspección, funcionamiento y ajustes de los suministros después de su instalación por terceros, participación de nuestros técnicos durante la puesta en marcha de los suministros, presencia de nuestro personal en la entrega de los suministros al cliente final. Estos y otros servicios se brindan previa aprobación de la oferta solicitada, excepto aquellos que se deriven en las condiciones establecidas de la aplicación de nuestra garantía.
- Validez de la oferta:** 30 días a partir de la emisión de la misma.
- Garantía:** Garantizamos por un periodo de 6 meses a partir de la puesta en servicio o 12 meses a partir de la fecha de entrega, lo que resulte primero, que los productos suministrados por Manufacturas Electricas S.A. están libres de defectos en el diseño, materia prima y en la fabricación, comprometiéndonos a reparar, modificar y/o reemplazar las partes o los equipos que se encuentren defectuosos a excepción de los gastos de transporte, alojamiento y alimentación de nuestro personal, y transporte de los materiales y/o equipos cuando las instalaciones del cliente se encuentren fuera de la provincia de Lima. Esta garantía está limitada a la reparación, modificación, y/o reemplazo de los materiales y/o equipos, no siendo aceptadas ninguna otra responsabilidad económica ni legal.
- El comprador deberá informar inmediatamente el defecto y brindar las facilidades necesarias para revisar el equipo sujeto a reclamo.
- Esta garantía no es aplicable en los casos que los tableros no se ubiquen en ambientes apropiados ni se instalen adecuadamente, compatibles con el grado de hermeticidad especificada y que los equipos hayan estado sujetos a una operación, mantenimiento o almacenamiento inapropiados, u otros, fuera del servicio o uso normal. Tampoco se aplicará esta garantía a aquellos productos que hayan sido modificados o manipulados sin una autorización expresa de Manufacturas Electricas S.A.
- Recepción:** El comprador después de efectuar la inspección de los productos suministrados y de levantadas las observaciones si fuese el caso, los aceptará en la planta de Manufacturas Electricas S.A., caso contrario el comprador aceptará la conformidad del protocolo de pruebas emitido por nuestro Dpto. de Control de Calidad.
- Embalaje:** Los materiales son suministrados sin embalaje.
- Entregas:** Los equipos se entregarán en los plazos indicados en la oferta, en nuestra planta.
- Puesta en servicio:** No incluido.



Sres. Sepride  
Atentamente.-  
Edgard Vasquez Chavez.

568-2442

1 Banco de Condensadores,120Kvar,220Vac,50Hz,trifasico.

Ctidad	Descripción	P.Unitario	P.Total
12	Condensadores Varplus 10Kvar / 50Hz/ 240Vac	180.56	2166.72
1	Contactador para 10Kvar / 220Vac	71.44	71.44
1	Contactador para 20Kvar / 220Vac	125.61	125.61
3	Contactador para 40Kvar / 220Vac	244.79	734.37
	Total Item 1	US\$	3098.14

2.00 Banco de Condensadores,70Kvar,220Vac,50Hz,trifasico.

Ctidad	Descripción	P.Unitario	P.Total
7	Condensadores Varplus 10Kvar / 50Hz/ 240Vac	180.56	1263.92
1	Contactador para 10Kvar / 220Vac	71.44	71.44
2	Contactador para 40Kvar / 220Vac	244.79	489.58
	Total Item 2	US\$	1824.94

3.00 Banco de Condensadores,50Kvar,220Vac,50Hz,trifasico.

Ctidad	Descripción	P.Unitario	P.Total
5	Condensadores Varplus 10Kvar / 50Hz/ 240Vac	180.56	902.8
1	Contactador para 10Kvar / 220Vac	71.44	71.44
2	Contactador para 20Kvar / 220Vac	125.61	251.22
	Total Item 3	US\$	1225.46

4.00 Banco de Condensadores,36.5Kvar,220Vac,50Hz,trifasico.

Ctidad	Descripción	P.Unitario	P.Total
3	Condensadores Varplus 10Kvar / 50Hz/ 240Vac	180.56	541.68
1	Condensadores Varplus 6.5Kvar / 50Hz/ 240Vac	125.00	125.00
1	Contactador para 40Kvar / 220Vac	244.79	244.79
	Total Item 4	US\$	911.47

