

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA A OPTIMIZAR

En este capítulo se describe los aspectos generales de la Empresa Eléctrica Quito S.A. (EEQ S.A.), su área de concesión, datos relevantes de la empresa, el sistema eléctrico, las centrales de generación, las subestaciones de distribución, subtransmisión y los tipos de redes de distribución, se presenta además las características más importantes de las subestaciones: No 02, No 10, No 12, No 32 y No 53 las cuales son sujetas del presente estudio.

2.1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.⁸

La Empresa Eléctrica Quito (EEQ S.A.) en el año 2005 tenía un 13,14% de pérdidas totales (ver tabla No 1.2), y tiene programas de reducción de pérdidas de energía eléctrica en ejecución, es así que en el primer trimestre del año 2006 presenta un porcentaje del 11,47% de pérdidas totales. Es una empresa de carácter privado, fundada en 1955 y a partir del 24 de abril de 1998 sus accionistas son los que se presentan en la tabla No 2.1.

Cuadro de Integración de Capital de la E.E.Q. S.A. Aprobación Superintendencia de Compañías No. oo.Q.1739 del 6 de Julio del 2000 - Dólares				
ACCIONISTAS	Acciones Ordinarias	Acciones Preferidas	Total	%
Fondo de Solidaridad	23.844.120		23.844.120	52,5%
I. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	14.982.044	618 076	15.600.120	34,2%
Industriales y Comerciantes	766 440		766.440	1,7%
Consejo Provincial de Pichincha	5 166 080		5.166.080	11,4%
Consejo Provincial del Napo	70 040		70.040	0,2%
Total	44.828.724	618 076	45.446.800	100,0%

Fuente: EEQSA.

Tabla 2.1. Accionistas de la Empresa Eléctrica Quito S.A.

⁸ <http://www.eeq.com.ec/DireccionDistribucion/AcercaDe/index.php>

2.1.1. Área de Concesión

La Empresa Eléctrica Quito S.A., es una empresa de servicio que tiene como misión generar, distribuir y comercializar energía eléctrica y tiene como su área de concesión la que se presenta en la figura 2.1, que para el año 2005 es de 14 971,38 Km² y se detalla a continuación:

Provincia de Pichincha:

Quito: Quito, Alangasí, Amaguaña, Atahualpa, Calacalí, Calderón, Conocoto, Cumbayá, Chavezpamba, Checa, El Quinche, Gualea, Guangopolo, Guayllabamba, La Merced, Llano Chico, Lloa, Nanegal, Nanegalito, Nayón, Nono, Pacto, Perucho, Pifo, Píntag, Pomasqui, Puéllaro, Puembo, San Antonio, San José de Minas, Tababela, Tumbaco, Yaruquí, Zámbez.

Mejía: Machachi, Alóag, Aloasí, Cutuglagua, Chaupi, Cornejo, Astorga, Tambillo, Uyumbicho.

Rumiñahui: Sangolquí, Cotogchoa, Rumipamba.

Cayambe: Ascázubi, Otón, Santa Rosa de Cuzubamba.

San Miguel de los Bancos: San Miguel de los Bancos, Mindo.

Puerto Quito: Puerto Quito.

Pedro Vicente Maldonado: Pedro Vicente Maldonado.

Provincia del Napo:

Quijos: Baeza, Cuyuja, Cosanga, Papallacta.

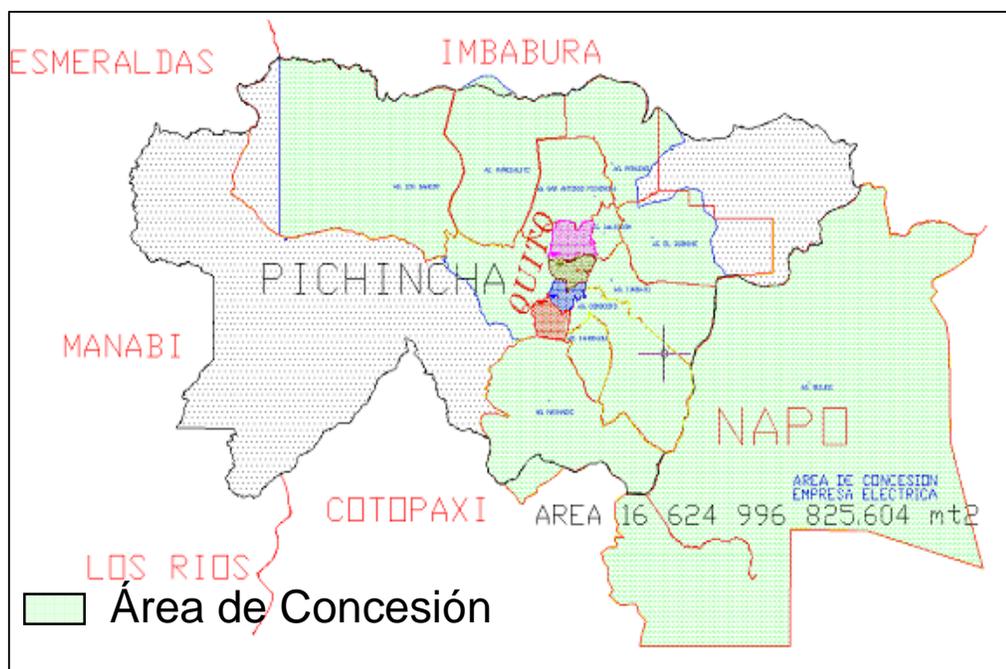
Chaco: El Chaco, Bombón, Linares.

