



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“AUDITORÍA ENERGÉTICA DE 100 VIVIENDAS DE

GUAYAQUIL”

INFORME DE PROYECTO INTEGRADOR

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA EN ELECTRICIDAD ESPECIALIZACIÓN

POTENCIA

MERCEDES MONSERRAT SUAREZ ROSALES

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2015

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por ser pilar importante en mi formación y a todas esas personas que en mi vida han dejado enseñanzas eternas.

Agradezco también a todos y cada uno de los profesores de la Espol que me han impartido sus conocimientos en cada aula y en cada clase de mi estadía en esta Universidad.

DEDICATORIA

Ante todo dedico este trabajo a Dios por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que he dado, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación tanto académica como de la vida, por su incondicional apoyo, perfectamente mantenido a través del tiempo.

Para ellos mi amor obediencia y respeto.

A mis hermanos por compartir sus vidas conmigo y esperar poder ser ejemplo de superación para ellos.

A todos mis grandes amigos y compañeros tanto de trabajo como de estudio por compartir conmigo cada etapa de mi vida.

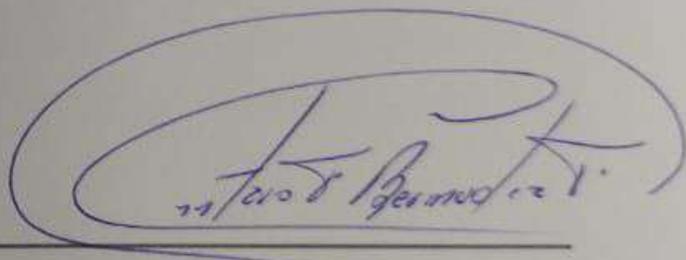
MERCEDES MONSERRAT SUAREZ ROSALES

TRIBUNAL DE EVALUACIÓN



Ing. Msc. Douglas Aguirre H.

PROFESOR EVALUADOR



Ing. MSc. Gustavo Bermúdez

PROFESOR EVALUADOR

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y doy mi consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"

Mercedes Suárez Rosales.

Mercedes Monserrat Suarez Rosales

RESUMEN

El presente informe de la materia de graduación (Eficiencia Energética Aplicada) trata sobre un estudio basado en una Auditoría energética de 100 viviendas auditado en Guayaquil y la eficiencia de energía para el sector residencial en Guayaquil

El uso eficiente de energía eléctrica es un recursos necesario permite en sectores residenciales alcanzar un mayor consumo de ahorros en los diferentes sectores que tiene la ciudad de Guayaquil.

En el presente estudio de Auditorias Energética en 100 viviendas en Guayaquil el uso suficiente de la energía en el sector residencial se lo realizará proporcionando ahorros de consumo de energía eléctrica, su efecto en la planilla eléctrica del usuario; reduciendo el máximo ahorro de energía en sectores auditado en Guayaquil. Los beneficiarios también serán para la empresa comercializadora ya que tal efecto dispondrá una mejora de estructura técnica y una mayor confiabilidad en el sistema eléctrico que recibe el servicio eléctrico.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA	iii
TRIBUNAL DE EVALUACIÓN	iv
DECLARACIÓN EXPRESA	v
RESUMEN.....	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ABREVIATURAS	xv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE TABLAS	xix
INTRODUCCIÓN.....	xxiii
CAPÍTULO 1.....	1
1. GENERALIDADES.....	1
1.1 Introducción a la auditoría y eficiencia energética.	1
1.2 Planteamiento del problema.	2
1.3 Objetivos generales.	2
1.4 Objetivos específicos.	2
1.5 Alcances del tema.	3
1.6 Resultados esperados.	3
1.7 Conceptos básicos de facturación eléctrica.	3
1.7.1 Demanda.	3
1.7.2 Demanda máxima.	3
1.7.3 Demanda promedio.	3
1.7.4 Energía.	4
1.7.5 Energía facturada.	4
1.7.6 Potencia.....	4
1.7.7 Potencia eléctrica.	4
1.7.8 Potencia activa (KW).	4
1.7.9 Potencia reactiva (KVAR).	4

1.7.10	Potencia aparente o total (KVA).....	4
1.7.11	Factor potencia.	5
1.7.12	Factor de utilización.	5
1.7.13	Factor de carga.	5
1.7.14	Factor de demanda.	5
1.7.15	Factor de diversidad.....	5
1.7.16	Factor de coincidencia.	6
1.8	Pliego tarifario 2014 para el servicio eléctrico.	6
1.8.1	Categorías y grupos de tarifas	6
1.9	Definiciones de auditoria energética.	7
1.9.1	Para que realizamos esta auditoría.	7
1.9.2	Tipos de auditorías energéticas eléctricas.	8
1.10	Definiciones de eficiencia energética.	9
CAPÍTULO 2.....		10
2.	LEVANTAMIENTO ELÉCTRICO Y DATOS ESTADÍSTICOS.....	10
2.1	Levantamiento eléctrico de 100 viviendas en Guayaquil.	10
2.1.1	Parámetros de evaluación para la auditoria energética.	10
2.1.2	Eficiencia energética, aplicado a la energía eléctrica. ...	10
2.2	Parámetros de aplicación a la norma NATSIM.....	10
2.2.1	Zonas auditadas.	11
2.2.2	Proceso de levantamiento de 100 viviendas en Guayaquil.	11
2.3	Datos estadísticos de consumo de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial.....	11
2.3.1	Datos estadísticos consumo anual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial.	11
2.3.2	Datos estadísticos consumo mensual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial.	13
2.3.3	Datos estadísticos perdidas energía eléctrica en el año 2013 y 2014.	14

2.3.4	Datos estadísticos cantidad de cliente a nivel nacional.	15
2.4	Datos estadísticos tipo de medidores en los distintos sectores en Guayaquil.....	16
2.4.1	Datos estadísticos tipo de medidores para el sector norte.	16
2.4.2	Datos estadísticos tipo de medidores en el sector sur..	18
2.4.3	Datos estadísticos tipo de medidores en el sector centro.....	19
2.4.4	Datos estadísticos tipo de medidores en el sector este.	21
2.4.5	Datos estadísticos tipo de medidores en el sector oeste.	22
2.4.6	Datos estadísticos tipo de medidores en el sector vía.	24
2.5	Factores involucrados en auditoría energética para 100 viviendas en Guayaquil.....	25
CAPÍTULO 3.....		27
3.	INFORME POS – LEVANTAMIENTO.	27
3.1	Tipo de viviendas en Guayaquil.....	27
3.2	Parámetros en auditoria energética para 100 viviendas en Guayaquil.....	28
3.2.1	Datos estadísticos acometida para 100 viviendas en Guayaquil.....	28
3.2.2	Datos estadísticos medidores para 100 viviendas en Guayaquil.....	28
3.2.3	Datos estadísticos en disyuntor principal para 100 viviendas en Guayaquil.	29
3.2.4	Datos estadísticos en medidores para 100 viviendas en Guayaquil.....	31
3.2.5	Datos estadísticos en varilla puesta a tierra para 100 viviendas en Guayaquil.	33

3.2.6 Datos estadísticos en calibre del conductor desde el medidor hasta breaker principal para 100 viviendas en Guayaquil.....	34
3.2.7 Datos estadísticos en calibre del conductor desde el breaker principal a breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil.	35
3.2.8 Datos estadísticas en disyuntor o breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil.	37
3.2.9 Datos estadísticos en nivel de voltaje para 100 viviendas en Guayaquil.	40
3.3 Datos estadísticos en cantidad equipos para 100 viviendas en Guayaquil.....	41
3.3.1 Datos estadísticos en horas de uso el acondicionador de aire (tipo ventana) para 100 viviendas en Guayaquil.....	42
3.3.2 Datos estadísticos en horas de uso acondicionador de aire (tipo SPLIT) para 100 viviendas en Guayaquil.	43
3.3.3 Datos estadísticos en horas de uso de la aspiradora para 100 viviendas en Guayaquil.....	44
3.3.4 Datos estadísticos en horas de uso de la batidora para 100 viviendas en Guayaquil.....	45
3.3.5 Datos estadísticos en horas de uso de la bomba de agua para 100 viviendas en Guayaquil.	46
3.3.6 Datos estadísticos en horas de uso de la computadora (completa) para 100 viviendas en Guayaquil.	47
3.3.7 Datos estadísticos en horas de uso en ducha eléctrica para 100 viviendas en Guayaquil.	48
3.3.8 Datos estadísticos en horas de uso de los equipos de sonido para 100 viviendas en Guayaquil.....	49
3.3.9 Datos estadísticos en horas de usa focos incandescentes para 100 viviendas en Guayaquil.....	50
3.3.10 Datos estadísticos en horas de uso de los focos ahorradores para 100 viviendas en Guayaquil.	51

3.3.11 Datos estadísticos en horas de uso del horno microonda para 100 viviendas en Guayaquil.	52
3.3.12 Datos estadísticos en horas de uso de la impresora para 100 viviendas en Guayaquil.....	53
3.3.13 Datos estadísticos en horas de uso de la licuadora para 100 viviendas en Guayaquil.....	54
3.3.14 Datos estadísticos en horas de uso para lámpara fluorescente para 100 viviendas en Guayaquil.	55
3.3.15 Datos estadísticos en horas de uso de laptop para 100 viviendas en Guayaquil.	56
3.3.16 Datos estadísticos en horas de uso máquina de coser para 100 viviendas en Guayaquil.	57
3.3.17 Datos estadísticos en horas de uso Nintendo para 100 viviendas en Guayaquil.	58
3.3.18 Datos estadísticos de horas de uso olla arrocera para 100 viviendas en Guayaquil.....	59
3.3.19 Datos estadísticos de horas de uso plancha para 100 viviendas en Guayaquil.	60
3.3.20 Datos estadísticos horas de uso tostadora para 100 viviendas en Guayaquil.	61
3.3.21 Datos estadísticos horas de uso secadora de pelo para 100 viviendas en Guayaquil.....	62
3.3.22 Datos estadísticos horas de uso televisor pequeño (14 – 20 pulg.) para 100 viviendas en Guayaquil.....	63
3.3.23 Datos estadísticos horas de uso televisor grande (32 – 40 pulg) para 100 viviendas en Guayaquil.....	64
3.3.24 Datos estadísticos horas de uso teléfono móvil para las 100 viviendas en Guayaquil.....	65
3.3.25 Datos estadísticos horas de uso ventilador para 100 viviendas en Guayaquil.	66
3.4 Datos estadísticos consumo de energía mensual para 100 viviendas en Guayaquil.....	67

3.4.1	Datos estadísticos consumo de energía mensual para 45 viviendas en Guayaquil – sector norte.	68
3.4.2	Datos estadísticos consumo de energía mensual para 5 viviendas en Guayaquil - sector sur.	70
3.4.3	Datos estadísticos consumo de energía mensual para 5 viviendas en Guayaquil – sector centro.	72
3.4.4	Datos estadísticos consumo de energía mensual para 5 viviendas en Guayaquil – sector este.	73
3.4.5	Datos estadísticos consumo de energía mensual para 40 viviendas en Guayaquil – sector oeste.	75
3.5	Datos estadísticos de ingreso de consumidor para 100 viviendas auditadas.	76
3.6	Calculo consumo de energía para 100 viviendas en Guayaquil.	77
3.6.1	Carga tarifaria residencial.	78
3.6.2	Cálculo pago planilla de servicio eléctrico en 45 viviendas en Guayaquil - sector norte.	78
3.6.3	Cálculo pago planilla de servicio eléctrico para 5 viviendas en Guayaquil - sector sur.	81
3.6.4	Cálculo pago planilla de servicio eléctrico para 5 viviendas en Guayaquil - sector centro.	83
3.6.5	Cálculo Pago Planilla De Servicio Eléctrico Para 5 Viviendas En Guayaquil - Sector Este	86
3.6.6	Cálculo pago planilla de servicio eléctrico para 40 viviendas en Guayaquil - sector oeste.	88
3.7	Calculo consumo total energía en sector residencial para septiembre 2014.	91
3.8	Datos estadísticos de carga diaria estimada para 5 viviendas en Guayaquil.	91
3.8.1	Datos estadísticos de demanda promedio, demanda máximo, factor de carga, factor de diversidad y factor coincidencia para (05) cinco viviendas en Guayaquil.	93
CAPÍTULO 4.		96

4. ANÁLISIS ECONOMICOS PARA LAS 100 VIVIENDAS EN GUAYAQUIL.	96
4.1 Identificación de las oportunidades de ahorro energético.	96
4.2 Análisis de mejora energética para 100 viviendas en Guayaquil.	96
4.3 Datos estadísticos de porcentaje de uso para el sector residencial para 100 viviendas en Guayaquil.	97
4.4 Soluciones de ahorro energéticos para sector residencial.	98
4.5 Evaluación financiera de soluciones.	99
4.5.1 Cálculos de consumo para el acondicionado de aire (tipo ventana).	99
4.5.2 Cálculos consumo diario y mensual para el acondicionado de aire (tipo ventana).	99
4.5.3 Cálculos de consumo para acondicionado de aire (tipo split).	100
4.5.4 Cálculos de consumo diario y mensual para el acondicionado de aire (tipo split).	100
4.5.5 Análisis de ahorro en acondicionador de aire.	100
4.5.6 Análisis de ahorro en acondicionador de aire comparado con la planilla eléctrica.	100
4.5.7 Ahorros energía como país para el aire acondicionado (tipo split).	101
4.5.8 Cálculos de consumo para focos incandescente.	102
4.5.9 Cálculos consumo diario y mensual para focos incandescente.	102
4.5.10 Cálculos de consumo para focos incandescente.	102
4.5.11 Cálculos de consumo diario y mensual para focos ahorradores.	103
4.5.12 Análisis de ahorros en focos.	103
4.5.13 Análisis de ahorro en focos comparado con la planilla eléctrica.	103

4.5.14	Ahorro de energía como país en focos ahorradores. ..	104
4.5.15	Cálculos de consumo para el televisor plasma 32 pulg. 105	
4.5.16	Cálculos consumo diario y mensual para el televisor plasma 32 pulg.	105
4.5.17	Cálculos de consumo para el televisor full hd 32 pulg. 105	
4.5.18	Cálculos de consumo diario y mensual para el televisor full hd 32 pulg.	106
4.5.19	Análisis De Ahorro En Televisores.....	106
4.5.20	Análisis de ahorro en televisores comparado con la planilla eléctrica.	106
4.5.21	Ahorro energía como país para televisores de 32 pulg. 106	
4.5.22	Vida útil para acondicionador de aire, foco y televisores. 108	
4.5.23	Consumo de combustible de las unidades de generación.....	109
4.6.	Análisis económico.....	110
4.6.1.	Método valor actual neto (V.A.N).	110
4.6.2.	Método Tasa Interna De Retorno (T.I.R)	111
4.6.3.	Análisis Económico Por Método V.A.N Y T.I.R.....	112
4.7.	El Impacto Ambiental.....	114
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	117
	BIBLIOGRAFÍA.....	120
	ANEXOS	123

ABREVIATURAS

AP	Alumbrado Público
CB	Contribución a Bomberos
CENACE	Centro Nacional del Control de Energía
CELEC EP	Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador.
CNEL EP	Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad
CONELEC	Consejo Nacional de Electricidad
EE	Eficiencia Energética
FERUM	Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal
KW	Kilo Vatio
KWh	Kilo Vatio Hora (Energía Facturada).
GWh	Giga Vatio Hora
MEER	Ministerio de Electricidad y Energías Renovables
NATSIM	Norma de Acometidas Cuartos de Transformadores y Sistema de medición para Sistema de Electricidad.
TSE	Total Servicio Eléctrico
TRB	Tasa de Recolección de Basura
VAN	Valor Anual Neto
TIR	Tasa Interna de Retorno
W	Potencia

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Consumo anual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial. [1].....	13
Figura 2.2: Demanda mensual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial. [1].....	14
Figura 2.3: Número mensual de cliente nivel nacional. [1].....	16
Figura 2.4: Porcentaje de medidores del sector norte.....	18
Figura 2.5: Porcentaje de medidores del sector sur.....	19
Figura 2.6: Porcentaje de medidores del sector centro.....	21
Figura 2.7: Porcentaje de medidores del sector este.....	22
Figura 2.8: Porcentaje de medidores del sector oeste.....	24
Figura 2.9: Porcentaje de medidores del sector vía.....	25
Figura 3.1: Porcentaje tipo de viviendas.....	27
Figura 3.2: Porcentaje de disyuntor principal.....	30
Figura 3.3: Porcentaje de capacidad disyuntor principal.....	30
Figura 3.4: Porcentaje tarifa de medidor.....	32
Figura 3.5: Porcentaje clase de medidor.....	32
Figura 3.6: Porcentaje varilla puesta a tierra.....	33
Figura 3.7: Porcentaje calibre del conductor desde breaker principal hasta breaker secundario.....	36
Figura 3.8: Porcentaje de disyuntor secundario.....	38
Figura 3.9: Porcentaje de capacidad disyuntor secundario.....	39
Figura 3.10: Porcentaje a nivel de voltaje.....	40
Figura 3.11: Porcentaje para AA.CC (tipo ventana).....	43
Figura 3.12: Porcentaje para AA.CC (tipo SPLIT).....	44
Figura 3.13: Porcentaje para aspiradora.....	45

Figura 3.14: Porcentaje para batidora.....	46
Figura 3. 15: Porcentaje bomba de agua.....	47
Figura 3.16: Porcentaje computadora (completa).....	48
Figura 3.17: Porcentaje en ducha eléctrica.....	49
Figura 3.18: Porcentaje en equipos de sonido.....	50
Figura 3.19: Porcentaje en focos incandescentes.....	51
Figura 3.20: Porcentaje en focos ahorradores.....	52
Figura 3.21: Porcentaje en horno microonda.....	53
Figura 3.22: Porcentaje en impresora.....	54
Figura 3.23: Porcentaje en licuadora.....	55
Figura 3.24: Porcentaje en lámpara fluorescente.....	56
Figura 3.25: Porcentaje en laptop.....	57
Figura 3.26: Porcentaje en máquina de coser.....	58
Figura 3.27: Porcentaje en Nintendo.....	59
Figura 3.28: Porcentaje en olla arrocera.....	60
Figura 3.29: Porcentaje en plancha.....	61
Figura 3.30: Porcentaje en tostadora.....	62
Figura 3.31: Porcentaje en secadora de pelo.....	63
Figura 3.32: Porcentaje televisor pequeño.....	64
Figura 3.33: Porcentaje en televisor grande.....	65
Figura 3.34: Porcentaje en teléfono móvil.....	66
Figura 3.35: Porcentaje en ventilador.....	67
Figura 3.36: Curva consumo de energía mensual promedio en 100 viviendas auditadas.....	68
Figura 3.37: Curva consumo de energía mensual promedio en 45 viviendas - sector norte.....	70

Figura 3. 38: Curva consumo de energía mensual promedio en 5 viviendas - sector sur.....	71
Figura 3. 39: Curva consumo de energía mensual promedio en 5 viviendas auditado - sector centro.	73
Figura 3.40: Curva consumo de energía mensual promedio en 5 viviendas - sector este.....	74
Figura 3.41: Curva consumo de energía mensual promedio en 40 viviendas - sector oeste.....	76
Figura 3.42: Ingreso del consumidor.	77
Figura 4.1: Porcentaje de AA.CC. (tipo split).....	102
Figura 4.2: Porcentaje de foco ahorradores.....	105
Figura 4.3: Porcentaje de televisores 32 pulg.	107
Figura 4.4: Porcentaje de combustible.	110
Figura 4.5: Cantidad Tonelada co2 para 100 viviendas auditado.	116
Figura 4.6: Cantidad tonelada CO2 para la eléctrica de Guayaquil.	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Consumo anual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial. [1]	12
Tabla 2: Consumo mensual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial. [1]	14
Tabla 3: Perdidas 2013 Y 2014. [2]	15
Tabla 4: Cantidad de clientes a nivel nacional. [1]	16
Tabla 5: Tipo medidores para sector norte. [1]	17
Tabla 6: Tipo medidores para sector sur. [2]	19
Tabla 7: Tipo medidores para sector centro. [2]	20
Tabla 8: Tipo medidores para sector este. [2]	22
Tabla 9: Tipo medidores para sector oeste. [2]	23
Tabla 10: Tipo medidores para sector vía. [2]	25
Tabla 11: Cuadro porcentaje de viviendas.	27
Tabla 12: Descripción de acometida.	28
Tabla 13: Descripción de medidores.	29
Tabla 14. Disyuntor principal.	29
Tabla 15: Descripción de disyuntor principal.	31
Tabla 16: Descripción de medidores.	31
Tabla 17: Varilla puesta a tierra.	33
Tabla 18: Descripción varilla puesta a tierra.	34
Tabla 19: Calibre del conductor desde el medidor hasta breaker principal.	34
Tabla 20: Descripción del conductor desde medidor hasta breaker principal.	35
Tabla 21: Calibre del conductor desde breaker principal hasta breaker secundario.	36

Tabla 22. Descripción del calibre conductor desde breaker principal hasta breaker secundario.....	37
Tabla 23: Disyuntor secundario.....	37
Tabla 24: Capacidad disyuntor secundario.....	38
Tabla 25: Descripción disyuntor secundario.	39
Tabla 26: Cuadro nivel de voltaje.....	40
Tabla 27: Cantidad de equipos.....	42
Tabla 28: Cantidad horas de uso promedio para acondicionador de aire (tipo ventana).....	42
Tabla 29: Cantidad horas de uso promedio para acondicionador de aire (tipo SPLIT).....	43
Tabla 30: Cantidad horas de uso promedio para aspiradora.....	44
Tabla 31: Cantidad horas de uso promedio para batidora.....	45
Tabla 32: Cantidad horas de uso promedio para bomba de agua.....	46
Tabla 33: Cantidad horas de uso promedio para computadora.....	47
Tabla 34: Cantidad horas de uso promedio para ducha eléctricas.....	48
Tabla 35: Cantidad horas de uso promedio para equipo de sonido.....	49
Tabla 36: Cantidad horas de uso promedio para focos incandescentes.....	50
Tabla 37: Cantidad horas de uso promedio para focos ahorradores.....	51
Tabla 38: Cantidad horas de uso promedio para horno microonda.....	52
Tabla 39: Cantidad horas de uso promedio para impresora.....	53
Tabla 40: Cantidad horas de uso promedio para licuadora.....	54
Tabla 41: Cantidad horas de uso promedio para lámpara fluorescente.....	55
Tabla 42: Cantidad horas de uso promedio para laptop.....	56
Tabla 43: Cantidad horas de uso promedio para máquina de coser.....	57
Tabla 44: Cantidad horas de uso promedio para Nintendo.....	58

Tabla 45: Cantidad horas de uso promedio para olla arrocera.....	59
Tabla 46: Cantidad horas de uso promedio para plancha.....	60
Tabla 47: Cantidad horas de uso promedio para tostadora.	61
Tabla 48: Cantidad horas de uso promedio para secadora de pelo.....	62
Tabla 49: Cantidad horas de uso promedio para televisor pequeño (14 – 20 pulg).....	63
Tabla 50: Cantidad horas de uso promedio para televisor grande (32 -40 pulg).	64
Tabla 51: Cantidad horas de uso promedio para teléfono móvil.	65
Tabla 52: Cantidad horas de uso promedio para ventilador.	66
Tabla 53: Consumo de energía mensual para 100 viviendas en Guayaquil.	67
Tabla 54: Consumo Energía mensual de 45 viviendas en Guayaquil – sector norte. [2].....	69
Tabla 55: Consumo energía mensual de 5 viviendas en Guayaquil – sector sur. [2]	71
Tabla 56: Consumo energía mensual de 5 viviendas en Guayaquil – sector centro. [2].....	72
Tabla 57: Consumo energía mensual de 5 viviendas en Guayaquil – sector este. [2].....	74
Tabla 58: Consumo energía mensual de 40 viviendas en Guayaquil – sector oeste. [2].....	75
Tabla 59: Ingreso del consumidor.	76
Tabla 60: Carga tarifaria residencial eléctrica de Guayaquil 2014. [1]	78
Tabla 61: Pago de planilla para una vivienda en Guayaquil – sector norte.....	79
Tabla 62: Pago de planilla para una vivienda en Guayaquil - sector sur.....	81
Tabla 63: Pago de planilla para una vivienda en Guayaquil - sector centro.	84
Tabla 64: Pago de planilla para una vivienda en Guayaquil – sector este.	86
Tabla 65. Pago de planilla para una vivienda en Guayaquil - sector oeste.	88

Tabla 66: Descripción de consumo de energía para 5 viviendas en Guayaquil.	91
Tabla 67: Consumo total energía en sector residencial para septiembre 2014. [2]	91
Tabla 68: Carga diaria estimada para 5 viviendas en Guayaquil.	92
Tabla 69: Demanda máxima, promedio y factor de carga en viviendas auditado en Guayaquil.	95
Tabla 70: Porcentaje de uso para 100 viviendas en Guayaquil.	98
Tabla 71. Cuadro de comparación en acondicionador de aire.	108
Tabla 72. Cuadro de comparación en focos incandescentes y focos ahorradores.	109
Tabla 73: Cuadro de comparación en televisores.	109
Tabla 74: Consumo de combustible de las unidades de generación. [1]	110
Tabla 75: Valor actual neto.	113
Tabla 76: Tasa interna de retorno (T.I.R)	114
Tabla 77: Emisiones por tipo de combustible en millones tonelada para co2 por año. [1]	115
Tabla 78: Emisiones por tipo de combustible en millones tonelada para 100 viviendas - 2014.	116

INTRODUCCIÓN

Este Trabajo de la Auditoria Energéticas para las 100 viviendas auditado en Guayaquil, para la cual se va hacer el trabajo de abarcar información de cuantos equipos de electrodomésticos tiene una persona para diferentes tipos de sectores que tiene la Ciudad de Guayaquil.

Para el desarrollo del tema se va a explicar por capítulo mencionado:

Capítulo 1 Trata sobre la introducción de Auditoria Energéticas y sus componentes, para el desarrollo del tema.

Capítulo 2 Trata sobre el Levantamiento de información para las 100 viviendas Auditado en la Ciudad de Guayaquil y los factores involucrados en auditoria energéticas.

Capítulo 3 Trata sobre informe Pos – Levantamiento para las 100 viviendas Auditado, parámetros en Auditoria Energética, Consumo de energía mensual, cálculo de planilla y carga diaria estimada en sector auditado en la cual se abarcara la información.

Capítulo 4 Trata el Análisis Económicos, porcentaje de uso en sectores auditado análisis de ahorros para Acondicionador de Aire, foco y televisores, Método V.A.N y Método T.I.R y además estudio de impacto Ambiental para 100 viviendas Auditado en Guayaquil.

Capítulo 5 Trata la conclusiones y recomendaciones del tema para su respectivas mejoras en la viviendas Auditado.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES.

1.1 Introducción a la auditoría y eficiencia energética.

En el presente estudio se abordarán temas como la Auditoria y Eficiencia Energética para las viviendas. La Auditoria Energética representa un estudio sistemático y organizado del uso de la energía y sirve para determinar la viabilidad técnica y económica de una serie de oportunidades de conservación de energía. Si se lleva a cabo rigurosamente, la Auditoria Energética puede predecir resultados de un programa de conservación de energía antes de invertir dinero y mano de obra.

Se puede conceptuar a la Auditoría Energética como un proceso analítico que basado en información histórica y puntual, mediante toma de datos que verifique el estado de eficiencia energética de los equipos y sistemas, de forma que permita, no sólo detectar los posible puntos de ahorro energético, sino también poder evaluarlos cuantitativamente.

La Auditoria Energética permite, una vez que ésta ha sido realizada el estudio, estimar de manera cierta, los costos y beneficios (ahorro de energía) que el cliente puede conseguir en muchos casos, los costos involucrados son despreciables, en otros, se pueden considerar inversiones adicionales.

Se puede dar como concepto definitivo de Auditoria Energética que es uno de los pasos primordiales para lograr la eficiencia energética en las vivienda para la Ciudad de Guayaquil.

La eficiencia energética es realizar un aprovechamiento óptimo de la energía, y ellos no implica renunciar a la calidad de vida sino obtener los mismo bienes, servicios y realizar las mismas actividades sin desperdiciarla.

En Ecuador, la eficiencia energética se ha venido desarrollando a través de diferente programas y proyectos promovidos por el actual Gobierno a nivel de sustitución tecnológica (tales como el proyectos de focos ahorradores, Plan

Renova, etc.) de gestión y con la transformación de los hábitos culturales de la población.

1.2 Planteamiento del problema.

La crisis energética es un problema que a todos nos afecta, un ejemplo de esto es el aumento de los costos de la energía eléctrica. Es por esto que desde un tiempo a esta parte ha surgido un gran interés por buscar alternativas que permitan reducir estos costos, y para esto pueden existir dos caminos: el primero es usar de forma eficiente y consiente la energía, esto a través de dispositivos y aparatos eléctricos eficientes, aplicando medidas de ahorro como por ejemplo apagando las luces que no se están utilizando, etc. El segundo camino es utilizar algún tipo de energía alternativa disponible de forma natural (solar, eólica, etc.) y que pueda ser aprovechada para convertirla en energía eléctrica.

Pues bien, el problema que aquí se plantea está dado por el elevado consumo de energía eléctrica a causa del mal aprovechamiento de esta, para lo cual es necesario buscar una forma alternativa de abastecimiento técnicamente factible y económicamente viable que permita reducir el consumo y los costos por este concepto.

1.3 Objetivos generales.

- Estudiar el comportamiento de consumo de energía en viviendas para la Ciudad de Guayaquil.
- Ser capaz de analizar y proponer una posible solución al problema de la creciente demanda energética.

1.4 Objetivos específicos.

- Encontrar las características de consumo de energía de 100 viviendas en Guayaquil.
- Establecer los parámetros básicos de una auditoria energética en viviendas.
- Determinar el cumplimiento de la norma eléctrica en las viviendas.
- Al término del trabajo ser capaz de determinar las posibles soluciones para mejorar el rendimiento de las viviendas.

1.5 Alcances del tema.

El alcance del tema consiste en realizar una **Auditoria Energética de 100 viviendas en Guayaquil**, Utilizando parámetros para una evaluación de auditoría energética, para lo cual se estudiarán los distintos factores involucrados en una Auditoria Energética.

A continuación se listan los estudios necesarios para el análisis antes mencionado:

- El objetivo es conocer a detalle el consumo de energía eléctrica y uso horas promedio en sectores auditado en Guayaquil.
- De esta forma, se puede cuantificar las mejoras en eficiencia energética y ahorro de energía.

1.6 Resultados esperados.

Al término del estudio será posible conocer:

- Parametrización base para una evaluación de auditoría energética en viviendas en Guayaquil.
- La importancia de la aplicación de medidas de eficiencia energética en Guayaquil.
- Encontrar los porcentajes de cumplimiento de las normas de NATSIM.
- Analizar económicamente y energéticamente, posibles soluciones de ahorro de energía.

1.7 Conceptos básicos de facturación eléctrica.

Para la facturación eléctrica se dividen en:

1.7.1 Demanda.

La Demanda de un sistema es la carga en sus terminales de recepción promediada sobre un periodo de tiempo.

1.7.2 Demanda máxima.

La Demanda de un sistema es la mayor de toda demanda ocurridas durante un periodo tiempo especificado.

1.7.3 Demanda promedio.

Es la suma de todas demandas para un durante un periodo tiempo especificado.

$$\text{Demanda Promedio} = \frac{D1+D2+D3+D4+D5.....Dn}{T1+T2+T3+T4+T5.....Tn} \quad (1.7.3).$$

1.7.4 Energía.

La energía es la capacidad de los cuerpos o conjunto de estos para efectuar un trabajo. La energía eléctrica se mide en kilowatt - hora (kWH).

1.7.5 Energía facturada.

También llamado consumo de energía. Es la energía facturada por las empresas eléctricas a sus clientes, la unidad de medida es kWh.

1.7.6 Potencia.

Es el trabajo o transferencia de energía realizada en la unidad de tiempo. Se mide en Watt (W).

1.7.7 Potencia eléctrica.

Es la tasa de producción, transmisión o utilización de energía eléctrica, generalmente expresada en Watts.

1.7.8 Potencia activa (KW).

Para un sistema monofásico la potencia se la representa de la siguiente manera:

$$P = V_{LN} * I_L * \cos\emptyset \quad (1.7.5).$$

1.7.9 Potencia reactiva (KVAR).

Para un sistema monofásico la potencia reactiva se la representa de la siguiente manera:

$$Q = V_{LN} * I_L * \sen\emptyset \quad (1.7.6).$$

1.7.10 Potencia aparente o total (KVA).

Para un sistema monofásico la potencia aparente se la representa de la siguiente manera:

$$S = V_{LN} * I_L \quad (1.7.7).$$

1.7.11 Factor potencia.

Es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente.

1.7.12 Factor de utilización.

Es la relación de la demanda máxima de un sistema a la capacidad nominal del sistema. Indica el grado al cual el sistema está siendo cargado durante la demanda máxima con respecto a su capacidad.

$$\text{Factor de Utilización} = \frac{\text{Demanda M\`axima}}{\text{Capacidad instalada}} \quad (1.7.9).$$

1.7.13 Factor de carga.

Es la relación de la carga promedio en un determinado periodo de tiempo a la demanda máxima que ocurre en un periodo de tiempo. Indica el grado al cual la demanda es sostenida durante periodo de tiempo.

$$\text{Factor de Carga} = \frac{\text{Demanda Promedio}}{\text{Demanda M\`axima}} \quad (1.7.10).$$

1.7.14 Factor de demanda.

Es la relación de la demanda máxima de un sistema a la carga total conectada del sistema. Indica el grado al cual la carga total conectada es operada simultáneamente.

$$\text{Factor de Demanda} = \frac{\text{demanda M\`axima}}{\text{Carga Conectada}} \quad (1.7.11).$$

1.7.15 Factor de diversidad.

Es la suma demanda máxima dividida para la máxima demanda del sistema.

$$FD = \frac{D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n}{D(1+2+3+\dots+n)} \quad (1.7.12)$$

1.7.16 Factor de coincidencia.

Es la relación entre la demanda total conectada de un grupo consumidores para la suma de la demanda de potencia de un consumidor.

$$FC = \frac{D(1+2+3.....n)}{D_1+D_2+D_3.....D_n} \quad (1.7.13).$$

1.8 Pliego tarifario 2014 para el servicio eléctrico.

Es el reglamento el cual está sujeto a las disposiciones establecidas en la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, el Reglamento General a la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y en la Codificación del Reglamento de Tarifas Eléctricas; y, en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y su correspondiente Reglamento, en los aspectos atinentes la prestación del servicio de energía eléctrica.

Este pliego tarifario lo emite el CONELEC, es un ente autónomo Regulador que elabora las leyes y reglamentos, para que del CENACE las haga cumplir, siendo este un ente Operador.

El pliego tarifario contiene: tarifas al consumidor final, tarifas de transmisión, peajes de distribución, tarifas de alumbrado público.

1.8.1 Categorías y grupos de tarifas

Por las características de consumo se consideran tres categorías de tarifas:

- Categoría Residencial
- Categoría General
- Categoría Alumbrado público

Por las características de Nivel de tensión existen tres grupos:

- Grupo de Alta tensión
- Grupo de Media tensión
- Grupo de Baja tensión

Para el grupo de baja tensión existen 2 tipos:

- Consumidores Comercial
- Consumidores Industrial

Para las Tarifas de Baja Tensión tiene tres tipos de tarifas:

- 1. Tarifa residencial.-** se aplica a todos los consumidores sujetos a la Categoría Residencial, independiente del tamaño de la carga conectada
- 2. Tarifa residencial temporal.-** Se aplica a los consumidores residenciales que no tienen su residencia permanente en el área de servicio y que utilizan la energía eléctrica en forma puntual para usos domésticos (fines de semana, periodos de vacaciones, entre otros).
- 3. Tarifa general de baja tensión.-** En estas tarifas se dividen en:
 - Tarifa General sin Demanda.
 - Tarifa General sin Demanda bombeo de agua de comunidades campesinas sin fines de lucro.
 - Tarifa General con Demanda.
 - Tarifa General de baja tensión con registrador de demanda horaria.

1.9 Definiciones de auditoria energética.

Se denomina Auditoria Energética a la recolección de datos sobre el suministro y consumo de todas las formas de energía con el propósito de evaluar las posibilidades de ahorro de energía y la cuantificación de las mismas, así como para determinar la conveniencia de la oportunidad económica de ejecutarlas.

Por Auditoria de Energía se entiende la revisión sistemática y organizada del flujo y utilización de la energía en una vivienda.

1.9.1 Para que realizamos esta auditoría.

- Reducir los costos energéticos.

- Mejorar nuestra eficiencia energética mediante el conocimiento de nuestros consumos y cargas al interior de una vivienda.
- Elaborar el plan de acción de ahorro de Energía.

1.9.2 Tipos de auditorías energéticas eléctricas.

Las Auditorías energéticas eléctricas se clasifican en tres tipos nivel para auditoría o categorías; las cuales son dependientes una de la otra. En orden de aplicación se tiene:

1. Auditoría básica – primer nivel

Este primer nivel también conocido como Auditoría Básica (Vista Preliminar o Inspección) es el más simple y más rápido de los tipos de auditoría. Consta una recopilación de datos, facturas eléctricas, y un paseo de inspección de la instalación para familiarizarse con la misma y con el proceso para identificar cualquier zona de ineficiencia o de desperdicio de energía para el estudio de las viviendas.

Este tipo de auditoría sólo revela las principales áreas problemáticas. Las medidas correctivas son genéricas y se describen brevemente, y se da una rápida estimación de costos, del potencial de ahorro de costes de energía y de períodos de amortización.

2. Auditoría mínima – segundo nivel

Este tipo de auditoría permite identificar todas las medidas de ahorro de energía adecuadas para una instalación, a partir de sus parámetros operativos. Además, se puede confeccionar un análisis financiero detallado para cada una de las medidas, basado en una estimación de costes detallada, el ahorro de costes de energía, y los criterios de inversión del cliente. El nivel de detalle alcanzado es suficiente para justificar la ejecución del proyecto.

Requiere la realización de un formato en cual se recoge datos que permitan cuantificar el uso y las pérdidas de energía, para evaluar, en términos económicos, la factibilidad de posibles cambios en el sistema energético instalado.

3. Auditoría máxima – tercer nivel.

En este nivel, la Auditoría Energética analiza en detalle proyectos que incluyen modificaciones que representan considerables inversiones para la empresa. Esta auditoría, conocida por algunos autores como Auditoría de Grado de Inversión, supone en la mayoría de las empresas que los ajustes o actualizaciones que se plantean a una instalación energética deben competir por la financiación con capital no relacionados con las inversiones en energía.

1.10 Definiciones de eficiencia energética.

La eficiencia energética (EE) se puede definir como un conjunto de acciones o medidas que permiten optimizar la energía destinada a producir un bien o servicio. Esto se puede lograr es el término que recoge la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades asociadas a un uso estándar del en condiciones normales de uso y ocupación, que puede incluir la calefacción, el calentamiento del agua, la refrigeración, la ventilación y la iluminación. Se deberá conseguir teniendo en cuenta el aislamiento, las características técnicas y de la instalación, el diseño y la orientación, según los aspectos climáticos, la exposición solar, la influencia de construcciones próximas, la generación de energía propia y las condiciones ambientales interiores.

CAPÍTULO 2

2. LEVANTAMIENTO ELÉCTRICO Y DATOS ESTADÍSTICOS.

2.1 Levantamiento eléctrico de 100 viviendas en Guayaquil.

Los datos fueron levantados para 100 viviendas en distintos sectores en Guayaquil, en la cual se entrevistó al usuario.

2.1.1 Parámetros de evaluación para la auditoría energética.

Para los parámetros en una evaluación de auditoría energética, por lo cual se estudiarán los distintos factores involucrados en una Auditoría Energética.

A continuación se listan los estudios necesarios para el análisis antes mencionado:

- Conocer a detalle el consumo de energía eléctrica y uso horas promedio en sectores auditado en Guayaquil.
- Eficiencia Energética, aplicado a la energía eléctrica.

2.1.2 Eficiencia energética, aplicado a la energía eléctrica.

Es el término que recoge la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades asociadas de una vivienda que puede incluir aparatos de consumo eléctrico.

2.2 Parámetros de aplicación a la norma NATSIM.

Las Normas contenidas en el NATSIM son de Aplicación obligatoria en el área de concesión del Distribuidor de suministro de electricidad.

Deben cumplirse en todas las instalaciones nuevas, ampliaciones y/o modificaciones de las instalaciones existentes.

Debidos a las condiciones especiales de la infraestructura de las viviendas de los sectores urbanos marginales de la Ciudad de Guayaquil, cuando se diseñen los proyectos integrales de redes, iluminación y medidores del programa del Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal (FERUM), financiados por el

presupuesto del estado, se consideran excepciones a esta norma en la acometida y sistemas de medición.

2.2.1 Zonas auditadas.

Para las zonas Auditada se va dividir en (05) cinco sectores que tiene la Ciudad de Guayaquil, por lo tanto se abarcara información sobre el consumo eléctrico que tiene en diferentes viviendas para la Auditoria Energética de 100 viviendas en Guayaquil.

2.2.2 Proceso de levantamiento de 100 viviendas en Guayaquil.

Para el proceso de levantamiento de 100 viviendas en Guayaquil, se tomara información sobre el usuario de las siguientes orden empezando a notar el tipo de medidor que tiene usuario, cantidad de aparatos de electrodomésticos que tiene usuario, cantidad de aparatos de electrodomésticos que tiene el usuario, tiempo que pasa prendido durante día, tarde y noche y la cantidad de Breaker que tiene el usuario.

2.3 Datos estadísticos de consumo de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial.

Para datos estadísticos de consumo de energía eléctrica a nivel nacional solamente se va evaluar el sector residencial para nuestro estudio y por ende tanto se abarcara la información.

2.3.1 Datos estadísticos consumo anual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial.

Para datos estadísticos consumo energía eléctrica en GWh a nivel nacional en sectores Residencial, que va dividir por años en la cual va mencionar a continuación los años: 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014, que se observa en la tabla 1.

Consumo anual de Energía Eléctrica a Nivel
Nacional en Sectores Residencial.

Año	Residencial (GWh)
1999	2.960,36
2000	2.803,32
2001	2,915.74
2002	3.098,30
2003	3.269,65
2004	3.515,64
2005	3.702,24
2006	3.896,09
2007	4.095,19
2008	4,384,86
2009	4.672,28
2010	5.114,18
2011	5.350,95
2012	5.628,67
2013	5.881,39
2014	6.263,57
TOTAL	67.552,43

Tabla 1: Consumo anual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial. [1]

En la figura 2.1 se observa que el año 2014 con un consumo Anual de Energía Eléctrica es de **6.263,57 GWh** para sector residencial a nivel nacional.