5.00 Banco de Condensadores,50Kvar,220Vac,50Hz,trifasico.

Ctidad	Descripción	P.Unitario	P.Total
5	Condensadores Varplus 10Kvar / 50Hz/ 240Vac	180.56	902.3
2	Contactador para 25Kvar / 220Vac	205.44	410.88
1	L.T.M de 250Amp NB250N	167.64	167.64
	Total Item 5	US\$	1481.32

6.00 Banco de Condensadores,30Kvar,440Vac,50Hz,trifasico.

Ctidad	Descripción	P.Unitario	P.Total
2	Condensadores Varplus 15Kvar / 50Hz/ 440Vac	138.89	277.78
1	Contactador para 33.3Kvar / 220Vac	125.61	125.61
1	L.T.M de 63Amp NB100N	71.86	71.86
	Total Item 6	US\$	475.25

7.00 Banco de Condensadores,30Kvar,220Vac,60Hz,trifasico.

Cantidad	Descripción	P.Unitario	P.Total
3	Condensadores Varplus 10Kvar / 60Hz/ 240Vac	180.56	541.68
1	Contactador para 40Kvar / 220Vac	244.79	244.79
1	I.T.M de 125Amp NB125N	142.6	142.6
	Total Item 7	US\$	929.07

8.00 Banco de Condensadores,20Kvar,220Vac,60Hz,trifasico.

Cantidad	Descripción	P.Unitario	P.Total
2	Condensadores Varplus 10Kvar / 60Hz/ 240Vac	180.56	361.12
1	Contactador para 20Kvar / 220Vac	125.61	125.61
1	I.T.M de 100Amp NB100N	71.86	71.86
	Total Item 8	US\$	558.59

9.00 Banco de Condensadores,10Kvar,220Vac,60Hz,trifasico.

Cantidad	Descripción	P.Unitario	P.Total
1	Condensadores Varplus 10Kvar / 60Hz/ 240Vac	180.56	180.56
1	Contactador para 10Kvar / 220Vac	71.44	71.44
1	I.T.M de 50Amp NB50N	53.94	53.94
	Total Item 9	US\$	305.94

Nota: Para aquellos casos en el cual desees automatizar el banco considerar los siguientes equipos:

Regulador Varlogic de Energía Reactiva de 6 pasos / 220Vac  
P.Lista US\$ : 388.89

Los precios arriba considerados son de lista y no incluyen IGV.

Ademas coordinar la venta a través de nuestros distribuidores los cuales te otorgaran un descuento adicional.

A la espera de la coordinación para visitarnos y presentarnos nuestra oferta,quedamos.

Atentamente,

Paulo Cesar Mogrovejo C.  
Responsable Comercial.



Tabla de Selección de Equipos Banco de capacitores Varplus M tipo Estándar

- Q1 Interruptor Termomagnético caja moldeada..... Amp., protección magnética 10In.
- Q2 Regulador VARLOGIC R5 (6 pasos), R12 (12 pasos), RC12 (12 pasos)
- Q3 Transformador de Corriente XXXX / 5 amp. Clase 1
- Q4 Interruptor termomagnético bipolar CS0N 2P 2amp (ref. 24332) para el circuito de control del regulador

TENSION 220 V AC. 50 Hz

Potencia por Paso	Módulos Varplus			Contactor (*)		Fusible+ Bases Portafusibles	
	cant.	descripcion	referencia	cant.	referencia	cant.	amo
5 KVAR	1	Varplus M1 6.5kvar 240V	52412	1	LC1DPR11 M7	3	25
10 KVAR	1	Varplus M1 10kvar 240V	52414	1	LC1DLK11 M7	3	30
15 KVAR	1	Varplus M1 6.5kvar 240V	52412	1	LC1DMK11 M7	3	53
	1	Varplus M1 10kvar 240V	52414				
20 KVAR	2	Varplus M1 10kvar 240V	52414	1	LC1DPR12 M7	3	100
25 KVAR	1	Varplus M1 6.5kvar 240V	52412	1	LC1DTK12 M7	3	125
	2	Varplus M1 10kvar 240V	52414				
30 KVAR	3	Varplus M1 10kvar 240V	52414	1	LC1DPW12 M7	3	125
35 KVAR	1	Varplus M1 6.5kvar 240V	52412	1	LC1DTW12 M7	3	150
	3	Varplus M1 10kvar 240V	52414				
40 KVAR	3	Varplus M1 10kvar 240V	52414	1	LC1DPW12 M7	3	200