Provincia de Imbabura:

García Moreno.

Provincia de Cotopaxi:

Clirsén.



Fuente: EEQ S.A.

Figura 2.1. Área de Concesión de la EEQ S.A.

2.1.2. Datos Relevantes de la EEQ S.A.

En el año 2005 los clientes de la EEQ S.A. tenían la composición que se presenta en la tabla 2.2.

SECTOR DE CONSUMO	NUMERO DE CLIENTES	PORCENTAJE (%)
RESIDENCIAL	538 290	85,3 0
COMERCIAL	75 832	11,9 0
INDUSTRIAL	11 348	1,8 0
OTROS	6 695	1,00
TOTAL	632 165	100

Fuente: EEQSA, Datos del SIDECOM EEQSA Enero 2006

Tabla 2.2. Clientes por sector de la EEQ S.A.

En el mismo año 2005, la energía disponible en el sistema eléctrico de la EEQ S.A. fue de 2 .944 GWh, de la cual se facturó un total de 2. 557 GWh. Por lo que las

pérdidas por causas técnicas y no técnicas fue de 387 GWh que representan el 13,14%.

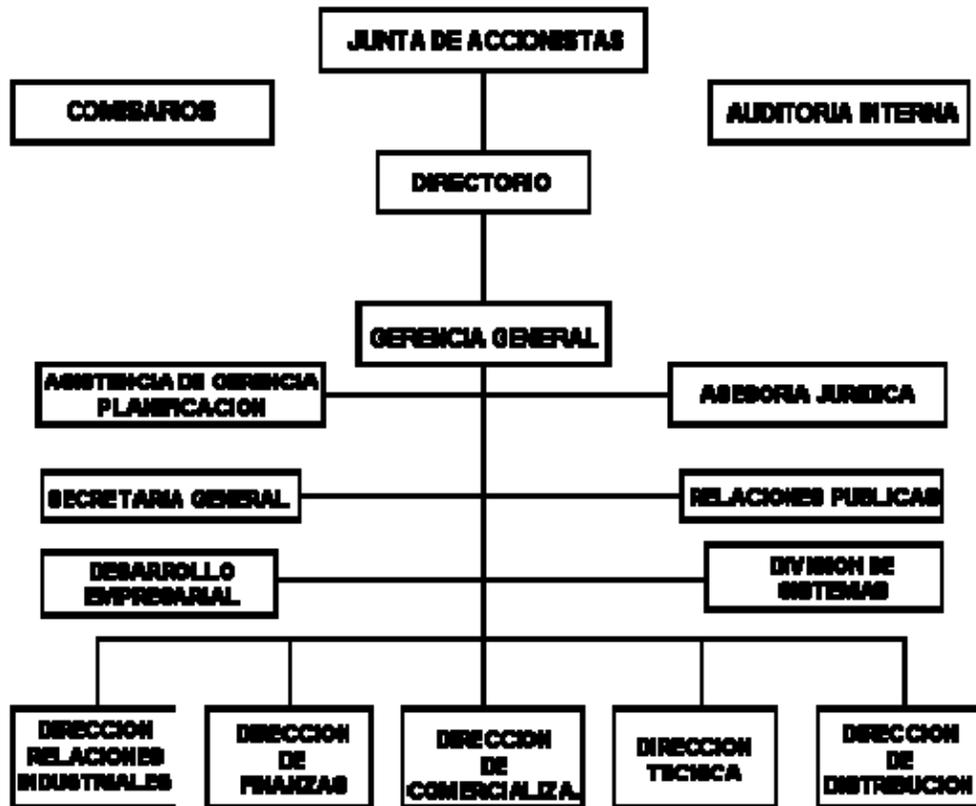


Figura 2.2 Organigrama de la EEQ S.A.

De los 2.944 GWh disponibles por la EEQ S.A. a sus clientes en el año 2005, se distribuyen entre los diferentes sectores de consumo de la forma que se muestra en la tabla 2.3.