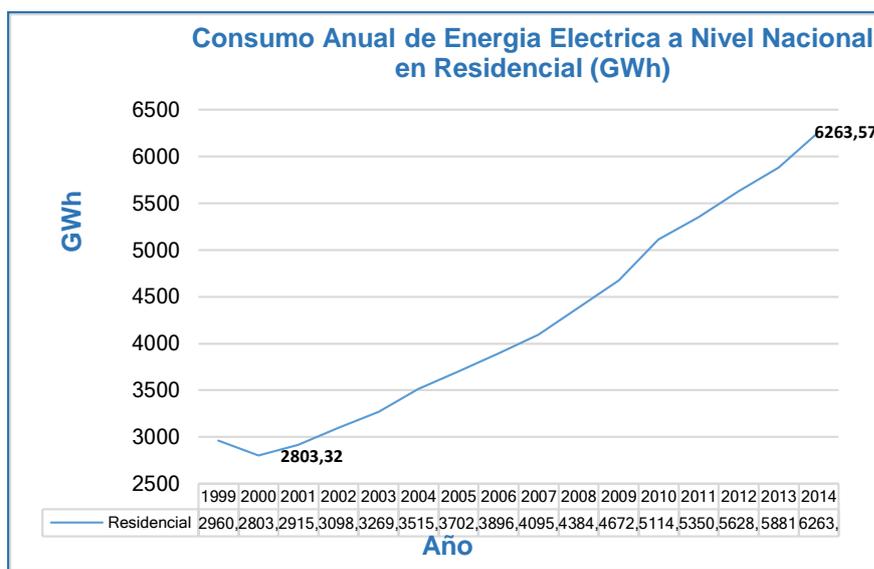


Figura 2.1: Consumo anual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial. [1]

2.3.2 Datos estadísticos consumo mensual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial.

Para datos estadísticos consumo mensual de energía eléctrica a nivel nacional en sector Residencial, se va dividir por meses en la cual va mencionar a continuación: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre, que se observa en la Tabla 2.

Consumo Mensual de Energía Eléctrica a Nivel Nacional		
Año	Meses	Residencial (GWh)
2014	Octubre	484,47
	Noviembre	492,14
	Diciembre	508,56
	Enero	545,41
	Febrero	519,98
	Marzo	535,96
	Abril	552,83
	Mayo	555,44

	Junio	541,43
	Julio	511,50
	Agosto	513,90
	Septiembre	501,95
	TOTAL	6263,57

Tabla 2: Consumo mensual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial. [1]

En la figura. 2.2 se observa la demanda mensual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial para el año 2014 en la cual se obtuvo un mayor consumo de Energía fue en **Mayo** con un valor de **555,44 GWh** y un menor consumo de Energía fue en **Octubre** con un valor de **484,44 GWh**.

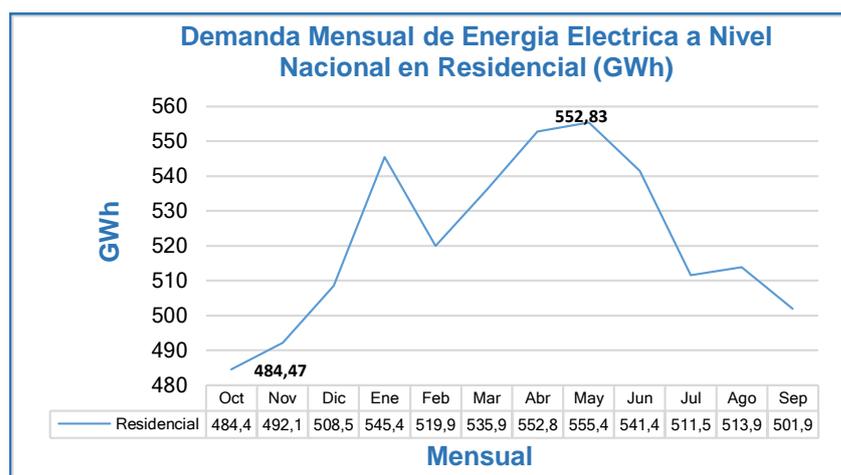


Figura 2.2: Demanda mensual de energía eléctrica a nivel nacional en sector residencial. [1]

2.3.3 Datos estadísticos de pérdidas de energía eléctrica en el año 2013 y 2014.

Para datos estadísticos perdidas energía eléctrica en el Año 2013 y 2014, en la cual va mencionar a continuación: Energía Disponible (GWh), Pérdidas Totales (GWh), Pérdidas Técnicas (GWh), Pérdidas NO Técnicas (GWh), Pérdidas Totales (%), Pérdidas Técnicas (%),

Perdidas NO Técnicas (%), Meta Dic 2013 (%) y Desvió a Dic 2013 (%), que se observa en la tabla 3.

DESCRIPCIÓN	ELECTRICA DE GUAYAQUIL	ELECTRICA DE GUAYAQUIL
	2013	2014
Energía Disponible (GWh)	5.150,22	5.426,78
Pérdidas Totales (GWh)	625,37	637,39
Pérdidas Técnicas (GWh)	461,18	481,01
Perdidas NO Técnicas (GWh)	164,19	156,38
Pérdidas Totales (%)	12,14 %	11,79 %
Pérdidas Técnicas (%)	8,95 %	9,90 %
Perdidas NO Técnicas (%)	3,19 %	5,89 %
Meta Dic 2013 (%)	12,70%	17,09%
Desvió a Dic 2013 (%)	0,56 %	1,30 %

Tabla 3: Perdidas 2013 Y 2014. [2]

2.3.4 Datos estadísticos cantidad de cliente a nivel nacional.

Para datos estadísticos cantidad de cliente a nivel nacional, se va dividir por meses en la cual va mencionar a continuación: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre, que se observa en la tabla 4.

Cantidad de clientes a Nivel Nacional		
AÑO	Mes	Cantidad de Clientes(Residencial)
2013	Octubre	3.990,407
	Noviembre	3.998,820
	Diciembre	4.010,640
2014	Enero	4.021,755
	Febrero	4.023,170
	Marzo	4.043,835
	Abril	4.060,100
	Mayo	4.073,059

	Junio	4.073,059
	Julio	4.089,632
	Agosto	4.095,046
	Septiembre	4.096,548
	TOTAL	48576,07

Tabla 4: Cantidad de clientes a nivel nacional. [1]

En la figura 2.3 se observa que el año 2014 con un mayor número de Cliente fue el mes de **Septiembre** con un valor de **4096,548** números de clientes a nivel nacional.

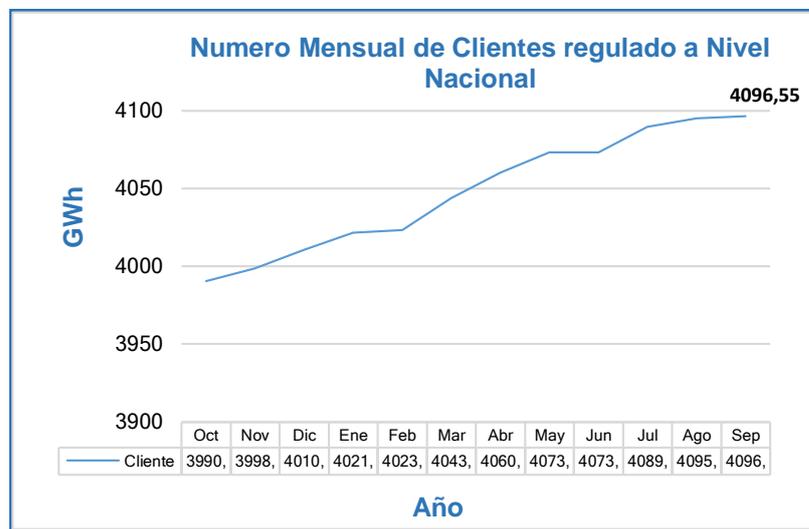


Figura 2.3: Número mensual de cliente nivel nacional. [1]

2.4 Datos estadísticos tipo de medidores en los distintos sectores en Guayaquil.

Para datos estadísticos en los tipos de medidores se va dividir en (06) seis sectores que tiene la Ciudad de Guayaquil, por lo tanto se abarcara información sobre la cantidad medidores que tiene en diferentes zonas.

2.4.1 Datos estadísticos tipo de medidores para el sector norte.

Para datos estadísticos en los Tipo medidores para el sector norte, se va clasificar en: **ABB, CIE, DUN, ELS, ESI, GEN, HEX, HIK, HOL, ITR,**

MET, NAN, SAN, SON, TEP, TMP, VOL, WELL, WES, XXX y YYY, que se observa en la tabla 5.

SECTOR NORTE		
TIPO DE MEDIDORES	CANTIDAD DE MEDIDORES	PORCENTAJE (%)
ABB	1181	1
CIE	9777	8
DUN	21	-
ELS	10350	9
ESI	6032	5
GEN	60740	50
HEX	8194	7
HIK	10787	9
HOL	2003	2
ITR	13	-
MET	34	-
NAN	5031	4
SAN	88	-
SON	5521	5
TEP	518	--
TMP	261	
VOL	247	-
WELL	345	-
WES	15	-
XXX	49	1
YYY	0	-
TOTAL	121207	100 %

Tabla 5: Tipo medidores para sector norte. [1]

En la figura 2.4 se observa los diferentes tipos medidores para sector norte, la mayor cantidad de medidores que tiene es el medidor **General Electric** con una cantidad de **60740** en la cual representa un porcentaje de **50 %**, (Ver Anexos 1 y 2).

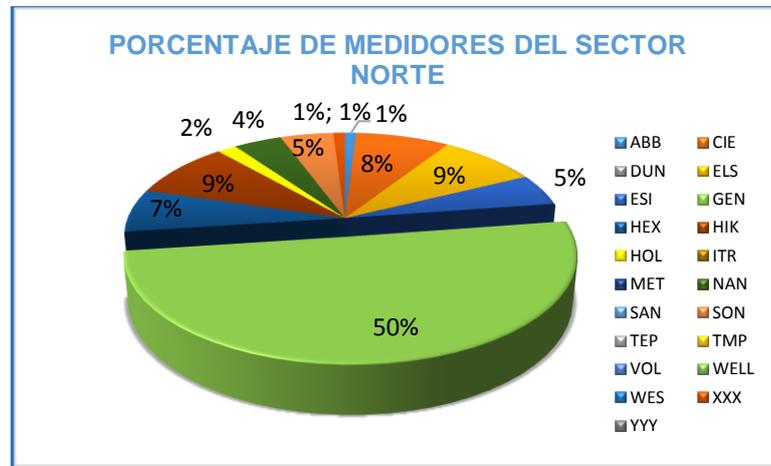


Figura 2.4: Porcentaje de medidores del sector norte.

2.4.2 Datos estadísticos tipo de medidores en el sector sur.

Para datos estadísticos en los tipo medidores para el Sector sur, se va clasificar en: **ABB, CIE, DUN, ELS, ESI, GEN, HEX, HIK, HOL, ITR, MET, NAN, SAN, SON, TEP, TMP, VOL, WELL, WES, XXX y YYY**, que se observa en la tabla 6.

SECTOR SUR		
TIPO DE MEDIDORES	CANTIDAD DE MEDIDORES	PORCENTAJE (%)
ABB	1746	2
CIE	6989	6
DUN	15	-
ELS	21	-
ESI	12256	11
GEN	45021	40
HEX	6503	6
HIK	21030	19
HOL	1563	3
ITR	483	-
MET	268	-
NAN	6458	6
SAN	65	-
SON	9165	8

TEP	530	-
TMP	714	1
VOL	382	-
WELL	351	-
WES	46	-
XXX	28	-
YYY	12	-
TOTAL	113646	100 %

Tabla 6: Tipo medidores para sector sur. [2]

En la figura 2.5 se observa los diferentes tipos medidores para sector Sur, la mayor cantidad de medidores que tiene es el medidor **General Electric** con una cantidad de **45021** en la cual representa un porcentaje de **40 %**, (Ver Anexos 3 y 4).

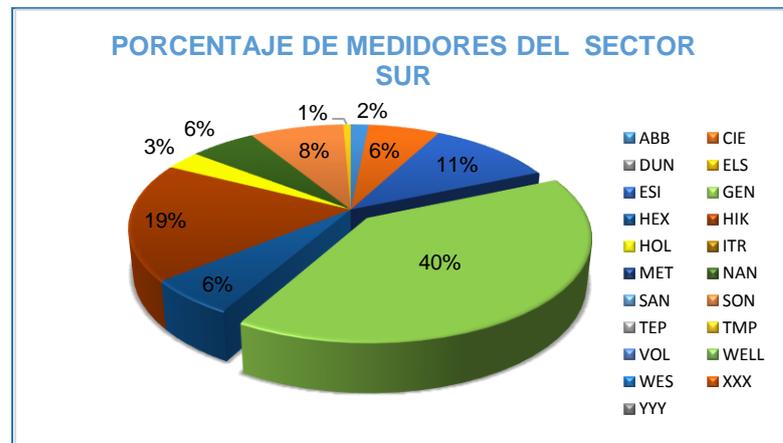


Figura 2.5: Porcentaje de medidores del sector sur.

2.4.3 Datos estadísticos tipo de medidores en el sector centro.

Para datos estadísticos en los tipo medidores para el sector centro, se va clasificar en: **ABB, CIE, DUN, ELS, ESI, GEN, HEX, HIK, HOL, ITR, MET, NAN, SAN, SON, TEP, TMP, VOL, WELL, WES, XXX y YYY**, que se observa en la tabla 7.

SECTOR CENTRO		
TIPO DE MEDIDORES	CANTIDAD DE MEDIDORES	PORCENTAJE (%)
ABB	495	1
CIE	595	1
DUN	11	-
ELS	13	-
ESI	3025	5
GEN	32318	59
HEX	2684	5
HIK	6241	11
HOL	699	1
ITR	2199	4
MET	22	-
NAN	1703	3
SAN	1	-
SON	1210	2
TEP	2877	5
TMP	247	1
VOL	149	
WELL	237	-
WES	11	-
XXX	430	1
YYY	7	-
TOTAL	55174	100 %

Tabla 7: Tipo medidores para sector centro. [2]

En la figura 2.6 se observa los diferentes tipos medidores para sector Centro, la mayor cantidad de medidores que tiene es el medidor **General Electric** con una cantidad de **32318** en la cual representa un porcentaje de **59 %**, (Ver Anexos 5 y 6).

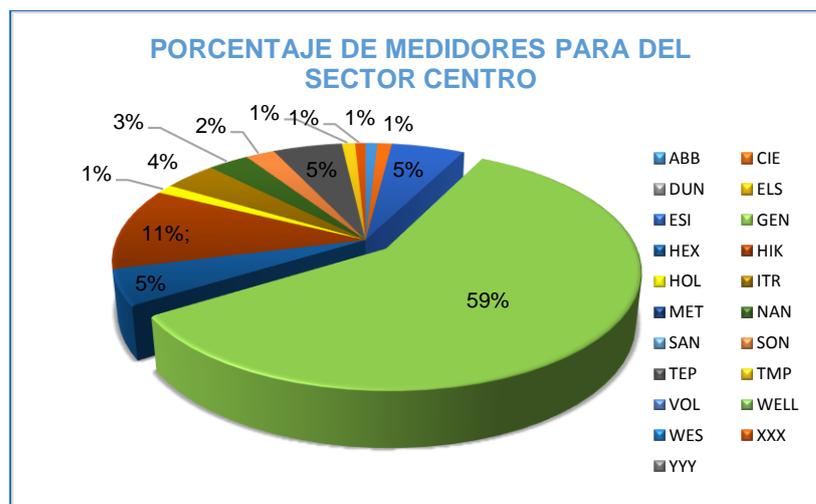


Figura 2.6: Porcentaje de medidores del sector centro.

2.4.4 Datos estadísticos tipo de medidores en el sector este.

Para datos estadísticos en los Tipo medidores para el Sector Este, se va clasificar en: **ABB, CIE, DUN, ELS, ESI, GEN, HEX, HIK, HOL, ITR, MET, NAN, SAN, SON, TEP, TMP, VOL, WELL, WES, XXX y YYY**, que se observa en la tabla 8.

SECTOR ESTE		
TIPO DE MEDIDORES	CANTIDAD DE MEDIDORES	PORCENTAJE (%)
ABB	617	-
CIE	16938	13
DUN	13	-
ELS	1283	1
ESI	14899	11
GEN	31995	24
HEX	7613	6
HIK	21987	16
HOL	2133	2
ITR	8	-
MET	4004	3
NAN	8198	6
SAN	19	-
SON	22644	17

TEP	448	1
TMP	534	1
VOL	308	-
WELL	172	-
WES	21	-
XXX	47	-
YYY	2	
TOTAL	133883	100 %

Tabla 8: Tipo medidores para sector este. [2]

En la figura 2.7 se observa los diferentes tipos medidores para sector Este, la mayor cantidad de medidores que tiene es el medidor **General Electric** con una cantidad de **31995** en la cual representa un porcentaje de **24 %**, (Ver Anexos 7 y 8).

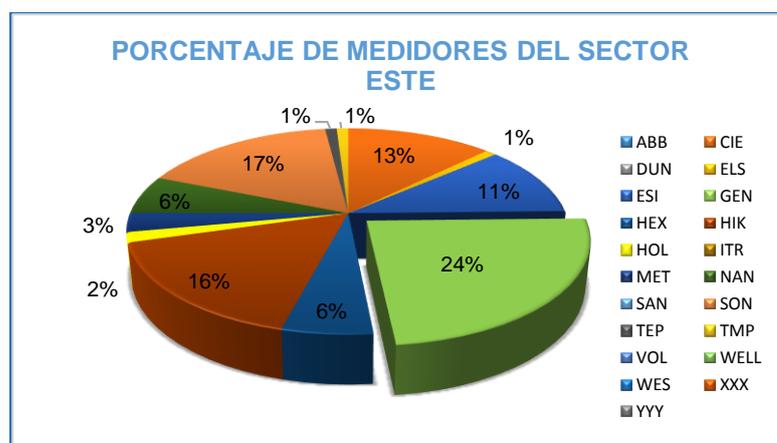


Figura 2.7: Porcentaje de medidores del sector este.

2.4.5 Datos estadísticos tipo de medidores en el sector oeste.

Para datos estadísticos en los tipo medidores para el sector oeste, se va clasificar en: **ABB, CIE, DUN, ELS, ESI, GEN, HEX, HIK, HOL, ITR, MET, NAN, SAN, SON, TEP, TMP, VOL, WELL, WES, XXX y YYY**, que se observa en la tabla 9.

SECTOR OESTE		
TIPO DE MEDIDORES	CANTIDAD DE MEDIDORES	PORCENTAJE (%)
ABB	786	1
CIE	3931	4
DUN	25	-
ELS	12	-
ESI	7306	7
GEN	49308	50
HEX	4741	5
HIK	14989	15
HOL	1655	2
ITR	10	-
MET	127	-
NAN	5447	5
SAN	127	-
SON	8763	9
TEP	487	1
TMP	478	-
VOL	249	-
WELL	306	1
WES	18	-
XXX	745	1
YYY	6	1
TOTAL	99516	100 %

Tabla 9: Tipo medidores para sector oeste. [2]

En la figura 2.8 se observa los diferentes tipos medidores para sector Oeste, la mayor cantidad de medidores que tiene es el medidor **General Electric** con una cantidad de **49308** en la cual representa un porcentaje de **50 %**, (Ver Anexos 9 y 10).

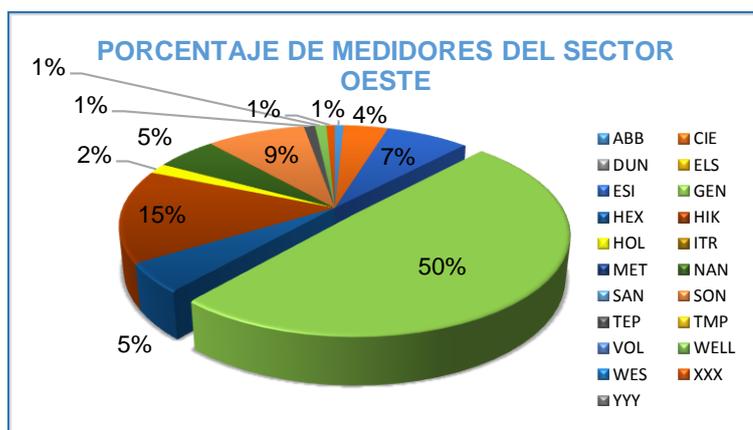


Figura 2.8: Porcentaje de medidores del sector oeste.

2.4.6 Datos estadísticos tipo de medidores en el sector vía.

Para datos estadísticos en los tipo medidores para el Sector vía, se va clasificar en: **ABB, CIE, DUN, ELS, ESI, GEN, HEX, HIK, HOL, ITR, MET, NAN, SAN, SON, TEP, TMP, VOL, WELL, WES, XXX y YYY**, que se observa en la tabla 10.

SECTOR VÍA		
TIPO DE MEDIDORES	CANTIDAD DE MEDIDORES	PORCENTAJE (%)
ABB	138	1
CIE	3230	4
DUN	-	-
ELS	2191	-
ESI	2979	7
GEN	13090	50
HEX	2360	5
HIK	2999	15
HOL	463	2
ITR	-	-
MET	57	-
NAN	1899	5
SAN	3	-
SON	2961	9
TEP	148	-

TMP	75	-
VOL	62	1
WELL	62	1
WES	1	-
XXX	18	1
YYY	-	-
TOTAL	24769	100 %

Tabla 10: Tipo medidores para sector vía. [2]

En la figura 2.9 se observa los diferentes tipos medidores para sector Vía, la mayor cantidad de medidores que tiene es el medidor **General Electric** con una cantidad de **13090** en la cual representa un porcentaje de **50 %**, (Ver Anexos 11 y 12).

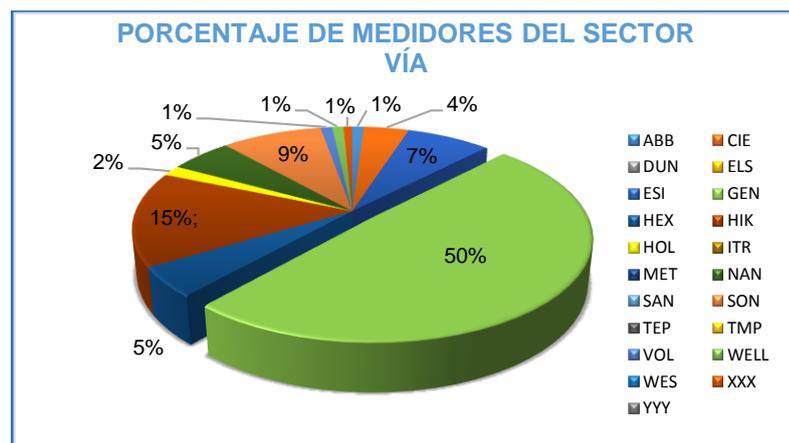


Figura 2.9: Porcentaje de medidores del sector vía.

2.5 Factores involucrados en auditoría energética para 100 viviendas en Guayaquil.

Para factores involucrados en auditoría energética para 100 viviendas en Guayaquil en lo cual se va definir los siguientes parámetros:

- **Acometida:** Es un conjunto de conductores y equipos utilizados para suministrar la energía eléctrica, desde el sistema de distribución de media y baja tensión del distribuidor hasta las instalaciones del consumidor.

- **Consumidor:** Es una persona natural o jurídica que recibe el servicio eléctrico debidamente autorizado por el distribuidor dentro de su área de concesión.
- **Disyuntor:** Se extiende por disyuntor al interruptor provisto de dispositivos para la desconexión automática en caso de sobrecarga o cortocircuito en la respectiva instalación.
- **Electrodo de puesta a tierra:** Es un dispositivo cuya función es asegurar un buen contacto al objeto, equipos, instalación o circuitos que requiera conexión a tierra.
- **Interruptor:** Es un dispositivo cuya función es de interrumpir la alimentación a un circuito. Su capacidad está dada en amperios y puede interrumpir el circuito.
- **Medidor:** Es un equipos electro-mecánico o electrónico que registra el consumo de energía y otros parámetros eléctricos requeridos por el distribuidor y el consumidor.

CAPÍTULO 3

3. INFORME POS – LEVANTAMIENTO.

3.1 Tipo de viviendas en Guayaquil

Durante la encuesta se encontró (05) tipo de viviendas que tiene la Ciudad de Guayaquil y por lo tanto se abarcara información, que se observa en la tabla 11.

Tipo de Viviendas	No. de Usuario	Porcentaje (%)
HORMIGÓN	45	45 %
CEMENTO	35	35 %
BLOQUE	5	5 %
MIXTA	10	10 %
CANA	5	5 %
TOTAL	100	

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 11: Cuadro porcentaje de viviendas.

En la figura 3.10 se observa los diferentes tipos de viviendas en Guayaquil, la mayor cantidad es para el Hormigón con un porcentaje de 45 % y la menor cantidad es para caña con un porcentaje de 5 %.

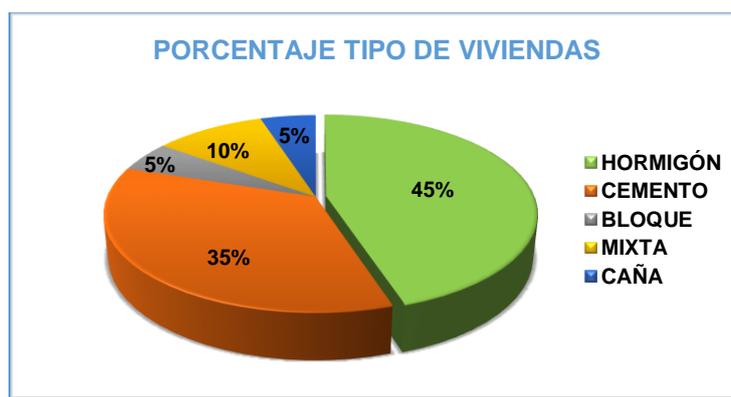


Figura 3.1: Porcentaje tipo de viviendas.

3.2 Parámetros en auditoría energética para 100 viviendas en Guayaquil.

En los parámetros en Auditoría energética para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se va a mencionar a continuación: **Acometida, Medidores, Disyuntor Principal, Varilla Puesta a tierra, Calibre del Conductor desde Medidor a Breaker Principal, Calibre de Conductor desde Breaker Principal a Breaker Secundario.**

3.2.1 Datos estadísticos acometida para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en la acometida para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual dividimos en (05) cinco sectores para el análisis y en la cual se va a mencionar la cantidad de usuario por sectores auditado, Tipo de Acometida, Calibre del Conductor, Norma NATSIM y el Cumplimiento de la Norma, ver tabla 13.

ACOMETIDA					
Sectores	No, de Usuario	Tipo de Acometida	Calibre del Conductor	Norma NATSIM	Cumplimiento
NORTE	45	AÉREA	2# 6 + 1# 6 AWG tipo Hurto	2# 6 + 1# 6 AWG tipo Hurto	CUMPLE
SUR	5	AÉREA	2# 6 + 1# 6 AWG tipo Hurto	2# 6 + 1# 6 AWG tipo Hurto	CUMPLE
CENTRO	5	AÉREA	2# 6 + 1# 6 AWG tipo Hurto	2# 6 + 1# 6 AWG tipo Hurto	CUMPLE
ESTE	5	AÉREA	2# 6 + 1# 6 AWG tipo Hurto	2# 6 + 1# 6 AWG tipo Hurto	CUMPLE
OESTE	40	AÉREA	2# 6 + 1# 6 AWG tipo Hurto	2# 6 + 1# 6 AWG tipo Hurto	CUMPLE
TOTAL	100				

Fuente: Encuesta auditado

Tabla 12: Descripción de acometida.

3.2.2 Datos estadísticos medidores para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en Medidores para 100 viviendas en Guayaquil, dividimos en (05) cinco sectores para el análisis y en la cual se va

mencionar la cantidad de usuario por sector auditado, Clase de Medidor, Norma NATSIM y el cumplimiento de la Norma, ver tabla 14.

MEDIDOR				
Sectores	No. de Usuario	Clase de Medidor	Norma NATSIM	Cumplimiento
NORTE	45	CL – 100 y CL 200	CL – 100 y CL 200	SI CUMPLE
SUR	5	CL – 100 y CL 200	CL – 100 y CL 200	SI CUMPLE
CENTRO	5	CL – 100 y CL 200	CL – 100 y CL 200	SI CUMPLE
ESTE	5	CL – 100 y CL 200	CL – 100 y CL 200	SI CUMPLE
OESTE	40	CL – 100 y CL 200	CL – 100 y CL 200	SI CUMPLE
TOTAL	100			

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 13: Descripción de medidores.

3.2.3 Datos estadísticos en disyuntor principal para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en disyuntor/ Breaker Principal para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual dividimos en (05) cinco sectores para el análisis y se va a mencionar la cantidad de usuario auditado, Marca de Disyuntor y las diferentes Capacidades, ver tabla 15.

DISYUNTOR PRINCIPAL								
Sectores	No. de Usuario	Marca de Disyuntor		Capacidad Disyuntor (A)				
		General Electric	Palanca	70 A	60 A	50 A	40 A	20 A
NORTE	45	45	-	10	15	10	10	-
SUR	5	5	-	-	-	5	-	-
CENTRO	5	5	-	-	-	5	-	-
ESTE	5	1	4	-	-	-	2	3
OESTE	40	35	5	-	10	10	15	5
PORCENTAJE (%)	100 %	91 %	9 %	10 %	25 %	30 %	27 %	8 %
TOTAL	100							

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 14. Disyuntor principal.

En la figura 3.13 se observa el porcentaje de disyuntor Principal y la palanca que se encontró durante la encuesta para las 100 viviendas en Guayaquil, la mayor cantidad marca de disyuntor Principal es el General Electric con un porcentaje 91 % y la menor cantidad de palanca representa un porcentaje 9 %.

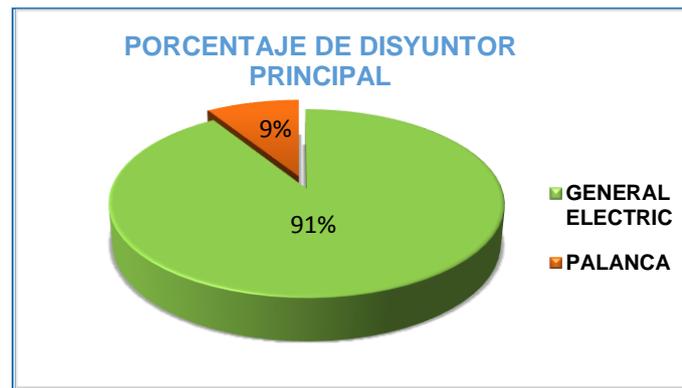


Figura 3.2: Porcentaje de disyuntor principal.

En la figura 3.14 se observa capacidad de disyuntor principal para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se encontró durante la encuesta que 30 usuarios usa disyuntor principal de 50 A en la cual representa un porcentaje 30 % y además que 27 usuario usa disyuntor principal de 40 A en la cual representa un porcentaje 27%.

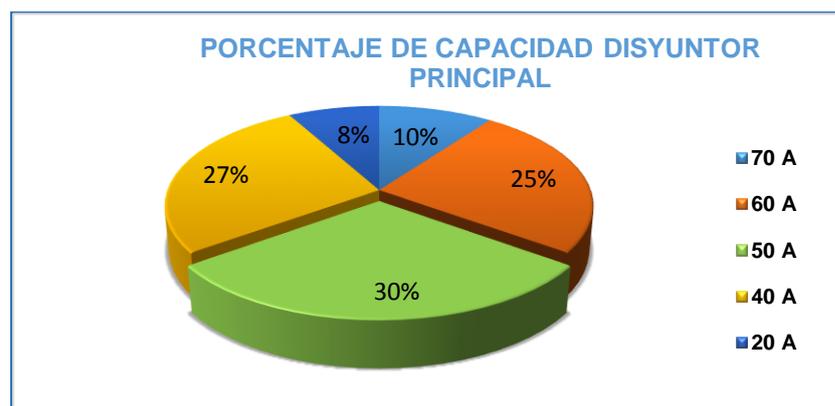


Figura 3.3: Porcentaje de capacidad disyuntor principal.

Para datos estadísticos en disyuntor/ Breaker Principal para 100 viviendas en Guayaquil, por ende la norma NATSIM establece que

deben como mínimo 2 polos para el Breaker o disyuntor principal en la cual solo cumple los sectores norte, sur, centro y oeste, ver tabla 16.

DISYUNTOR/BREAKER PRINCIPAL.				
Sectores	No. de Usuario	No. de Polos	Norma Natsim	Cumplimiento
NORTE	45	2 polos	2 polos	Si Cumple
SUR	5	2 polos	2 polos	Si Cumple
CENTRO	5	2 polos	2 polos	Si Cumple
ESTE	5	-	2 polos	No Cumple
OESTE	40	2 polos	2 polos	Si Cumple
TOTAL	100			

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 15: Descripción de disyuntor principal.

3.2.4 Datos estadísticos en medidores para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en medidores para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores que tiene en Guayaquil, por lo tanto se abarcara información sobre la cantidad medidores, tarifa de medidor y clase de medidor que tiene en diferentes zonas que se observa en la tabla 12.

MEDIDORES					
SECTORES	No. de Usuario	Tarifa de Medidor		Clase de Medidor	
		205 Residencial	209 Tercera Edad	CL - 100	CL - 200
NORTE	45	40	5	25	20
SUR	5	5	-	4	1
CENTRO	5	5	-	3	2
ESTE	5	4	1	5	-
OESTE	40	35	5	30	10
PORCENTAJE (%)	100 %	89 %	11 %	67 %	33 %
TOTAL	100				

Tabla 16: Descripción de medidores.

En la figura 3.11 se observa la Tarifa de Medidor que tiene Guayaquil, la mayor cantidad es de tipo 205 Residencial con un porcentaje **89 %** y menor cantidad es de tipo tercera edad con un porcentaje de **11%**.

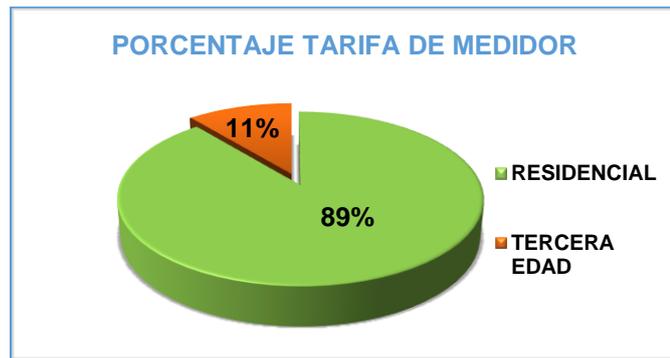


Figura 3.4: Porcentaje tarifa de medidor.

En la figura 3.12 se observa la clase de Medidor que tiene Guayaquil, la mayor cantidad clases de Medidor es para el CL - 100 con un porcentaje **67 %** y una menor cantidad de medidor es para CL – 200 con un porcentaje **33%**.

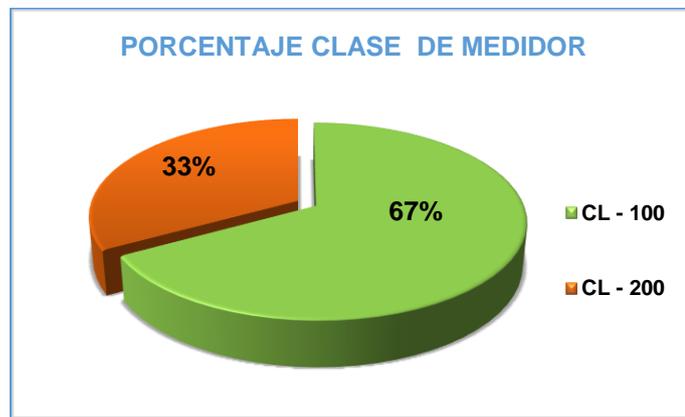


Figura 3.5: Porcentaje clase de medidor.

3.2.5 Datos estadísticos en varilla puesta a tierra para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en varilla puesta a tierra para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual dividimos en (05) cinco sectores para el análisis, ver tabla 17.

VARILLA PUESTA A TIERRA			
Sectores	No. de Usuario	Tiene Varilla Puesta a Tierra	
		SI	NO
NORTE	45	40	5
SUR	5	3	2
CENTRO	5	3	2
ESTE	5	-	5
OESTE	40	10	30
PORCENTAJE (%)	100 %	56 %	44 %
TOTAL		100	

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 17: Varilla puesta a tierra.

En la figura 3.15 se observa la varilla puesta a tierra para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se encontró durante la encuesta que 56 usuarios que **SI** tiene varilla puesta a tierra en la cual representa en porcentaje de 56% y 46 usuarios **NO** tiene varilla puesta a tierra en la cual representa un porcentaje de 46%.

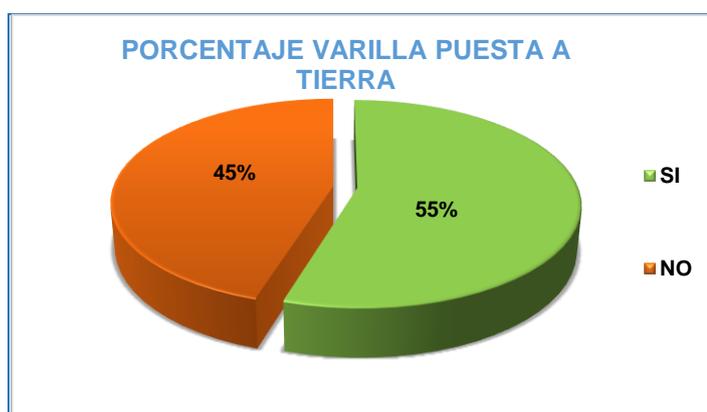


Figura 3.6: Porcentaje varilla puesta a tierra.

La evaluación estadística en disyuntor principal para 100 viviendas en Guayaquil, por ende la norma NATSIM establece que deben tener varilla de Cobre en la cual solo cumple los sectores norte, sur, centro y oeste, ver tabla 18.

Sectores	No. de Usuario	Tipo	Norma Natsim	Cumplimiento
NORTE	45	cobre	cobre	Si Cumple
SUR	5	cobre	cobre	Si Cumple
CENTRO	5	cobre	cobre	Si Cumple
ESTE	5	-	cobre	No Cumple
OESTE	40	cobre	cobre	Si Cumple
TOTAL	100			

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 18: Descripción varilla puesta a tierra.

3.2.6 Datos estadísticos en calibre del conductor desde el medidor hasta breaker principal para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en calibre del Conductor desde el medidor hasta Breaker principal en 100 viviendas en Guayaquil, en la cual dividimos en (05) cinco sectores para el análisis, en la cual se encontró la cantidad de usuario y diferente conductor del calibre de conductor, ver tabla 19.

CALIBRE DEL CONDUCTOR DESDE EL MEDIDOR HASTA BREAKER PRINCIPAL.				
Sectores	No. de Usuario	Calibre del Conductor		
		8 AWG	10 AWG	12 AWG
NORTE	45	40	5	-
SUR	5	3	2	-
CENTRO	5	3	2	-
ESTE	5	-	5	-
OESTE	40	10	30	-
PORCENTAJE (%)	100 %	56 %	44 %	-
TOTAL	100			

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 19: Calibre del conductor desde el medidor hasta breaker principal.

Para datos estadísticos en Calibre del Conductor desde el Breaker Principal a breaker secundario en las 100 viviendas en Guayaquil, por ende la norma NATSIM establece que deben conductores de 8 AWG o 10 AWG en la cual solo cumple los sectores norte, sur, centro y oeste, ver tabla 20.

CALIBRE DEL CONDUCTOR DESDE MEDIDOR HASTA BREAKER PRINCIPAL.				
Sectores	No. de Usuario	Calibre del Conductor	Norma Natsim	Cumplimiento
NORTE	45	8 AWG y 10 AWG	8 AWG y 10 AWG	SI Cumple
SUR	5	8 AWG y 10 AWG	8 AWG y 10 AWG	SI Cumple
CENTRO	5	8 AWG y 10 AWG	8 AWG y 10 AWG	SI Cumple
ESTE	5	14 AWG	8 AWG y 10 AWG	NO Cumple
OESTE	40	8 AWG y 10 AWG	8 AWG y 10 AWG	SI Cumple
TOTAL	100			

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 20: Descripción del conductor desde medidor hasta breaker principal.

3.2.7 Datos estadísticos en calibre del conductor desde el breaker principal a breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en calibre del conductor desde el breaker principal a breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual dividimos en (05) cinco sectores para el análisis y por ende se determinó la cantidad usuario por sector y calibre del conductor, ver tabla 21.

CALIBRE DEL CONDUCTOR DESDE EL BREAKER PRINCIPAL A BREAKER SECUNDARIO					
Sectores	No. de usuario	Calibre del Conductor			
		8 AWG	10 AWG	12 AWG	14 AWG
NORTE	45	15	20	10	
SUR	5		2	3	
CENTRO	5	1	3	1	
ESTE	5	-	-	-	5
OESTE	40	5	10	15	10
PORCENTAJE (%)	100 %	21 %	35 %	29 %	15 %

TOTAL	100		
-------	-----	--	--

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 21: Calibre del conductor desde breaker principal hasta breaker secundario.

En la figura 3.16 se observa el Calibre del Conductor desde el breaker principal a breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se encontró durante la encuesta que 35 usuario usa el conductor de **10 AWG** en la cual representa un porcentaje de **35 %** y 29 usuario usa el conductor de **12 AWG** en la cual representa un porcentaje de 29%.

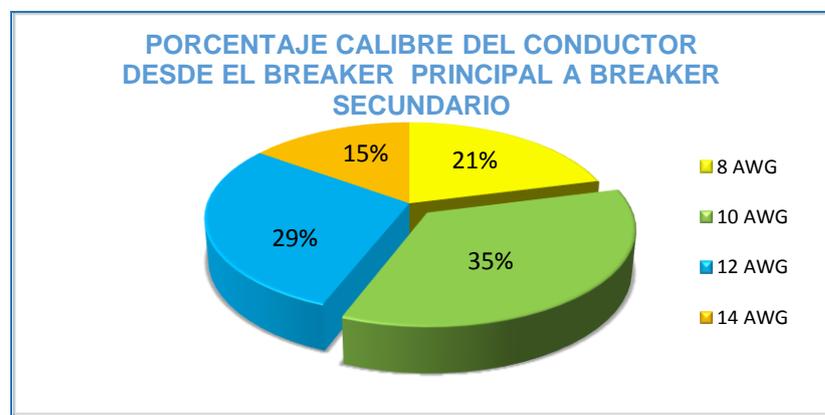


Figura 3.7: Porcentaje calibre del conductor desde breaker principal hasta breaker secundario.