TENSION 440 V AC. 50 Hz

Potencia por Paso	Módulos Varplus			Contactor (*)		Fusible+ Bases Portafusibles	
	cant.	descripcion	referencia	cant.	referencia	cant.	amo
10	1	Varplus M1 10kvar 440V	52426	1	LC1DPR11 M7	3	25
15	1	Varplus M1 15kvar 440V	52427	1	LC1DLK11 M7	3	32
20	2	Varplus M1 10kvar 440V	52426	1	LC1DLK11 M7	3	50
25	1	Varplus M1 10kvar 440V	52426	1	LC1DMK11 M7	3	53
	1	Varplus M1 15kvar 440V	52427				
30	2	Varplus M1 10kvar 440V	52426	1	LC1DPR12 M7	3	53
35	2	Varplus M1 10kvar 440V	52426	1	LC1DTK12 M7	3	80
	1	Varplus M1 15kvar 440V	52427				
40	4	Varplus M1 10kvar 440V	52426	1	LC1DTR12 M7	3	100
	3	Varplus M1 10kvar 440V	52426				
45	1	Varplus M1 15kvar 440V	52427	1	LC1DWR12 M7	3	100
	2	Varplus M1 10kvar 440V	52426				
50	2	Varplus M1 10kvar 440V	52426	1	LC1DWR12 M7	3	125
	2	Varplus M1 15kvar 440V	52427				
55	1	Varplus M1 10kvar 440V	52426	1	LC1DWR12 M7	3	125
	3	Varplus M1 15kvar 440V	52427				
60	4	Varplus M1 15kvar 440V	52427	1	LC1DWR12 M7	3	125

\* Bobina del contactor 220 VAC

TENSION 400 V AC. 50 Hz

Potencia por Paso	Módulos Varplus			Contactor (*)		Fusible+ Bases Portafusibles	
	cant.	descripcion	referencia	cant.	referencia	cant.	amo
9	1	Varplus M1 9 kvar 400V	52418	1	LC1DPR11 M7	3	25
15	1	Varplus M1 15kvar 400V	52420	1	LC1DLK11 M7	3	40
24	1	Varplus M1 9 kvar 400V	52418	1	LC1DMK11 M7	3	63
	1	Varplus M1 15kvar 400V	52420				
30	2	Varplus M1 15kvar 400V	52420	1	LC1DPR12 M7	3	90
39	2	Varplus M1 15kvar 400V	52420	1	LC1DTK12 M7	3	100
	1	Varplus M1 9kvar 400V	52418				
45	1	Varplus M1 15kvar 400V	52420	1	LC1DWR12 M7	3	125
	2	Varplus M1 9kvar 400V	52418				
54	1	Varplus M1 9kvar 400V	52418	1	LC1DWR12 M7	3	150
	3	Varplus M1 15kvar 400V	52420				
60	4	Varplus M1 15kvar 400V	52420	1	LC1DWR12 M7	3	150

\* Bobina del contactor 220 VAC



COTIZACIÓN  
DE  
EQUIPOS SAUNA

# METALET S.R.L.

Plaza de la Volumentria 165 - 203 - Surquillo  
(Alt. edra. 42 Av. Paseo de la República  
Espalda del Edificio ENACE)  
Telf. ~~4215581~~ 4215581

LIMA, 3 DE OCTUBRE DE 2001.

Sres  
EMPRESA SERVIDE S.A.C.

PRESENTE

DE NUESTRA CONSIDERACION:

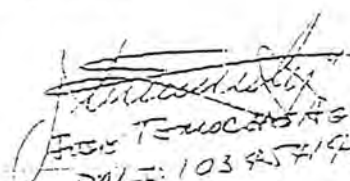
NOSE EN GRATO PRESENTAR NUESTROS PRESUPUESTOS

DE PRECIOS DE VENTA, INCLUYENDO INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE  
MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE SAUNA A LAS MODERNAS REGULABLES PA-  
RA LOS SIGUIENTES AMBIENTES:

- 1-) DE 2x1.5 + 2.20 m<sup>3</sup>. SAUNA SECA DE 15,000 BTU. --- U.S. 950 + I.G.V.
- 2-) DE 3x1.5 + 2.20 m<sup>3</sup>. SAUNA SECA DE 35,000 BTU. --- U.S. 1,200 + I.G.V.
- 3-) DE 4x4 + 2.20 m<sup>3</sup>. SAUNA SECA DE 110,000 BTU. --- U.S. 2,200 + I.G.V.
- 4-) DE 2x1.5 + 2.20 m<sup>3</sup>. SAUNA HUMEDA DE 30,000 BTU. --- U.S. 2,800 + I.G.V.
- 5-) DE 4x4 + 2.20 m<sup>3</sup>. SAUNA HUMEDA DE 200,000 BTU. --- U.S. 4,500 + I.G.V.