SECTOR DE CONSUMO	CONSUMO MWh	PORCENTAJE %
RESIDENCIAL	1 034 456	45,25
COMERCIAL	541 501	21,58
INDUSTRIAL	545 345	19,70
OTROS	304 289	13,46
TOTAL	2.425.591	100,00

Fuente: EEQSA, Datos del SIDECOM EEQSA Enero 2006

Tabla 2.3. Consumo por sectores en la EEQ S.A. año 2005

Como se puede apreciar en la tabla el peso del consumo industrial aunque en valor absoluto es importante, en porcentaje se mantiene en el rango del 19,70% que es la media del país. Todo esto obedece a la gran concentración de población de Quito que supone un importante consumo residencial y de las instituciones públicas que funcionan en esta ciudad.

Desde el punto de vista del servicio eléctrico la ciudad de Quito muestra las características que se enumeran a continuación:

- Los principales clientes industriales se localizan en las zonas periféricas al sur y al norte de la ciudad así como también en los valles aledaños, y están constituidos por pequeñas y medianas industrias en su mayoría,
- Los clientes residenciales que tienen consumos medios y altos se localizan en términos generales en el norte, centro norte de la ciudad y en los valles cercanos, mientras que los clientes de consumos medio -bajos y bajos están ubicados en el sur de la ciudad y barrios asentados en las laderas de las montañas.

2.2. SISTEMA ELÉCTRICO DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

Los diferentes componentes del sistema de potencia operado por la Empresa Eléctrica Quito S.A. se presentan en el anexo 2.1 y resumen de la siguiente manera:

- a) Centrales De Generación:** Lo constituyen las centrales de generación hidráulica, térmica y las subestaciones de recepción de la energía que provienen del Sistema Nacional Interconectado y son:
- Central Hidroeléctrica Cumbayá de 40 Mw.
 - Central Hidroeléctrica Nayón de 30 Mw.
 - Central Hidroeléctrica Guangopolo de 20,92 Mw.
 - Central Hidroeléctrica Pasochoa de 5 Mw.
 - Central Hidroeléctrica Los Chillos de 1,8 Mw.
 - Central Térmica Gualberto Hernández de 34,2 Mw.
 - Central Térmica Luluncoto de 9 Mw.

- b) Subestaciones De Distribución:** Lo conforman los transformadores de potencia y los diferentes elementos de seccionamiento, protección, maniobra y medición.

Tipos De Subestaciones:

- Subestación de seccionamiento: Es aquella que recibe en bloque la potencia de generación en barras y la distribuye hacia otras subestaciones de menor capacidad a través de líneas de subtransmisión.

En el sistema de la EEQ S.A. las subestaciones de seccionamiento a nivel de 46 Kv son: Norte, Vicentina, Sur, Epiclachima, San Rafael, Santa Rosa.

- Subestación de seccionamiento y transformación: Es aquella que recibe la potencia en bloque en barras de 138 Kv, y la transforma a un nivel de voltaje de 46 Kv. Para luego alimentar a subestaciones de menor capacidad de distribución.

En el sistema EEQ S.A. existen las subestaciones Cotocollao y Selva Alegre.

- Subestación de transformación: Es aquella que tiene la función de transformar el nivel de voltaje de 138 Kv o 46 Kv a un nivel de voltaje reducido, 23 Kv, 13,8 Kv y 6,3 Kv para ser transmitido dentro del área de carga con las líneas más livianas y adecuadas de ser instaladas en zonas pobladas urbanas y rurales.

En el sistema de la EEQ S.A. las subestaciones de transformación de 46/23 Kv son: Tumbaco, San Rafael, Santa Rosa, Epiclachima, Cristianía, Río Coca, Machachi y Cotocollao.

Las subestaciones de 46/6,3 Kv son: Olímpico, Luluncoto, Barrio Nuevo, Chimbacalle, Escuela Sucre, San Roque, La Marín, Miraflores, El Dorado, San Pablo, Belisario Quevedo, La Floresta, Granda Centeno, El Bosque, Río Coca, Andalucía, Carolina.

La subestación de 46/13,8 Kv es la Los Bancos.

c) **Líneas De Transmisión Y Subtransmisión:** constituyen las líneas aéreas que llevan la energía eléctrica a un voltaje de 138 Kv y 46 Kv. Sus principales características se presentan en el Anexo No 2.2.

d) **Redes de Distribución:** Se tiene los siguientes tipos:

- Redes Subterráneas.- Se encuentran ubicadas en áreas como el centro comercial de Quito así como también en sitios especiales debido a la densidad de carga o aspectos urbanísticos,
- Redes Aéreas.- Están colocados sobre estructuras de soporte, y con conductores de cable desnudo, que se distribuyen en el resto de la zona urbana de Quito, en zonas periféricas y en el área rural.