La evaluación estadística en Calibre del Conductor desde el breaker principal hasta breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil, por ende la norma NATSIM establece que deben tener **12 AWG y 10 AWG** en la cual solo cumple sectores norte, sur, centro y oeste, ver tabla 22.

CALIBRE DEL CONDUCTOR DESDE EL BREAKER PRINCIPAL A BREAKER SECUNDARIO.				
Sectores	No, de Usuario	Calibre del Conductor	Norma Natsim	Cumplimiento
NORTE	45	12 AWG y 10 AWG	12 AWG y 10 AWG	SI Cumple
SUR	5	12 AWG y 10 AWG	12 AWG y 10 AWG	SI Cumple
CENTRO	5	12 AWG y 10 AWG	12 AWG y 10 AWG	SI Cumple
ESTE	5	14 AWG	12 AWG y 10 AWG	NO cumple
OESTE	40	12 AWG y 10 AWG	12 AWG y 10 AWG	SI Cumple

TOTAL	100
-------	-----

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 22. Descripción del calibre conductor desde breaker principal hasta breaker secundario.

3.2.8 Datos estadísticas en disyuntor o breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadística en disyuntor o breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual dividimos en (05) cinco sectores para el análisis, ver tabla 23.

Disyuntor/Breaker Secundario.					
Sectores	No. de Usuario	Tiene Disyuntor Secundario		Porcentaje (%)	
		SI	NO	SI	NO
NORTE	45	45	-	45 %	-
SUR	5	5	-	5 %	-
CENTRO	5	5	-	5 %	-
ESTE	5	-	5	-	5 %
OESTE	40	35	5	35 %	5 %
TOTAL		100			

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 23: Disyuntor secundario.

En la figura 3.17 se observa la cantidad de disyuntor o breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se encontró durante la encuesta que 90 usuario que tiene **SI** Breaker Secundario en la cual representa un porcentaje de **90 %** y 10 usuario **NO** tiene disyuntor secundario en la cual representa un porcentaje de **10 %**.

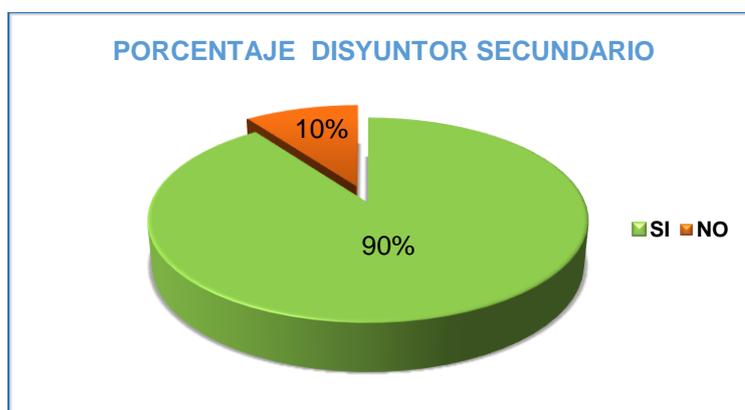


Figura 3.8: Porcentaje de disyuntor secundario.

La evaluación estadística que tiene capacidad disyuntor o breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual dividimos en (05) cinco sectores se encontró alrededor 392 Breaker secundario para área de Servicio (alumbrado, tomacorriente, aire acondicionado y servicio especiales) en diferentes capacidades tales como de 15 A, 20 A, 30 A, 40 A y 50 A, ver tabla 24.

Sectores	No. de Usuario	Cantidad Breaker Secundario	Marca de Disyuntor	Capacidad Breaker Secundario (A)				
				15 A	20 A	30 A	40 A	50 A
NORTE	45	240	General Electric	70	80	40	20	20
SUR	5	25	General Electric	10	10	5	-	-
CENTRO	5	27	General Electric	10	10	5	-	2
ESTE	5	-	N/A	-	-	-	-	-
OESTE	40	160	General Electric	60	70	20	-	10
PORCENTAJE (%)				33 %	38 %	18 %	4 %	7 %
TOTAL				100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 24: Capacidad disyuntor secundario.

En la figura 3.18 se observa la capacidad de disyuntor o breaker secundario para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se encontró

durante la encuesta mayor cantidad capacidad de breaker es para de **20 A** con un porcentaje **38 %** y la menor cantidad de capacidad de breaker es para de **50 A** con un porcentaje de **7 %**.

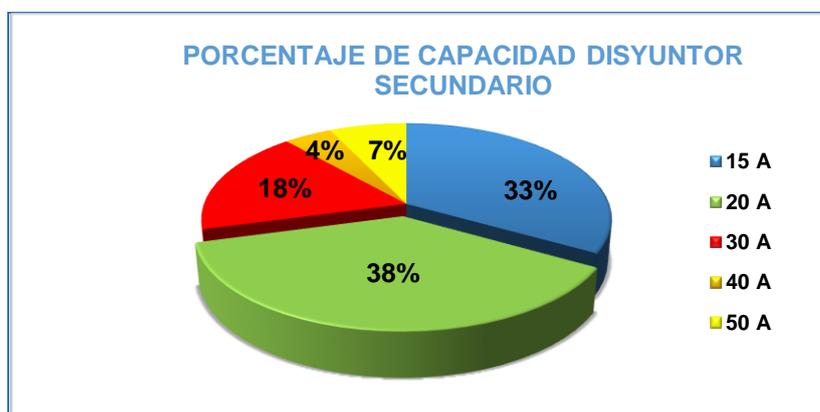


Figura 3.9: Porcentaje de capacidad disyuntor secundario.

La evaluación estadística en disyuntor/ Breaker Principal para 100 viviendas en Guayaquil, por ende la norma NATSIM establece que deben como mínimo 2 polos para el Breaker o disyuntor principal en la cual solo cumple sectores norte, sur, centro y oeste, ver tabla 25.

DISYUNTOR/BREAKER SECUNDARIO.				
Sectores	No. de Usuario	No, de Polos	Norma Natsim	Cumplimiento
NORTE	45	2 POLOS	2 POLOS	SI Cumple
SUR	5	2 POLOS	2 POLOS	SI Cumple
CENTRO	5	2 POLOS	2 POLOS	SI Cumple
ESTE	5	1 POLOS	2 POLOS	NO Cumple
OESTE	40	2 POLOS	2 POLOS	SI Cumple
TOTAL	100			

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 25: Descripción disyuntor secundario.

3.2.9 Datos estadísticos en nivel de voltaje para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en nivel de voltaje para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual dividimos en (05) cinco sectores para el análisis, ver tabla 26.

Sectores	No. de Usuario	Nivel de Voltaje	
		110 V	220 V
NORTE	45	20	25
SUR	5	5	-
CENTRO	5	4	1
ESTE	5	5	-
OESTE	40	25	15
PORCENTAJE (%)	100 %	59 %	41 %
TOTAL	100		

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 26: Cuadro nivel de voltaje.

En la figura 3.19 se observa el nivel de Voltaje para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual encontró durante la encuesta que **59** usuario usa un nivel de voltaje de 110 V con un porcentaje **59 %** y además que **41** usuario usa un nivel de voltaje de 220 V con un porcentaje de **41 %**.

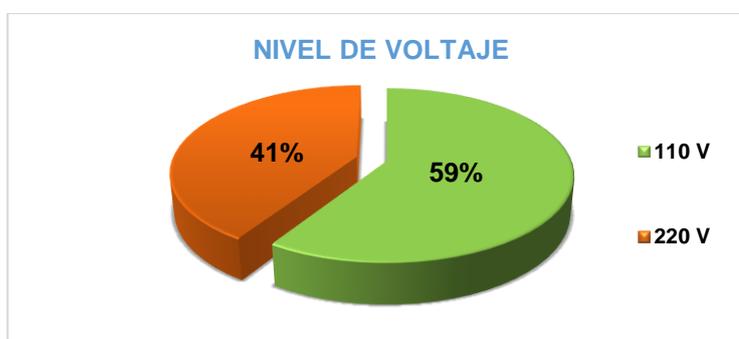


Figura 3.10: Porcentaje a nivel de voltaje.

3.3 Datos estadísticos en cantidad equipos para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en cantidad de equipos para 100 viviendas en Guayaquil, se realizó una encuesta en distintos sectores en Guayaquil, que abarcara información de ítem de equipos, cantidad total, voltaje, potencia y marca que se observa en la tabla 27.

Ítem (Equipos)	Cantidad Total	Voltaje (v)	Potencia (Kw)	Marca
ACONDICIONADO DE AIRE (TIPO VENTANA)	25	220	1200	LG, SAMSUNG
ACONDICIONADO DE AIRE (TIPO SPLIT)	20	220	3600	LG, SAMSUNG
ASPIRADORA	10	120	200	LG,
BATIDORA	9	120	125	OSTER
BOMBA DE AGUA	54	120	400	PETROLI
COMPUTADORA COMPLETA	48	120	450	HP, TOSHIBA
DUCHA ELÉCTRICA	25	120	3500	
EQUIPO DE SONIDO	94	120	100	LG, SAMSUNG Y SONY
FOCO INCANDESCENTE	70	120	100	OSRAM
FOCO AHORRADOR	110	120	15	SILVANIA
HORNO MICROONDA	25	120	1200	PANASONIC, LG
IMPRESORA	25	120	90	HP
LAVADORA DE ROPA	20	120	550	LG
LICUADORA	75	120	400	OSTER
LÁMPARA FLUORESCENTE	48	120	40	SILVANIA
LAPTOP	60	120	100	SONY , TOSHIBA, HP Y ACER
MÁQUINA DE COSER	10	120	70	SINGER, BROTHER
NINTENDO	20	120	150	CHINO
OLLA ARROCERA	30	120	800	OSTER
PLANCHA	69	120	1000	OSTEE
TOSTADORA	46	120	900	OSTER
SECADORA DE PELO	50	120	200	CHINO
SURTIDOR DE AGUA	15	120	120	LG
TELEVISOR PEQUEÑO (13-17PULG)	60	120	30	LQ, PANASONI SONY Y

				SAMSUNG
TELEVISOR GRANDE (24 - 44 PULG)	50	120	70	LG, PANASONI SONY Y SAMSUNG
TELÉFONOS MÓVILES	80	120	50	SAMSUNG, BLACBERRY, SONY, IPOD
VENTILADOR	45	120	65	LG,
TOTAL	100			

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 27: Cantidad de equipos.

3.3.1 Datos estadísticos en horas de uso el acondicionador de aire (tipo ventana) para 100 viviendas en Guayaquil.

En los datos estadísticos en horas de uso para el **acondicionador de aire (Tipo Ventana)** en 100 viviendas en Guayaquil, se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 28.

ACONDICIONADO DE AIRE (TIPO VENTANA)						
Sectores	No. de Usuarios	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	20	20	20	60	73 %
SUR	5	2	2	2	6	7 %
CENTRO	5	2	2	2	6	7 %
ESTE	5	-	-	-	-	-
OESTE	40	-	5	5	10	12 %
TOTAL	100					

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 28: Cantidad horas de uso promedio para acondicionador de aire (tipo ventana).

En la figura 3.20 se observa la **cantidad acondicionado de aire (Tipo Ventana)** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 10 usuarios usan el acondicionador de aire (tipo ventana) con horas de uso promedio de **60 horas** para el sector **norte** en la cual representa 73%.



Figura 3.11: Porcentaje para AA.CC (tipo ventana).

3.3.2 Datos estadísticos en horas de uso acondicionador de aire (tipo SPLIT) para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso **acondicionador de aire (Tipo Split)** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 29.

ACONDICIONADO DE AIRE (TIPO SPLIT)							
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)	
		Día	Tarde	Noche	Total		
NORTE	45	25	25	25	75	61 %	
SUR	5	3	3	3	9	7 %	
CENTRO	5	3	3	3	9	7 %	
ESTE	5	-	-	-	-	-	
OESTE	40	10	10	10	30	25 %	
TOTAL		100					

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 29: Cantidad horas de uso promedio para acondicionador de aire (tipo SPLIT).

En la figura 3.21 se observa la cantidad **Acondicionado Aire (Tipo Split)** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 20 usuarios usan el acondicionador de aire (tipo Split) con horas de uso promedio de **75 horas** para el sector **norte** en la cual representa **61 %**.

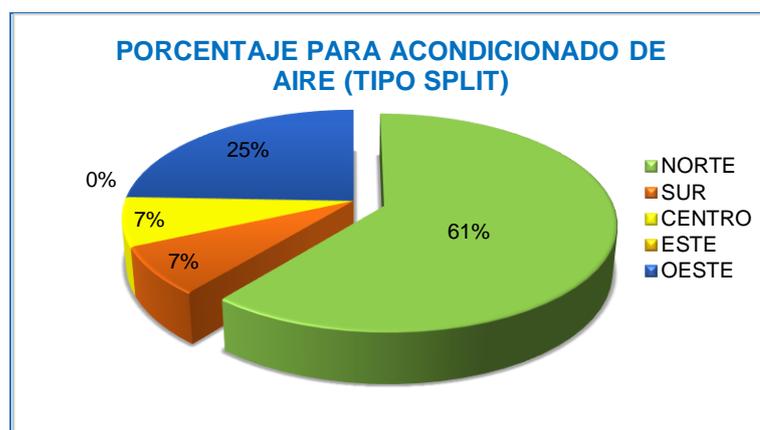


Figura 3.12: Porcentaje para AA.CC (tipo SPLIT).

3.3.3 Datos estadísticos en horas de uso de la aspiradora para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso de la **aspiradora** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 30.

ASPIRADORA						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	10	10	-	20	88 %
SUR	5	-	-	1	1	4 %
CENTRO	5	-	-	1	1	4 %
ESTE	5	-	-	-	-	-
OESTE	40	1	-	-	1	4 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 30: Cantidad horas de uso promedio para aspiradora.

En la figura 3.22 se observa la cantidad **Aspiradora** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 10 usuarios usan la

aspiradora con horas de uso promedio de **20 horas** para el sector **norte** en la cual representa **88 %**.



Figura 3.13: Porcentaje para aspiradora.

3.3.4 Datos estadísticos en horas de uso de la batidora para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso de la **batidora** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 31.

BATIDORA						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	-	8	-	8	46 %
SUR	5	-	1	-	1	9 %
CENTRO	5	-	1	-	1	9 %
ESTE	5	-	-	-	-	-
OESTE	40	-	2	-	2	36 %
TOTAL					100	

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 31: Cantidad horas de uso promedio para batidora.

En la figura 3.23 se observa la cantidad **batidora** en porcentaje, en la cual se encontró durante encuestas realizadas que **8 usuarios** usan la batidora con horas de uso promedio de **8 horas** para el sector **norte** en la cual representa 46 %.

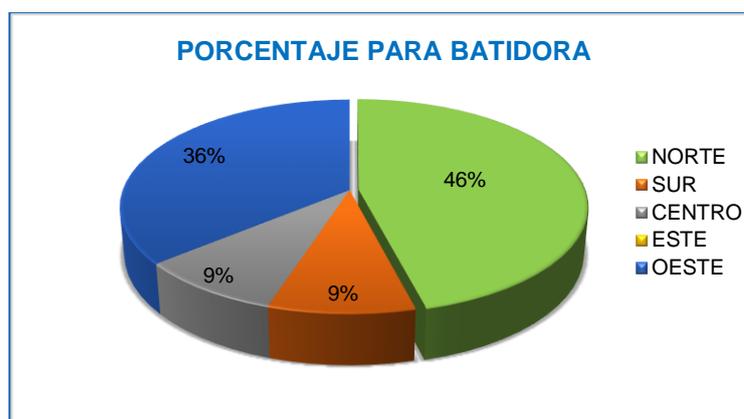


Figura 3.14: Porcentaje para batidora.

3.3.5 Datos estadísticos en horas de uso de la bomba de agua para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso de la **bomba de agua** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 32.

BOMBA DE AGUA							
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)	
		Día	Tarde	Noche	Total		
NORTE	45	10	10	10	30	57 %	
SUR	5	3	1	1	5	9 %	
CENTRO	5	-	-	2	2	4 %	
ESTE	5	1	-	-	1	2 %	
OESTE	40	5	5	5	15	28 %	
TOTAL		100					

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 32: Cantidad horas de uso promedio para bomba de agua.

En la figura 3.24 se observa la cantidad **bomba de agua** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 10 usuarios usan la bomba de agua con horas de uso promedio de **30 horas** para el sector **norte** en la cual representa **57 %**

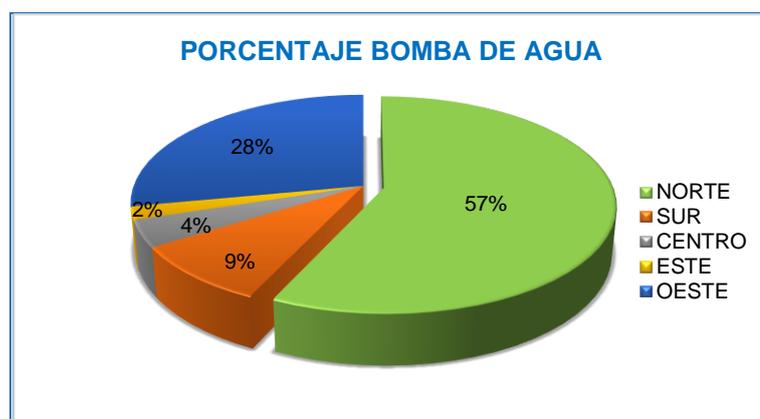


Figura 3. 15: Porcentaje bomba de agua.

3.3.6 Datos estadísticos en horas de uso de la computadora (completa) para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso de la **computadora** (completa) para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), se observa en la tabla 33.

COMPUTADORA (COMPLETA)						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	20	20	30	70	44 %
SUR	5	10	10	10	30	19 %
CENTRO	5	4	4	4	6	4 %
ESTE	5	-	-	2	2	1 %
OESTE	40	10	10	30	50	32 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 33: Cantidad horas de uso promedio para computadora.

En la figura 3.25 se observa la cantidad **computadora (completa)** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 30 usuarios usan la computadora con horas de uso promedio de **70 horas** para el sector **norte** en la cual representa **44 %**.



Figura 3.16: Porcentaje computadora (completa).

3.3.7 Datos estadísticos en horas de uso en ducha eléctrica para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso en **ducha eléctrica** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 34.

DUCHA ELÉCTRICA						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	15	5	10	30	70 %
SUR	5	1	-	-	1	2 %
CENTRO	5	2	-	-	2	5 %
ESTE	5	-	-	-	-	0 %
OESTE	40	5	-	5	10	23 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 34: Cantidad horas de uso promedio para ducha eléctricas.

En la figura 3.26 se observa la cantidad de **ducha eléctrica** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 15 usuarios usan la ducha eléctrica con horas de uso promedio de **30 horas** para el sector **norte** en la cual representa **70 %**.

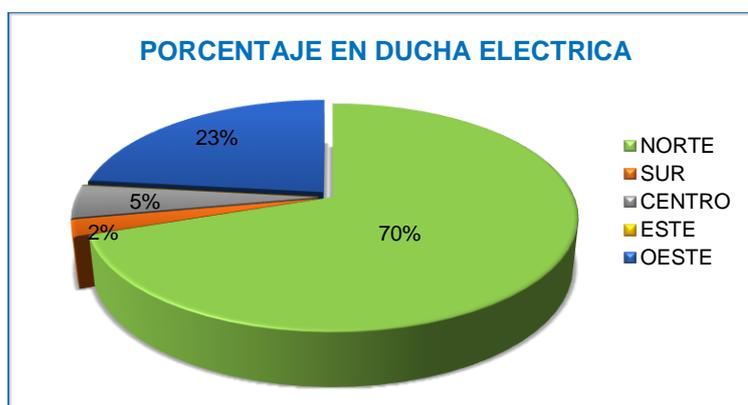


Figura 3.17: Porcentaje en ducha eléctrica.

3.3.8 Datos estadísticos en horas de uso de los equipos de sonido para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso de los **equipos de sonido** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 35.

EQUIPOS DE SONIDO						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	90	90	45	225	36 %
SUR	5	10	20	10	40	6 %
CENTRO	5	10	20	10	40	6 %
ESTE	5	15	10	10	35	6 %
OESTE	40	80	120	80	280	46 %
TOTAL					100	

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 35: Cantidad horas de uso promedio para equipo de sonido.

En la figura 3.27 se observa la cantidad **equipos de sonido** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 40 usuarios usan el equipo de sonido con horas de uso promedio de **280 horas** para el sector **oeste** en la cual representa **46 %**.

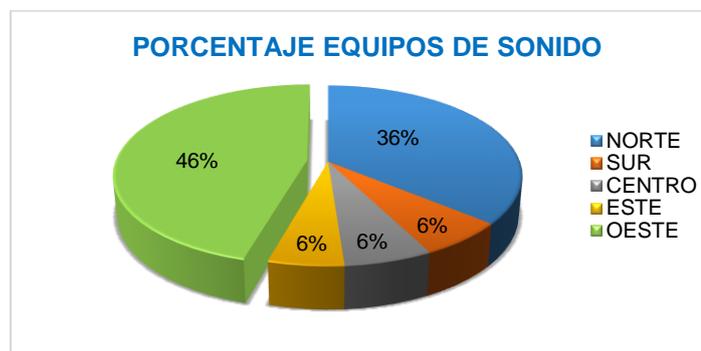


Figura 3.18: Porcentaje en equipos de sonido.

3.3.9 Datos estadísticos en horas de uso focos incandescentes para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso **focos incandescentes** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 36.

FOCOS INCANDESCENTES						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	-	-	20	20	18 %
SUR	5	-	-	10	10	9 %
CENTRO	5	-	-	10	10	9 %
ESTE	5	-	-	30	30	27 %
OESTE	40	-	-	40	40	37 %
TOTAL				100		

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 36: Cantidad horas de uso promedio para focos incandescentes.

En la figura 3.28 se observa la cantidad **focos Incandescente** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 20 usuarios usan el foco incandescente con horas de uso promedio de **40 horas** para el sector **oeste** en la cual representa **37 %**.

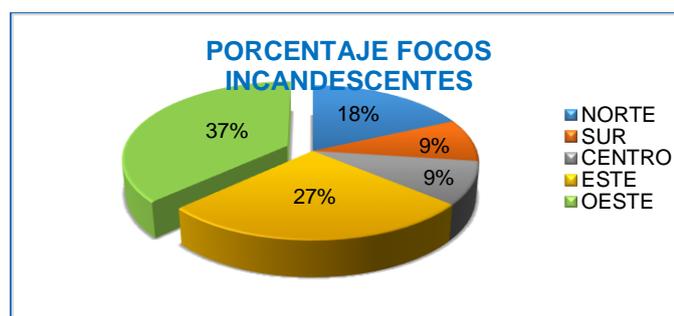


Figura 3.19: Porcentaje en focos incandescentes.

3.3.10 Datos estadísticos en horas de uso de los focos ahorradores para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso **focos ahorradores** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 37.

FOCOS AHORRADORES						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	10	1	50	61	48 %
SUR	5	4	1	4	9	7 %
CENTRO	5	3	1	3	7	5 %
ESTE	5	1	1	1	3	2 %
OESTE	40	10	10	30	50	38 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 37: Cantidad horas de uso promedio para focos ahorradores.

En la figura 3.29 se observa la cantidad de **focos ahorradores** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 35 usuarios usan foco ahorrador con horas de uso promedio de **61 horas** para el sector **norte** en la cual representa **48 %**.

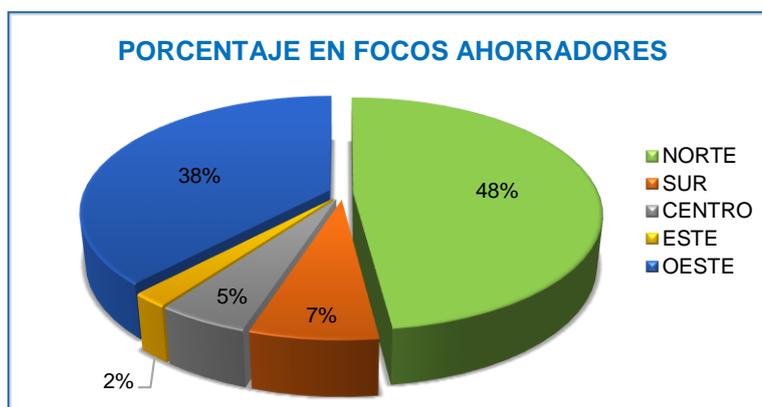


Figura 3.20: Porcentaje en focos ahorradores

3.3.11 Datos estadísticos en horas de uso del horno microonda para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso del **horno microonda** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 38.

HORNO MICROONDA						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	5	5	10	20	51 %
SUR	5	1	-	1	2	5 %
CENTRO	5	1	1	-	2	5 %
ESTE	5	-	-	-	-	0 %
OESTE	40	5	5	5	15	19 %
TOTAL					100	

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 38: Cantidad horas de uso promedio para horno microonda.

En la figura 3.30 se observa cantidad de **horno microonda** en porcentaje, en la cual se encontró durante encuestas realizadas que 10 usuarios usan el horno microonda con horas de uso promedio de **20 horas** para el sector **norte** en la cual representa **51 %**.

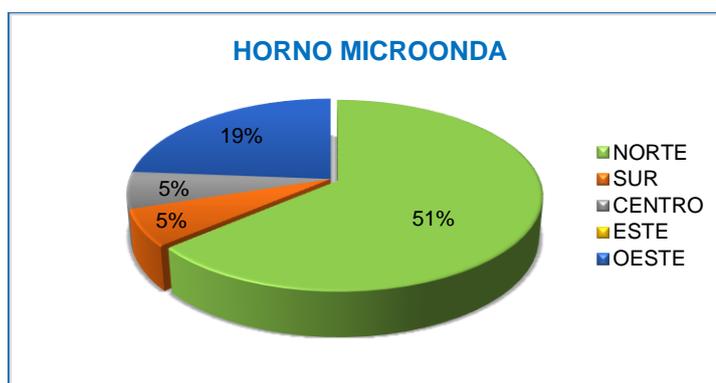


Figura 3.21: Porcentaje en horno microonda.

3.3.12 Datos estadísticos en horas de uso de la impresora para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso de la impresora para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 39.

IMPRESORA						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	10	5	2	17	46 %
SUR	5	-	-	1	1	3 %
CENTRO	5	1	2	1	4	11 %
ESTE	5	-	-	-	-	-
OESTE	40	6	5	5	15	40 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 39: Cantidad horas de uso promedio para impresora.

En la figura 3.31 se observa la cantidad **impresora** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 10 usuarios usan la impresora con horas de uso promedio de **17 horas** para el sector norte en la cual representa **46 %**.

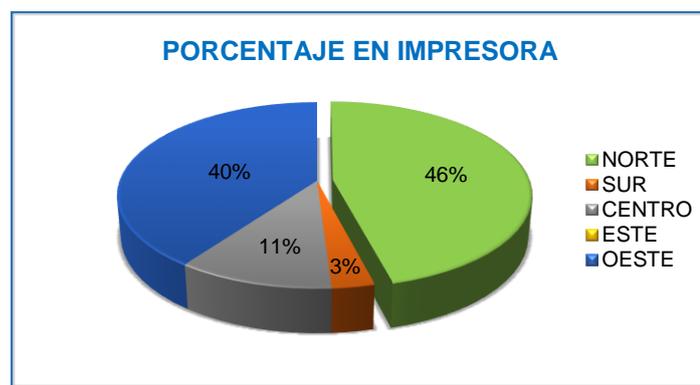


Figura 3.22: Porcentaje en impresora.

3.3.13 Datos estadísticos en horas de uso de la licuadora para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso de la **licuadora** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 40.

LICUADORA						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	30	10	-	40	51 %
SUR	5	3	1	-	3	4 %
CENTRO	5	2	-	-	2	3 %
ESTE	5	1	1	1	3	3 %
OESTE	40	10	10	10	30	39 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 40: Cantidad horas de uso promedio para licuadora.

En la figura 3.32 se observa la cantidad **licuadora** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 40 usuarios usan licuadora con horas de uso promedio de **40 horas** para el sector **norte** en la cual representa **51 %**.



Figura 3.23: Porcentaje en licuadora.

3.3.14 Datos estadísticos en horas de uso para lámpara fluorescente para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso de lámpara fluorescente para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que tiene en diferentes sectores que se observa en la tabla 41.

LÁMPARA FLUORESCENTE							
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)	
		Día	Tarde	Noche	Total		
NORTE	45	5	5	10	20	24 %	
SUR	5	2	2	2	6	7 %	
CENTRO	5	5	5	5	15	18 %	
ESTE	5	-	-	3	3	4 %	
OESTE	40	5	5	30	40	47 %	
TOTAL		100					

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 41: Cantidad horas de uso promedio para lámpara fluorescente.

En la figura 3.33 se observa la cantidad lámpara fluorescente en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 30 usuarios usan lámpara fluorescente con horas de uso promedio de **40 horas** para el sector **oeste** en la cual representa **47 %**.

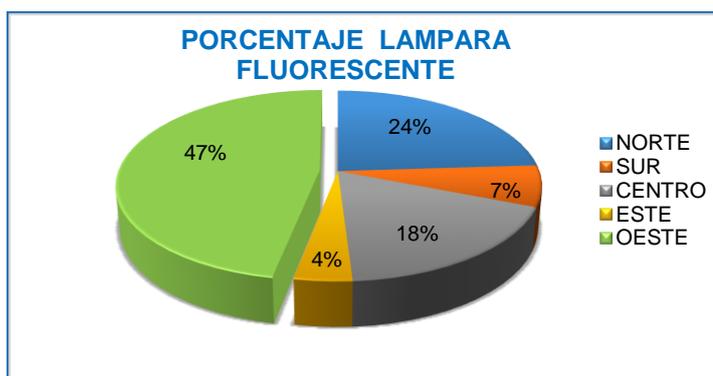


Figura 3.24: Porcentaje en lámpara fluorescente.

3.3.15 Datos estadísticos en horas de uso de laptop para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso de **laptop** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 42.

LAPTOP							
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)	
		Día	Tarde	Noche	Total		
NORTE	45	20	20	20	60	54 %	
SUR	5	2	2	2	6	5 %	
CENTRO	5	2	1	2	6	5 %	
ESTE	5	-	-	-	-	-	
OESTE	40	10	10	20	40	36 %	
TOTAL		100					

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 42: Cantidad horas de uso promedio para laptop.

En la figura 3.34 se observa la cantidad de **laptop en** porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 40 usuarios usan laptop con horas de uso promedio de **60 horas** para el sector **norte** en la cual representa **54 %**.



Figura 3.25: Porcentaje en laptop.

3.3.16 Datos estadísticos en horas de uso máquina de coser para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso **máquina de coser** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 43.

MÁQUINA DE COSER						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	-	-	-	-	0 %
SUR	5	-	-	-	-	0 %
CENTRO	5	1	1	-	2	0 %
ESTE	5	-	-	-	-	6 %
OESTE	40	10	10	10	30	94 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 43: Cantidad horas de uso promedio para máquina de coser.

En la figura 3.35 se observa la cantidad **máquina de coser** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 10 usuarios usan con máquina de coser horas de uso promedio de **30 horas** para el sector **oeste** en la cual representa **94 %**.

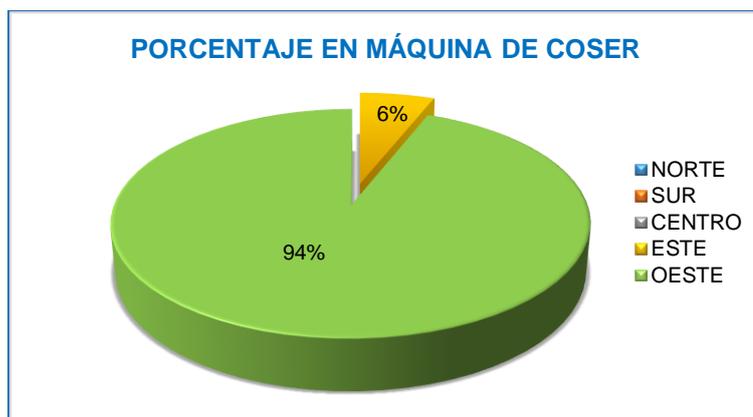


Figura 3.26: Porcentaje en máquina de coser.

3.3.17 Datos estadísticos en horas de uso Nintendo para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso para el **Nintendo** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 44.

NINTENDO						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	10	5	2	17	41 %
SUR	5	1	1	2	4	10 %
CENTRO	5	-	3	1	4	10 %
ESTE	5	1	1	-	2	5 %
OESTE	40	10	1	3	14	34 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 44: Cantidad horas de uso promedio para Nintendo.

En la figura 3.36 se observa la cantidad **Nintendo** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 10 usuarios usan NINTENDO con horas de uso promedio de **17 horas** para el sector **norte** en la cual representa **41 %**.



Figura 3.27: Porcentaje en Nintendo.

3.3.18 Datos estadísticos de horas de uso olla arrocera para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso olla arrocera para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 45.

OLLA ARROCERA						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45		10	-	10	59 %
SUR	5	-	1	-	1	6 %
CENTRO	5	-	1	-	1	6 %
ESTE	5	-	-	-	-	0 %
OESTE	40	-	5	-	5	29 %
TOTAL	100					

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 45: Cantidad horas de uso promedio para olla arrocera.

En la figura 3.37 se observa la cantidad **olla arrocera** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 10 usuarios usan olla arrocera con horas de uso promedio de **10 horas** para el sector **norte** en la cual representa **59 %**.

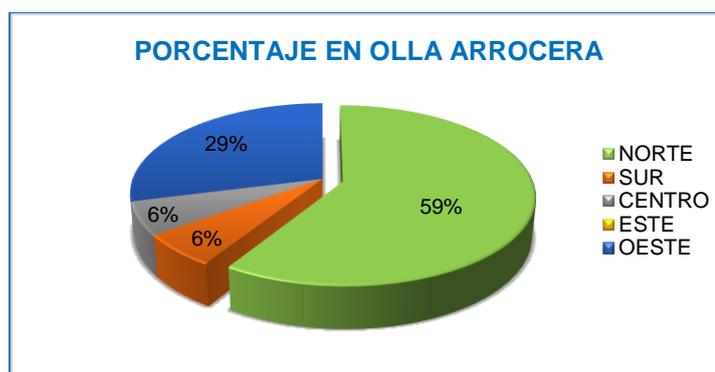


Figura 3.28: Porcentaje en olla arrocera.

3.3.19 Datos estadísticos de horas de uso plancha para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso **plancha** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 46.

PLANCHA						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	10	5	10	25	34 %
SUR	5	3	-	1	4	5 %
CENTRO	5	2	-	1	3	4 %
ESTE	5	1	1	1	3	4 %
OESTE	40	20	10	10	40	53 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 46: Cantidad horas de uso promedio para plancha.

En la figura 3.38 se observa la cantidad **plancha** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 30 usuarios usan plancha con horas de uso promedio de **40 horas** para el sector **oeste** en la cual representa **53 %**.



Figura 3.29: Porcentaje en plancha.

3.3.20 Datos estadísticos horas de uso tostadora para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso **tostadora** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que tiene en diferentes sectores que se observa en la tabla 47.

TOSTADORA						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	15	-	-	15	33 %
SUR	5	2	-	-	2	4 %
CENTRO	5	2	-	-	2	4 %
ESTE	5	1	-	-	1	2 %
OESTE	40	25	-	-	25	57 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 47: Cantidad horas de uso promedio para tostadora.

En la figura 3.39 se observa la cantidad tostadora en porcentaje, se encontró durante la encuestas realizadas que 10 usuarios usan tostadora / sandwichera con horas de uso promedio de **25 horas** para el sector **oeste** en la cual representa **57 %**.



Figura 3.30: Porcentaje en tostadora.

3.3.21 Datos estadísticos horas de uso secadora de pelo para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso para **secadora de pelo** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 48.

SECADORA DE PELO							
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)	
		Día	Tarde	Noche	Total		
NORTE	45	5	2	15	22	41 %	
SUR	5	2	4	2	8	15 %	
CENTRO	5	1	1	2	4	4 %	
ESTE	5	-	-	-	-	0 %	
OESTE	40	3	3	4	20	37 %	
TOTAL		100					

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 48: Cantidad horas de uso promedio para secadora de pelo.

En la figura 3.40 se observa la cantidad **secadora de pelo** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 22 usuarios usan secadora de pelo con horas de uso promedio de **22 horas** para el sector **norte** en la cual representa **41 %**.

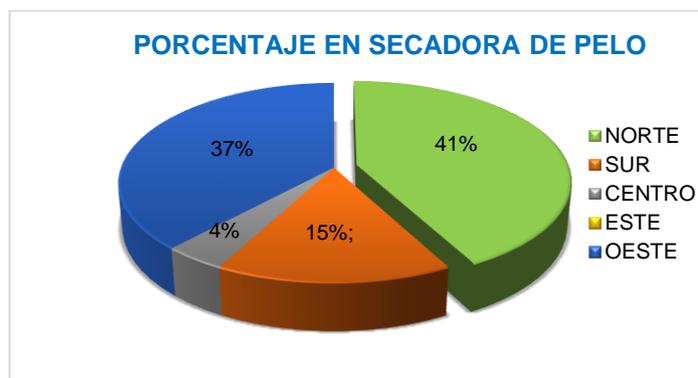


Figura 3.31: Porcentaje en secadora de pelo.

3.3.22 Datos estadísticos horas de uso televisor pequeño (14 – 20 pulg.) para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso **televisor pequeño (14 – 20 pulg)** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 49.

TELEVISOR PEQUEÑO (14 – 20 PULG)							
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)	
		Día	Tarde	Noche	Total		
NORTE	45	20	20	40	80	27 %	
SUR	5	8	10	10	28	10 %	
CENTRO	5	8	10	8	26	9 %	
ESTE	5	10	10	20	40	14 %	
OESTE	40	40	30	50	120	40 %	
TOTAL		100					

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 49: Cantidad horas de uso promedio para televisor pequeño (14 – 20 pulg.).

En la figura 3.41 se observa la cantidad televisor pequeño (14 – 20 pulg.) en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 25 usuarios usan televisor pequeño (14 – 20 pulg.) con horas de uso promedio de **120 horas** para el sector **oeste** en la cual representa **40 %**.

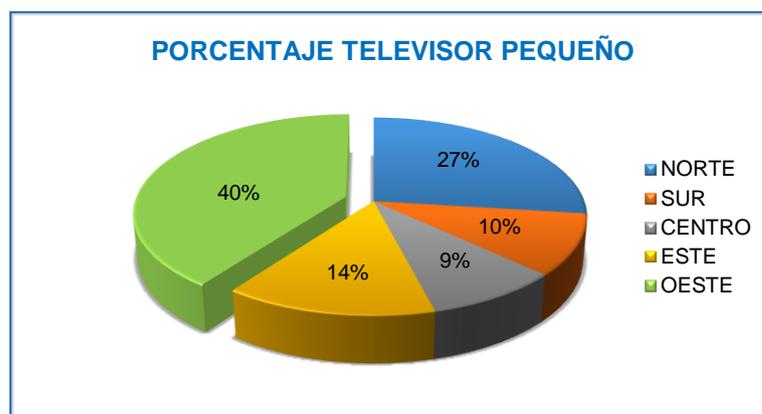


Figura 3.32: Porcentaje televisor pequeño.

3.3.23 Datos estadísticos horas de uso televisor grande (32 – 40 pulg) para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso **televisor grande (32 – 40 pulg)** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 50.

TELEVISOR GRANDE (32 – 40 PULG).							
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)	
		Día	Tarde	Noche	Total		
NORTE	45	90	90	100	280	48 %	
SUR	5	10	20	20	50	8 %	
CENTRO	5	10	20	30	60	10 %	
ESTE	5	10	10	10	30	5 %	
OESTE	40	80	80	100	170	29 %	
TOTAL		100					

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 50: Cantidad horas de uso promedio para televisor grande (32 -40 pulg).

En la figura 3.42 se observa la cantidad televisor grande (32 – 40 pulg) en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 30 usuarios usan televisor grande (32 – 40 pulg) con horas de uso promedio de **280 horas** para el sector **norte** en la cual representa **48 %**.

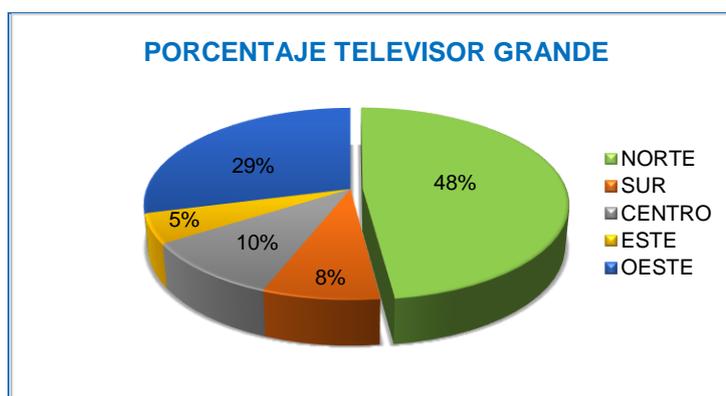


FIGURA 3.33: Porcentaje en televisor grande.

3.3.24 Datos estadísticos horas de uso teléfono móvil para las 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso del **teléfono móvil** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 51.

TELÉFONO MÓVIL						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	10	20	80	110	43 %
SUR	5	5	5	10	20	8 %
CENTRO	5	5	5	4	14	5 %
ESTE	5	5	4	5	14	5 %
OESTE	40	40	30	30	100	39 %
TOTAL		100				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 51: Cantidad horas de uso promedio para teléfono móvil.

En la figura 3.43 se observa la cantidad **teléfono móvil** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 40 usuarios usan teléfono móvil con horas de uso promedio de **110 horas** para el sector **norte** en la cual representa **43 %**.