EL TIEMPO DE INSTALACION DE ESTOS EQUI-  
POS LE REALIZAMOS EL TERMINO DE 24 HRS. DEPENDIENDO DE LA DISPONI-  
BILIDAD DE LOS PUNTOS DE AGUA, DESAGUE, CORRIENTE ELÉCTRICA Y SALIDA DE  
HUMOS, POR LO QUE SUS PAGOS SERAN PRÁCTICAMENTE AL CONTADO.  
AGRADECEREMOS LA ATENCION BRINDADA, QUE-

DAMOS DE UDS. F.T.E.

  
JESUS TEMOCAS AGUIA.  
DNI: 10395719.

COTIZACIÓN  
DE  
MOTORES ELÉCTRICOS

MOT-078/2001

Lima, 28 de Agosto del 2001

Señores  
**SEPRIDE**  
 Calle Alberto Barton N° 372  
 Lima 31

At.: Ing. Edgard Vasquez

Fax : 568-2442

Ref.: Motores Eléctricos

Celular: 867-9408

Es grato someter a su consideración nuestra oferta por:

Motor (es) Eléctrico(s) marca DELCROSA - EBERLE, tipo jaula de ardilla, trifásico, voltaje 220/380/440 V, 60 Hz., aislamiento clase "F", totalmente cerrado (TEFC) para trabajar hasta 1.000 m.s.n.m., temperatura ambiente máxima de 40°, alta eficiencia.

**CARACTERÍSTICAS**

Item	01	02	03
Cantidad	UNO	UNO	UNO
Tipo	ARB250M4	ARB225M4	ARB160L4
Potencia (HP)	100	75	25
Velocidad (RPM)	1.780	1.775	1.745
Factor de Servicio	1.15	1.15	1.15
Forma Constructiva	B3	B3	B3
Protección	IP55	IP55	IP55
<b>V. VTA. UNITARIO</b>	<b>US\$ 3.250.00</b>	<b>2.350.00</b>	<b>780.00</b>

(Añadir el 18% de IGV)

Item	04	05
Cantidad	UNO	UNO
Tipo	ARB132M4	ARB112M4
Potencia (HP)	15	7.5
Velocidad (RPM)	1.755	1.750
Factor de Servicio	1.15	1.15
Forma Constructiva	B3	B3
Protección	IP55	IP55
<b>V. VTA. UNITARIO</b>	<b>US\$ 449.00</b>	<b>279.00</b>

(Añadir el 18% de IGV)



Garantía : 2 años  
Tiempo de Entrega : 90 días, a partir de la fecha de pago del adelanto.  
Forma de Pago : 50% de adelanto (incluido IGV) con la O/C.  
Saldo, al aviso del término de la fabricación  
Validez de Ofert : 30 días.

Aceptación  
Ing. Jaime Barnaby R.  
Gerente Comercial

JB/cdlf.



MOT-079/2001

Lima, 28 de Agosto del 2001

Señores  
**SEPRIDE**  
 Calle Alberto Barton N° 372  
 Lima 31

Att.: Ing. Edgard Vasquez

Fax : 568-2442

Ref.: Motores Eléctricos

Celular: 867-9408

Es grato someter a su consideración nuestra oferta por:

Motor (es) Eléctrico(s) marca DELCROSA - EBERLE, tipo jaula de ardilla, trifásico, voltaje 220/380/440 V, 60 Hz., aislamiento clase "F", totalmente cerrado (TEFC) para trabajar hasta 1,000 m.s.n.m., temperatura ambiente máxima de 40° C.