Las características más importantes de las subestaciones motivo del presente estudio son las siguientes:

2.3. SUBESTACIÓN No 02 LULUNCOTO

La subestación No 02 esta ubicada en la Parroquia Chimbacalle, barrio Luluncoto en la calle Pedro Pinto Guzmán en el Distrito Metropolitano de Quito, tiene dos transformadores de potencia con las siguientes características:

TRANSFORMADORES DE POTENCIA S/E LULUNCOTO							
S/E No	Marca	No. Serie	Año Fabricac.	Mva	Refrigeración	Relación Kv	Conexión
02	Asea	5897-845		5/6.25	OA/FA	46/6.3	Dy1
02	Savoisienne	C4986	1957	6,25	OA	46/6.3	Dy1

Fuente: EEQSA, Datos de Subestaciones

Tabla 2.4. Características de los transformadores de potencia de la S/E Luluncoto

Estos transformadores alimentan a tres alimentadores primarios: 2B, 2C y 2D a un voltaje de 6.3 KV.

En el anexo No 2.3 se presenta el diagrama unifilar de la subestación No 02 Luluncoto con todos sus equipos.

2.4. SUBESTACIÓN No 10 EL DORADO

La subestación No 10 esta ubicada en la Parroquia San Blas, barrio El Dorado en la calle Queseras del Medio y Bompland en el Distrito Metropolitano de Quito, tiene dos transformadores de potencia con las siguientes características:

TRANSFORMADORES DE POTENCIA S/E EL DORADO							
S/E No	Marca	No. Serie	Año Fabricac.	Mva	Refrigeración	Relación Kv	Conexión
10	Siemens	98675	1960	5/6.25	OA/FA	46/6.3	Dy1
10	Siemens	98676	1972	5/6.25	OA/FA	46/6.3	Dy1

Fuente: EEQSA, Datos de Subestaciones

Tabla 2.5. Características de los transformadores de potencia de la S/E El Dorado

Estos transformadores alimentan a cinco primarios: 10A, 10B, 10C, 10D y 10E, a un voltaje de 6.3 KV y el diagrama unifilar con todos sus equipos se presenta en el anexo No 2.4.

2.5. SUBESTACIÓN No 12 LA FLORESTA

La subestación No 12 esta ubicada en la Parroquia San Blas, barrio La Floresta en la avenida La Coruña y Vizcaya en el Distrito Metropolitano de Quito, tiene un transformador de potencia con las siguientes características:

TRANSFORMADORES DE POTENCIA S/E LA FLORESTA							
S/E No	Marca	No. Serie	Año Fabricac.	Mva	Refrigeración	Relación Kv	Conexión
12	Mitsubishi	558405	1972	8/10	OA/FA	46/6.3	Dy1

Fuente: EEQSA, Datos de Subestaciones

Tabla 2.6. Características de los transformadores de potencia de la S/E La Floresta

Este transformador alimentan a tres primarios: 12A, 12B, y 12D, a un voltaje de 6.3 KV, y el diagrama unifilar con sus equipos se presenta en el anexo No 2.5.

2.6. SUBESTACIÓN No 32 SAN PABLO

La subestación No 32 esta ubicada en la Parroquia San Blas, barrio La Vicentina baja cerca del Hospital Dermatológico Gonzalo González en el Distrito Metropolitano de Quito, tiene un transformador de potencia con las siguientes características:

TRANSFORMADORES DE POTENCIA S/E SAN PABLO							
S/E No	Marca	No. Serie	Año Fabricac.	Mva	Refrigeración	Relación Kv	Conexión
32	Yorkshire	22178	1978	15/20	OA/FA	46/6.3	Dy1

Fuente: EEQSA, Datos de Subestaciones

Tabla 2.7. Características de los transformadores de potencia de la S/E San Pablo

Este transformador de potencia alimentan a cuatro primarios: 32A, 32B, 32C y 32E, a un voltaje de 6.3 KV, y el diagrama unifilar con sus equipos se presenta en el anexo No 2.6.

2.7. SUBESTACIÓN No 53 PÉREZ GUERRERO

La subestación No 53 esta ubicada en la Parroquia Santa Prisca, barrio Santa Clara en la calles Pérez Guerrero y Versalles en el Distrito Metropolitano de Quito, tiene un transformador de potencia con las siguientes características:

TRANSFORMADORES DE POTENCIA S/E PÉREZ GUERRERO							
S/E No	Marca	No. Serie	Año Fabricac.	Mva	Refrigeración	Relación Kv	Conexión
53	Pauwels	942.4067	1997	15/20	OA/FA	46/6.3	Dy1

Fuente: EEQSA, Datos de Subestaciones

Tabla 2.8. Características del transformador de potencia de la S/E Pérez Guerrero

Este transformador alimentan a cinco primarios: 53B, 53C, 53D, 53E y 53F a un voltaje de 6.3 KV, el diagrama unifilar se presenta en el anexo No 2.7.