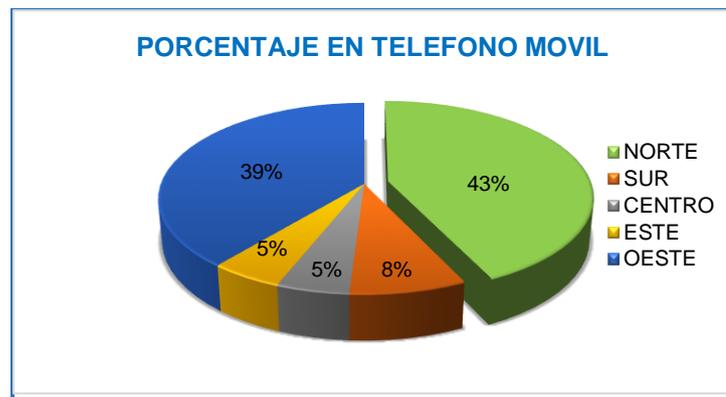


Figura 3.34: Porcentaje en teléfono móvil.

3.3.25 Datos estadísticos horas de uso ventilador para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos en horas de uso **ventilador** para 100 viviendas en Guayaquil, en la cual se analizó en (05) cinco sectores y que abarcara información sobre la cantidad de horas en uso promedio (día, tarde y noche), que se observa en la tabla 52.

VENTILADOR						
Sectores	No. de Usuario	Horas de Uso Promedio				Porcentaje (%)
		Día	Tarde	Noche	Total	
NORTE	45	-	-	10	10	19 %
SUR	5	-	-	5	5	9 %
CENTRO	5	-	4	4	8	15 %
ESTE	5	-	-	10	10	19 %
OESTE	40	-	10	10	20	38 %
TOTAL					100	

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 52: Cantidad horas de uso promedio para ventilador.

En la figura 3.44 se observa la cantidad **ventilador** en porcentaje, se encontró durante encuestas realizadas que 20 usuarios usan ventilador con horas de uso promedio de **20 horas** para el sector **norte** en la cual representa **38 %**.

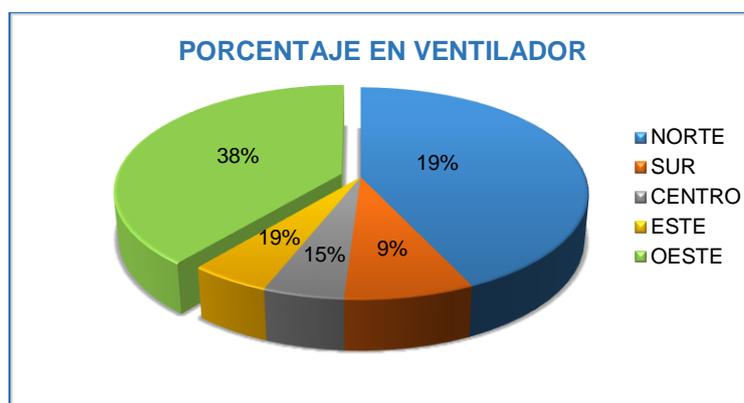


Figura 3.35: Porcentaje en ventilador.

3.4 Datos estadísticos consumo de energía mensual para 100 viviendas en Guayaquil.

Para datos estadísticos consumo de energía mensual para 100 viviendas en Guayaquil, se va dividir por meses en la cual va mencionar a continuación: **enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2014**, que se observa en la tabla 53.

CONSUMOS DE ENERGÍA MENSUAL PARA 100 VIVIENDAS AUDITADO				
No. de Usuario	AÑO	Mes	Residencial (KWh)	Residencial Promedio (KWh)
100	2014	Octubre	22096	220,96
		Noviembre	22511	225,11
		Diciembre	21157	211,57
		Enero	24477	244,77
		Febrero	22123	221,23
		Marzo	22798	227,98
		Abril	24856	248,56
		Mayo	25652	256,52
		Junio	23655	236,55
		Julio	22553	225,53
		Agosto	21497	214,97
		Septiembre	21197	211,97
		TOTAL	274572	2745,72

Fuente: Encuesta auditado y Eléctrica de Guayaquil.

Tabla 53: Consumo de energía mensual para 100 viviendas en Guayaquil.

El consumo de energía para el sector residencial en las 100 viviendas Auditado se encontró que el mayor consumo energía mensual fue en **mayo** con un valor de **25652 KWh** y con un menor consumo energía mensual fue el mes de diciembre con un valor de **21157 KWh**, (Ver Anexos 13).

En la figura 3.45 se observa que el mes de **mayo** obtuvo un mayor consumo de energía mensual promedio de **256,52 KWh** y con un menor consumo de energía mensual promedio fue el mes de diciembre con un valor de **211,57 KWh** para las 100 viviendas en Guayaquil, (Ver Anexos 13).

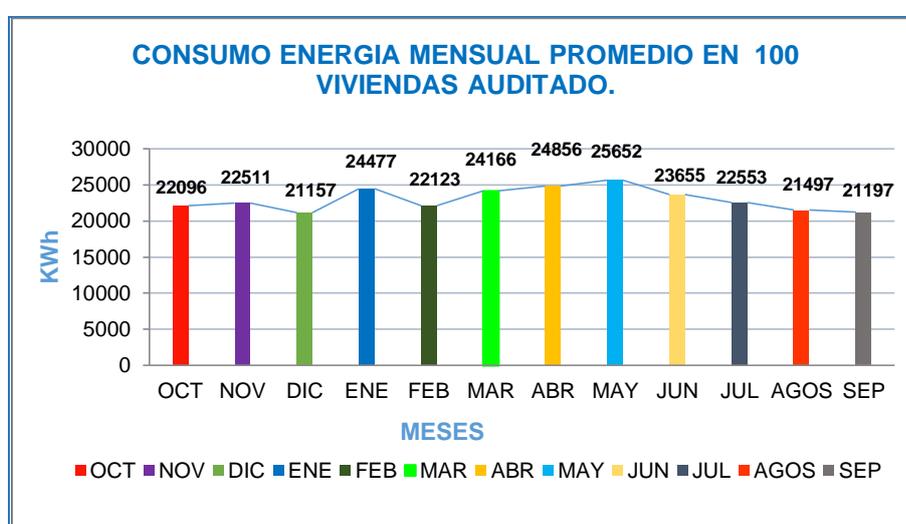


Figura 3.36: Curva consumo de energía mensual promedio en 100 viviendas auditadas.

3.4.1 Datos estadísticos consumo de energía mensual para 45 viviendas en Guayaquil – sector norte.

Para datos estadísticos consumo de energía mensual para 45 viviendas en Guayaquil – sector norte, se va dividir por meses en la cual va mencionar a continuación: **enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2014**, que se observa en la tabla 54.

CONSUMO DE ENERGÍA MENSUAL EN 45 VIVIENDAS AUDITADO PARA EL SECTOR NORTE				
No. de Usuario	AÑO	Mes	Residencial (KWh)	Residencial Promedio (KWh)
45	2014	Octubre	11589	257,53
		Noviembre	10940	243,11
		Diciembre	10831	240,68
		Enero	13127	291,71
		Febrero	11049	245,53
		Marzo	12911	286,91
		Abril	13429	294,42
		Mayo	13098	291,07
		Junio	12549	278,90
		Julio	11717	260,37
		Agosto	11474	254,97
		Septiembre	11124	247,20
	TOTAL	143838	3196,40	

Fuente: Encuesta auditado

Tabla 54: Consumo Energía mensual de 45 viviendas en Guayaquil – sector norte. [2]

Para consumo de energía en sectores residencial se realizó una encuestas realizadas a 45 viviendas en Guayaquil – sector norte, se encontró que el mayor consumo de energía mensual fue en **abril** con un valor de **13429 KWh** y con un menor consumo de energía mensual fue el mes de **diciembre** con un valor de **10831 KWh** para sector residencial, (Ver Anexos 14 y 15).

En la figura 3.46 se observa que el mes **abril** con un mayor consumo de energía mensual Promedio es de **294,42 KWh** y con un menor consumo de energía mensual promedio fue el mes de **diciembre** con un valor de **240,68 KWh** en sector residencial y para 45 viviendas en Guayaquil – sector norte.

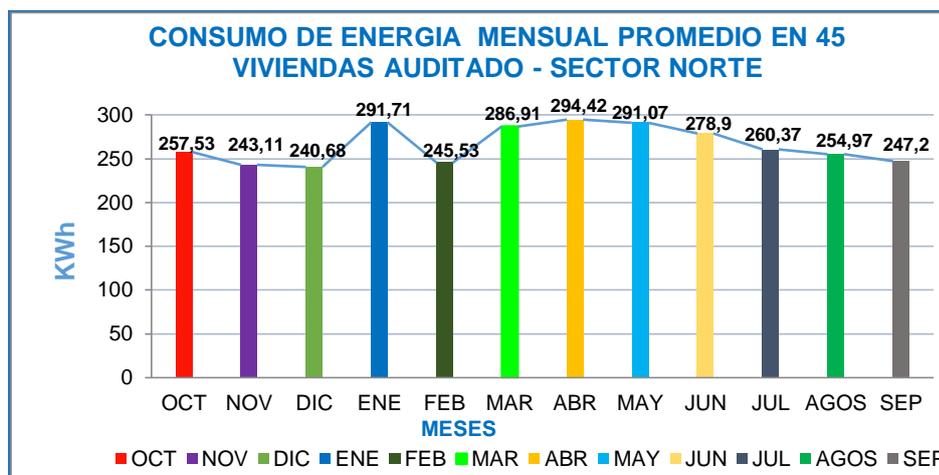


Figura 3.37: Curva consumo de energía mensual promedio en 45 viviendas - sector norte.

3.4.2 Datos estadísticos consumo de energía mensual para 5 viviendas en Guayaquil - sector sur.

Para datos estadísticos consumo de energía mensual para 5 viviendas en Guayaquil - sector sur, se va dividir por meses en la cual va mencionar a continuación: **enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2014**, que se observa en la tabla 55.

CONSUMO DE ENERGÍA MENSUAL EN 5 VIVIENDAS AUDITADO PARA EL SECTOR SUR				
No. de Usuario	AÑO	Mes	Residencial (KWh)	Residencial Promedio (KWh)
5	2014	Octubre	1182	236,40
		Noviembre	1363	272,60
		Diciembre	1308	261,60
		Enero	1351	270,20
		Febrero	1104	220,80
		Marzo	1246	249,20
		Abril	1382	276,40
		Mayo	1348	269,60
		Junio	1321	264,60
		Julio	1260	252,00
		Agosto	1154	230,80
Septiembre	1113	222,60		

		TOTAL	15132	3026,40
--	--	-------	-------	---------

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 55: Consumo energía mensual de 5 viviendas en Guayaquil – sector sur.
[2]

Para consumo de energía en sectores residencial se realizó una encuestas realizadas a 5 viviendas en Guayaquil – sector sur, se encontró que el mayor consumo de energía mensual fue en **abril** con un valor de **1382 KWh** y con un menor consumo de energía mensual fue el mes de **febrero** con un valor de **1104 KWh** para sector residencial, (Ver Anexos 16 y 17),

En la figura 3.47 se observa que el mes **abril** con un mayor consumo de energía mensual promedio de **276,40 KWh** y con un menor consumo de energía mensual promedio fue el mes de **febrero** con un valor de **220,80 KWh** en sector residencial y para 5 viviendas en Guayaquil – sector sur.

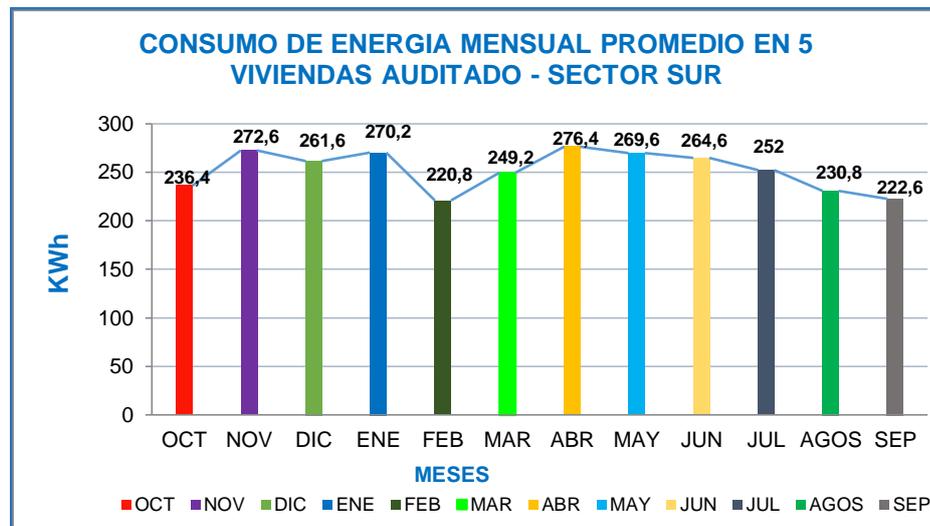


Figura 3. 38: Curva consumo de energía mensual promedio en 5 viviendas - sector sur.

3.4.3 Datos estadísticos consumo de energía mensual para 5 viviendas en Guayaquil – sector centro.

Para datos estadísticos consumo de energía mensual para 5 viviendas en Guayaquil – sector centro, se va dividir por meses en la cual va mencionar a continuación: **enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2014**, que se observa en la tabla 56.

Consumo de Energía Mensual en 5 viviendas Auditado para el Sector Centro				
No de Usuario	Año	Meses	Residencial (kwh)	Residencial Promedio (KWh)
5	2014	Octubre	910	182,00
		Noviembre	887	177,40
		Diciembre	948	189,60
		Enero	1306	261,20
		Febrero	841	168,20
		Marzo	880	176,00
		Abril	912	182,40
		Mayo	1225	245,00
		Junio	919	183,80
		Julio	976	195,20
		Agosto	1024	240,80
		Septiembre	991	198,20
		Total	11819	2363,80

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 56: Consumo energía mensual de 5 viviendas en Guayaquil – sector centro. [2]

Para consumo de energía en sectores residencial se realizó una encuestas realizadas a 5 viviendas en Guayaquil – sector centro, se encontró que el mayor consumo de energía mensual fue en **enero** con un valor de **1305 KWh** y con un menor consumo de energía mensual fue el mes de **febrero** con un valor de **841 KWh** para sector residencial, (Ver Anexos 18 y 19).

En la figura 3.48 se observa que el mes **enero** con un mayor consumo de energía mensual promedio de **261,20 KWh** y con un menor

consumo de energía mensual promedio fue el mes de **febrero** con un valor de **168,00 KWh** en sector residencial y para 5 viviendas en Guayaquil – sector centro.

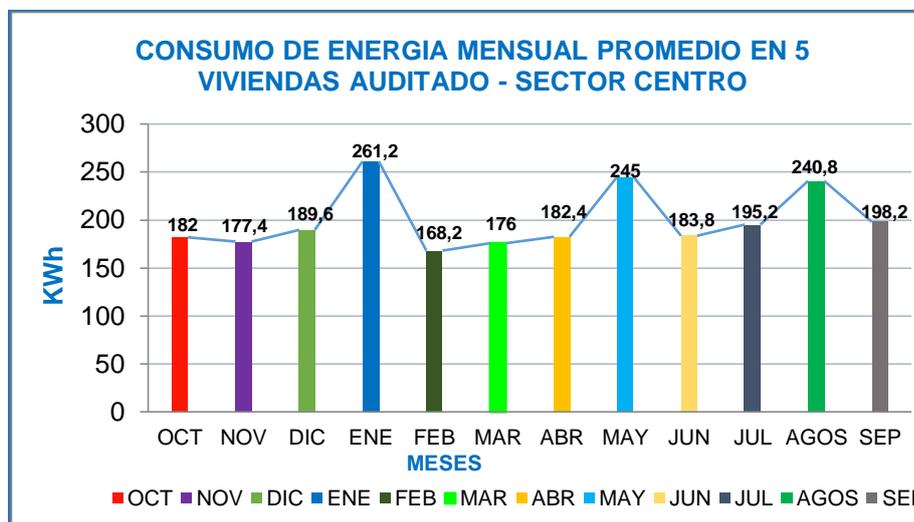


Figura 3. 39: Curva consumo de energía mensual promedio en 5 viviendas auditado - sector centro.

3.4.4 Datos estadísticos consumo de energía mensual para 5 viviendas en Guayaquil – sector este.

Para datos estadísticos consumo de energía mensual para 5 viviendas en Guayaquil - sector este, se va dividir por meses en la cual va mencionar a continuación: **enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2014**, que se observa en la tabla 57.

Consumo de Energía Mensual en 5 viviendas Auditado para el Sector Este				
No. de Usuario	AÑO	Meses	Residencial (KWh)	Residencial Promedio (KWh)
5	2014	Octubre	569	113,80
		Noviembre	629	125,60
		Diciembre	578	115,60
		Enero	660	132,00
		Febrero	592	118,40
		Marzo	656	131,20
		Abril	554	110,80

	Mayo	601	120,20
	Junio	712	142,40
	Julio	469	93,80
	Agosto	429	85,80
	Septiembre	518	103,60
	TOTAL	6967	1393,40

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 57: Consumo energía mensual de 5 viviendas en Guayaquil – sector este. [2]

Para consumo de energía en sectores residencial se realizó una encuesta realizada a 5 viviendas en Guayaquil – sector este, se encontró que el mayor consumo de energía mensual fue en **Junio** con un valor de **712 KWh** y con un menor Consumo Mensual fue el mes de **Agosto** con un valor de **429 KWh**, (Ver Anexos 20 y 21).

En la figura 3.49 se observa que el mes **Junio** con un mayor consumo de energía mensual promedio de **142,40 KWh** y con un menor consumo de energía mensual promedio fue el mes de **agosto** con un valor de **85,80 KWh** en sector residencial y para 5 viviendas en Guayaquil – sector este.

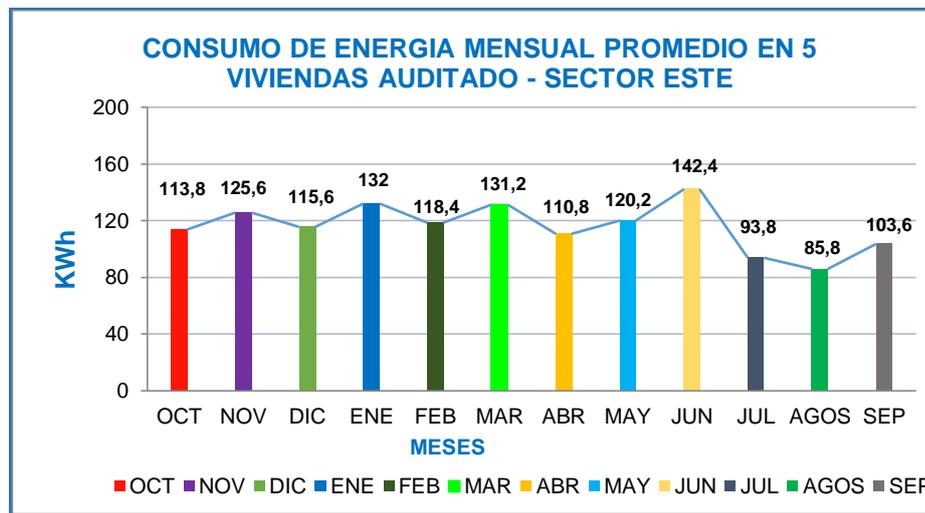


Figura 3.40: Curva consumo de energía mensual promedio en 5 viviendas - sector este.

3.4.5 Datos estadísticos consumo de energía mensual para 40 viviendas en Guayaquil – sector oeste.

Para datos estadísticos consumo de energía mensual para para 40 viviendas en Guayaquil - sector oeste, se va dividir por meses en la cual va mencionar a continuación: **enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2014**, que se observa en la tabla 58.

Consumo de Energía Mensual en 40 Viviendas Auditado para el Sector Oeste.				
No. de Usuario	AÑO	Meses	Residencial (KWh)	Residencial Promedio (KWh)
40	2014	Octubre	7846	196,15
		Noviembre	8692	217,30
		Diciembre	7492	187,30
		Enero	8033	200,82
		Febrero	8537	213,42
		Marzo	8473	211,82
		Abril	8579	214,47
		Mayo	9380	234,50
		Junio	8154	203,90
		Julio	8131	203,27
		Agosto	7416	185,40
		Septiembre	7451	186,27
		TOTAL	98184	2454,60

Fuente: Encuesta Auditado.

Tabla 58: Consumo energía mensual de 40 viviendas en Guayaquil – sector oeste. [2]

Para consumo de energía en sectores residencial se realizó una encuestas realizadas a 40 viviendas en Guayaquil – sector oeste, se encontró que el mayor consumo de energía mensual fue en **mayo** con un valor de **9380 KWh** y con un menor consumo mensual fue el mes de **septiembre** con un valor de **7451 KWh** para sector residencial, (Ver Anexos 22 y 23).

En la figura 3.50 se observa que el mes **mayo** con un mayor consumo de energía promedio es de **234,50 KWh** y con un menor consumo de

energía mensual promedio fue el mes de **septiembre** con un valor de **186,27 KWh** en sector residencial y para 40 viviendas en Guayaquil – sector Oeste.

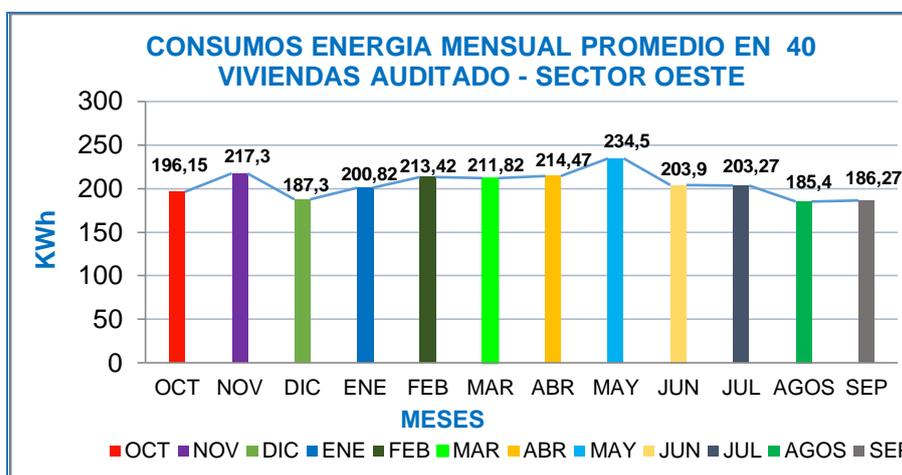


Figura 3.41: Curva consumo de energía mensual promedio en 40 viviendas - sector oeste.

3.5 Datos estadísticos de ingreso de consumidor para 100 viviendas auditadas.

Para datos estadísticos de ingreso del consumidor para 100 viviendas en Guayaquil, durante encuestas realizadas a 100 usuarios se determinó que su ingreso de mayor a \$400, \$ 400 - \$ 700, \$ 700 - \$ 2000 y mayor a \$ 200, que se observa en la tabla 59.

sectores	No, de Usuario	INGRESO DE CONSUMIDOR			
		Menor a \$ 400	\$ 400 - \$ 700	\$ 700 - \$ 2000	Mayor a \$ 2000
Norte	45	8	15	20	2
Sur	5	1	4	-	-
Centro	5	1	1	3	-
Este	5	3	2	-	-
Oeste	40	10	30	-	-
Total		100			

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 59: Ingreso del consumidor.

En la figura 3.51 se observa que el mayor ingreso fue valores de **\$ 400 - \$ 700** para **52 usuarios** y menor ingreso fue mayor a **\$ 2000** para **2 usuarios**.

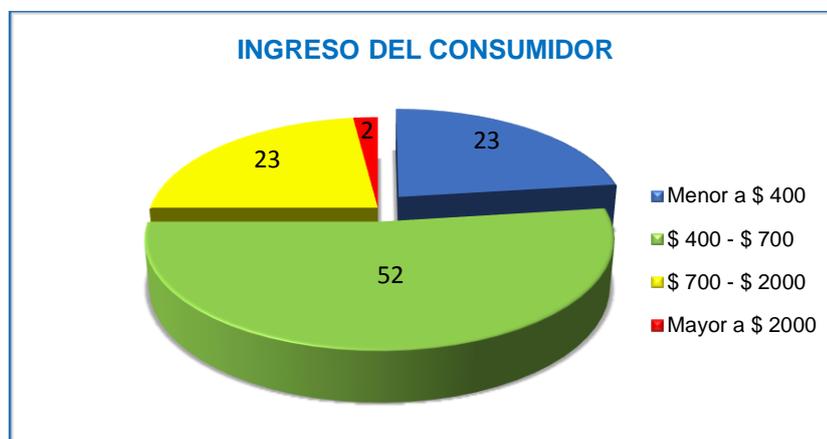


Figura 3.42: Ingreso del consumidor.

3.6 Cálculo consumo de energía para 100 viviendas en Guayaquil.

Para los cálculos consumo de energía para 100 viviendas en Guayaquil se va determinar el pago de planilla en los (05) cinco sectores, en la cual va mencionar a continuación:

- **Consumo:** valor mensual en KWH
- **Comercialización:** Valor en USD fijo dependiendo del consumo.
- **Subsidio Cruzado:** $5\% \cdot (\text{Consumo} + \text{Comercialización})$.
- **Total de Servicio Eléctrico** = Consumo + Comercialización + Subsidio.
- **Total Alumbrado Público** = $6.67\% \cdot (\text{Total de Servicio Eléctrico})$.
- **Tasa de Recolección de Basura** = $6.67\% \cdot (\text{Total de Servicio Eléctrico} + \text{Total Alumbrado Público})$.
- **Contribución Bomberos** = Impuestos Fijo de 1.59 USD.
- **Pago de Planilla** = Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público + Tasa de Recolección de Basura + Contribución Bomberos.

3.6.1 Carga tarifaria residencial.

La carga tarifaria para los usuarios residenciales en la Ciudad de Guayaquil para el año 2014 cuyos valores son escogidos para hacer el cálculos pago planilla de Servicio Eléctrico, durante el desarrollo de consumo energía para 100 viviendas en Guayaquil y se va a mencionar los siguientes parámetros para nuestros análisis: **Rango de Consumo, Energía y Comercialización**, (ver tabla 60).

Rango de Energía	Energía (KWh)	Comercialización (USD / Consumidor)
CATEGORIA	RESIDENCIAL	
NIVEL TENSION	BAJA Y MEDIA TENSION	
0 -50	0.068	CONSUMO DE: 0 -300 kWh/mes 1,414
51 - 100	0.071	
101 - 150	0.073	
151 - 200	0.08	301 -500 kWh/mes 2,826
201 - 250	0.086	
251 - 300	0.093	501 -1000 kWh/mes 4,240
301 -350	0.093	
351 -350	0.093	1001 – superior kWh/mes 7,060
501 -700	0.119	
701 -1000	0.135	
1001 -1500	0.161	
1501 - 2500	0.265	
2501 -3500	0.426	
superior	0.671	
RESIDENCIAL TEMPORAL		
0.093		

Tabla 60: Carga tarifaria residencial eléctrica de Guayaquil 2014. [1]

3.6.2 Cálculo pago planilla de servicio eléctrico en 45 viviendas en Guayaquil - sector norte.

Para el estudio se va analizar el pago de servicio eléctrico para el sector residencial en cual se Auditado 45 viviendas en Guayaquil - sector norte, se encontró que el mayor Consumo de energía mensual fue en **Abril de 2014** con un valor de **13.429 KWh**.

Para este consumo de energía se va analizar (01) una vivienda en Guayaquil – sector norte, el valor fue de **294,42 KWH** energía mensual promedio entonces para calcular su valor a pagar, los primeros 50 KWH a 0.068 USD/KWH, seguido los segundo 50 KWH a 0.071 USD/KWH y así hasta llegar **294,42 KWH** promedio para el sector norte, que se observa en la tabla 61.

Rango de Energía (KWH)	Energía (KWh)	Precio de la Energía (USD/KWH)	Valor a Pagar
0 -50	50	0.068	3,40
51 - 100	50	0.071	3,55
101 - 150	50	0.073	3,65
151 - 200	50	0.08	4,00
201 - 250	50	0.086	4,30
251 - 300	45	0.093	4,185
Valores (USD)			23.085

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 61: Pago de planilla para una vivienda en Guayaquil – sector norte.

Para la **Comercialización** que cobra la empresa eléctricas: el pago por comercialización, se obtiene de la planilla y depende del consumo, en este caso de 45 viviendas Auditado para el sector norte consume **294,42 KWH** mensual promedio está el rango 0 – 300 KWH/mes debe pagar 1,414.

Para el **Subsidio Cruzado**, es el valor a pagar todo el usuario que tenga por encima de 130 KWH de consumo mensual en la zona de la costa (en la región Sierra es de 110 Kwh/mes resolución, los que consume menos de esos valores el precio de la energía es de 0,04 USD/Kwh/mes), para financiar a los beneficiarios de la tarifa de la dignidad. Este valor es de 5 % de la suma de valores + comercialización.

- **Subsidio Cruzado**=5% *(Consumo + Comercialización).
- **Subsidio Cruzado**= 5% *(23,085 + 1,414).
- **Subsidio Cruzado** = **1,22 USD**

Para el **Total Servicio Eléctrico (TSE)**, este valor corresponde el valor a pagar por consumo de energía incluidos los gastos administrativos de la empresa por comercializar la energía y el pago subsidio.

- **Total de Servicio Eléctrico = Consumo + Comercialización + Subsidio.**
- **Total de Servicio Eléctrico = 23,085 + 1,414 + 1,22.**
- **Total de Servicio Eléctrico = 25,719. USD**

Para el **Alumbrado Público (AP)**, este valor es el pago energía eléctrica por el servicio de Alumbrado Público en la calle, este valor se calcula así:

- **Total Alumbrado Público = 6.67 % *(Total de Servicio Eléctrico).**
- **Total Alumbrado Público = 6.67 % *(25,719)**
- **Total Alumbrado Público = 1,715 USD**

Para la Tasa de Recolección de Basura (**TRB**), este valor no es valor eléctrico, sino corresponde al Municipio de la Ciudad, pero se lo cobra a través de la planilla eléctrica y se lo relaciona con el consumo de energía.

- **Tasa de Recolección de Basura = 6.67 % *(Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público).**
- **Tasa de Recolección de Basura = 6.67 % *(25,719 + 1,715).**
- **Tasa de Recolección de Basura = 1,829 USD**

Para la **Contribución A Bomberos (CB)**, este valor es valor fijo de **1,59 USD**. Mensuales.

Para el pago de la Planilla Eléctrica se calcula de siguientes manera:

Pago de Planilla = Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público + Tasa de Recolección de Basura + Contribución Bomberos.

- **Pago de Planilla para el sector norte Auditado = 25,719 + 1,715 + 1,829 + 1,59.**
- **Pago de Planilla para el sector norte Auditado = 30,81 USD.**

3.6.3 Cálculo pago planilla de servicio eléctrico para 5 viviendas en Guayaquil - sector sur.

Para el estudio se va analizar el pago de servicio eléctrico para el sector residencial en cual se Auditado 5 viviendas en Guayaquil - sector sur, se encontró que el mayor Consumo de energía mensual fue en **Abril de 2014** con un valor de **1382 KWh**.

Para este consumo de energía se va analizar (01) una vivienda en Guayaquil – sector sur, el valor fue de **276,40 KWH** de energía mensual promedio entonces para calcular su valor a pagar, los primeros 50 KWH a 0.068 USD/KWH, seguido los segundo 50 KWH a 0.071 USD/KWH y así hasta llegar **276,40 KWH** promedio para el sector sur, que se observa en la tabla 62.

Rango de Energía (KWH)	Energía (KWh)	Precio de la Energía (USD/KWH)	Valor a Pagar
0 -50	50	0.068	3,40
51 - 100	50	0.071	3,55
101 - 150	50	0.073	3,65
151 - 200	50	0.08	4,00
201 - 250	50	0.086	4,30
251 - 300	28	0.093	2,60
Valores (USD)			21.50

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 62: Pago de planilla para una vivienda en Guayaquil - sector sur.

Para la **Comercialización** que cobra la empresa eléctricas: el pago por comercialización, se obtiene de la planilla y depende del consumo, en este caso de 5 viviendas Auditado para el sector sur consume 276,40 KWH mensual promedio está el rango 0 – 300 KWH/mes debe pagar 1,414.

Para el **Subsidio Cruzado**, es el valor a pagar todo el usuario que tenga por encima de 130 kWh de consumo mensual en la zona de la costa (en la región Sierra es de 110 Kwh/mes resolución, los que consume menos de esos valores el precio de la energía es de 0,04 USD/Kwh/mes), para financiar a los beneficiarios de la tarifa de la dignidad.

Este valor es de 5 % de la suma de valores + comercialización.

- **Subsidio Cruzado**= 5% *(Consumo + Comercialización).
- **Subsidio Cruzado**= 5% *(21,504 + 1,414).
- **Subsidio Cruzado = 1,14 USD**

Para el **Total Servicio Eléctrico (TSE)**, este valor corresponde el valor a pagar por consumo de energía incluidos los gastos administrativos de la empresa por comercializar la energía y el pago subsidio.

- **Total de Servicio Eléctrico** = Consumo + Comercialización + Subsidio.
- **Total de Servicio Eléctrico** = 21,504 + 1,414 + 1,14.
- **Total de Servicio Eléctrico = 24,063. USD**

Para el **Alumbrado Público (AP)**, este valor es el pago energía eléctrica por el servicio de Alumbrado Público en la calle, este valor se calcula así:

- **Total Alumbrado Público** = 6.67 % *(Total de Servicio Eléctrico).
- **Total Alumbrado Público** = 6.67 % *(24,063).
- **Total Alumbrado Público = 1,605 USD**

Para la Tasa de Recolección de Basura (**TRB**), este valor no es valor eléctrico, sino corresponde al Municipio de la Ciudad, pero se lo cobra a través de la planilla eléctrica y se lo relaciona con el consumo de energía.

- **Tasa de Recolección de Basura = 6.67 %** *(Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público).
- **Tasa de Recolección de Basura = 6.67 %** *(24,063 + 1,605).
- **Tasa de Recolección de Basura = 1,719 USD**

Para la **Contribución A Bomberos (CB)**, este valor es valor fijo de **1,59 USD**. Mensuales.

Para el pago de la Planilla Eléctrica se calcula de siguientes manera:

- **Pago de Planilla = Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público + Tasa de Recolección de Basura + Contribución Bomberos.**
- **Pago de Planilla para el sector sur Auditado = 24,063 + 1,605 + 1,719 + 1,59.**
- **Pago de Planilla para el sector sur Auditado = 28,97 USD.**

3.6.4 Cálculo pago planilla de servicio eléctrico para 5 viviendas en Guayaquil - sector centro.

Para el estudio se va analizar el pago de servicio eléctrico para el sector residencial en cual se Auditado 5 viviendas en el sector centro, se encontró que el mayor Consumo de energía mensual fue en **Enero de 2014** con un valor de **1306 KWh**.

Para este consumo de energía se va analizar (01) una vivienda en Guayaquil – sector centro, el valor fue de **261,20 KWH** de energía mensual promedio entonces para calcular su valor a pagar, los primeros 50 KWH a 0.068 USD/KWH, seguido los segundo 50 KWH a 0.071 USD/KWH y así hasta llegar **261,20 KWH** promedio para el sector centro, que se observa en la tabla 63.

Rango de Energía (KWH)	Energía (KWh)	Precio de la Energía (USD/KWH)	Valor a Pagar
0 -50	50	0.068	3,40

51 - 100	50	0.071	3,55
101 - 150	50	0.073	3,65
151 - 200	50	0.08	4,00
201 - 250	50	0.086	4,30
251 - 300	12	0.093	1,12
Valores (USD)			20.02

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 63: Pago de planilla para una vivienda en Guayaquil - sector centro.

Para la **Comercialización** que cobra la empresa eléctricas: el pago por comercialización, se obtiene de la planilla y depende del consumo, en este caso de 5 viviendas Auditado para el sector centro consume 261,20 KWH mensual promedio está el rango 0 – 300 KWH/mes debe pagar 1,414.

Para el **Subsidio Cruzado**, es el valor a pagar todo el usuario que tenga por encima de 130 kWh de consumo mensual en la zona de la costa (en la región Sierra es de 110 Kwh/mes resolución, los que consume menos de esos valores el precio de la energía es de 0,04 USD/Kwh/mes), para financiar a los beneficiarios de la tarifa de la dignidad.

Este valor es de 5 % de la suma de valores + comercialización.

- **Subsidio Cruzado**= 5% *(Consumo + Comercialización).
- **Subsidio Cruzado**= 5% *(20,02 + 1,414)
- **Subsidio Cruzado = 1,07 USD**

Para el **Total Servicio Eléctrico (TSE)**, este valor corresponde el valor a pagar por consumo de energía incluidos los gastos administrativos de la empresa por comercializar la energía y el pago subsidio.

- **Total de Servicio Eléctrico = Consumo + Comercialización + Subsidio.**
- **Total de Servicio Eléctrico = 20,02 + 1,414 + 1,07**

- **Total de Servicio Eléctrico = 22,504. USD**

Para el **Alumbrado Público (AP)**, este valor es el pago energía eléctrica por el servicio de Alumbrado Público en la calle, este valor se calcula así:

- **Total Alumbrado Público = 6.67 % *(Total de Servicio Eléctrico).**
- **Total Alumbrado Público = 6.67 % *(22,504).**
- **Total Alumbrado Público = 1,501 USD**

Para la Tasa de Recolección de Basura (**TRB**), este valor no es valor eléctrico, sino corresponde al Municipio de la Ciudad, pero se lo cobra a través de la planilla eléctrica y se lo relaciona con el consumo de energía.

- **Tasa de Recolección de Basura = 6.67 % *(Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público).**
- **Tasa de Recolección de Basura = 6.67 % *(22,504 + 1,501)**
- **Tasa de Recolección de Basura = 1,601 USD**

Para la **Contribución A Bomberos (CB)**, este valor es valor fijo de **1,59 USD**. Mensuales.

Para el pago de la Planilla Eléctrica se calcula de siguientes manera:

- **Pago de Planilla = Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público + Tasa de Recolección de Basura + Contribución Bomberos.**
- **Pago de Planilla para el sector centro Auditado = 22,504 + 1,501 + 1,601 + 1,59.**
- **Pago de Planilla para el sector centro Auditado = 27,19 USD.**

3.6.5 Cálculo Pago Planilla De Servicio Eléctrico Para 5 Viviendas En Guayaquil - Sector Este

Para el estudio se va analizar el pago de servicio eléctrico para el sector residencial en cual se Auditado 5 viviendas en el sector este, se encontró que el mayor Consumo de Energía Mensual Promedio fue en **junio de 2014** con un valor de **712 KWh**.

Para este consumo de energía se va analizar (01) una vivienda en Guayaquil – sector este, el valor fue de **142,40 KWH** de energía mensual promedio entonces para calcular su valor a pagar, los primeros 50 KWH a 0.068 USD/KWH, seguido los segundo 50 KWH a 0.071 USD/KWH y así hasta llegar **142,40 KWH** promedio para el Sector Este, que se observa en la tabla 64.

Rango de Energía (KWH)	Energía (KWh)	Precio de la Energía (USD/KWH)	Valor a Pagar
0 -50	50	0.068	3,40
51 - 100	50	0.071	3,55
101 - 150	43	0.073	3,13
Valores (USD)			10.08

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 64: Pago de planilla para una vivienda en Guayaquil – sector este.

Para la **Comercialización** que cobra la empresa eléctricas: el pago por comercialización, se obtiene de la planilla y depende del consumo, en este caso de 5 viviendas Auditado para el sector este consume **142,40 KWH** mensual promedio está el rango 0 – 300 KWH/mes debe pagar 1,414.

Para el **Subsidio Cruzado**, es el valor a pagar todo el usuario que tenga por encima de 130 kWh de consumo mensual en la zona de la costa (en la región Sierra es de 110 Kwh/mes resolución, los que consume menos de esos valores el precio de la energía es de 0,04 USD/Kwh/mes), para financiar a los beneficiarios de la tarifa de la dignidad. Este valor es de 5 % de la suma de valores + comercialización.

- **Subsidio Cruzado**= 5% *(Consumo + Comercialización).
- **Subsidio Cruzado**= 5% *(10,08 + 1,414).
- **Subsidio Cruzado = 0,57 USD**

Para el **Total Servicio Eléctrico (TSE)**, este valor corresponde el valor a pagar por consumo de energía incluidos los gastos administrativos de la empresa por comercializar la energía y el pago subsidio.

- **Total de Servicio Eléctrico** = Consumo + Comercialización + Subsidio.
- **Total de Servicio Eléctrico** = 10,08 + 1,414 + 0,57.
- **Total de Servicio Eléctrico = 12,064. USD**

Para el **Alumbrado Público (AP)**, este valor es el pago energía eléctrica por el servicio de Alumbrado Público en la calle, este valor se calcula así:

- **Total Alumbrado Público** = 6.67 % *(Total de Servicio Eléctrico).
- **Total Alumbrado Público** = 6.67 % *(12,064).
- **Total Alumbrado Público = 0,808 USD**

Para la Tasa de Recolección de Basura (**TRB**), este valor no es valor eléctrico, sino corresponde al Municipio de la Ciudad, pero se lo cobra a través de la planilla eléctrica y se lo relaciona con el consumo de energía.

- **Tasa de Recolección de Basura** = 6.67 % *(Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público).
- **Tasa de Recolección de Basura** = 6.67 % *(12,064 + 0,808)
- **Tasa de Recolección de Basura = 0,862 USD**

Para la **Contribución A Bomberos (CB)**, este valor es valor fijo de **1,59 USD**. Mensuales.

Para el pago de la Planilla Eléctrica se calcula de siguientes manera:

- **Pago de Planilla = Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público + Tasa de Recolección de Basura + Contribución Bomberos.**
- **Pago de Planilla para el sector este Auditado = 12,064 + 0,808 + 0,862 + 1,59.**
- **Pago de Planilla para el sector este Auditado = 15,32 USD.**

3.6.6 Cálculo pago planilla de servicio eléctrico para 40 viviendas en Guayaquil - sector oeste.

Para el estudio se va analizar el pago de servicio eléctrico para el sector residencial en cual se Auditado 40 viviendas en el sector oeste, se encontró que el mayor Consumo de Energía Mensual Promedio fue en Mayo **de 2014** con un valor de **234,50 KWh**.

Para este consumo de energía se va analizar (01) una vivienda en Guayaquil- sector oeste, el valor fue de **234,50 KWH** de energía mensual promedio entonces para calcular su valor a pagar, los primeros 50 KWH a 0.068 USD/KWH, seguido los segundo 50 KWH a 0.071 USD/KWH y así hasta llegar **234,50 KWH** promedio para el Sector Oeste, que se observa en la tabla 65.