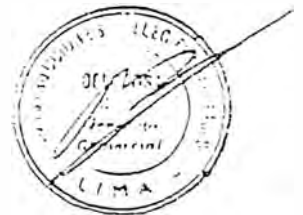
**CARACTERISTICAS**

Item	01	02	03
Cantidad	UNO	UNO	UNO
Tipo	B250M4	B225M4	B160M4
Potencia (HP)	100	75	25
Velocidad (RPM)	1,750	1,750	1,750
Factor de Servicio	1.00	1.00	1.15
Forma Constructiva	B3	B3	B3
Protección	IP55	IP55	IP55
<b>V. VTA. UNITARIO</b>	<b>US\$ 2,597.00</b>	<b>1,414.00</b>	<b>418.00</b>

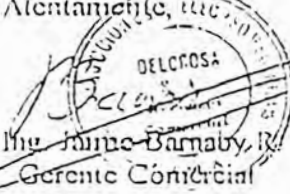
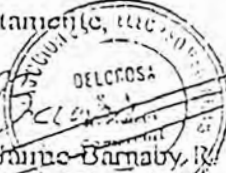
(Añadir el 18% de IGV)

Item	04	05
Cantidad	UNO	UNO
Tipo	B132M4	B112M4
Potencia (HP)	15	7.5
Velocidad (RPM)	1,750	1,750
Factor de Servicio	1.15	1.15
Forma Constructiva	B3	B3
Protección	IP55	IP55
<b>V. VTA. UNITARIO</b>	<b>US\$ 259.00</b>	<b>168.00</b>

(Añadir el 18% de IGV)



Garantía : 2 años  
Tiempo de Entrega : Stock  
Forma de Pago : 100% con la O/C.  
Validez de Oferta : 30 días.

Atentamente,   
  
Mr. Jaime Barnaby, R.  
Gerente Comercial

JB/calf.

**SIEMSA**

Tecnología para la Competencia Global

FME-228/2001 AY/e!

Av. República de Panamá 3972-73  
 Casilla 44 - Lima - Perú  
 ☎ 221-3144  
 No. Fax 441-4047  
 e-mail: mailbox@siemsa.com.pe

To: **Sepride S.A.C.**From: **Ing. Arturo Vaccari**Fax No.: **568-2442**Our Ref.: **04-001-1492.00/2001**re: **Ing. Edgar Vasquez**Page: **07**Your Ref.: **SD-126-GG/01**Date: **28/08/2001**

Estimados señores:

En atención a su amable solicitud, nos es grato ofrecerles lo siguiente:

- 01 Motor asincrono trifásico con rotor de jaula de ardilla, marca Siemens, y con las siguientes características:

Item	01	02	03	04	05
Tipo Siemens	1LA7	1LA7	1LA5	1LA6	1LA6
Potencia HP	6.6	15	25	75	100
Altura	1000 m.s.n.m.				
Temperatura ambiente	40°C				
Tensión	220/380/440V (12 terminales libres)				
Frecuencia	60Hz				
Velocidad/Nº Poles	1800 RPM/ 4P				
Forma constructiva	JMB3				
Aislamiento	Clase F				
Tamaño	112M	132 S/M	160 M/L	225 M	250M
Norma	IEC 60034-1				
Certificación	ISO 9001				
Eficiencia estándar (01,02,03) alta (04,05)	83%	83%	88%	94%	94%
Peso	30	62	85	325	495
Dimensiones	112M	132S/M	160M/L	225M	250M
PRECIO UNITARIO US\$	156.40	264.50	469.05	1.487.20	2.620.80

\*\*\* IMPORTANTE \*\*\*

PARA CUALQUIER COMUNICACION ES INDISPENSABLE HACER REFERENCIA A NUESTRO  
 NÚMERO DE OFERTA 04.001.1492.00/2001

# SIEMSA

Tecnología para la Competencia Global

Pag. 2

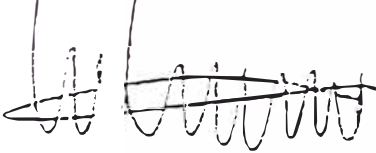
Nstra. Ref.: 04-001-1492.00/2001

## CONDICIONES COMERCIALES

- PRECIOS : Agregar el 13% de IGV.
- TIEMPO DE ENTREGA : Inmediato de Stock
- FORMA DE PAGO : Al contado contra entrega
- DESCUENTO : Incluido
- VALIDEZ DE LA OFERTA : 15 días

Atentamente,

**SIEMSA**



**Ing. ARTURO VACCARI**  
Gerente de Máquinas Eléctricas



Empresa Certificada  
**ISO 9001**  
 Certificación número 02517



Lima, 27 de Agosto del 2001  
 Oferta N° 01525

**SEPRIBE**  
Presente

Atención : Ing. Jorge Pineda  
 Referencia : Motor Eléctrico de Alta Eficiencia

Estimados señores:

Atendiendo su solicitud de cotización de la referencia y de acuerdo a los datos proporcionados por ustedes, nos es grato cotizarles como sigue:

#### DESCRIPCION GENERAL

Motor Eléctrico Trifásico asincrónico de Alta Eficiencia con rotor de jaula de ardilla fabricado por nuestra representada WEG del Brasil según estándares normados por el IEC, totalmente cerrados con carcasa de una sola pieza de sólida fundición gris, eje de acero AISI 1040/1045, tensiones de servicio 220/380/440 (750) V., reconectables, 60 Hz., y calidad certificada ISO 9001.

#### MOTORES SELECCIONADOS (Se adjunta planilla de datos)

No DE ITEM	
Cantidad	01
Código del motor	07WL75.04A
Potencia Nominal	75.0 Hp
Factor de Servicio	1.15



# HIDROSTAAL S.A.

Nr. de registro:

Fecha: 27-AGO-2001

## PLANILLA DE DATOS Motor Trifásico de Inducción - Rotor de Jaula

Modelo de producto	Alto Rendimiento Plus		
Modelo	225S/M	Factor de servicio	1.15
Potencia	75.0 HP (cv)	Régimen de servicio	S1
Frecuencia	60 Hz	Temperatura ambiente	40 °C
Velocidad	4 polos	Altura	1000 m
Velocidad nominal	1770 rpm	Grado de protección	IP55
Eficiencia	1.57 %	Masa	372 kg
Tensión nominal	220/380 V	Momento de inercia	0.5999 kgm <sup>2</sup>
Corriente nominal	174/101 A	Nivel de Ruido	75 dB(A)
Corriente de arranque	1166/675 A		
	6.70	Rodamiento	Delantero 6314-C3 Trasero 6314-C3
Corriente en vacío	56.0/33.6 A	Intervalo	--
Potencia nominal	397 Nm	Cant. de grasa	--
Potencia de arranque	320 %	Desempeño en carga:	
Potencia máxima	280 %	Carga	cos φ
Clase de aislamiento	F	100%	94.1
Clase de temperatura	B0 K	75%	93.6
Tiempo de rotor bloqueado	13 s	50%	92.5

### DISEÑOS Y DIMENSIONES



AA	AB	AC	AD	AE	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	DO	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE	EF	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	FL	FM	FN	FO	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	FY	FZ	GA	GB	GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM	GN	GO	GP	GQ	GR	GS	GT	GU	GV	GW	GX	GY	GZ	HA	HB	HC	HD	HE	HF	HG	HH	HI	HJ	HK	HL	HM	HN	HO	HP	HQ	HR	HS	HT	HU	HV	HW	HX	HY	HZ	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	II	IJ	IK	IL	IM	IN	IO	IP	IQ	IR	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH	JI	IJ	JK	KL	LM	LN	LO	LP	LQ	LR	LS	LT	LU	LV	LW	LX	LY	LZ	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML	MM	MN	MO	MP	MQ	MR	MS	MT	MU	MV	MW	MX	MY	MZ	NA	NB	NC	ND	NE	NF	NG	NH	NI	NJ	NK	NL	NM	NO	NP	NQ	NR	NS	NT	NU	NV	NW	NX	NY	NZ	OA	OB	OC	OD	OE	OF	OG	OH	OI	OJ	OK	OL	OM	ON	OO	OP	OQ	OR	OS	OT	OU	OV	OW	OX	OY	OZ	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG	PH	PI	PJ	PK	PL	PM	PN	PO	PP	PQ	PR	PS	PT	PU	PV	PW	PX	PY	PZ	QA	QB	QC	QD	QE	QF	QG	QH	QI	QJ	QK	QL	QM	QN	QO	QP	QQ	QR	QS	QT	QU	QV	QW	QX	QY	QZ	RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RJ	RK	RL	RM	RN	RO	RP	RQ	RR	RS	RT	RU	RV	RW	RX	RY	RZ	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SI	SJ	SK	SL	SM	SN	SO	SP	SQ	SR	SS	ST	SU	SV	SW	SX	SY	SZ	TA	TB	TC	TD	TE	TF	TG	TH	TI	TJ	TK	TL	TM	TN	TO	TP	TQ	TR	TS	TU	TV	TW	TX	TY	TZ	UA	UB	UC	UD	UE	UF	UG	UH	UI	UJ	UK	UL	UM	UN	UO	UP	UQ	UR	US	UT	UU	UV	UW	UX	UY	UZ	VA	VB	VC	VD	VE	VF	VG	VH	VI	VJ	VK	VL	VM	VN	VO	VP	VQ	VR	VS	VT	VU	VV	VW	VX	VY	VZ	WA	WB	WC	WD	WE	WF	WG	WH	WI	WJ	WK	WL	WM	WN	WO	WP	WQ	WR	WS	WT	WU	WV	WW	WX	WY	WZ	XA	XB	XC	XD	XE	XF	XG	XH	XI	XJ	XK	XL	XM	XN	XO	XP	XQ	XR	XS	XT	XU	XV	XW	XX	XY	XZ	YA	YB	YC	YD	YE	YF	YG	YH	YI	YJ	YK	YL	YM	YN	YO	YP	YQ	YR	YS	YT	YU	YV	YW	YX	YY	YZ	ZA	ZB	ZC	ZD	ZE	ZF	ZG	ZH	ZI	ZJ	ZK	ZL	ZM	ZN	ZO	ZP	ZQ	ZR	ZS	ZT	ZU	ZV	ZW	ZX	ZY	ZZ
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Verificado:

Los valores mostrados están sujetos a cambios sin previo aviso.

Pag. 02

Cuenta No. 01525

PRECIOS

Item	Cantidad	Valor Vta. Unit.	Valor Vta. Total
	01	2 368,14	2 368,14

VALOR VENTA NETA US\$ 2 368,14  
I.G.V. 18% US\$ 428,27  
PRECIO VENTA TOTAL US\$ 2 796,41

Precios: En US\$ Dólares Americanos, el cliente puede pagar en nuevos soles al tipo de cambio de venta del día de pago.

CONDICIONES DE VENTA

Forma de Pago: 50% con la Orden de Compra y 50% contra entrega.  
Plazo de Entrega: A la fecha nuestro plazo de entrega es de 75 días, sujeto a disponibilidad al recibir su orden de compra. La entrega confirmada regirá a partir de emitido nuestro original de Acuse y Confirmación de Pedido.  
Validez de oferta: 30 días, salvo venta previa.  
Lugar de entrega: En cualquiera de nuestros almacenes: Portada del Sol No. 722 Urbanización Zárate, San Juan de Lurigancho o en Paseo de la República 2500, Lima.  
Garantía: Los motores VVEG tienen 12 meses de garantía a partir de su entrega contra defectos de fabricación, estableciéndose que la instalación cuenta con arranadores y protecciones adecuadas para el motor.

Nos ponemos a su disposición para atender cualquier requerimiento adicional que tenga sobre la presente oferta. Estamos a su servicio y con gusto lo atenderemos.

Atentamente,

  
JESSICA MERMONT  
SUPERVISOR DE VENTAS

Empresa Certificada  
**ISO 9001**  
 Certificado número 32731

**Hidrostat** INP  
 BOMBAS Y SOLUCIONES CON TECNOLOGIA

Lima, 27 de Agosto del 2001  
 Oferta N° 01523

**SEPRIBE**  
Presente

Atención : Ing. Jorge Pineda  
 Referencia : Motor Eléctrico de Alta Eficiencia

Estimados señores:

Atendiendo su solicitud de cotización de la referencia y de acuerdo a los datos proporcionados por ustedes, nos es grato cotizarles como sigue:

#### DESCRIPCION GENERAL

Motor Eléctrico Trifásico asincrónico de Alta Eficiencia con rotor de jaula de ardilla fabricado por nuestra representada WEG del Brasil según estándares normados por el IEC, totalmente cerrados con carcasa de una sola pieza de sólida fundición gris, eje de acero AISI 1040/1045, tensiones de servicio 220/380/440 (760) V., reconectables, 60 Hz., y calidad certificada ISO 9001.