Rango de Energía (KWH)	Energía (KWh)	Precio de la Energía (USD/KWH)	Valor a Pagar
0 -50	50	0.068	3,40
51 - 100	50	0.071	3,55
101 - 150	50	0.073	3,65
151 - 200	50	0.08	4,00
201 - 250	35	0.086	3,01
Valores (USD)			17.61

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 65. Pago de planilla para una vivienda en Guayaquil - sector oeste.

Para la **Comercialización** que cobra la empresa eléctricas: el pago por comercialización, se obtiene de la planilla y depende del consumo, en este caso de 40 viviendas Auditado para el sector oeste consume **234,50 KWH** mensual promedio está el rango 0 – 300 KWH/mes debe pagar 1,414.

Para el **Subsidio Cruzado**, es el valor a pagar todo el usuario que tenga por encima de 130 kWh de consumo mensual en la zona de la costa (en la región Sierra es de 110 Kwh/mes resolución, los que consume menos de esos valores el precio de la energía es de 0,04 USD/Kwh/mes), para financiar a los beneficiarios de la tarifa de la dignidad. Este valor es de 5 % de la suma de valores + comercialización.

- **Subsidio Cruzado**= 5% *(Consumo + Comercialización).
- **Subsidio Cruzado**= 5% *(17,61 + 1,414).
- **Subsidio Cruzado = 0,951 USD**

Para el **Total Servicio Eléctrico (TSE)**, este valor corresponde el valor a pagar por consumo de energía incluidos los gastos administrativos de la empresa por comercializar la energía y el pago subsidio.

- **Total de Servicio Eléctrico** = Consumo + Comercialización + Subsidio.
- **Total de Servicio Eléctrico** = 17,61 + 1,414 + 0,951.
- **Total de Servicio Eléctrico = 19,975. USD**

Para el **Alumbrado Público (AP)**, este valor es el pago energía eléctrica por el servicio de Alumbrado Público en la calle, este valor se calcula así:

- **Total Alumbrado Público** = 6.67 % *(Total de Servicio Eléctrico).
- **Total Alumbrado Público** = 6.67 % *(19,975).

- **Total Alumbrado Público = 1,338 USD**

Para la Tasa de Recolección de Basura (**TRB**), este valor no es valor eléctrico, sino corresponde al Municipio de la Ciudad, pero se lo cobra a través de la planilla eléctrica y se lo relaciona con el consumo de energía.

- **Tasa de Recolección de Basura = 6.67 %** *(Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público).
- **Tasa de Recolección de Basura = 6.67 %** *(19,975 + 1,338).
- **Tasa de Recolección de Basura = 1,427 USD**

Para la **Contribución A Bomberos (CB)**, este valor es valor fijo de **1,59 USD**. Mensuales.

Para el pago de la Planilla Eléctrica se calcula de siguientes manera:

- **Pago de Planilla = Total de Servicio Eléctrico + Total Alumbrado Público + Tasa de Recolección de Basura + Contribución Bomberos.**
- **Pago de Planilla para el sector oeste Auditado = 19,975 + 1,338 + 1,427 + 1,59.**
- **Pago de Planilla para el sector oeste Auditado = 24,33 USD.**

En la descripción de 5 viviendas en Guayaquil para el consumo de energía, se va a mencionar a continuación: cantidad de usuario por sectores, el mes de mayor consumo, la energía facturada promedio en Kwh y el pago de la Planilla en \$, que se observa la tabla 66.

DESCRIPCION DE CONSUMO DE ENERGIA PARA 100 VIVIENDAS EN GUAYAQUIL				
SECTOR	Números de Abonados	Mes de Mayor Consumo	Energía facturada Promedio (kwh)	Pago de Planilla en \$
NORTE	1	Abril	249,42	30,81
SUR	1	Abril	276,40	28,97
CENTRO	1	Enero	261,20	27,19

ESTE	1	Junio	142,40	15,32
OESTE	1	Mayo	234,50	24,33
TOTAL	5		1163.92	126.62

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 66: Descripción de consumo de energía para 5 viviendas en Guayaquil.

3.7 Calculo consumo total energía en sector residencial para septiembre 2014.

Para datos estadísticos de ingreso del consumidor para 100 viviendas en Guayaquil, durante encuestas realizadas a 100 usuarios se determinó que su ingreso de mayor a \$400, \$ 400 - \$ 700, \$ 700 - \$ 2000 y mayor a \$ 200, que se observa en la tabla 67.

CONSUMO TOTAL ENERGIA EN SECTOR RESIDENCIAL PARA SEPTIEMBRE 2014			
GUAYAQUIL	Números de Abonados	Energía facturada kWh	Consumo Promedio (KWh/Abo)
	647664	138.623.314	214
SECTOR	Números de Abonados	Energía facturada (kWh)	Consumo Promedio (KWh/Abo)
NORTE	45	11124	247.2
SUR	5	1113	222.4
CENTRO	5	991	198.2
ESTE	5	518	103.6
OESTE	40	7451	186.27
TOTAL	100	21197	211.97

Fuente: encuesta auditado.

Tabla 67: Consumo total energía en sector residencial para septiembre 2014.

[2]

3.8 Datos estadísticos de carga diaria estimada para 5 viviendas en Guayaquil

En los datos estadísticos de cargas diarias estimada para 5 viviendas en Guayaquil por lo tanto se abarcara información de un día que tiene en

diferentes zonas que se observa en la tabla 66, (Ver Anexos 24, 25, 26, 27 y 28).

HORA	SECTOR NORTE	SECTOR SUR	SECTOR CENTRO	SECTOR ESTE	SECTOR OESTE
	DEMANDA (KW)	DEMANDA (KW)	DEMANDA (KW)	DEMANDA (KW)	DEMANDA (KW)
0:05	90	100	120	80	100
01:05	90	100	120	80	100
02:05	80	100	120	80	100
03:05	90	100	120	80	100
04:05	80	150	120	80	100
05:05	150	150	120	80	120
06:05	180	180	150	85	175
07:05	200	200	180	120	210
08:05	210	250	250	145	220
09:05	230	250	265	140	240
10:05	215	280	275	130	250
11:05	200	300	290	120	240
12:05	240	320	320	175	300
13:05	250	400	220	180	280
14:05	240	320	248	195	280
15:05	260	250	202	190	350
16:05	300	280	250	185	210
17:05	350	300	300	180	270
18:05	400	348	400	165	280
19:05	490	405	600	210	350
20:05	520	600	500	240	410
21:05	480	500	450	200	360
22:05	420	400	350	180	300
23:05	220	350	300	100	280
DEMANDA TOTAL	5985	6633	6270	3420	5625

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 68: Carga diaria estimada para 5 viviendas en Guayaquil.

3.8.1 Datos estadísticos de demanda promedio, demanda máximo, factor de carga, factor de diversidad y factor coincidencia para (05) cinco viviendas en Guayaquil.

Para la demanda promedio para una vivienda en Guayaquil – sector norte, está dado la siguiente formulas:

$$D_{\text{prom}} = \frac{\sum \text{Dem}}{T} \quad (1.7.3).$$

$$D_{\text{prom}} = \frac{5985}{24} = 249,37$$

Para el factor de carga para una vivienda - sector norte, está dado la siguiente formulas:

$$F_{\text{carga}} = \frac{D_{\text{promedio}}}{D_{\text{máxima}}} \quad (1.7.10).$$

$$F_{\text{carga}} = \frac{249,37}{520} = 0,479$$

Para la demanda promedio para una vivienda – sector sur, está dado la siguiente formulas:

$$D_{\text{prom}} = \frac{\sum \text{Dem}}{T} \quad (1.7.3).$$

$$D_{\text{prom}} = \frac{6633}{24} = 276,37$$

Para el factor de carga para una vivienda – sector sur, está dado la siguiente formulas:

$$F_{\text{carga}} = \frac{D_{\text{promedio}}}{D_{\text{máxima}}} \quad (1.7.10).$$

$$F_{\text{carga}} = \frac{276,37}{600} = 0,460$$

Para la demanda promedio una vivienda – sector centro, está dado la siguiente formulas:

$$D_{\text{prom}} = \frac{\sum \text{Dem}}{T} \quad (1.7.3).$$

$$D_{\text{prom}} = \frac{6270}{24} = 261,25$$

Para el factor de carga una vivienda – sector centro, está dado la siguiente formulas:

$$F_{\text{carga}} = \frac{D_{\text{promedio}}}{D_{\text{máxima}}} \quad (1.7.10).$$

$$F_{\text{carga}} = \frac{261,25}{600} = 0,435$$

Para la demanda promedio una vivienda – sector este, está dado la siguiente formulas:

$$D_{\text{prom}} = \frac{\sum \text{Dem}}{T} \quad (1.7.3).$$

$$D_{\text{prom}} = \frac{3420}{24} = 142,50$$

Para el factor de carga una vivienda – sector este, está dado la siguiente formulas:

$$F_{\text{carga}} = \frac{D_{\text{promedio}}}{D_{\text{máxima}}} \quad (1.7.10).$$

$$F_{\text{carga}} = \frac{142,50}{240} = 0.593$$

Para la demanda promedio una vivienda – sector oeste, está dado la siguiente formulas:

$$D_{\text{prom}} = \frac{\sum \text{Dem}}{T} \quad (1.7.3).$$

$$D_{\text{prom}} = \frac{5625}{24} = 234,37$$

Para el factor de carga una vivienda – sector oeste, está dado la siguiente formulas:

$$F_{\text{carga}} = \frac{D_{\text{promedio}}}{D_{\text{máxima}}} \quad (1.7.10).$$

$$F_{\text{carga}} = \frac{234,37}{410} = 0,571$$

Para datos estadísticos de demanda promedio, demanda máxima, factor de carga, factor de diversidad y factor de coincidencia se va a mostrar valores calculados para (01) una vivienda en Guayaquil – sector oeste, que se observa en la tabla 69.

SECTOR AUDITADO EN GUAYAQUIL					
DESCRIPCION	NORTE	SUR	CENTRO	ESTE	OESTE
DEMANDA MÁXIMA (KW)	520	600	600	240	410
INTERVALO DE DAMANDA MAXIMA	20H05	20H05	19H05	20H05	20H05
DEMANDA PROMEDIO (KW)	249,37	276,37	261,25	142,50	234,37
FACTOR DE CARGA	0.479	0.460	0.435	0.593	0.571

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 69: Demanda máxima, promedio y factor de carga en viviendas auditado en Guayaquil.

Para el factor de diversidad está dado la siguiente formulas:

$$F_{\text{Diversidad}} = \frac{D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n}{D(1+2+3+\dots+n)} \quad (1.7.12).$$

$$F_{\text{Diversidad}} = \frac{2370}{600} = 3.95$$

Para el factor de coincidencia está dado la siguiente formulas:

$$F_{\text{coincidencia}} = \frac{D(1+2+3+\dots+n)}{D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n} \quad (1.7.13).$$

$$F_{\text{coincidencia}} = \frac{1}{3.95} = 0,25$$

Para el factor de coincidencia nos dio un 25 % y el factor de diversidad nos representa el valor 3.95 para 100 viviendas en Guayaquil.

CAPÍTULO 4

4. ANÁLISIS ECONOMICOS PARA LAS 100 VIVIENDAS EN GUAYAQUIL.

4.1 Identificación de las oportunidades de ahorro energético.

Para la identificación de las oportunidades de ahorros energéticos se propondrán una serie de mejoras introducir en el sistema para mejorar el rendimiento energéticos de las instalaciones, lo que conllevaría un ahorro energético y una reducción del impacto Ambiental.

Con esto se busca aprovechar oportunidades de ahorro de energía en el uso residencial, sin que esto afecte el desarrollo habitual en cada vivienda, con esto llegamos al objetivo de una auditoria y eficiencia energética,

4.2 Análisis de mejora energética para 100 viviendas en Guayaquil.

Para el análisis de mejora para 100 viviendas en Guayaquil se expondrán varias alternativas de Ahorro de energía eléctrica en la cual mencionamos los siguientes:

- Costo de la implementación (Inversión Inicial).
- Ahorros energéticos esperados.
- Manejo de Calidad, eficiencia, inconvenientes y otros.

Las clasificaremos en función de su potencial Ahorro, desde las que tengan más potenciales de Ahorro a la menor importancia. Esto se utilizará para decidir en qué orden se deben desarrollar las tareas. Las mejoras propuestas deben ser sometidas a un análisis de viabilidad económica antes de ser llevadas a la práctica.

Para realizar este estudio habrá que calcular los ahorros que se generan con cada alternativa.

Ahorro energía = consumo energía inicial - consumo energía con la mejora propuesta.

4.3 Datos estadísticos de porcentaje de uso para el sector residencial para 100 viviendas en Guayaquil.

En datos estadísticos de porcentaje de uso para el sector residencial para 100 viviendas en Guayaquil, se muestran los respectivos porcentajes varios aparatos de electrodomésticos en varios sectores auditados que se va mencionar a continuación: norte, sur, centro, este y oeste, que se observa la tabla 70.

Ítem (Equipo)	PORCENTAJE DE USO				
	NORTE	SUR	CENTRO	ESTE	OESTE
ACONDICIONADO DE AIRE (TIPO VENTANA)	73 %	7 %	7 %	-	12 %
ACONDICIONADO DE AIRE (TIPO SPLIT)	61 %	7 %	7 %	-	25 %
ASPIRADORA	88 %	4 %	4 %	-	4 %
BATIDORA	76 %	9 %	9 %	-	36 %
BOMBA DE AGUA	57 %	9 %	4 %	2 %	28 %
COMPUTADORA COMPLETA	44 %	19 %	4 %	1 %	32 %
DUCHA ELÉCTRICA	70 %	2 %	5 %	-	23 %
EQUIPO DE SONIDO	36 %	6 %	6 %	6 %	48 %
FOCO INCANDESCENTE	18 %	9 %	9 %	27 %	37 %
FOCO AHORRADOR	48 %	7 %	5 %	2 %	38 %
HORNO MICROONDA	51 %	5 %	5 %	-	19 %
IMPRESORA	46 %	3 %	11 %	-	40 %
LICUADORA	51 %	4 %	3 %	3 %	39 %
LÁMPARA FLUORESCENTE	24 %	7 %	18 %	4 %	47 %
LAPTOP	54 %	5 %	5 %	-	36 %
MAQUINA DE COSER	-	-	-	6 %	94 %
NINTENDO	41 %	10 %	10 %	5 %	34 %
OLLA ARROCERA	59 %	6 %	6 %	-	29 %

PLANCHA	34 %	5 %	4 %	4 %	53 %
TOSTADORA / SANDUCHERA	33 %	4 %	4 %	2%	57 %
SECADORA DE PELO	41 %	15 %	4 %	-	37 %
TELEVISOR PEQUEÑO (13 -17PULG.)	27 %	10 %	9 %	14 %	40 %
TELEVISOR GRANDE (24 - 29 PULG)	48 %	8 %	10 %	5 %	29 %
TELÉFONOS MÓVILES	43 %	8 %	5 %	5 %	39 %
VENTILADOR	19 %	9 %	15 %	19 %	38 %
TOTAL	100 %				

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 70: Porcentaje de uso para 100 viviendas en Guayaquil.

Antes de efectuar cálculos de análisis ahorros se han de reunir los datos en base:

- Cálculos de consumo en equipos
- Cálculo de Ahorro
- Calculo de consumo por sectores

4.4 Soluciones de ahorro energéticos para sector residencial.

El estudio realizado nos permite darnos cuenta donde no se está teniendo un uso eficaz de energía, cada uno de estos resultados propone cambios de equipos.

En cada vivienda Auditado se debería tomar en cuenta cada equipo de consumo energético en función de su uso con el objetivo de evitar consumos innecesarios y así evitar picos.

Para las soluciones de ahorros energéticos para Sector Residencial en sectores Auditados para las 100 viviendas en Guayaquil, se va dar soluciones en diferentes sectores energéticos por ejemplo el Acondicionado de Aire (tipo

Ventana) - Acondicionado (tipo Split), Foco Incandescente - Foco Ahorradores y Televisor Plasma 32" y Televisor Full HD 32 ".

Para el Acondicionado de Aire, Focos y Televisores se va analizar el análisis de ahorro energético para sector norte.

4.5 Evaluación financiera de soluciones.

Al realizar una auditoria en eficiencia energética servirá para tener un plan de ahorro. Esto conlleva a un importante disminución económica, también un tiempo de vida aun mayor de los equipos de consumo energético. Hay un crecimiento de la cultura del ahorro, con ello una decremento en el consumo horario pico y por consecuencia en la demanda facturable.

4.5.1 Cálculos de consumo para el acondicionado de aire (tipo ventana).

Datos:

- Potencia = 12000 B.T.U.
- Tiempo = 8 horas
- Mes de Consumo = 30 Días

Desarrollo:

- Potencia = $12000/10 = 1200W * 1KW/1000 W$
- Potencia = 1.2 KW

4.5.2 Cálculos consumo diario y mensual para el acondicionado de aire (tipo ventana).

- Consumo Diario = $1.2 * 8 = 9.6 KWh$
- Consumo Mensual = $1.2 * 8 * 30 = 288 KWh$
- Consumo Mensual = $288 KWh * 1MWh/1000 KWh$
- Consumo Mensual = 0.288 MWh

4.5.3 Cálculos de consumo para acondicionado de aire (tipo split).

Datos:

- Potencia = 12000 B.T.U.
- Eficiencia = 90 %
- Tiempo = 8 horas
- Mes = 30 Días

Desarrollo:

- Potencia = $12000/10 = 1200 \text{ W} * 0.9 = 1080 \text{ W}$
- Potencia = $1080 \text{ W} * 1 \text{ KW}/1000 \text{ W} = 1.08 \text{ KW}$

4.5.4 Cálculos de consumo diario y mensual para el acondicionado de aire (tipo split).

- Consumo Diario = $1.08 * 8 = 8.64 \text{ KWh}$
- Consumo Mensual = $1.08 * 8 * 30 = 259.20 \text{ KWh}$
- Consumo Mensual = $259.20 \text{ KWh} * 1 \text{ MWh}/1000 \text{ KWh}$.
- Consumo Mensual = 0.2592 MWh

4.5.5 Análisis de ahorro en acondicionador de aire.

Ahorro = aa.cc. (tipo ventana) – aa.cc (tipo split).

- Ahorro de Energía = $0.288 \text{ MWh} - 0.2592 \text{ MWh}$
- Ahorro de Energía = 0.0288 MWh
- Consumo Mensual = $0.0288 \text{ MWh} * 1000 \text{ KWh}/1 \text{ MWh}$
- Consumo Mensual = 28.8 KWh

4.5.6 Análisis de ahorro en acondicionador de aire comparado con la planilla eléctrica.

- Consumo de Usuario 25 para sector norte = 620 KWh
- Consumo estimado para AA. CC (Tipo Split) = 200 KWh.

- Ahorro del Usuario = 620 - 200 KWH
- Ahorro del usuario= 420 KWH
- Valores de planilla para 620 KWH = \$ 56,46
- Valores para 200 KWH = \$ 18.21
- Valores de ahorro = \$ 56.46 - \$ 18.21
- Valores de ahorro = \$ 38.25

4.5.7 Ahorros energía como país para el aire acondicionado (tipo split).

Datos:

- Ahorros de energía = 0.42 MWH
- Pérdidas de transmisión = 2,38 %
- Pérdidas de distribución = 17,62 %
- Factor constante = consumo de ahorro encontrado

Desarrollo:

- Ahorros como país = $AH + FAH * (PT + PD)$
- Ahorros como país = $0.42 \text{ MWH} + 0.42 * (2,38 \% + 8,26 \%)$
- Ahorros como país = $0.42 \text{ MWH} + 0.42 * (10,64\%)$
- Ahorros como país = $0.42 \text{ MWH} + 0.0446 \text{ MWH}$
- Ahorros como país = 0.464 MWH
- Ahorros como país * meses = $0.464 \text{ MWH} * 12 \text{ MESES}$
- Ahorros como país * Anual = 5.57 MWH

Este es el valor que ahorraría el país 5,57 MWH ANUAL aproximadamente para el acondicionador de aire (Tipo Split) que se Ahorraría como país.

En la figura 3.52 se observa que durante la encuesta para 45 viviendas en Guayaquil – sector norte, se determinó que 61 % tiene AA. CC (TIPO SPLIT) y 39 % NO tiene **AA. CC (TIPO SPLIT)**.

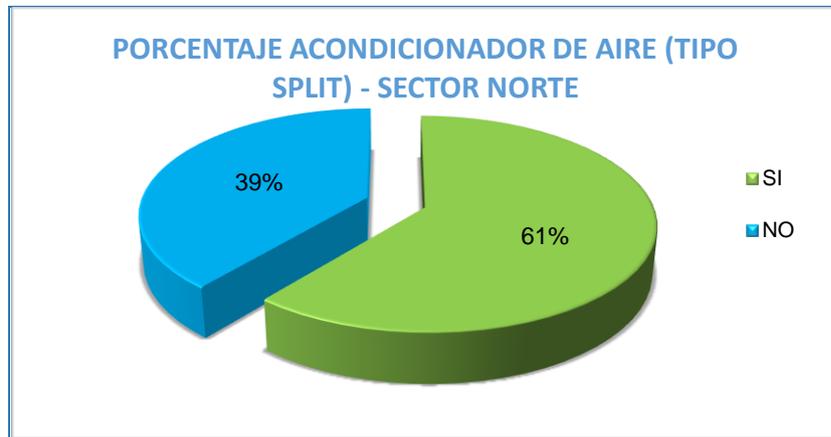


Figura 4.1: Porcentaje de AA.CC. (tipo split)

4.5.8 Cálculos de consumo para focos incandescente.

Datos:

- Potencia = 100 KW.
- Tiempo = 8 horas
- Mes de Consumo = 30 Días

4.5.9 Cálculos consumo diario y mensual para focos incandescente.

- Consumo Diario = $100 \times 8 = 800$ KWh
- Consumo Mensual = $100 \times 8 \times 30 = 24000$ KWh
- Consumo Mensual = $24000 \text{ KWh} \times 1 \text{ MWh} / 1000 \text{ KWh}$.
- Consumo Mensual = 24 MW

4.5.10 Cálculos de consumo para focos incandescente.

Datos:

- Potencia = 15 KW
- Eficiencia = 80 %

- Tiempo = 8 horas
- Mes= 30 Días

DESARROLLO:

- Potencia = $15 \text{ KW} * 0.8 = 12 \text{ KW}$

4.5.11 Cálculos de consumo diario y mensual para focos ahorradores.

- Consumo Diario = $12 * 8 = 96 \text{ KWh}$
- Consumo Mensual = $12 * 8 * 30 = 2880 \text{ KWh}$
- Consumo Mensual = $2880 \text{ KWh} * 1 \text{ MWh} / 1000 \text{ KWh}$
- Consumo Mensual = 2.88 MWh

4.5.12 Análisis de ahorros en focos.

Ahorro = focos Incandescente – Focos Ahorrador.

- Ahorro de Energía = $24 \text{ MWh} - 2.88 \text{ MWh}$
- Ahorro de Energía = 21.12 MWh
- Consumo Mensual = $21.12 \text{ MWh} * 1000 \text{ KWh} / 1 \text{ MWh}$.
- Consumo Mensual = 21120 KWh

4.5.13 Análisis de ahorro en focos comparado con la planilla eléctrica.

- Consumo de Usuario 25 para sector norte= 620 KWh
- Consumo estimado para focos Ahorradores = 80 KWh
- Ahorro del Usuario = $620 \text{ KWh} - 80 \text{ KWh}$
- Ahorro del usuario = 540 KWh
- Valores de planilla para 620 KWh = \$ 56,46
- Valores para 540 KWh = \$ 49.17
- Valores de ahorro = $\$ 56.46 - \$ 49.17$
- Valores de ahorro = \$ 7.2

4.5.14 Ahorro de energía como país en focos ahorradores.

Datos:

- Ahorros de energía = 0.54 MWH
- Pérdidas de transmisión = 2,38 %
- Pérdidas de distribución = 17,62 %
- Factor constante = consumo de ahorro encontrado

Desarrollo:

- Ahorro como país = $AH + FAH * (PT + PD)$
- Ahorro como país = $0.54 \text{ MWH} + 0.54 * (2,38 \% + 17,62 \%)$.
- Ahorro como país = $0.54 \text{ MWH} + 0.54 * (20,00\%)$
- Ahorro como país = $0.54 \text{ MWH} + 0.0574 \text{ MWH}$
- Ahorro como país = 0.597 MWH
- Ahorro como país * meses = $0.597 \text{ MWH} * 12 \text{ MESES}$
- Ahorro como país *anual = 7.169 MWH

Este es el valor que ahorraría el país 7.169 MWH ANUAL aproximadamente para el Focos Ahorradores que se Ahorraría como país.

En la figura 3.53 se observa que durante la encuesta para 45 viviendas en Guayaquil – sector norte, se determinó que 70 % tiene Focos ahorradores y 30 % NO tiene Focos ahorradores.



Figura 4.2: Porcentaje de foco ahorradores.

4.5.15 Cálculos de consumo para el televisor plasma 32 pulg.

Datos:

- Potencia = $100 \text{ W} \cdot 1 \text{ KW}/1000 \text{ W} = 0.1 \text{ KW}$
- Tiempo = 8 horas
- Mes de Consumo = 30 Días

4.5.16 Cálculos consumo diario y mensual para el televisor plasma 32 pulg.

- Consumo Diario = $0.1 \cdot 8 = 0.8 \text{ KWh}$
- Consumo Mensual = $0.1 \cdot 8 \cdot 30 = 24 \text{ KWh}$
- Consumo Mensual = $24 \text{ KWh} \cdot 1 \text{ MWh}/1000 \text{ KWh}$
- Consumo Mensual = 0.024 MWh

4.5.17 Cálculos de consumo para el televisor FULL HD 32 pulg.

Datos:

- Potencia = $20 \text{ W} \cdot 1 \text{ KW}/1000 \text{ W} = 0.02 \text{ KW}$
- Tiempo = 8 horas
- Mes = 30 Días

4.5.18 Cálculos de consumo diario y mensual para el televisor FULL HD 32 pulg.

- Consumo Diario = $0.02 \times 8 = 0.16$ KWh
- Consumo Mensual = $0.02 \times 8 \times 30 = 4.8$ KWh
- Consumo Mensual = $4.8 \text{ KWH} \times 1 \text{ MWH}/1000 \text{ KWH}$
- Consumo Mensual = 0.0048 MWH

4.5.19 Análisis De Ahorro En Televisores

Ahorros = televisores plasma – televisores HD.

- Ahorro de Energía = $0.024 \text{ MWH} - 0.0048 \text{ MWH}$
- Ahorro de Energía = 0.0192 MWH
- Consumo Mensual = $0.0192 \text{ MWH} \times 1000 \text{ KWH}/1 \text{ MWH}$
- Consumo Mensual = 19.2 KWH

4.5.20 Análisis de ahorro en televisores comparado con la planilla eléctrica.

- Consumo de Usuario 25 para sector norte = 620 KWH
- Consumo estimado para televisores = 25 KWH
- Ahorro del Usuario = $620 - 25 \text{ KWH}$
- Ahorro del usuario = 595 KWH
- Valores de planilla para $620 \text{ KWH} = \$ 56,46$
- Valores para $595 \text{ KWH} = \$ 54.18$
- Valores de ahorros = $\$ 56.46 - \$ 54.18$
- Valores de ahorros = $\$ 2.28$

4.5.21 Ahorro energía como país para televisores de 32 pulg.

Datos:

- Ahorro de energía = 2.28 MWH

- Pérdidas de transmisión = 2,38 %
- Pérdidas de distribución = 17,62 %
- Factor constante = consumo de ahorros encontrado

Desarrollo:

- Ahorro como país = $AH + FAH * (PT + PD)$
- Ahorro como país = $2.28 \text{ MWH} + 2.28 * (2,38 \% + 8,26 \%)$
- Ahorro como país = $2.28 \text{ MWH} + 2.28 * (10,64\%)$
- Ahorro como país = $2.28 \text{ MWH} + 0.242 \text{ MWH}$
- Ahorro como país = 2.52 MWH
- Ahorro como país * meses = $2.52 \text{ MWH} * 12 \text{ MESES}$
- Ahorro como país * anual = 30.27 MWH

Este es el valor que ahorraría el país 30.27 MWH ANUAL aproximadamente para el televisor de 32 pulg que se Ahorraría como país.

En la figura 3.54 se observa que durante la encuesta para 45 viviendas en Guayaquil – sector norte, se determinó que 66 % tiene televisores 32 pulg y 34 % NO tiene televisores 32 pulg.

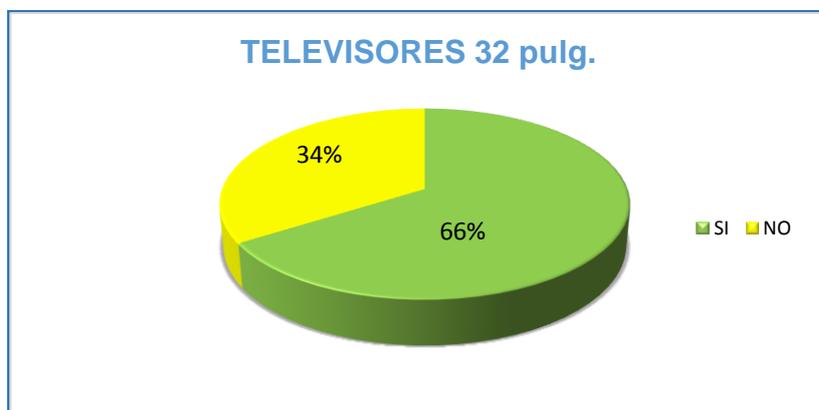


Figura 4.3: Porcentaje de televisores 32 pulg.

4.5.22 Vida útil para acondicionador de aire, foco y televisores.

Para las viviendas auditado en los diferentes sectores que tiene la zona urbana en Guayaquil, se verifico que la mayoría tiene Acondicionador de Aire (Tipo Ventana) y tiene Acondicionador de Aire (Tipo Split) durante la encuesta para 100 viviendas Auditado. En la cual se va representar un cuadro de comparación de vida útil en Acondicionador de Aire mencionado, ver tabla 71.

Características	Acondicionador de Aire (Tipo Ventana)	Acondicionador de Aire (Tipo Split)
Potencia	1000 BTU	1000 BTU
Vida Útil	10 Años	10 Años
Consumo de Energía	1200 W	840 W
Resolución	1000:1	500:1
Precio	\$ 700	\$ 600

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 71. Cuadro de comparación en acondicionador de aire.

Para las viviendas auditado en los diferentes sectores que tiene la zona urbana en Guayaquil, se verifico que la mayoría tiene focos ahorradores y focos incandescentes durante la encuesta para 100 viviendas Auditado. En la cual se va representar un cuadro de comparación de vida útil, eficiencia energética, consumo y precio en focos mencionados, ver tabla 72.

Características	Focos Incandescente	Focos Ahorradores
Consumo de Energía	100 W	15 W
Vida Útil	1 Años	2 Años
Eficiencia Energética	100 %	80 – 60 %

Precio	\$ 1,25	\$ 2.50
--------	---------	---------

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 72. Cuadro de comparación en focos incandescentes y focos ahorradores.

Para las viviendas auditado en los diferentes sectores que tiene la zona urbana en Guayaquil, se verifico que la mayoría tiene televisores plasma, LCD y HD durante la encuesta para 100 viviendas Auditado. En la cual se va representar un cuadro de comparación de vida útil, consumo de energía, resolución y precio en los televisores mencionado, ver tabla 73.

Características	Plasma	LCD	FULL HD
Alta Definición	32 ``	32``	32``
Vida Útil	25000 horas	50000 horas	100000 horas
Consumo de Energía	120 – 160 W	100 – 120 W	20-25 W
Resolución	1000:1	500:1	100000:1
Precio	\$ 800	\$ 600	\$ 440

Fuente: encuesta auditado.

Tabla 73: Cuadro de comparación en televisores.

4.5.23 Consumo de combustible de las unidades de generación.

Para el consumo de combustible de las unidades de generación se va analizar a continuación el tipo de combustible: FULL OIL, Diésel, Gas Natural, Residuo, Crudo y Bagazo, que se observa la tabla 74.

Combustible	Generadora	Distribuidora	Auto generador	Total General	Porcentaje %
FULL OIL (Mgal)	257,67	15,36	-	273,03	23.10 %
Diésel (Mgal)	59,27	18,69	58.61	136,57	11.55 %
Gas Natural	13,84	-	6,40	20,24	1.71 %
Residuo (Mgal)	16,39	-	7,18	23,57	1,99 %

Crudo (Mgal)	-	-	61,44	61,44	5.19 %
LPG (Mgal)	-	-	5,17	5,17	0.43 %
Bagazo (Kt)	-	-	661,54	661,54	56.02 %
Total				1181.56	100 %

Tabla 74: Consumo de combustible de las unidades de generación. [1]

En la figura 3.55 se observa el porcentaje de combustible se determinó que 53 % tiene bagazo y 23 % tiene FULL OIL.

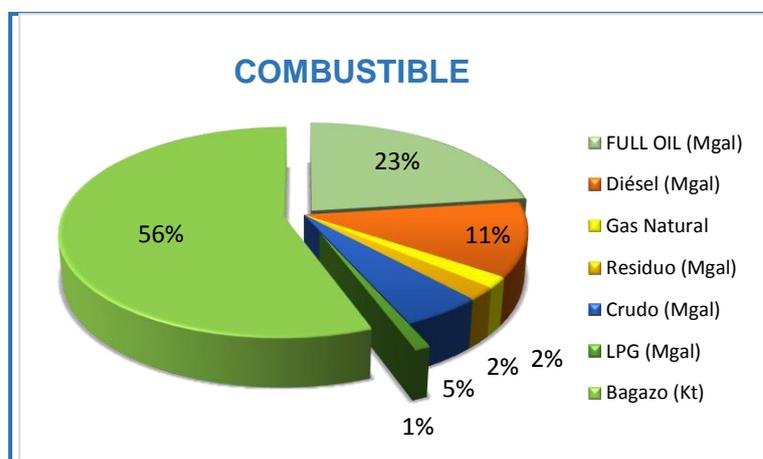


Figura 4.4: Porcentaje de combustible.

4.6. Análisis económico

Para el análisis económico se va a tomar los indicadores financieros sirven para evaluar y comparar proyectos de inversión y para nuestros caso se va determinar el ahorro de energía.

4.6.1. Método valor actual neto (V.A.N).

El **Valor Actual Neto (V.A. N)** de un proyecto se mide en unidades monetarias (Dólares). Los valores de dinero que salen de la empresa se consideran negativos, los que entran se consideran positivos.

Para calcular el V.A.N de un proyecto: Las inversiones o salidas de dinero o capital se consideran negativas, los ingresos de capital o

recursos de dinero se asumen positivos (Flujos de dinero para cada año). Se van a producir flujos de inversión y de ingresos en el tiempo de construcción y de vida útil del proyecto. Para poder comparar dos proyectos de inversión en base al V.A.N. se requiere conocer el monto de la inversión, el costo de oportunidad del dinero, la vida útil del proyecto.

El **costo de oportunidad** del dinero es la tasa de variación, en porcentaje o en p.u. del valor del dinero en el tiempo de una inversión potencial comparable. En los Estados Unidos, se emplean formulas definidas para calcular el costo de oportunidad del capital que incluyen: la inflación, el riesgo país, el riesgo del mercado y el riesgo del propio negocio. En el Ecuador, por falta de datos, se usa la inflación más la tasa de utilidades del sector (Aunque el inversionista puede decidir esta tasa a su conveniencia).

El valor del V.A.N. para la vida útil del proyecto puede resultar positivo, cero o negativo.

El valor positivo del V.A.N. indica que se ha creado valor en el tiempo:

- Si resulta cero, ni se creó ni se destruyó valor,
- Si el valor resulta negativo se perdió valor en el tiempo.

La fórmula del VAN es:

$$V.A.N = -F_0 + \sum_{n=1}^{n=vida\ util} \frac{F_n}{(1 + C_{op})^n}$$

- F_0 : Flujo al año cero=inversión.
- F_n : Flujo de año n
- Cop : Costo de Oportunidad= tasa=valor de dinero

4.6.2. Método Tasa Interna De Retorno (T.I.R)

La Tasa Interna de Retorno (T.I. R) que se mide en porcentaje (%) o en por unidad (p.u.) (Dólares).

La T.I.R. Es la tasa de traer dinero a valor presente en el tiempo en que el valor del V.A.N. es igual a cero.

También se la puede definir como la máxima tasa que puede generar un proyecto, para tomar la decisión si es un proyecto es válido es necesario que este valor del TIR sea mayor al esperado por el accionista o inversionista, y ese valor esperado por lo menos debe ser mayor a la inflación del país y de la tasa del sector del negocio.

La fórmula del TIR es:

$$0 = -F_0 + \sum_{n=1}^{n=vida\ util} \frac{F_n}{(1 + TIR)^n}$$

- Fo: Flujo al año cero=inversión.
- Fn: Flujo de año n
- TIR: Tasa Interna de retorno = Máximo valor del dinero.

4.6.3. Análisis Económico Por Método V.A.N Y T.I.R

Para la auditoria energética de 100 viviendas en Guayaquil se va analizar (02) dos herramientas muy importante para justificar la rentabilidad económicas de valor actual neto (V.A.N.) y la tasa interna de retorno (T.I.R).

Para el valor actual neto (V.A.N.) se debe calcular valor presente para unos determinados flujo de cajas, originando una inversión, luego se lo resta con la inversión original finalmente se resta las dos inversiones para obtener el valor actual neto.

EQUIPOS	ACONDICIONADOR DE AIRE (TIPO SPLIT)	FOCOS AHORRADO R (c/u)	TELEVISOR HD (32 pulg.)
Fo	800	3	450
N	5 AÑOS		
Cop	5 %		

F1	600	2.50	440
F2	800	3.00	540
F3	1000	3.50	640
F4	1200	4.00	740
F5	1400	4.50	840
VAN	\$ 3445.07	\$ 11,94	\$ 2278,66

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 75: Valor actual neto.

Aplicando la fórmula tenemos que:

- Para el caso del **Acondicionador de Aire (Tipo Split)**, $VAN_{5\%} = \$ 3445.07$, se lee de la siguientes forma, que hemos invertido \$ 800 y a traer los flujos futuros al tiempo presente de 5 % como el costo de oportunidad resulta que recupere mi inversión de 800 más \$ 3445.07, lo que significa que ganado poder adquisitivos y por lo tanto es V.A.N. es igual positivo, que se observa la tabla 75.
- Para el caso del **Focos Ahorradores**, $VAN_{5\%} = \$ 11.94$, se lee de la siguientes forma, que hemos invertido \$ 3 y a traer los flujos futuros al tiempo presente de 5 % como el costo de oportunidad resulta que recupere mi inversión de 3 más \$ 11.94, lo que significa que ganado poder adquisitivos y por lo tanto es V.A.N. es igual positivo, que se observa la tabla 75.
- Para el caso del **Televisor HD (32 pulg)**, $VAN_{5\%} = \$ 2278,66$ se lee de la siguientes forma, que hemos invertido \$ 450 y a traer los flujos futuros al tiempo presente de 5 % como el costo de oportunidad resulta que recupere mi inversión de 450 más \$ 2278,66 lo que significa que ganado poder adquisitivos y por lo tanto es V.A.N. es igual positivo, que se observa la tabla 75.

EQUIPOS	ACONDICIONADOR DE AIRE (TIPO SPLIT)	FOCOS AHORRADOR (C/U)	TELEVISOR HD (32 pulg.)
F0	800	3	400
F1	600	2.50	440
F2	800	3.00	540
F3	1000	3.50	640
F4	1200	4.00	740
F5	1400	4.50	840
TIR	93,39 %	94,35 %	112,27 %

Fuente: Encuesta auditado.

Tabla 76: Tasa interna de retorno (T.I.R)

Aplicando la fórmula tenemos que:

- Para el caso del **Acondicionador de Aire (Tipo Split)**, el TIR que se obtiene al despejar la fórmula es de:= 93.35 %, que se observa la tabla 76.
- Para el caso del **Focos Ahorradores**, el TIR que se obtiene al despejar la fórmula es de:= 94.35 %, que se observa la tabla 76.
- Para el caso del **Televisor HD (32 pulg)**, el TIR que se obtiene al despejar la fórmula es de:= 112.27 %, que se observa la tabla 76.

4.7. El Impacto Ambiental

Para el impacto ambiental se estima la reducción de emisiones para estudio o proyectos que generan energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Se cuenta con la información de la generación neta de electricidad y consumo de combustible se dispone un factor emisión por tipo de combustible, que se observa la tabla 77.

Descripción	2013	2014	2015
CO2 Diésel	0,34	0,17	0,06

CO2 FULL OIL	2,60	2,44	1,60
CO2 Gas Natural	0,87	1,14	1,30
Total	3,81	3,75	2,96

Tabla 77: Emisiones por tipo de combustible en millones toneladas para CO2 por año. [1]

Para el año 2015 se va a determinar los valores de emisiones por tipo de combustible en millones toneladas de CO2 para estudio de impacto ambiental.

Para nuestro estudio de auditoría energética para 100 viviendas en Guayaquil, se determinó que 275,94 MWH es el consumo de energía para el año 2014 en la cual representa en toneladas de CO2/MWH es de 1034.78 que se observa en la tabla 78.

PARA 100 VIVIENDAS EN GUAYAQUIL			
Descripción	TONELADA CO2/MWH	MWH	Tonelada CO2
CO2 Diésel	0,17	275.94 MWH.	46.90
CO2 FULL OIL	2,44		673.29
CO2 Gas Natural	1,14		314.57
Total	3,75	275.94 MWH.	1034.78
ELECTRICA DE GUAYAQUIL - SEPTIEMBRE 2014			
Descripción	TONELADA CO2/MWH	MWH	Tonelada CO2
CO2 Diésel	0,17	138,623.31 MWH.	23565.96
CO2 FULL OIL	2,44		338240.87
CO2 Gas Natural	1,14		158030.57
Total	3,75	138.623,31	519837.40

		MWH.	
--	--	------	--

Fuente: Encuesta auditado

Tabla 78: Emisiones por tipo de combustible en millones tonelada para 100 viviendas - 2014.

En la figura 3.56 se observa que 673.29 tiene el CO2 Full Oíl en tonelada y que 46.90 tiene el CO2 Diésel en toneladas.

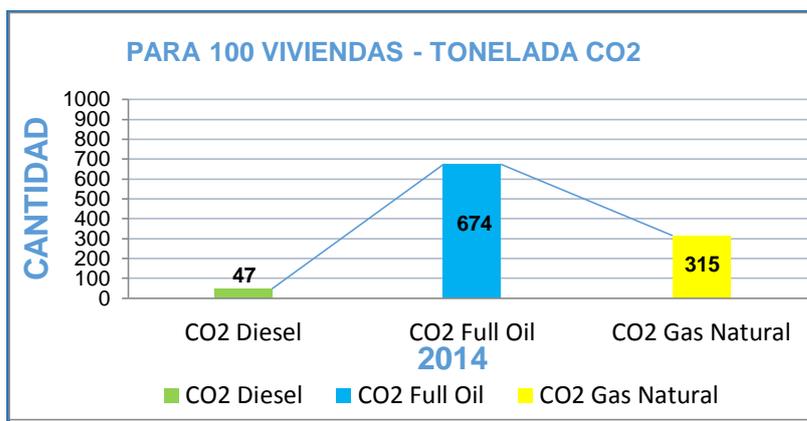


Figura 4.5: Cantidad Tonelada co2 para 100 viviendas auditado.

En la figura 3.57 se observa que 338241 tiene el CO2 Full Oíl en tonelada de CO2 y que 23566 tiene el CO2 Diésel en tonelada de CO2.

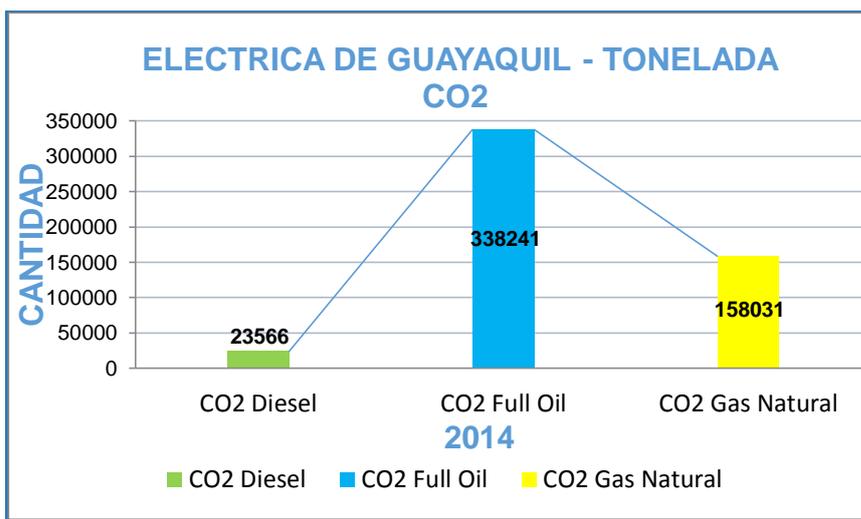


Figura 4.6: Cantidad tonelada CO2 para la eléctrica de Guayaquil.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES.

1. Se estableció en detalle el consumo de energía en varios aparatos de electrodomésticos con sus respectivos porcentajes y el uso horas promedio en los cinco sectores auditado para 100 viviendas en Guayaquil.
2. Las encuestas realizadas nos indican el porcentaje de uso de electrodomésticos son: Acondicionador de Aire-Tipo Ventana (73 %), Acondicionador de Aire-Tipo Split (61 %), Aspiradora (88 %), Batidora (76 %), Bomba de Agua (57 %), Computadora Completa (44 %), Ducha Eléctrica (70 %), Equipo de Sonido (36 %), Foco Incandescente (18 %), Foco Ahorrador (48 %), Horno Microonda (51 %), Impresora (46 %), Licuadora (51 %), Lámpara Fluorescente (24 %), Laptop (18 %), Nintendo (41 %), Olla Arrocera (59 %), Plancha (34 %), Tostadora (33 %), Secadora de Pelo (41 %), Televisor Pequeño entre 13 y 17 pulg (18 %), Televisor Grande entre 24 y 29 pulg (18 %), Teléfono Móviles (43 %) y Ventilador (19 %).
3. Se estableció los parámetros básicos de una auditoria energética para el cumplimiento de la normas eléctricas en viviendas, en la cual se detalló la cantidad de medidores, clase de medidores, Acometida, disyuntor principal, varilla a tierra, la descripción de calibre del conductor desde el medidor al breaker principal, la descripción de calibre del conductor desde breaker principal hasta el breaker secundario y la capacidad de breaker secundario para 100 viviendas auditado en Guayaquil y se determinó que algunos sectores no cumple con la norma NATSIM en sectores auditado en Guayaquil.
4. Para el consumo total de energía en sector residencial fue de 214 kwh promedio para el números de abonados 647664 y con una energía facturada de 138.623.314 kwh.
5. Para la demanda máxima en las 100 viviendas Auditado en Guayaquil se especifica los siguientes: sector norte fue de 520 Kw, sector sur fue de 600

Kw, sector centro 600 Kw, sector este fue de 240 Kw y el sector oeste fue de 410 Kw.

6. Para soluciones de ahorro en consumo entre Acondicionador de aire (tipo ventana) y Acondicionador de aire (tipo split) es de 28.8 kwh mensual; y para el ahorros como país es de 5.57 MWH.
7. Para soluciones de ahorro en consumo entre Focos Incandescente y Focos Ahorradores es de 21,120 kwh mensual; y para el ahorro como país es de 7,169 MWH.
8. Para soluciones ahorro en consumo entre televisores Plasma 32" y televisores HD 32" es de 19.2 kwh mensual; y para el ahorros como país es de 30.27 MWH.
9. Para el análisis económico se determinó por V.A.N (Valor Actual Neto) se verifico los siguientes: Acondicionador de Aire (tipo Split) es de \$ 3445.07, Focos Ahorrador es de \$ 11.94, Televisor HD es de \$ 2278.66 en la cual es rentable para 5 años y costo oportunidad de 5 %.
10. Para el análisis económico se determinó por T.I.R (Tasa Interna de Retorno) se verifico los siguientes: Acondicionador de Aire (Tipo Split) es de 93.39 %, Focos Ahorrador es de 94.35 %, Televisor HD (32 pulg.) es de 112.27 % en la cual es rentable y para 5 años.
11. Para impacto ambiental se determinó que las 100 viviendas auditado en Guayaquil durante la encuestas que el mayor combustible es para CO2 Full Oil con un valor 673.29 Tonelada de CO2 y para la Eléctrica de Guayaquil producen 338240.87 en tonelada de CO2.

RECOMENDACIONES.

1. La Auditoria Energética es un procedimiento que permiten conocer dónde y cuánto está siendo usada la energía eléctrica y cuando y donde su eficiencia puede ser mejorada.
2. En la ciudad de Guayaquil se debería incentivar el desarrollo de este tipo de programa en ahorro de energía, ya que reduce de manera significativa el impacto ambiental.
3. Para mejorar la validez de los factores de carga, coincidencia y diversidad obtenidos, se recomienda la recolección de más perfiles de carga de otros sectores de la ciudad de Guayaquil para así obtener datos más confiables.
4. Se recomienda cambiar las foco incandescente de 60 o 100 (W) lo que se trata es reemplazarlas con foco ahorradores de 15 (W) O 30 (W) respectivamente se obtendrá un rendimiento alto en lúmenes, una vida útil de 1000 horas y eficiencia energética entre 80 - 60 %.
5. Se recomienda cambiar las televisores Plasma entre 120 W – 100 W, que se trata es reemplazarlas con televisores HD entre 20 W – 25 W, respectivamente se obtendrá un rendimiento alto en lúmenes, una vida útil de 100000 horas, y eficiencia energética entre 40 - 60 %.
6. Se recomienda cambiar las Acondicionador de Aire (Tipo Ventana) de 12000 B.T.U consume promedio 1200 W lo que se trata es reemplazarlas con Acondicionador de Aire (Tipo Split) de 12000 B.T.U consume promedio de 840 W y se obtendrá una eficiencia energética entre 70 -90 %.
7. Se recomienda al usuario cambiar los electrodomésticos mencionados para que su inversión sea rentable y así evitar el consumo excesivo.
8. Se recomienda que el sector este deben cambia de palanca por un disyuntor principal 40 A y así disminuir los incendios que sucede frecuentemente en ese sector.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Consejo Nacional de Electricidad – CONELEC
<http://www.conelec.gob.ec/contenido.php?cd=1107&l=1>, fecha de Consulta noviembre 2014.
- [2] Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil, análisis resumido de facturación, Departamento de Control de Calidad, diciembre 2014.
- [3] Consumo y ahorro de energía en el hogar y la oficina,
<http://www.monografias.com/trabajos55/ahorro-de-energia-electrodomesticos/ahorro-de-energia-electrodomesticos2.shtml>, fecha de Consulta Abril 2015.
- [4] Normas de Acometida Cuartos de Transformadores y Sistemas de Medición para Sistemas de Electricidad “NATSIM”, 2012.
<http://www.electricaguayaquil.gob.ec>, fecha de Consulta Octubre 2014.
- [5] Eléctrica de Guayaquil – Calculo de Consumo
<http://www.electricaguayaquil.gob.ec/index.php/calculo-de-consumo>, fecha de Consulta enero 2015.
- [6] Ministerio de Electricidad y Energía Renovable - MEER,
<http://www.energia.gob.ec/el-ministerio/>, fecha de Consulta: noviembre 2014.
- [7] Corporación Eléctrica del Ecuador Unidad Negocio Electroguayas,
<https://www.celec.gob.ec/electroguayas/index.php/30-noticias/61-plan-maestro-de-electrificacion-2013-2022>, fecha de Consulta noviembre 2014.
- [8] Ministerio de Electricidad y Energía Renovable,
<http://www.energia.gob.ec/eficiencia-energetica-sector-residencial/>, fecha de Consulta Octubre 2014.
- [9] Agencia de Regulación y Control de Electricidad – pliego tarifario 2014
<http://www.conelec.gob.ec/documentos.php?cd=3073&l=1>,
Fecha de Consulta noviembre 2014.

- [10] J. F. Rey y E. Velasco, "Eficiencia Energéticas Certificación y Auditorías Energéticas", ITES - Paraninfo, 2015. Disponible en: http://books.google.com.ec/books?id=fwA6Nvad9kYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false.
- [11] Centro Nacional de Control de Energía – CENACE, http://www.cenace.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=53, fecha de Consulta noviembre 2014.
- [12] Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad – CNEL EP, <http://www.cnel.gob.ec/quienes-somos.html>, fecha de Consulta Diciembre 2014.
- [13] Factor de Emisión de CO2 del Sistema Nacional Interconectado del Ecuador al Año 2011, http://www.cenace.org.ec/documentosgenerales/Factor_Emision_CO2_2011.pdf, fecha de Consulta noviembre 2014.
- [14] Guía para ahorrar electricidad en el hogar, http://www.enee.hn/DesarrolloEmpresarial/MANUALAHORROENELHOGAR_PXP%281%29.pdf, fecha de Consulta noviembre 2014.
- [15] Guía práctica de la energía consumo eficiente y responsable, <http://www.idae.es/uploads/documentos/Gu%C3%ADa%20Pr%C3%A1ctica%20Energ%C3%ADa.pdf>, fecha de Consulta noviembre 2014.
- [16] Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 – pnbv. Capítulo 6: Objetivos Nacionales para el Buen Vivir. <http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/pol%C3%ADtica/1833-descargar-plan-nacional-del-buen-vivir-2013-2017-en-pdf>, fecha de Consulta noviembre 2014, Página 322 – 323.
- [17] CENACE, Informe Anual 2014, SEPTIEMBRE 2014. http://www.cenace.org.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=categor%C3%ADa&id=6:phocatinanuales&Itemid=1, fecha de Consulta noviembre 2014.

- [18] Consumo de energía por potencia en espera en casas y oficina. <http://www.iie.org.mx/boletin042011/divulga.pdf>, fecha de Consulta Abril 2015.
- [19] Plan Maestro de Electrificación 2013 – 2022. Volumen 2: estudio y gestión de la demanda eléctrica, <https://www.celec.gob.ec/electroquayas/files/vol2.pdf>, fecha de Consulta noviembre 2014, Página 30.

ANEXOS

ANEXOS 1.

Número 1

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR NORTE										
SECTOR NORTE	TIPO DE MEDIDORES									
	ABB	CIE	D U N	ELS	ESI	GEN	HEX	HIK	HOL	ITR
ALBORADA	114	296	1	4262	388	8063	930	1321	227	-
SAUCES	240	541	4	-	441	7281	779	1417	235	3
CDLA. KENNEDY	2	-	-	3	139	4238	8	7	-	-
GUAYACANES	67	13	1	-	232	4104	706	472	52	1
LA GARZOTA	1	-	-	2976	3	15	-	1	1	-
ATARAZANA	-	-	-	-	-	2542	-	-	-	-
URDESA	5	-	-	-	-	8181	18	1	-	-
CEIBOS NORTE	-	-	-	754	-	-	-	-	-	-
COLINA DE LOS CEIBOS	-	-	-	44	-	-	-	-	-	-
URB. CUMBRES	-	-	-	667	-	-	-	-	-	-
SANTA CECILIA	-	-	-	1181	-	-	-	-	-	-
OLIVOS	-	-	-	425	-	-	-	-	-	-
CONS. PRO GUAYAS.	1					313	1	2	-	-
CDLA. ALAMOS	10	-	2	-	1	518	3	3	25	1
CDLA. ALBATROS	44	-	-	-	6	8	-	-	-	-
CDLA. LA FAE	-	-	-	4	-	1812	2	1	-	-
CDLA. BOLIVARIANO	5	-	-	-	16	164	12	14	-	-
CDLA. SIMON BOLIVAR	14	1	2	-	56	562	59	106	16	-
CDLA. MODELO	11	2	-	-	65	383	18	37	6	-
CDLA. VERNAZA NORTE	11	-	-	-	34	305	40	51	7	-
CDLA. NAVAL NORTE	13	-	-	-	49	300	22	44	3	-
SAMANES	80	5	-	-	239	3640	467	371	70	-

CDLA. VILLAMIL	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-
CDLA. GUAYAQUIL	3	1	-	-	18	81	4	15	3	-
CDLA. HERRADURA	2	-	-	-	3	58	2	10	1	-
CDLA. IETEL	7	1	-	1	38	488	42	61	7	-
URB. POLARIS	-	1	-	-	1	151	-	11	-	-
URB. HUANCABILCA	14	5	1	1	77	1088	120	142	57	-
URB. RIO DEL SOL	2	-	-	-	5	36	4	9	1	-
CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR NORTE										
SECTOR NORTE	TIPO DE MEDIDORES									
	ABB	CIE	D U N	ELS	ESI	GEN	HEX	HIK	HOL	ITR
URB. ESTRELLA DE MAR	1	-	-	-	8	141	20	35	4	-
COOP. JUSTICIA SOCIAL	4	6	-	-	16	178	93	37	4	-
COOP. ABDON CALDERON	3	1	-	-	11	179	-	35	5	-
CDLA MALLORCA	-	1	-	-	86	181	13	31	8	-
COOP. UNION Y PROGRESO	61	2	-	-	-	187	20	30	6	-
URB. ROSALES	13	4	-	-	78	530	112	104	16	-
CDLA SEVILLA	10	-	-	-	208	177	16	51	24	-
CDLA. BSC.	10	-	-	-	49	209	16	40	5	-
MUCHO LOTE	130	18	1	9	1189	1249	2064	915	175	2
CDLA VALENCIA	-	-	-	-	99	372	22	64	-	-
CDLA MALAGA	-	-	-	-	44	231	25	81	52	-
CDLA MADRID	9	1	-	-	45	357	16	41	5	1
SOCIO VIVIENDA	8	-	-	12	609	571	368	3063	187	3
CDLA. MAESTRO	1	5	-	-	8	135	13	17	7	-
CDLA. MAGISTERIO	4	1	-	-	131	524	142	78	35	-
CDLA. MORAN VALVERDE	1	1	-	-	5	101	10	8	3	-
URB. VERANDA	7	-	-	-	12	189	151	2	6	-

CDLA. ORQUIDEAS	122	17	8	4	13	2597	352	419	52	1
GERANIOS	6	2	-	-	-	544	70	78	8	-
METROPOLIS	29	4	-	2	191	979	156	392	56	1
CDLA. TANGA MARENGO	-	-	-	-	11	420	18	10	5	-
COOP. LIMONAL	18	29	-	-	145	928	182	17	311	-
COOP. MARTA ROLDON	17	9	1	-	149	589	283	297	74	-
BOSQUE SALADO	-	-	-	-	4	102	6	16	1	-
URBANOR	22	7	-	-	228	953	145	204	47	-
URDENOR II	24	2	-	1	91	1427	166	181	58	-
URB. SAN FELIPE	11	1	-	1	24	832	91	88	55	-
URB. CITY	3	-	-	-	-	121	107	118	-	-
CDLA. TOTORIS	-	-	-	-	-	-	1	-	29	-
CUMBRE SOL	3	-	-	2	-	75	97	51	16	-
URB BRISA DE RIOS	3	-	-	-	14	236	22	23	7	-
CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR NORTE										
SECTOR NORTE	TIPO DE MEDIDORES									
	ABB	CIE	D U N	ELS	ESI	GEN	HEX	HIK	HOL	ITR
ACUARELA DEL RIOS	9	-	-	1	42	591	73	101	21	-
CENTROPOLIS	-	-	-	-	-	53	-	-	-	-
CDLA. ADACE	-	-	-	-	-	213	3	2	1	-
SANTA LEONOR	-	-	-	-	-	32	2	2	-	-
COLINAD SAMAN	-	-	-	-	-	59	10	20	3	-
GOLETA ALCANCE	-	-	-	-	-	77	69	20	2	-
FCO. ORELLANA	-	-	-	-	-	70	4	21	2	-
TOTAL (1)	1181	9777	21	10350	6032	60740	8194	10787	2003	13

Fuente: Eléctrica De Guayaquil

Número 2

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR NORTE											
SECTOR NORTE	TIPO DE MEDIDORES										
	MET	NAN	SAN	SON	TEP	TMP	VOL	WELL	WES	XXX	YYY
ALBORADA	-	573	8	724	66	30	37	67	-	11	-
SAUCES	15	746	5	910	49	40	37	32	10	9	-
CDLA. KENNEDY	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-
GUAYACANES	-	337	2	14	37	18	18	2	-	2	-
LA GARZOTA	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-
ATARAZANA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
URDESA	-	7	2	-	-	-	-	-	-	-	-
CEIBOS NORTE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COLINA DE LOS CEIBOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
URB. CUMBRES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SANTA CECILIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIVOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CONS. PRO GUAYAS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CDLA. ALAMOS	-	10	45	-	-	-	-	2	-	2	-
CDLA. ALBATROS	-	9	-	-	-	21					
CDLA. LA FAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CDLA. BOLIVARIANO	-	11	2	8	-	1	-	-	-	-	-
CDLA. SIMON BOLIVAR	-	58	3	47	3		2	4	-	1	-
CDLA. MODELO	-	56	-	24	1	4	1	1	1	-	-
CDLA. VERNAZA NORTE	-	36	-	34	3	4	-	3	-	-	-
CDLA. NAVAL NORTE	-	35	-	24	2	2	-	1	-	-	-

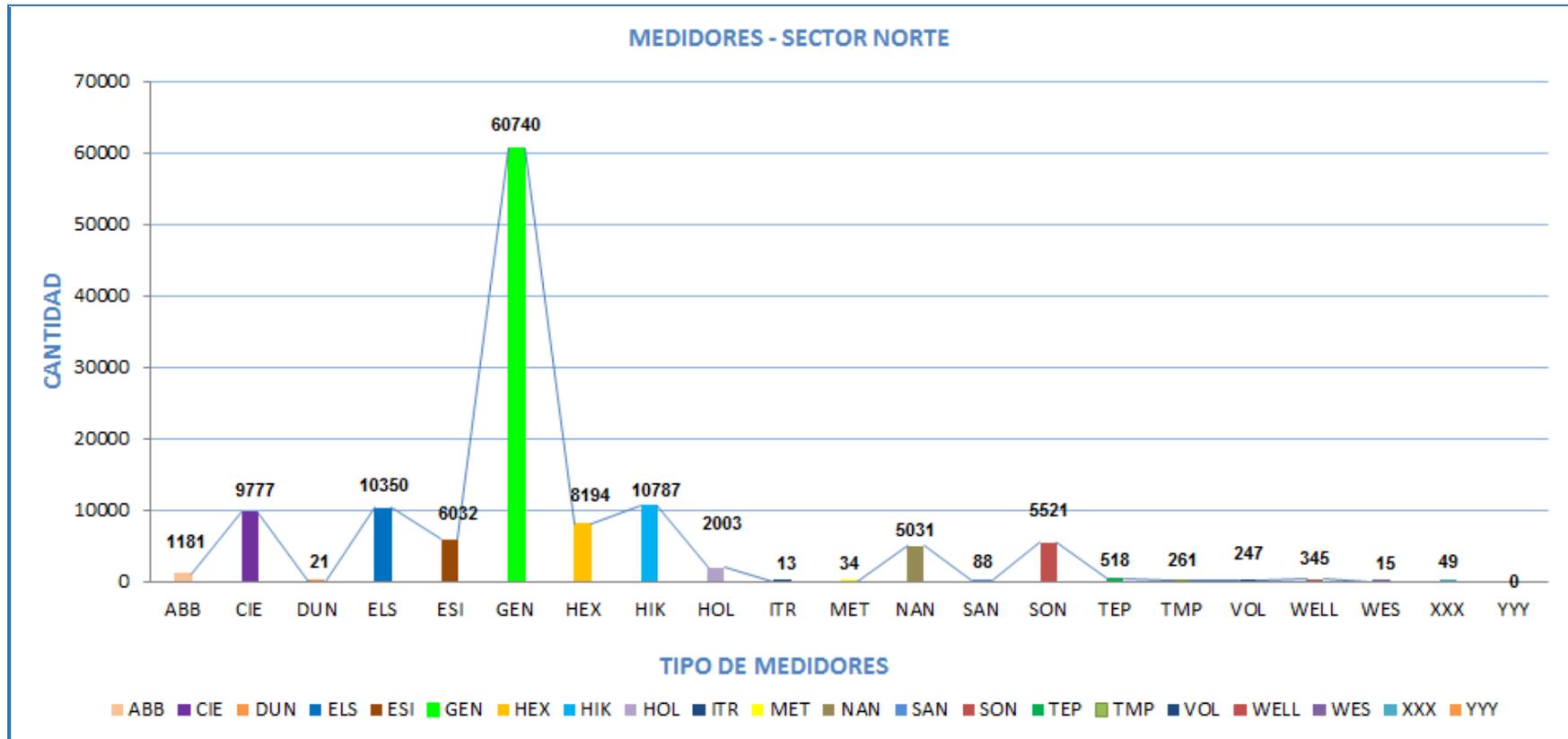
SAMANES	3	228	1	575	28	16	21	18	-	-	-
CDLA. VILLAMIL	-	-	-	7	-	1	-	-	-	-	-
CDLA. GUAYAQUIL	-	12	1	1	-	-	-	-	-	-	-
CDLA. HERRADURA	-	3	-	9	-	1	-	1	-	-	-
CDLA. IETEL	-	51	2	44	7	3	1	27	-	-	-
URB. POLARIS	-	15	-	-	1	-	2	-	-	-	-
URB. HUANCABILCA	-	128	-	122	9	1	5	7	-	-	-
URB. RIO DEL SOL	-	8	-	6	2	-	-	-	-	-	-
CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR NORTE											
SECTOR NORTE	TIPO DE MEDIDORES										
	MET	NAN	SAN	SON	TEP	TMP	VOL	WELL	WES	XXX	YYY
URB. ESTRELLA DE MAR	13	-	-	24	11	-	2	6	-	-	-
COOP. JUSTICIA SOCIAL	1	39	-	31	2	1	2	1	-	-	-
COOP. ABDON CALDERON	-	15	-	24	1	4	1	2	-	-	-
CDLA MALLORCA	-	206	-	-	7	6	8	-	-	-	-
COOP. UNION Y PROGRESO	-	17	1	14	2	-	1	-	-	-	-
URB. ROSALES	-	65	-	52	15	7	3	2	-	-	-
CDLA SEVILLA	-	124	1	48	21	6	4	9	-	-	-
CDLA. BSC.	-	190	-	40	7	7	6	5	-	-	-
CDLA VALENCIA	1	42	-	37	34	-	-	2	-	-	-
CDLA MALAGA	-	23	-	84	3	-	3	13	-	-	-
CDLA MADRID	-	70	-	18	5	2	-	7	-	-	-
SOCIO VIVIENDA	-	90	-	783	6	-	4	-	-	-	-
CDLA. MAESTRO	-	2	-	9	1	-	-	1	-	-	-
CDLA. MAGISTERIO	-	21	-	43	6	-	3	2	-	-	-

CDLA. MORAN VALVERDE	-	8	-	5	1	-	-	-	-	1	-
URB. VERANDA	-	21	-	43	6	-	3	2	-	-	-
CDLA. ORQUIDEAS	1	23	6	309	32	16	16	18	3	13	-
GERANIOS	-	403	2	53	3	4	-	5	-	-	-
METROPOLIS	-	160	-	250	19	1	7	16	-	-	-
CDLA. TANGA MARENGO	-	12	-	15	-	-	-	1	-	-	-
COOP. LIMONAL	-	156	-	339	17	3	8	11	-	-	-
COOP. MARTA ROLDON	-	359	2	215	20	18	10	16	1	1	-
BOSQUE SALADO	-	16	-	6	-	-	-	1	-	-	-
URBANOR	-	150	1	154	41	7	10	24	-	-	-
URDENOR II	-	100	2	116	12	20	15	13	-	9	-
URB. SAN FELIPE	-	114	-	72	15	5	5	1	-	-	-
URB. CITY	-	17	-	12	4	-	3	3	-	-	-
CDLA. TOTORIS	-	61	-	8	-	-	3	-	-	-	-
CUMBRE SOL	-	59	-	5	8	1	3	3	-	-	-
URB BRISA DE RIOS	-	17	-	120	1	2	1	5	-	-	-
ACUARELA DEL RIOS	-	91	1	4	6	7	2	8	-	-	-

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR NORTE												
SECTOR NORTE	TIPO DE MEDIDORES											
	MET	NAN	SAN	SON	TEP	TMP	VOL	WELL	WES	XXX	YYY	
CENTROPOLIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CDLA. ADACE	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
SANTA LEONOR	-	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
COLINAD SAMAN	-	10	-	17	1	-	-	-	-	-	-	-
GOLETA ALCANCE	-	10	-	10	1	-	-	-	-	-	-	-
FCO. ORELLANA	-	6	-	1	3	2	-	-	-	-	-	-
TOTAL (2)	34	5031	88	5521	518	261	247	345	15	49	0	
TOTAL DE MEDIDORES (1+2)	100298+12109=112407											

Fuente: Eléctrica De Guayaquil

ANEXOS 2: Gráfico de barra para cantidad de tipo medidores en el sector norte.



ANEXOS 3.

Número 1

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR SUR										
SECTOR SUR	TIPO DE MEDIDORES									
	ABB	CIE	DUN	ELS	ESI	GEN	HEX	HIK	HOL	ITR
GUASMO	441	4714	10	7	4662	25450	5050	16118	1025	3
ISLA TRINITARIA	25	2135	-	-	6043	2489	401	1913	136	-
ESTEROS	57	43	2	-	139	2507	189	653	60	-
FLORESTA	71	61	1	11	536	3921	274	875	99	-
BASE NAVAL SUR	6	-	-	1	-	201	41	48	5	-
CDLA. 9 DE OCTUBRE	8	8	-	-	90	1190	65	115	13	-
PRADERA	22	8	-	-	260	2249	114	275	53	-
CDLA. CIPRESES	4	1	-	-	13	261	21	52	10	-
CDLA. ACACIAS	25	-	1	2	165	1718	62	211	43	-
CDLA. 25 DE JULIO	1	2	-	-	3	113	3	17	3	-
CDLA. HUANCABILCA	14	4	-	-	44	908	33	136	22	-
CDLA. COVIESS	2	1	-	-	4	182	7	31	3	-
CDLA. GUANGALA	11	2	-	-	33	720	52	135	27	-
CDLA. SOPEÑA	6	3	-	-	19	441	24	58	14	-
CDLA. GUAYASUR	-	-	-	-	6	59	2	7	1	-
CDLA. IESS	-	-	-	-	2	90	4	7	-	-
CDLA. COVIEM	13	3	1	-	44	625	65	137	16	1
CDLA. VALDIVIA	44	-	-	-	91	535	13	50	11	-
LOS ALMENDROS	9	-	-	-	21	381	30	47	4	-
URB. SAIBA	14	3	-	-	51	628	26	84	6	182
CENTENARIO SUR	2	-	-	-	2	54	5	9	1	297
URB. TERRAZAS	2	-	-	-	11	85	11	20	2	-
URB. TEJAS	4	1	-	-	17	214	11	32	9	-
SUMA TOTAL	746	6989	15	21	12256	45021	6503	21030	1563	483
TOTAL (1)	94627									

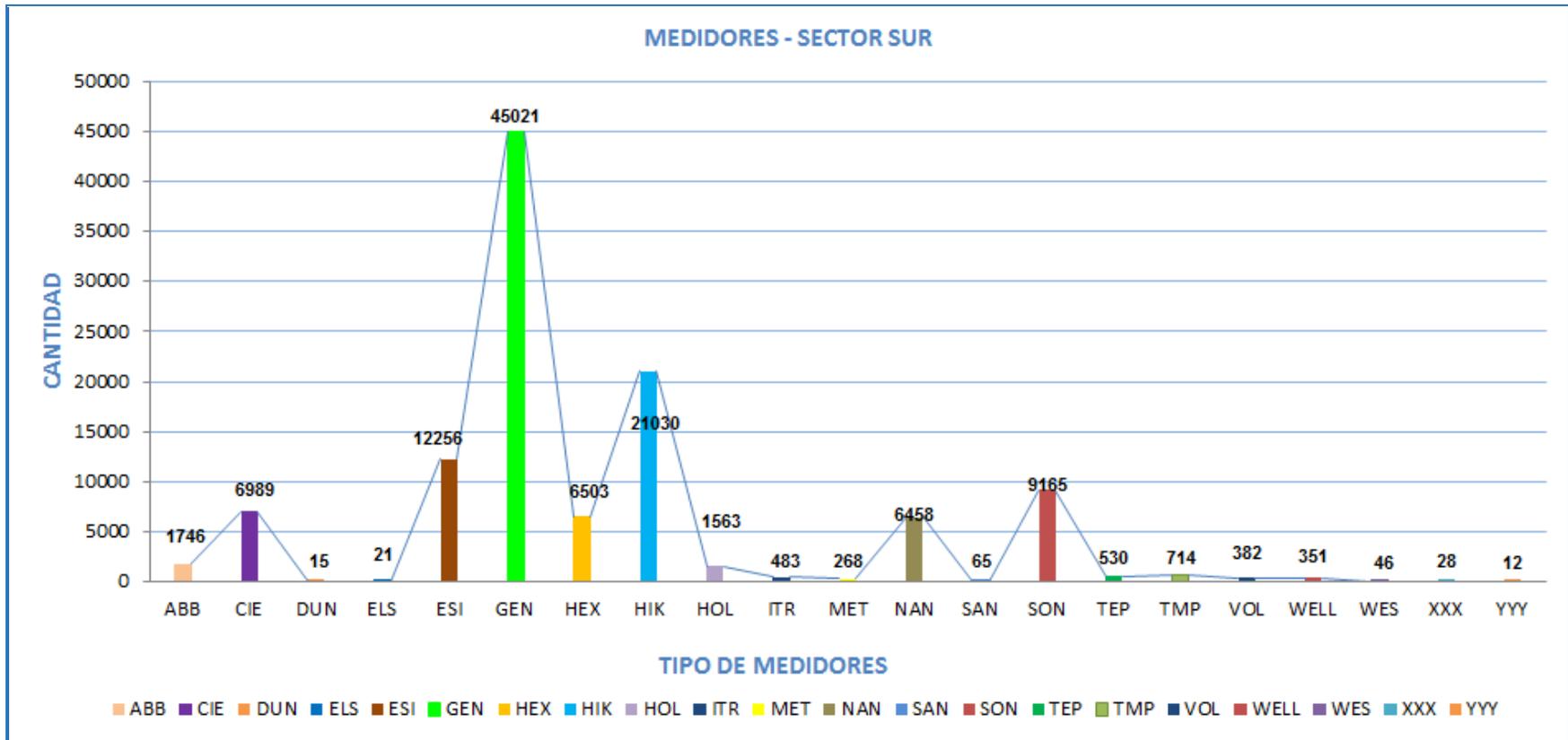
Fuente: Eléctrica De Guayaquil

Número 2

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR SUR											
SECTOR SUR	TIPO DE MEDIDORES										
	MET	NAN	SAN	SON	TEP	TMP	VOL	WELL	WES	XXX	YYY
GUASMO	192	3522	39	6654	392	201	141	239	14	14	8
ISLA TRINITARIA	70	1755	-	1009	35	413	178	23	-	-	-
ESTEROS	-	193	-	228	18	20	9	16	1	2	-
FLORESTA	4	342	5	135	23	26	11	9	29	1	3
BASE NAVAL SUR	-	12	-	13	2	-	1	2	-	-	-
CDLA. 9 DE OCTUBRE	1	46	1	236	2	3	1	3	-	-	-
PRADERA	-	134	4	181	16	10	11	17	-	3	-
CDLA. CIPRESES	-	18	1	14	2	2	1	4	-	-	-
CDLA. ACACIAS	-	91	1	292	10	13	10	15	1	3	1
CDLA. 25 DE JULIO	-	3	-	5	-	1	1	-	-	-	-
CDLA. HUANCABILCA	-	58	2	53	-	8	5	5	-	2	-
CDLA. COVISS	-	6	1	23	1	1	-	1	-	-	-
CDLA. GUANGALA	-	43	-	64	5	4	4	5	-	-	-
CDLA. SOPEÑA	-	37	2	21	4	-	4	1	-	3	-
CDLA. GUAYASUR	-	2	-	3	-	2	-	-	-	-	-
CDLA. IESS	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-
CDLA. COVIEM	1	45	2	78	9	3	1	8	-	-	-
CDLA. VALDIVIA	-	74	1	47	3	3	1	2	-	-	-
LOS ALMENDROS	-	19	3	34	3	-	1	2	1	-	-
URB. SAIBA	-	36	1	43	4	3	-	7	-	-	-
CENTENARIO SUR	-	1	1	3	-	-	-	2	-	-	-
URB. TERRAZAS	-	7	1	12	1	-	1	-	-	-	-
URB. TEJAS	-	13	-	15	-	-	1	-	-	-	-
SUMA TOTAL	268	6458	65	9165	530	714	382	351	46	28	12
TOTAL (2)	18019										
TOTAL DE MEDIDOR (1+2)	94627+18019=112646										

Fuente: Eléctrica De Guayaquil

ANEXOS 4: Gráfico de barra para cantidad de medidores en el sector sur



ANEXOS 5.

Número 1

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR CENTRO										
SECTOR	TIPO DE MEDIDORES									
CENTRO	ABB	CIE	DUN	ELS	ESI	GEN	HEX	HIK	HOL	ITR
CENTRO	495	595	11	13	3025	32080	2684	6241	699	2199
PUERTO SANTA ANA	-	-	-	-	-	238	-	-	-	-
SUMA TOTAL	495	595	11	13	3025	32318	2684	6241	699	2199
TOTAL (1)	48280									

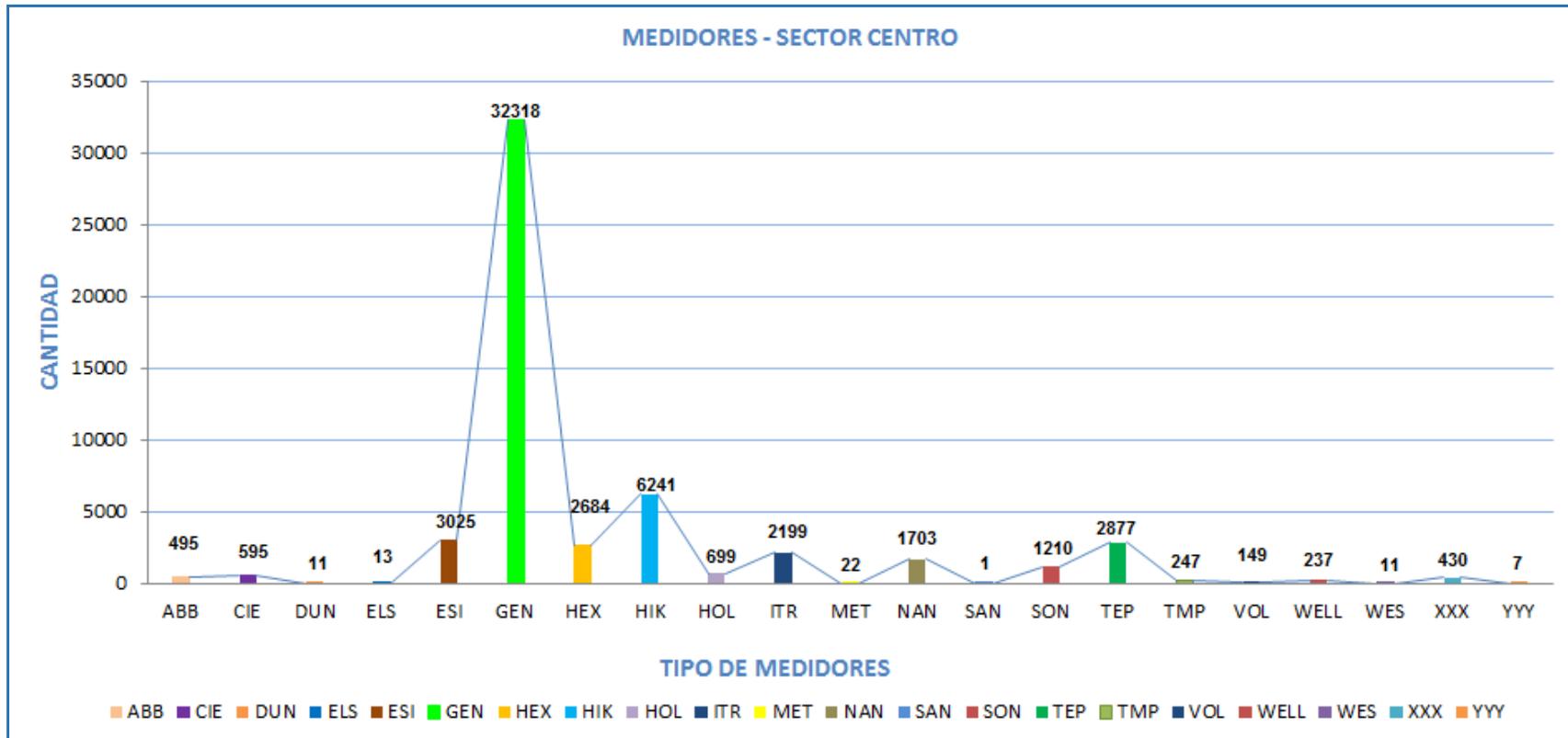
Fuente: Eléctrica de Guayaquil

Número 2

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR SUR										
SECTOR	TIPO DE MEDIDORES									
CENTRO	MET	NAN	SON	TEP	TMP	VOL	WELL	WES	XXX	YYY
CENTRO	22	1702	1211	2877	247	149	237	11	430	7
PUERTO SANTA ANA	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
SUMA TOTAL	22	1703	1211	2877	247	149	237	11	430	7
TOTAL (2)	6894									
TOTAL DE MEDIDORES (1)+(2)				5894+48280=55164						

Fuente: Eléctrica de Guayaquil

ANEXOS 6: Gráfico de barra para cantidad de medidores en el sector centro.



ANEXOS 7.