#### MOTORES SELECCIONADOS (Se adjunta planilla de datos)

No DE ITEM	
Cantidad	01
Código del motor	07WL100.4A
Potencia Nominal	100.0 Hp
Factor de Servicio	1.15

## PLANILLA DE DATOS

### Motor Trifásico de Inducción - Rotor de Jaula

Modelo	Alto Rendimiento Plus		
Designación de producto	250SAM	Factor de servicio	1.15
Potencia	100 HP (cv)	Régimen de servicio	S1
Frecuencia	60 Hz	Temperatura ambiente	40 °C
Velocidad	4 polos	Altitud	1000 m
Velocidad nominal	1780 rpm	Grado de protección	IP55
Eficiencia	1.11 %	Masa	442 kg
Tensión nominal	220/380 V	Momento de inercia	0.9798 kgm <sup>2</sup>
Corriente nominal	242/140 A	Nivel de Ruido	75 dB(A)
Corriente de arranque	1888/1093 A		
Factor de arranque	7.30	Rodamiento	Delantero 6314-C3 Trasero 6314-C3
Corriente en vacío	36.0/55.6 A	Interv. lubri.	—
Torque nominal	403 Nm	Cant. de grasa	—
Torque de arranque	270 %		
Torque máximo	310 %		
Categoría	N	Desempeño en carga:	
Clase de aislamiento	F	Carga	cos φ
Clasificación de temperatura	30 K	100%	0.86
Tiempo de rotor bloqueado	10 s	75%	0.81
		50%	0.72
			Rend(%)
			94.5
			94.2
			93.0

bs:

### DISEÑOS Y DIMENSIONES



A	AA	AB	AC	AD	B	BA	BB
103	100	308	173	166	311/349	138	119
C	CA	D	E	ES	F	G	GD
198	312/274	59mm	140	127	18	59	11
DA	EA	TS	FA	GB	GF	L	GA
30mm	140	125	10	53	11	250	42
HC	HO	K	L	LC	SI	SI	SI
191	562	24	921	1071	TYRING 2"	M20	M20
Ejecutado:	Verificado:						
Jessica							

Pag. 02  
Oferta No. 01523

PRECIOS

Item	Cantidad	Valor Vta. Unit.	Valor Vta. Total
1	01	3 365,12	3 365,12

VALOR VENTA NETA      US\$ 3 365,12  
I.G.V. 18%              US\$ 605,72  
PRECIO VENTA TOTAL    US\$ 4 560,84

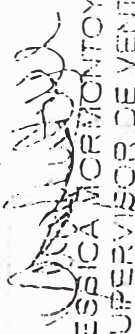
Precios: En US\$ Dólares Americanos, el cliente puede pagar en nuevos soles al tipo de cambio de venta del día de pago.

CONDICIONES DE VENTA

Forma de Pago: 50% con la Orden de Compra y 50% contra entrega  
Plazo de Entrega: A la fecha nuestro plazo de entrega es de 75 días, sujeto a disponibilidad al recibir su orden de compra. La entrega confirmada regira a partir de emitido nuestro original de Acuse y Confirmación de Pedido.  
Validez de oferta: 30 días, salvo venta previa.  
Lugar de entrega: En cualquiera de nuestros almacenes: Portada del Sol No. 722 Urbanización Zárate, San Juan de Lurigancho o en Paseo de la República 2500, Lima.  
Garantía: Los Motores VEG tienen 12 meses de garantía a partir de su entrega contra defectos de fabricación, estabiendiéndose que la instalación cuenta con amarradoras y protecciones adecuadas para el motor.

Nos ponemos a su disposición para atender cualquier requerimiento adicional que tenga sobre la presente oferta. Estamos a su servicio y con gusto lo atenderemos

Atentamente,

  
JESSICA MORMONTOY  
SUPERVISOR DE VENTAS



**COTIZACIÓN  
DE  
SISTEMAS DE MOINITOREO  
Y CONTROL DE DEMANDA**

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Carl Duisberg Gesellschaft e.V., “Uso Racional de Energía – Eficiencia Energética y Energías Renovables – Manual para Consultores y Expertos”, Proyecto para ahorro de energía (PAE/MEM) – Perú, 1999.
- [2] Proyecto para ahorro de energía, “Eficiencia Energética”, (PAE/MEM) – Perú, 1999.
- [3] Centro para el Ahorro Energético y Minero – CADEM, “Manual de Eficiencia Energética en la Industria – Tomo II”, Bilbao, 1985.
- [4] Ernest W. Huget, “Squirrel Cage Induction Motors Performance versus Efficiency” ,IEEE Transaction - Industrial Application, Sep/Oct 1983.
- [5] Bharat H. Marn And CH. Wennerstrom, “Effect of Modifications on the efficiency of AC Induction Motors”, IEEE Transaction - Industrial Application, Nov/Dec 1983.