Número 1

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR ESTE										
SECTOR ESTE	TIPO DE MEDIDORES									
	ABB	CIE	DUN	ELS	ESI	GEN	HEX	HIK	HOL	ITR
BASTION	80	6117	-	750	3666	7426	1568	7426	401	-
VERGELES	54	1330	9	401	-	124	600	35	124	1
FLOR DE BASTION	38	2924	-	1	3113	1934	1180	2651	324	-
COOP. AMEDUARROBA	-	46	-	-	-	-	17	32	-	-
FLOR DE FORTIN	-	-	-	-	36	99	48	107	-	-
PARAISO DE FLOR	-	-	-	-	455	60	119	518	-	-
HORIZONTE DE FORTIN	23	1294	-	-	127	357	87	245	31	-
SERGIO TORAL	4	1	-	14	86	515	425	667	31	-
COOP. MIRADOR	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-
COOP. AGUIRRE ABAD	-	-	-	-	-	22	2	2	-	-
COOP. 29 DE JUNIO	-	-	-	-	-	101	6	15	2	-
MAPASINGUE	98	1559	2	-	2588	7932	1203	2445	292	3
PROSPERINA	191	884	1	-	1792	5723	714	2478	214	1
COOP. VALERIO ESTACIO	11	149	-	41	1437	441	131	727	74	-
GUERRERO FORTIN	-	391	-	-	68	8	55	2	79	-
CONDOR	6	2	-	26	-	441	186	70	12	-
COOP. UNIDAD POR LA PAZ	-	126	-	-	23	357	39	69	17	-
CDLA. COLINA FLORIDA	-	978	-	-	107	1036	134	703	58	-
COOP. PARACAIDA	-	17	-	13	-	65	11	38	-	-
COOP. ENNER PARRALES	-	440	-	-	28	159	19	110	1	-

COOP. FLOR DE NORTE	-	244	-	-	14	54	14	56	11	-
FLORIDA	15	62	-	-	99	173	121	151	41	-
MONTEBELLO	17	-	1	-	137	885	70	209	37	-
PASCUALES	53	274	-	15	974	3380	712	2739	373	3
CIUDAD VICTORIA	14	-	-	-	-	210	66	207	-	-
COOP. EL CRISOL	4	-	-	-	104	64	10	40	4	-
COOP. RENACER	6	1	-	-	37	242	22	52	3	-
COOP. SAN FRANCISCO	1	-	-	-	8	40	7	4	-	-
CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR ESTE										
SECTOR	TIPO DE MEDIDORES									
ESTE	ABB	CIE	DUN	ELS	ESI	GEN	HEX	HIK	HOL	ITR
COOP. EL CEIBOL	2	88	-	22	-	138	47	191	4	-
SUMA TOTAL	617	16938	13	1283	14899	31995	7613	21987	2133	8
TOTAL (1)	97486									

Fuente: Eléctrica de Guayaquil

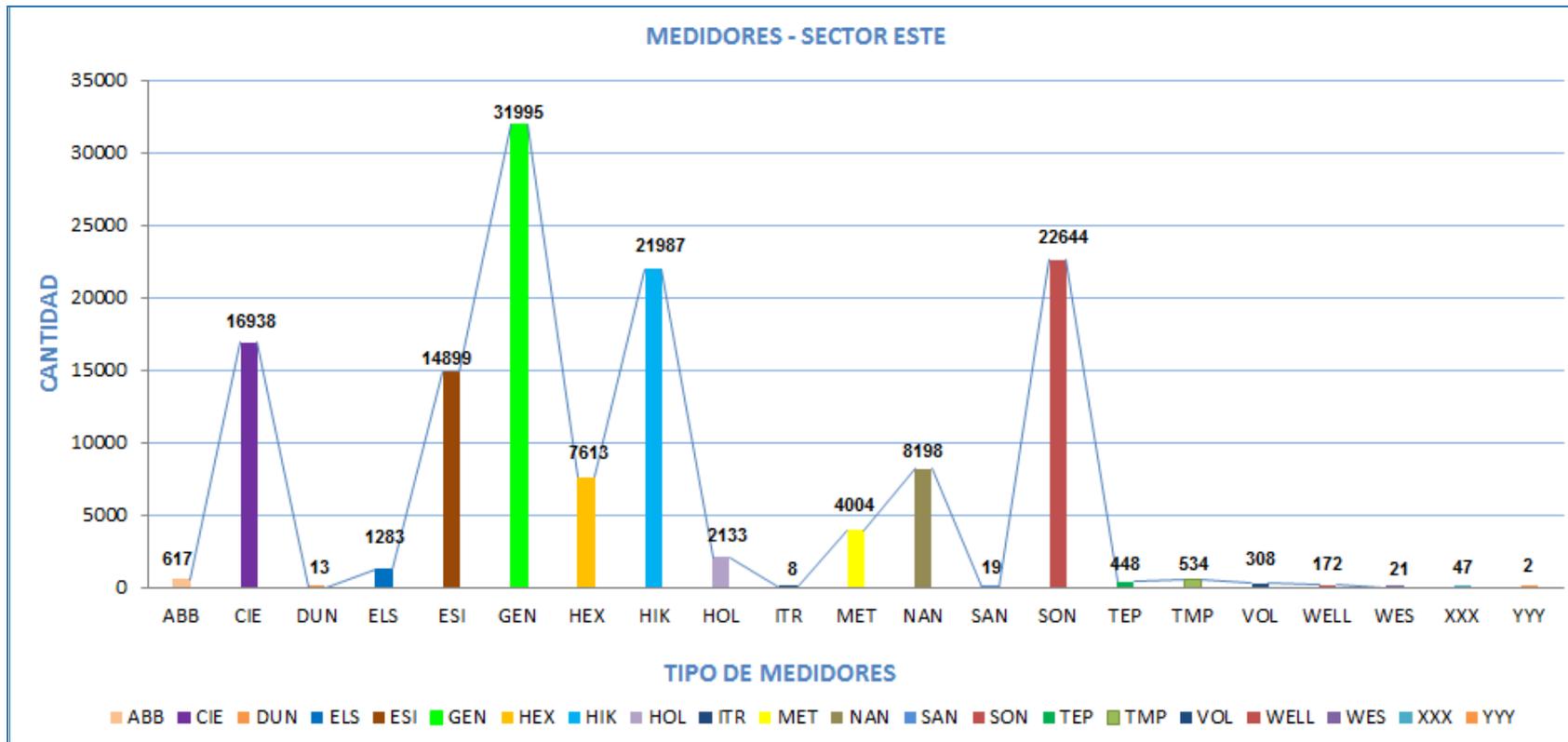
Número 2

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR ESTE											
SECTOR ESTE	TIPO DE MEDIDORES										
	MET	NAN	SAN	SON	TEP	TMP	VOL	WELL	WES	XXX	YYY
BASTION	1882	1457	-	3033	77	252	63	28	1		
VERGELES	10	677	1	1349	40	14	25	12	-	-	-
FLOR DE BASTION	426	1300	-	2760	35	22	13	21	9	-	-
COOP. AMEDUARROBA	-	18	-	-	-	-	3	-	-	-	-
FLOR DE FORTIN	288	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-
PARAISO DE FLOR	1	-	-	91	5	-	1	1	-	-	-
HORIZONTE DE FORTIN	319	-	-	144	6	4	-	2	-	-	-
SERGIO TORAL	-	137	-	3931	8	-	2	1	-	-	-
COOP. MIRADOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COOP. AGUIRRE ABAD	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
COOP. 29 DE JUNIO	-	8	-	13	1	1	3	-	-	-	-
MAPASINGUE	52	1910	11	1528	74	102	64	37	3	3	1
PROSPERINA	4	513	-	3964	50	20	21	16	-	9	1
COOP. VALERIO ESTACIO	449	233	-	3066	6	10	4	-	4	-	-
GUERRERO FORTIN	245	35	-	91	8	1	3	1	1	-	-
CONDOR	-	41	-	275	4	4	4	1	-	5	-
COOP. UNIDAD POR LA PAZ	1	18	-	43	1	2	-	3	-	-	-
CDLA. COLINA FLORIDA	201	236	-	-	15	2	8	-	-	-	-
COOP. PARACAIDA	51	36	-	-	-	-	-	1	1	-	-
COOP. ENNER PARRALES	8	82	-	-	-	-	2	3	-	-	-
COOP. FLOR DE NORTE	52	58	-	-	1	3	-	-	-	-	-

FLORIDA	-	110	1	42	8	8	10	17	-	7	-
MONTEBELLO	-	76	-	128	12	4	5	5	-	18	-
PASCUALES	15	1164	3	2043	89	83	72	15	1	5	-
CIUDAD VICTORIA	-	28	-	43	5	-	3	2	-	-	-
COOP. EL CRISOL	-	12	-	13	-	-	1	1	-	-	-
COOP. RENACER	-	27	-	57	2	-	3	-	1	-	-
COOP. SAN FRANCISCO	-	2	-	7	-	-	-	-	-	-	-
COOP. EL CEIBOL	-	20	-	20	1	2	2	3	-	-	-
CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR ESTE											
SECTOR	TIPO DE MEDIDORES										
ESTE	MET	NAN	SAN	SON	TEP	TMP	VOL	WELL	WES	XXX	YYY
SUMA TOTAL	4004	8198	19	22644	448	534	308	172	21	47	2
TOTAL (2)	36388										
TOTAL DE MEDIDORES (1)+(2)	97486+36388=133874										

Fuente: Eléctrica de Guayaquil

ANEXOS 8: Gráfico de barra para cantidad de medidores en el sector este.



ANEXOS 9.

Número 1

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR OESTE										
SECTOR	TIPO DE MEDIDORES									
OESTE	ABB	CIE	DUN	ELS	ESI	GEN	HEX	HIK	HOL	ITR
SURBURBIO	775	3928	22	12	7245	48911	4672	14531	1475	8
JARDINES DE SALADO	11	3	3	-	61	397	69	458	180	1
SUMA TOTAL	786	3931	95	12	7306	49308	4741	14989	1655	2
TOTAL (1)	82755									

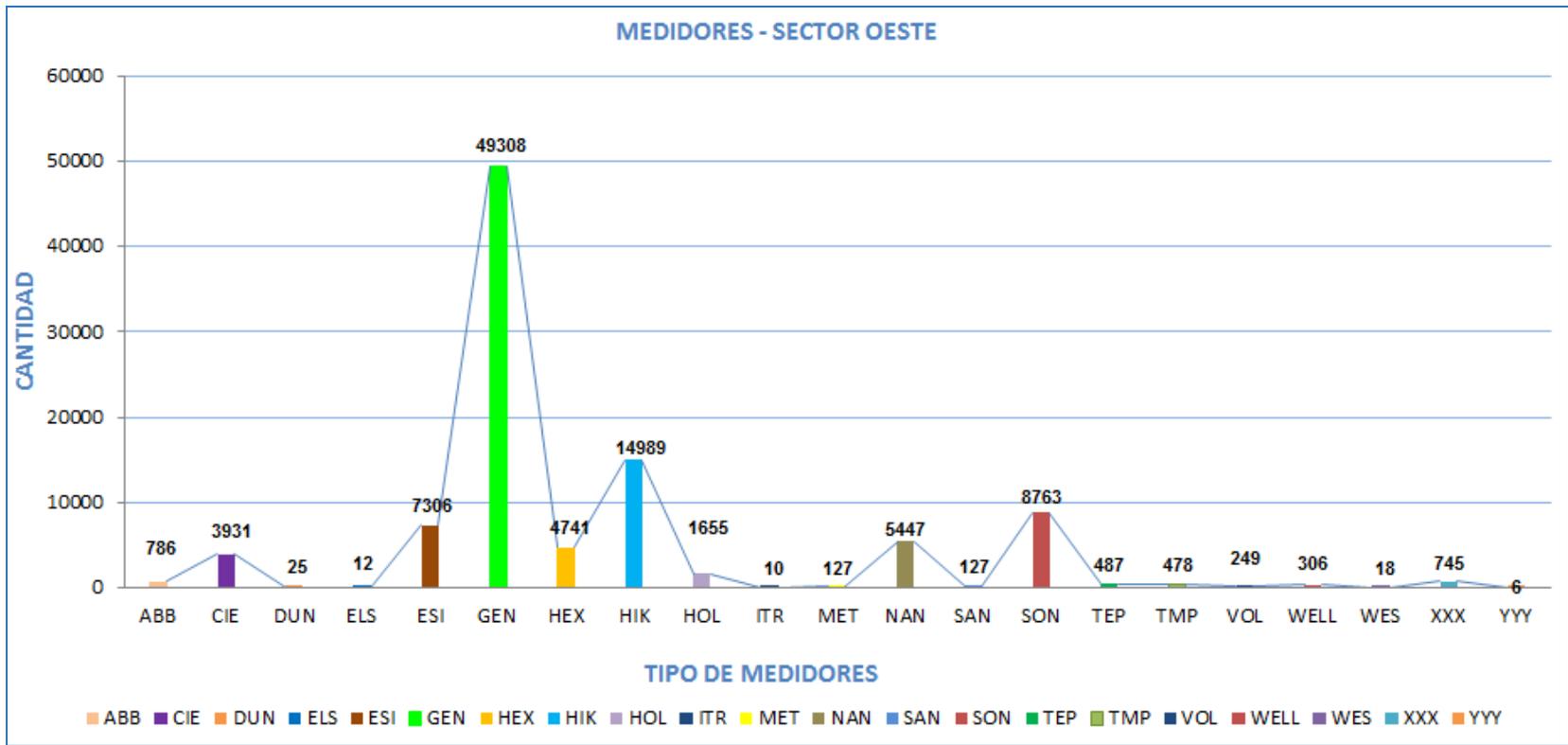
Fuente: Eléctrica de Guayaquil

Número 2

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR OESTE											
SECTOR	TIPO DE MEDIDORES										
OESTE	MET	NAN	SAN	SON	TEP	TMP	VOL	WELL	WES	XXX	YYY
SURBRBIO	115	5362	126	8745	487	478	248	306	18	743	6
JARDINES DE SALADO	12	85	1	18	-	-	1	-	-	2	-
SUMA TOTAL	127	5447	127	8763	487	478	249	306	18	745	6
TOTAL (2)	16753										
TOTAL DE MEDIDORES (1)+(2)	82755+16753=99508										

Fuente: Eléctrica de Guayaquil

Anexos 10: Gráfico de barra para cantidad de medidores en el sector oeste.



ANEXOS 11

Número 1

CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR VIA										
SECTOR VÍA	TIPO DE MEDIDORES									
	ABB	CIE	DUN	ELS	ESI	GEN	HEX	HIK	HOL	ITR
BOSQUE A LA COSTA	-	-	-	332	-	-	-	-	-	-
PUERTO AZUL	-	-	-	1923	-	-	-	-	-	-
MANANTIAL	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
VÍA A LA COSTA	30	275	-	9	277	6067	139	912	72	-
VÍA A DAULE	108	2945	-	14	2702	6547	2046	1851	386	-
URB. CIUDAD SANTIAGO KM 19.5	-	-	-	-	-	205	167	227	5	-
VÍA PERIMETRAL	-	10	-	-	-	271	8	9	-	-
SUMA TOTAL	138	3230	-	2191	2979	13090	2360	2999	463	-
TOTAL (1)	27550									

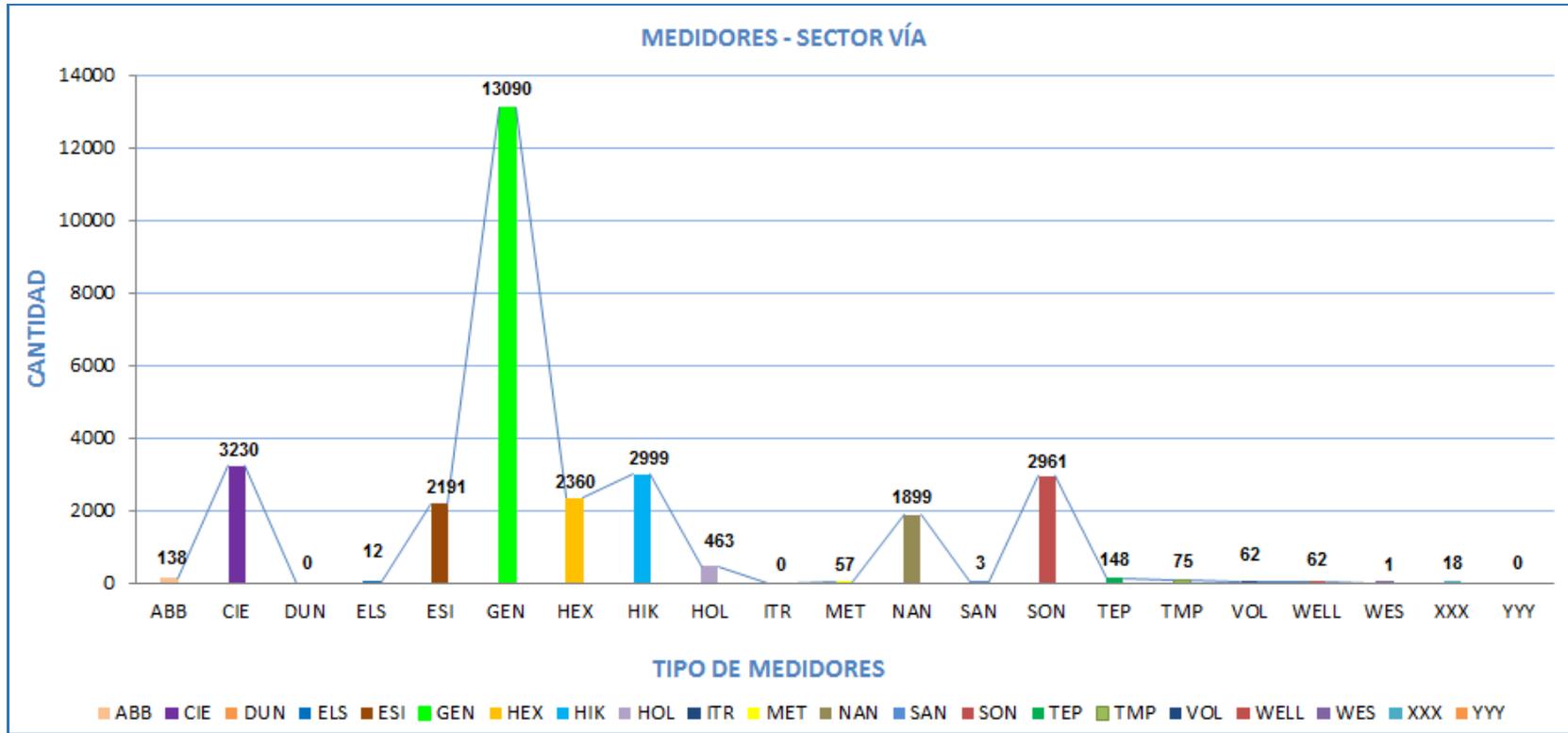
Fuente: Eléctrica de Guayaquil

Número 2

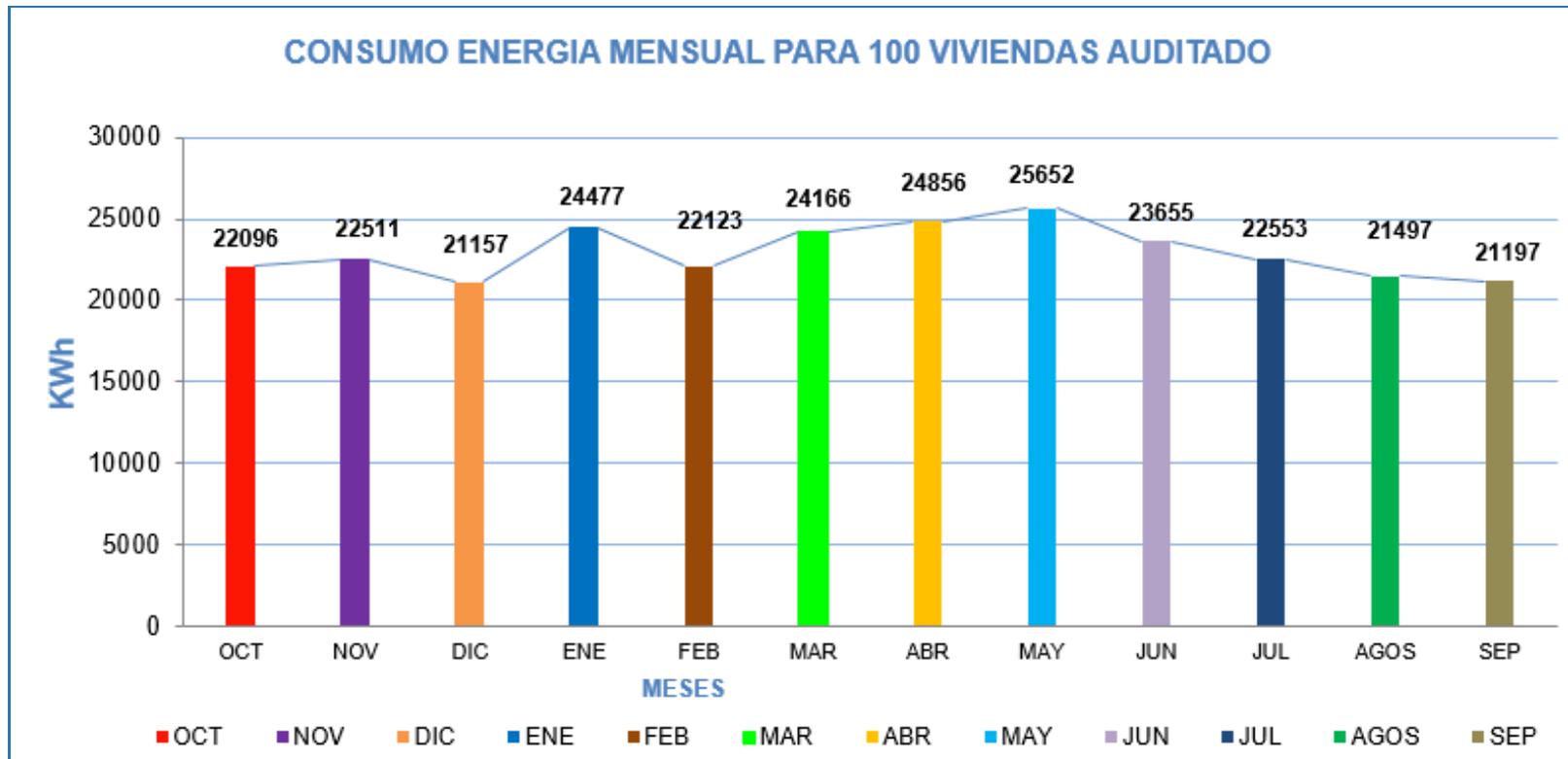
CANTIDAD DE TIPO MEDIDORES PARA EL SECTOR VÍA											
SECTOR VÍA	TIPO DE MEDIDORES										
	MET	NAN	SAN	SON	TEP	TMP	VOL	WELL	WES	XXX	YYY
BOSQUE A LA COSTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PUERTO AZUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MANANTIAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VÍA A LA COSTA	23	160	-	494	-	20	6	8	-	3	-
VÍA A DAULE	28	1689	2	2283	140	55	51	45	1	15	-
URB. CIUDAD SANTIAGO KM 19.5	-	39	-	180	8	-	3	8	-	-	-
VÍA PERIMETRAL	6	11	1	4	-	-	2	1	-	-	-
SUMA TOTAL	57	1899	3	2961	148	75	62	62	1	18	-
TOTAL (2)	5286										
TOTAL DE MEDIDORES (1)+(2)	27550+5286=32836										

Fuente: Eléctrica de Guayaquil

ANEXOS 12: Gráfico de barra para cantidad de medidores en el sector vía.



ANEXOS 13: Gráfico de barra de consumo energía mensual para 100 viviendas en Guayaquil.



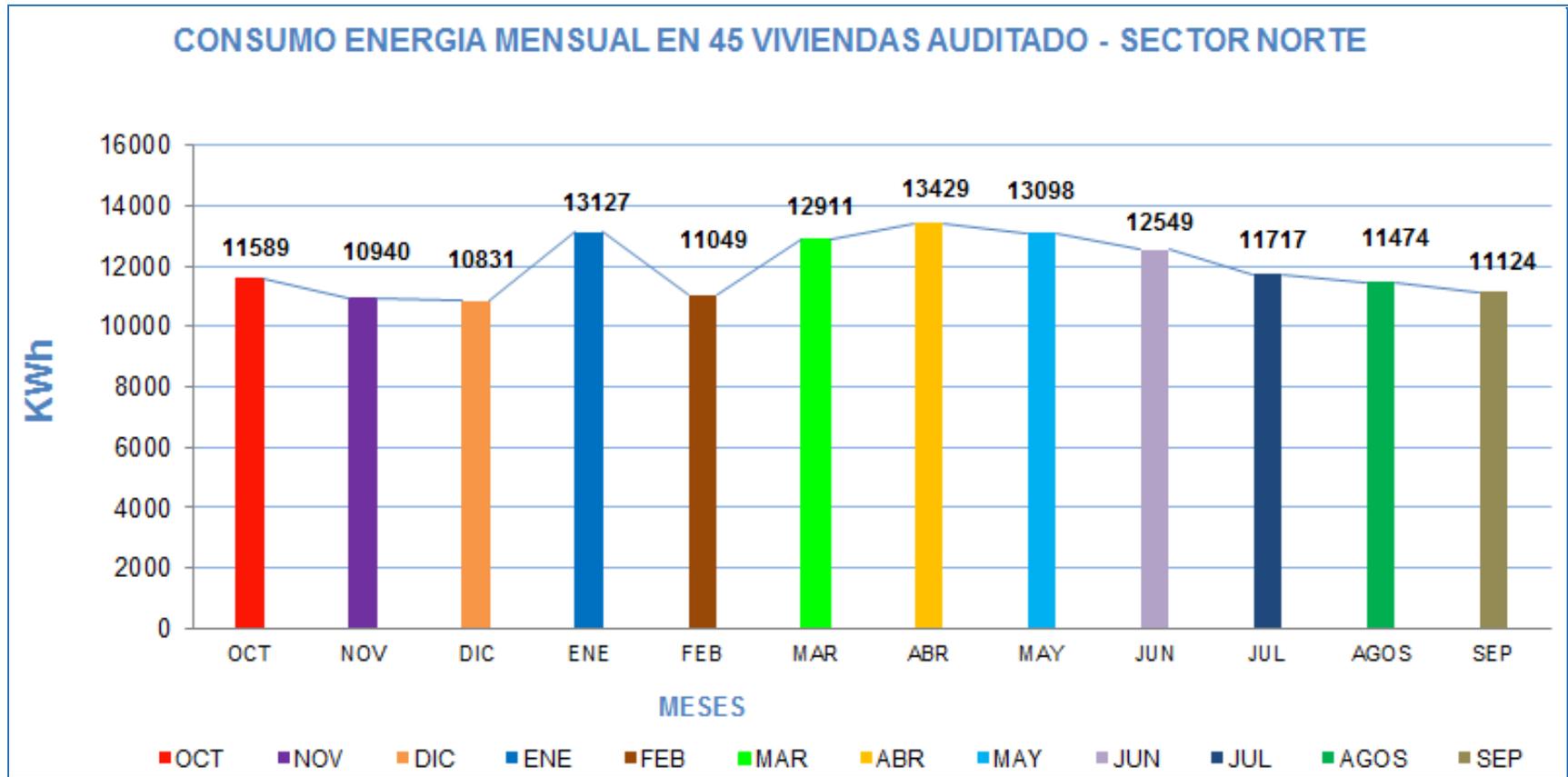
ANEXOS 14.

DATOS DE CONSUMO ENERGIA MENSUAL PARA 45 VIVIENDAS EN EL SECTOR NORTE												
MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
USUARIO 1	121	188	191	126	104	140	134	132	122	108	197	125
USUARIO 2	133	136	150	158	132	147	173	186	130	190	136	124
USUARIO 3	300	270	257	347	301	213	449	305	309	301	280	255
USUARIO 4	190	180	180	208	185	205	188	199	200	180	176	243
USUARIO 5	430	480	470	480	390	410	390	430	490	464	470	518
USUARIO 6	149	143	149	165	150	170	149	149	132	130	133	145
USUARIO 7	751	750	800	1130	740	1010	1240	900	800	700	950	600
USUARIO 8	171	154	146	186	151	196	171	206	180	142	142	177
USUARIO 9	124	22	23	31	55	64	125	90	82	80	76	102
USUARIO 10	162	194	209	300	194	162	156	151	181	165	168	167
USUARIO 11	185	144	155	208	162	208	199	183	195	172	166	191
USUARIO 12	194	183	190	240	192	243	217	198	189	168	163	200
USUARIO 13	121	402	152	122	179	127	120	150	140	103	191	125
USUARIO 14	121	164	166	150	162	137	110	139	168	144	178	196
USUARIO 15	252	174	360	303	305	206	200	304	300	298	218	193
USUARIO 16	240	241	245	267	223	240	213	257	236	232	225	229
USUARIO 17	179	161	168	203	169	284	169	152	170	175	238	185
USUARIO 18	182	153	163	182	127	164	159	147	168	158	186	163
USUARIO 19	353	243	231	342	246	405	422	393	348	359	220	365
USUARIO 20	148	145	143	317	163	197	157	121	123	180	128	153
USUARIO 21	58	326	263	203	214	202	191	221	188	183	168	60
USUARIO 22	348	287	307	350	284	216	357	467	451	465	424	317
USUARIO 23	250	191	191	264	221	224	223	266	228	210	214	213
USUARIO 24	277	233	223	283	218	213	246	217	225	231	243	221
USUARIO 25	152	126	129	195	170	182	228	200	155	173	134	131
USUARIO 26	327	206	146	275	288	306	310	346	325	377	351	292
USUARIO 27	204	171	186	214	150	199	227	219	210	202	200	195
USUARIO 28	208	170	174	205	167	201	234	212	210	206	214	200
USUARIO 29	204	196	202	251	221	252	283	208	141	258	202	188

USUARIO 30	143	143	131	189	128	182	240	182	251	278	163	134
USUARIO 31	264	286	277	335	205	279	290	259	250	245	376	288
USUARIO 32	626	675	781	794	841	652	797	983	945	858	749	634
USUARIO 33	558	488	498	605	550	681	442	459	689	607	357	433
USUARIO 34	165	117	188	250	190	141	122	186	111	103	134	179
USUARIO 35	174	174	182	204	172	187	185	189	184	162	174	172
USUARIO 36	134	134	147	134	126	153	170	138	158	117	139	120
USUARIO 37	254	254	254	288	250	283	317	313	289	250	276	245
USUARIO 38	325	325	255	387	421	443	408	354	363	307	333	321
DATOS DE CONSUMO ENERGIA MENSUAL PARA 45 VIVIENDAS EN EL SECTOR NORTE												
MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
USUARIO 39	173	173	177	223	187	249	264	236	232	215	213	171
USUARIO 40	493	493	300	378	429	582	638	624	563	144	608	310
USUARIO 41	193	193	236	246	223	317	251	248	262	211	224	228
USUARIO 42	424	424	500	508	436	535	409	427	439	413	468	484
USUARIO 43	673	167	136	148	188	736	1032	955	585	574	190	695
USUARIO 44	285	282	233	537	318	398	287	262	298	350	152	295
USUARIO 45	171	179	167	196	122	170	137	135	134	129	127	142
Total	11589	10940	10831	13127	11049	12911	13429	13098	12549	11717	11474	11124
PROMEDIO	257,53	243,11	240,68	291,71	245,53	286,91	298,42	291,07	278,90	260,37	254,97	247,20
TOTAL	45											

Fuente: Eléctrica de Guayaquil

ANEXOS 15: gráfico de barra de consumo energía mensual para 45 viviendas en el sector norte

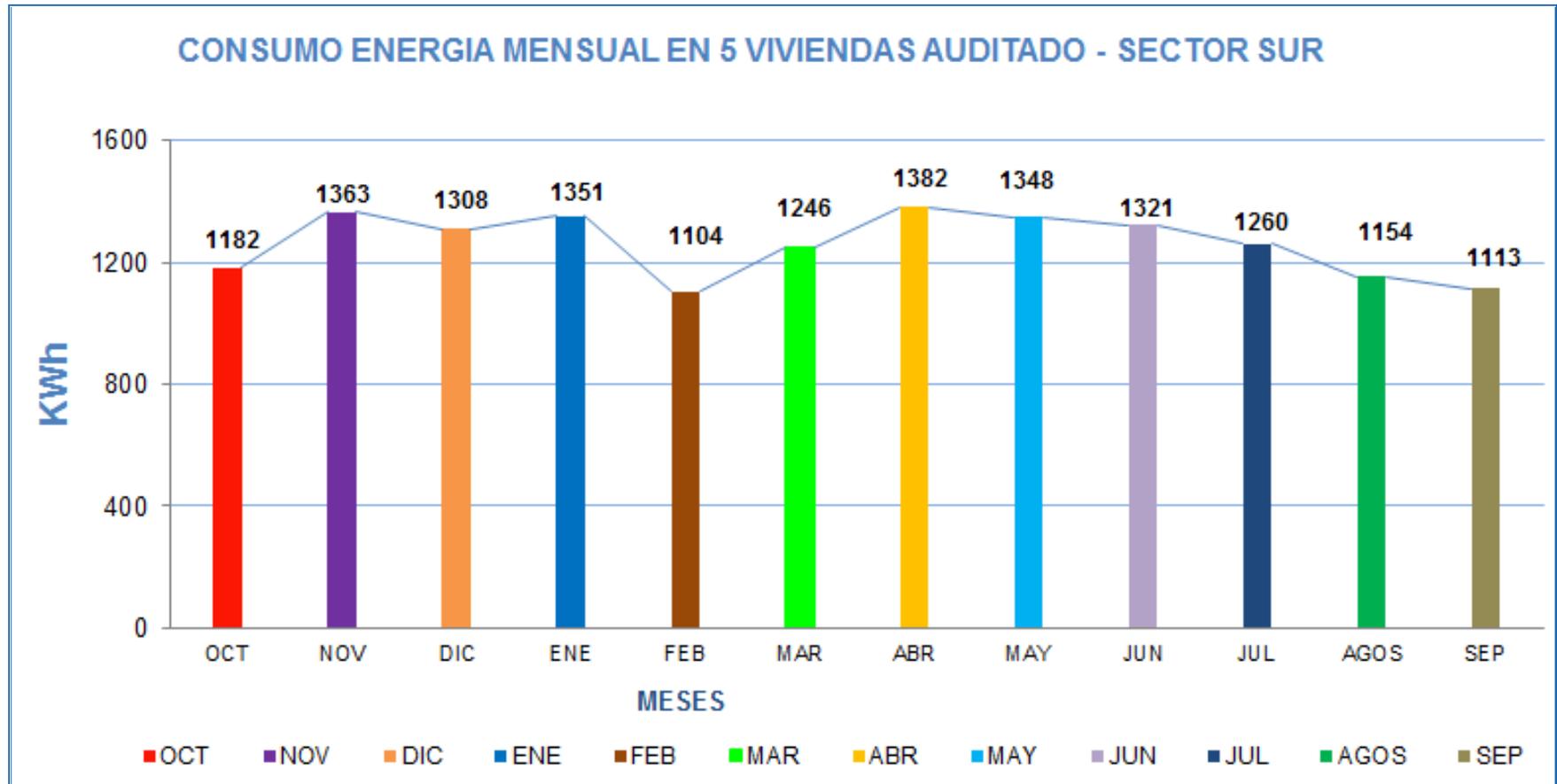


ANEXOS 16.

DATOS DE CONSUMO ENERGIA MENSUAL PARA 5 VIVIENDAS EN EL SECTOR SUR												
MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
USUARIO 46	135	160	173	202	162	174	186	152	151	150	142	142
USUARIO 47	310	300	355	265	170	175	270	299	305	248	290	285
USUARIO 48	310	300	300	350	315	340	350	360	355	361	275	270
USUARIO 40	266	298	305	347	301	352	389	350	350	349	280	280
USUARIO 50	161	305	175	187	156	205	187	187	160	152	167	136
TOTALES	1182	1363	1308	1351	1104	1246	1382	1348	1321	1260	1154	1113
PROMEDIO	236,40	272,60	261,60	270,20	220,80	249,20	276,40	269,60	264,20	252	230,80	222,60
TOTAL	5											

Fuente: Eléctrica de Guayaquil

ANEXOS 17: Gráfico de barra de consumo energía mensual para 5 viviendas en el sector sur

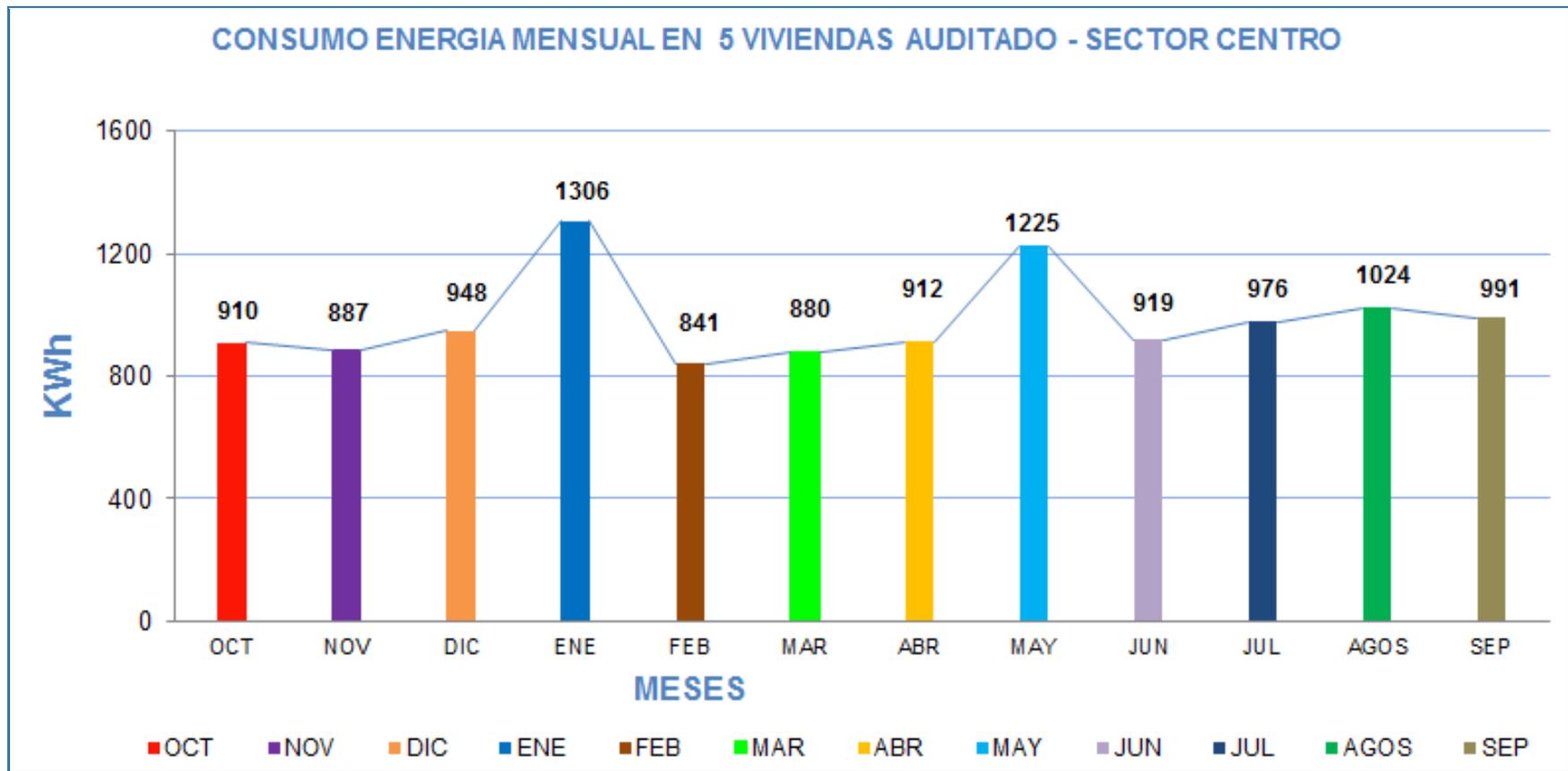


ANEXOS 18.

DATOS DE CONSUMO ENERGIA MENSUAL PARA 5 VIVIENDAS EN EL SECTOR CENTRO												
MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
USUARIO 51	374	234	244	558	177	190	271	449	320	286	386	433
USUARIO 52	127	118	137	134	135	144	152	177	136	138	134	123
USUARIO 53	164	159	168	209	193	214	213	272	179	244	177	153
USUARIO 54	101	200	227	223	189	143	118	132	128	152	162	134
USUARIO 55	144	176	172	182	147	189	158	195	156	156	165	148
TOTALALES	910	887	948	1306	841	880	912	1225	919	976	1024	991
PROMEDIO	182	177,40	189,60	261,20	168,20	176	182,40	245	183,80	195,20	204,80	198,20
TOTAL	5											

Fuente: Eléctrica de Guayaquil

ANEXOS 19: Gráfico de barra de consumo energía mensual para 5 viviendas en el sector centro

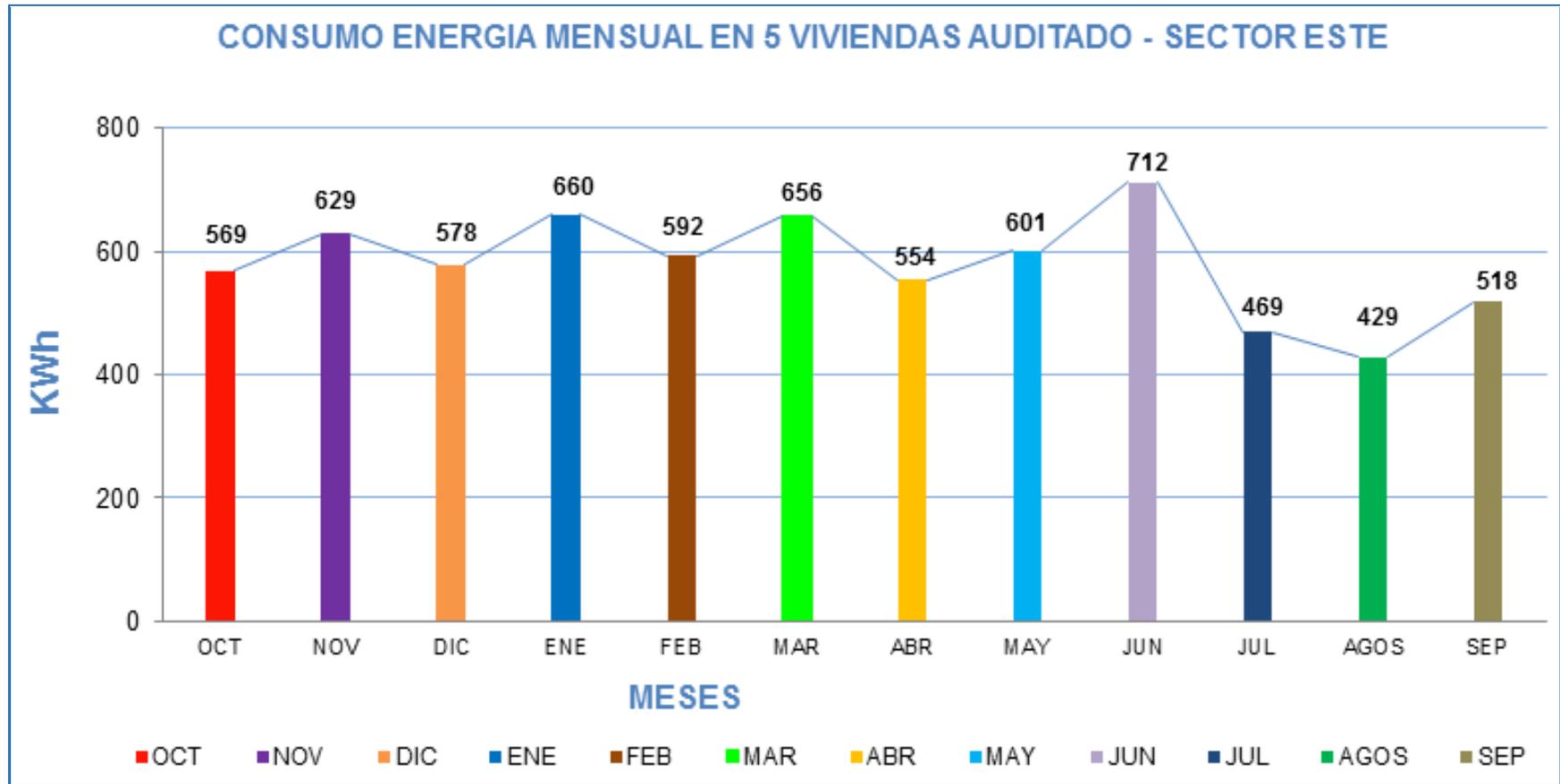


ANEXOS 20.

DATOS DE CONSUMO ENERGIA MENSUAL PARA 5 VIVIENDAS EN EL SECTOR ESTE												
MESES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
USUARIO 56	27	34	20	29	30	18	18	25	29	30	31	30
USUARIO 57	131	158	121	148	129	133	123	128	151	96	51	118
USUARIO 58	103	115	127	143	123	147	107	110	121	87	84	101
USUARIO 59	238	232	230	250	230	258	234	253	221	231	219	224
USUARIO 60	70	90	80	90	80	100	90	85	190	25	44	45
TOTALES	569	629	578	660	592	656	554	601	712	469	429	518
PROMEDIO	113,80	125,80	115,60	132	118,40	131,20	110,80	120,20	142,40	93,80	85,80	103,60
TOTAL	5											

Fuente: Eléctrica de Guayaquil

ANEXOS 21: Gráfico de barra de consumo energía mensual para 5 viviendas en el sector este



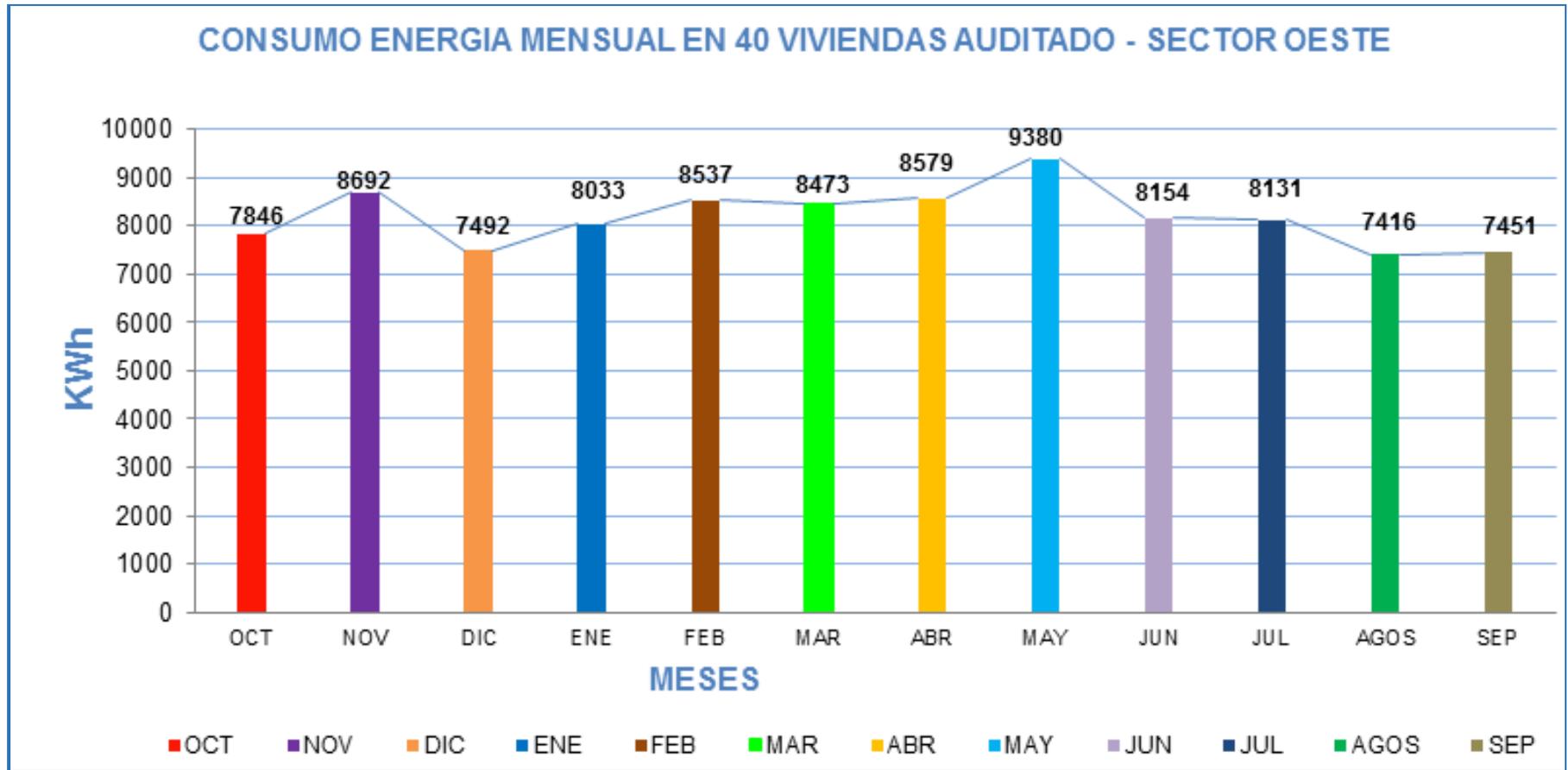
ANEXOS 22.

DATOS DE CONSUMO ENERGIA MENSUAL PARA 40 VIVIENDAS EN EL SECTOR OESTE												
No de USUARIO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
USUARIO 61	190	180	145	171	167	176	172	160	140	145	132	175
USUARIO 62	52	57	61	51	50	66	51	60	67	42	58	57
USUARIO 63	87	98	124	118	100	100	122	98	98	88	83	87
USUARIO 64	210	198	210	205	215	200	208	209	220	201	208	210
USUARIO 65	273	262	207	312	289	315	321	309	283	264	363	163
USUARIO 66	121	117	113	136	176	141	141	65	60	39	41	124
USUARIO 67	126	120	105	118	98	76	74	75	87	100	10	7
USUARIO 68	126	126	112	153	130	148	103	115	138	113	109	90
USUARIO 69	203	203	100	165	167	263	123	167	223	220	239	163
USUARIO 70	430	470	370	260	10	20	30	30	20	15	30	40
USUARIO 71	77	94	130	133	109	124	33	115	73	118	51	93
USUARIO 72	440	588	440	429	400	540	525	751	554	555	99	515
USUARIO 73	140	120	130	120	55	110	130	180	120	150	150	140
USUARIO 74	86	85	80	130	130	120	200	200	150	225	180	90
USUARIO 75	180	200	209	215	230	213	170	220	230	110	120	115
USUARIO 76	264	251	203	252	348	173	296	411	184	213	235	261
USUARIO 77	214	171	190	203	209	205	225	231	197	216	211	188
USUARIO 78	348	343	338	348	384	357	384	361	331	408	361	371
USUARIO 79	266	255	274	330	378	404	340	272	318	318	288	256
USUARIO 80	332	258	234	270	315	302	303	392	332	348	313	335
USUARIO 81	244	278	237	270	300	343	301	376	311	308	282	230
USUARIO 82	196	229	227	236	259	241	265	223	219	223	211	194
USUARIO 83	113	409	186	123	149	203	266	276	206	208	264	237
USUARIO 84	119	102	114	113	150	100	124	150	126	117	102	106
USUARIO 85	120	140	116	159	184	170	153	290	188	173	127	115
USUARIO 86	323	500	310	350	452	529	448	448	280	338	321	307
USUARIO 87	247	240	197	212	269	244	280	298	284	285	271	259
USUARIO 88	143	193	180	189	233	200	151	164	129	54	156	137
USUARIO 89	107	127	122	124	105	43	107	106	136	119	104	107

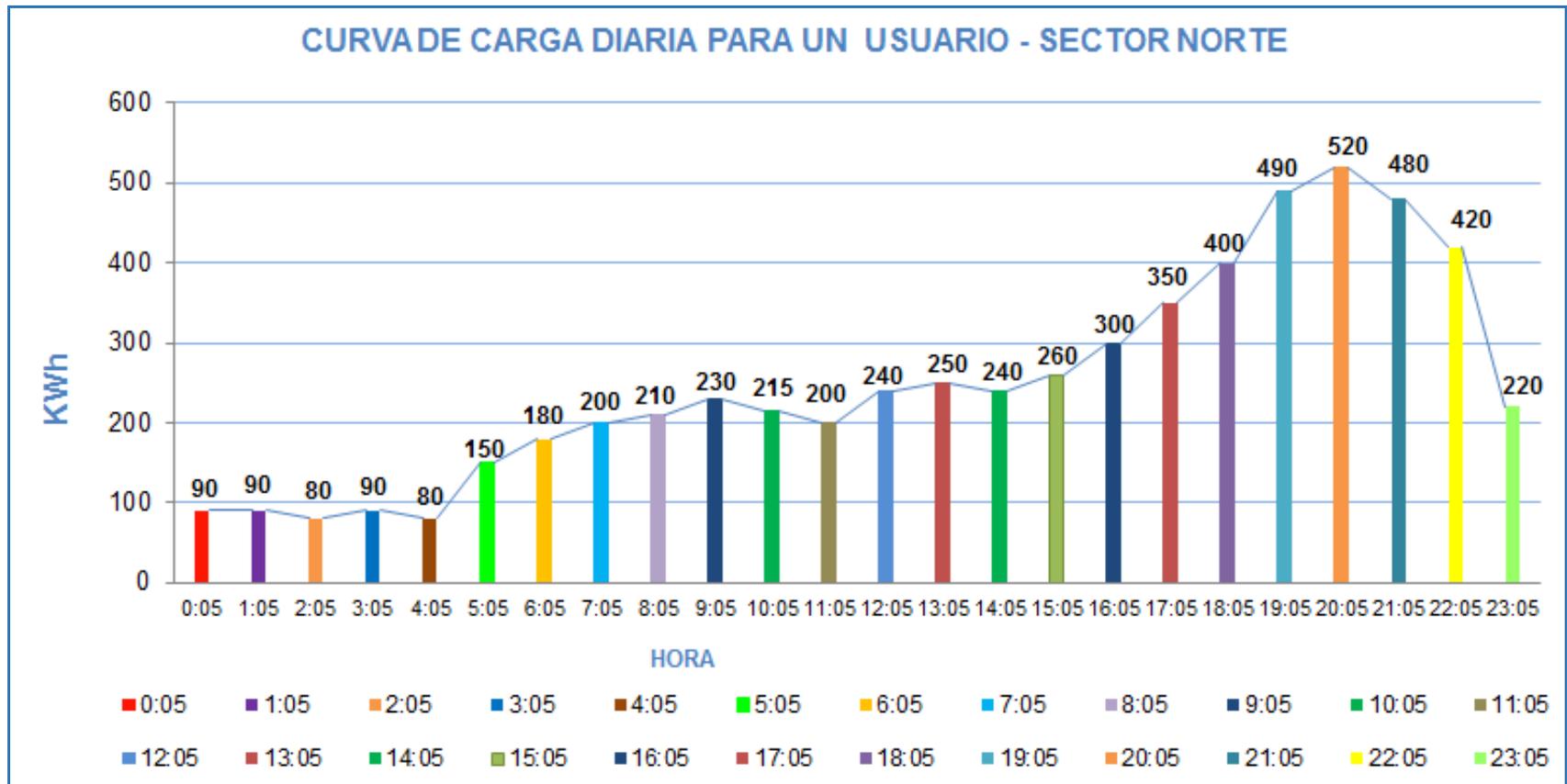
USUARIO 90	139	210	151	169	206	260	230	234	258	262	246	276
USUARIO 91	196	246	220	267	316	267	269	270	291	275	246	276
USUARIO 92	446	402	429	449	584	527	635	635	584	531	496	468
USUARIO 93	145	158	161	162	172	168	173	174	140	148	132	122
USUARIO 94	331	410	96	161	189	201	284	316	215	235	265	284
USUARIO 95	83	124	121	120	96	75	67	78	95	85	158	48
USUARIO 96	111	113	139	139	171	167	174	184	150	157	162	94
USUARIO 97	115	107	98	97	98	101	109	105	112	116	101	110
USUARIO 98	202	149	171	141	144	175	140	180	176	140	114	195
USUARIO 99	150	188	255	313	317	245	154	120	149	177	150	136
DATOS DE CONSUMO ENERGIA MENSUAL PARA 40 VIVIENDAS EN EL SECTOR OESTE												
No de USUARIO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
USUARIO 100	151	171	187	120	183	161	298	332	280	292	227	270
TOTALES	7846	8692	7492	8033	8537	8473	8579	9380	8154	8131	7416	7451
PROMEDIO	196,15	217,30	187,30	200,82	213,42	211,82	214,47	234,50	203,90	203,275	185,40	186,27
TOTAL	40											

Fuente: Eléctrica de Guayaquil

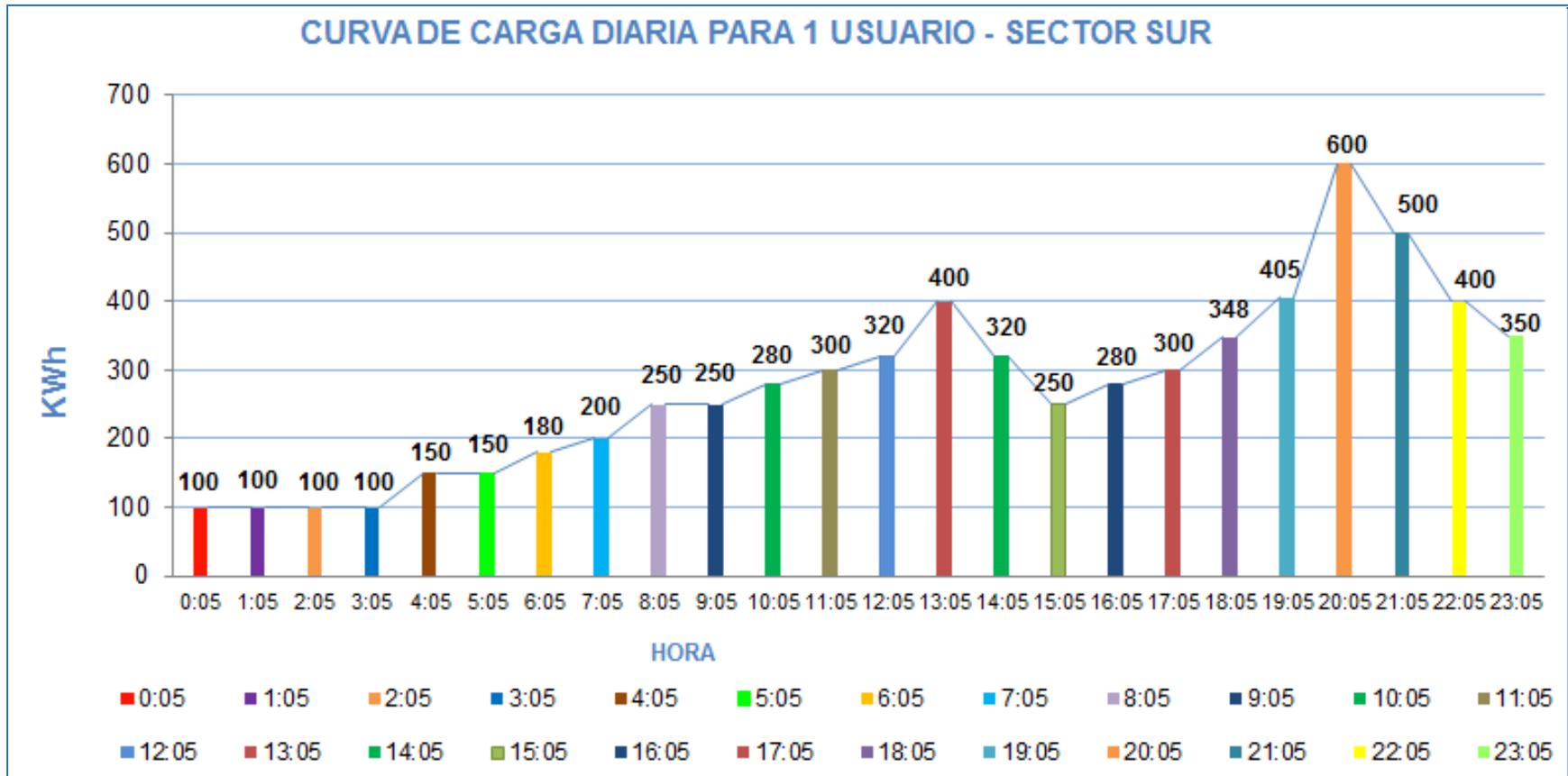
ANEXOS 23: Gráfico de barra de consumo energía mensual para 40 viviendas en el sector oeste



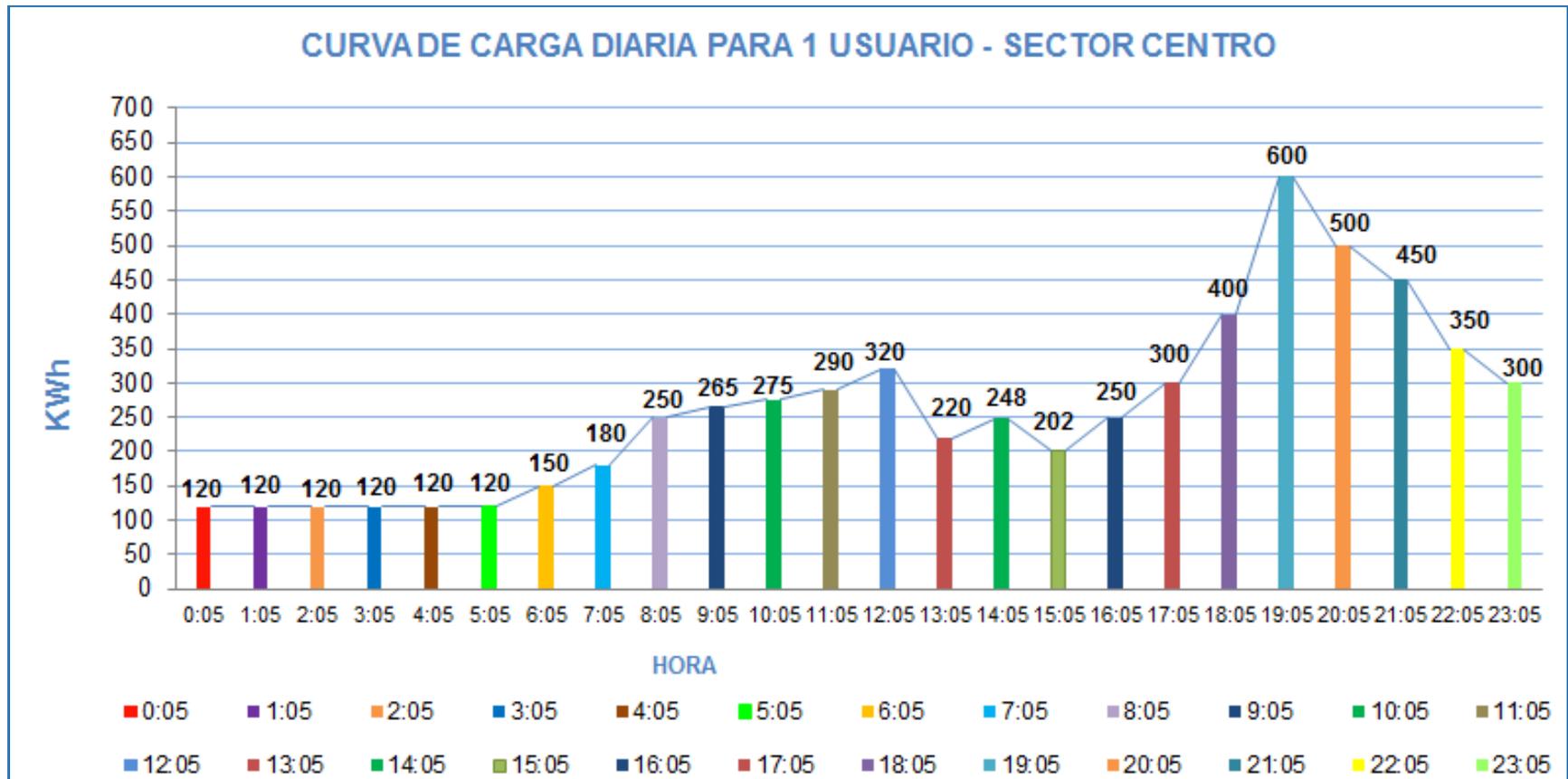
Anexos 24: Gráfico de barra de curva diaria para 1 vivienda en el sector norte



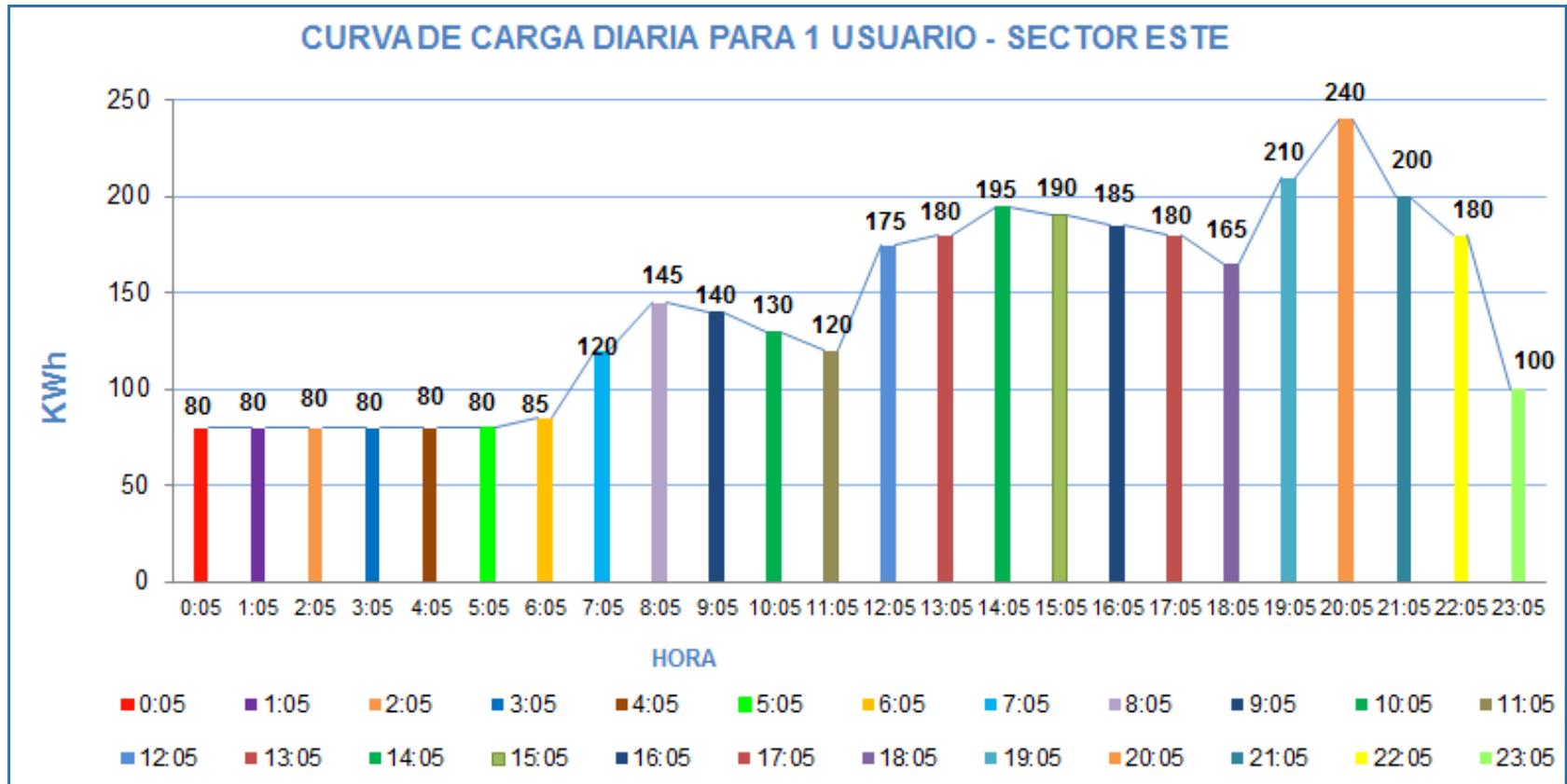
ANEXOS 25: Gráfico de barra de curva diaria para 1 vivienda en el sector sur



ANEXOS 26: Gráfico de barra de curva diaria para 1 vivienda en el sector centro.



ANEXOS 27: Gráfico de barra de curva diaria para 1 vivienda en el sector este.



ANEXOS 28: Gráfico de barra de curva diaria para 1 vivienda en el sector oeste.

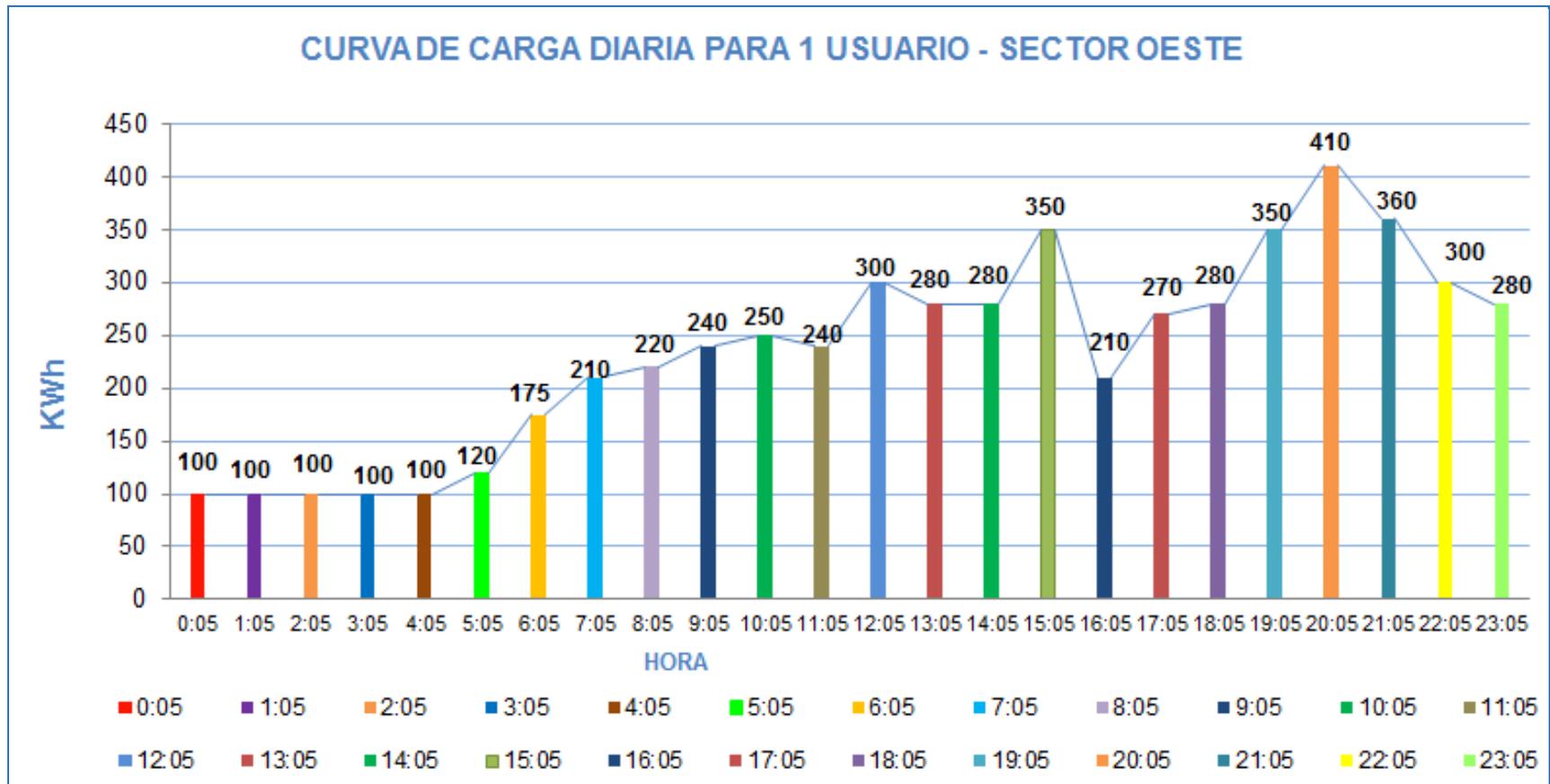


Ilustración A: plano sector norte – alborada.

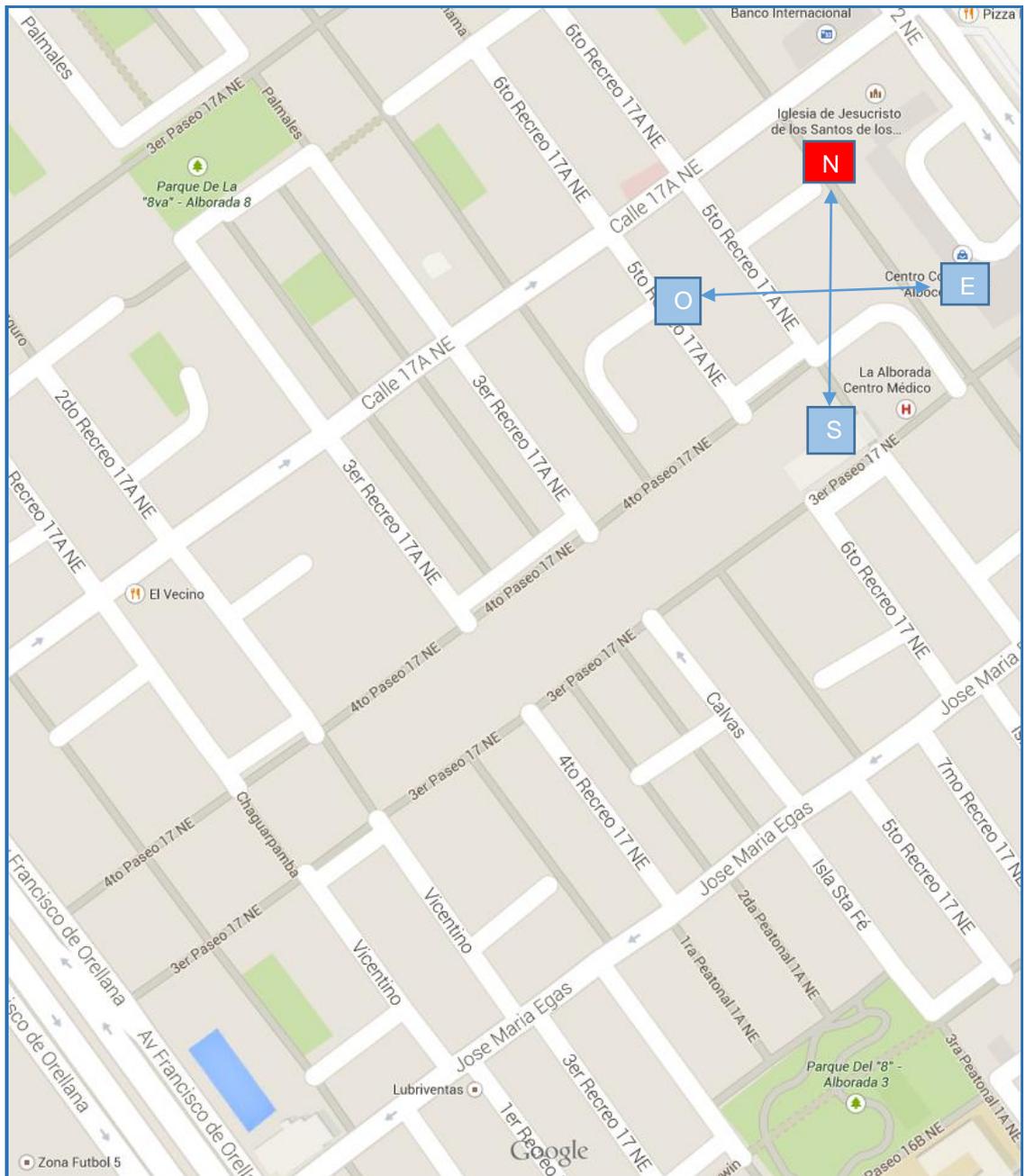


Ilustración B: Plano sector norte – sauces.

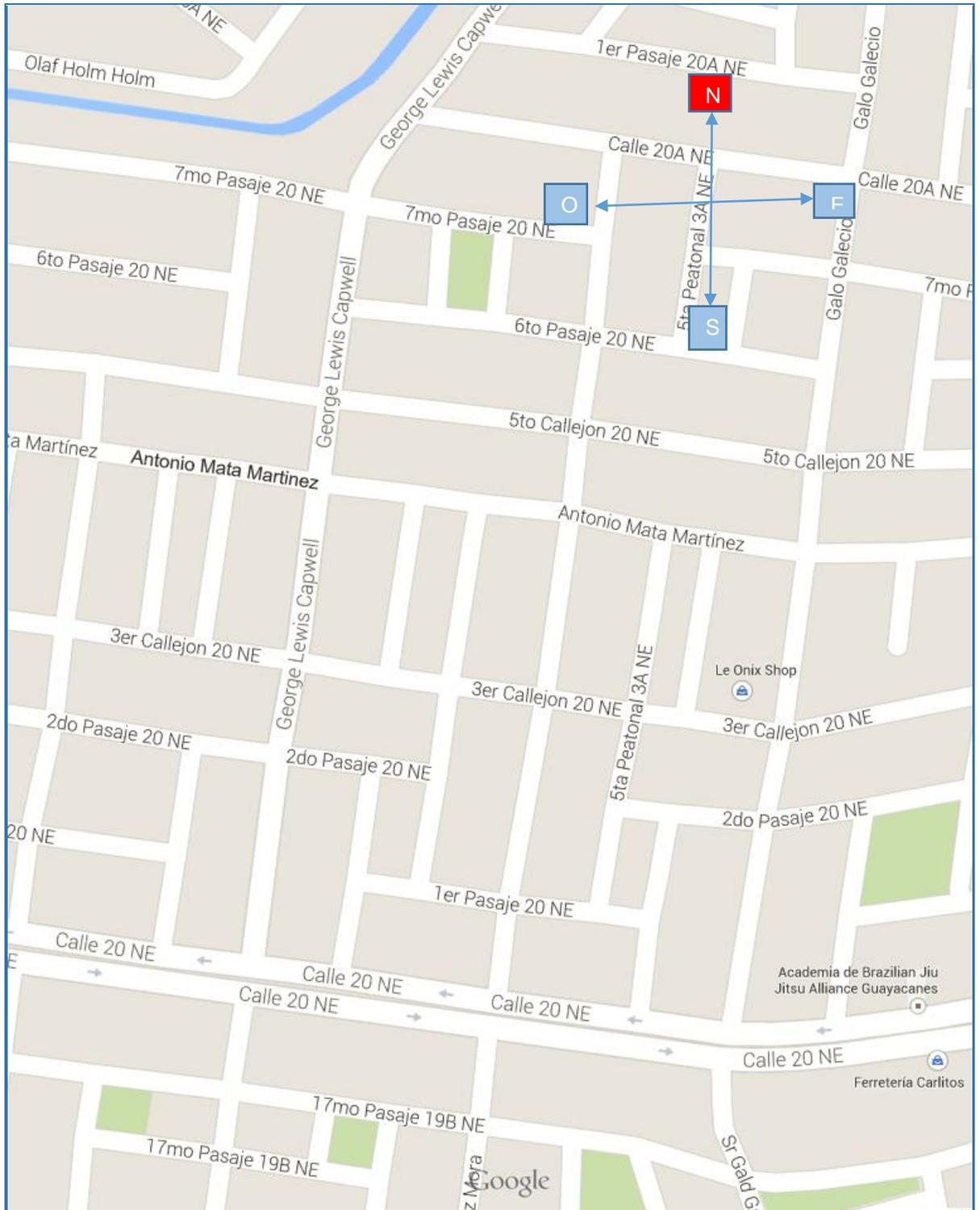


Ilustración C: Plano sector norte – guayacanes.

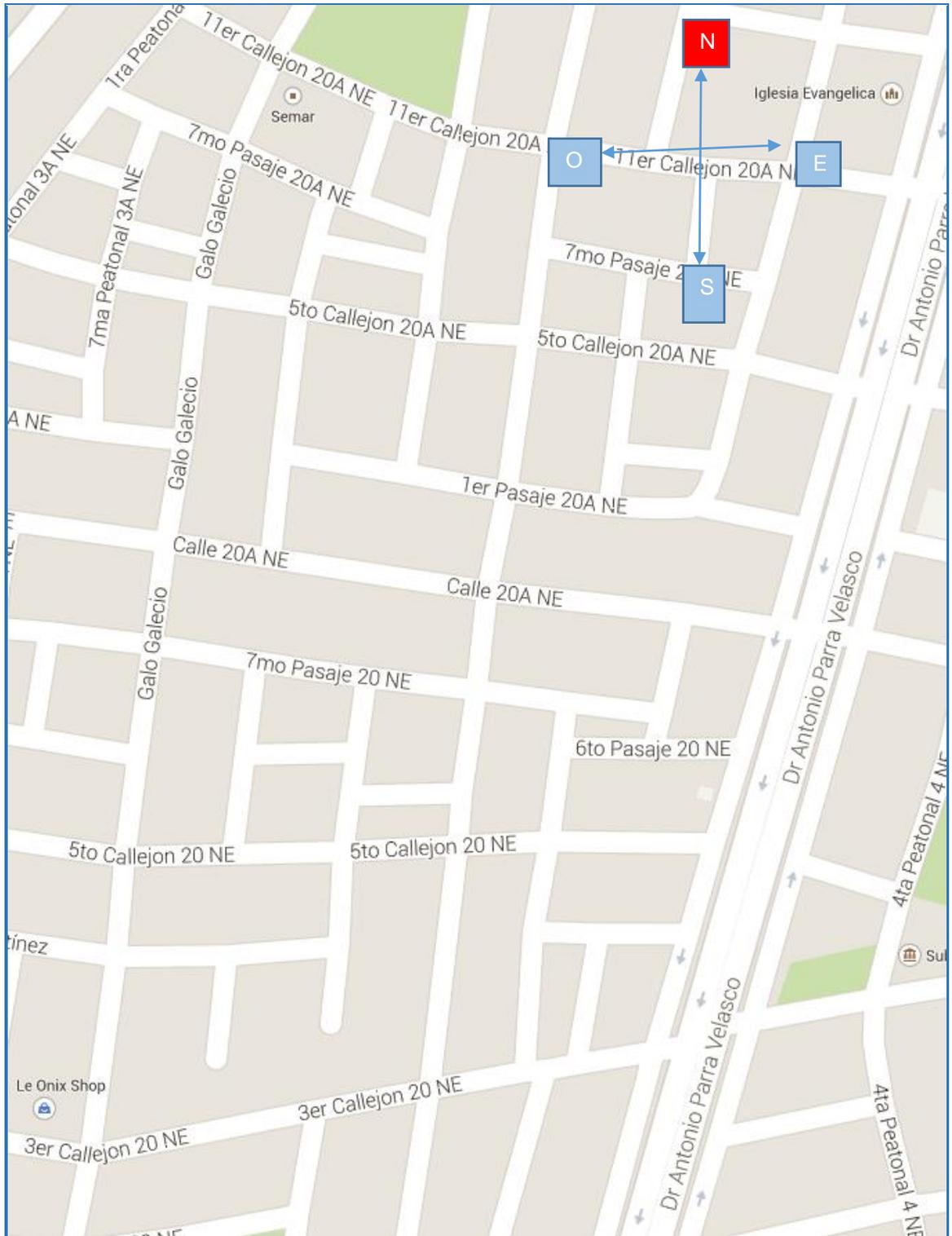


Ilustración D: Plano sector centro.

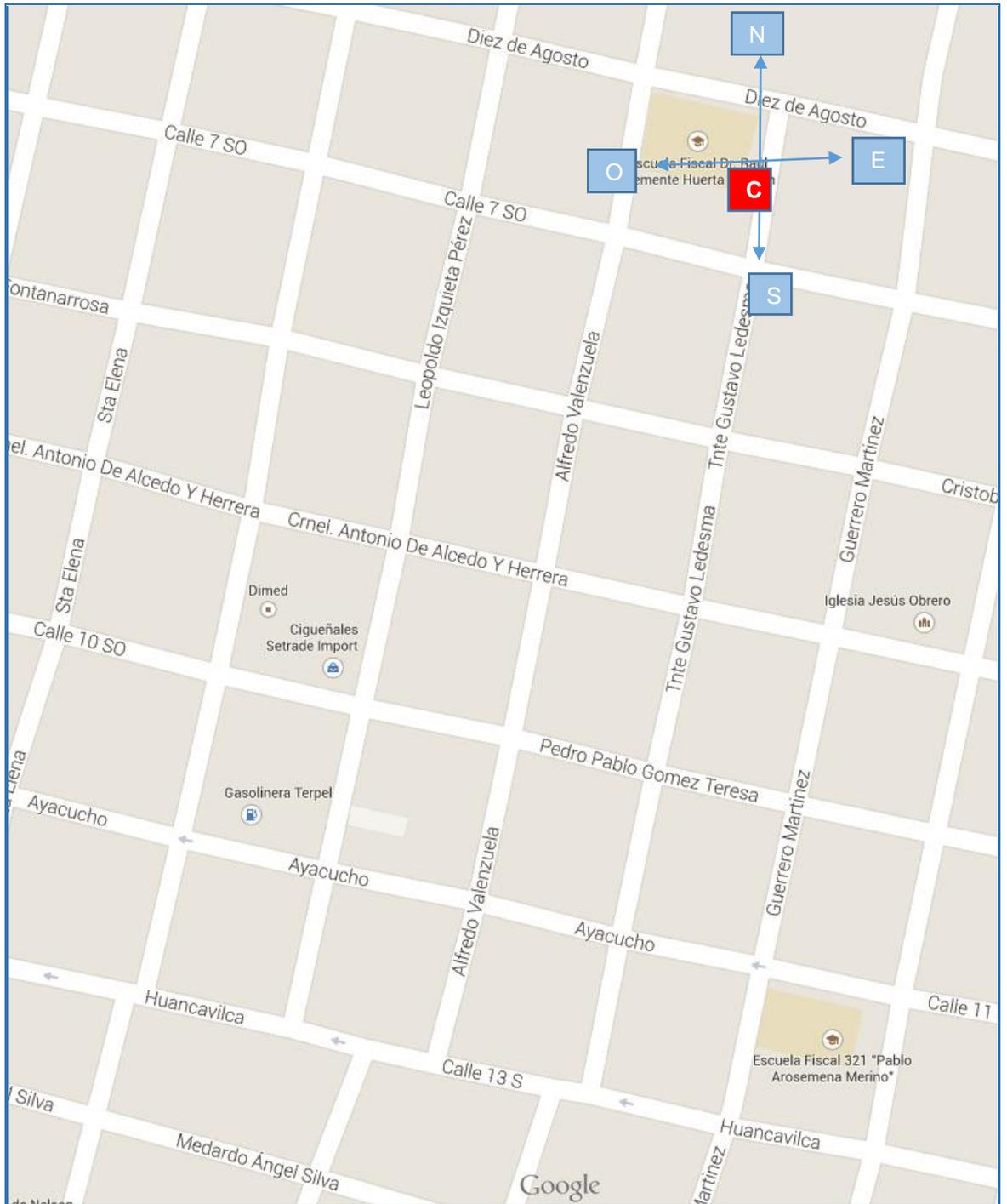


Ilustración E: Plano sector sur – floresta.

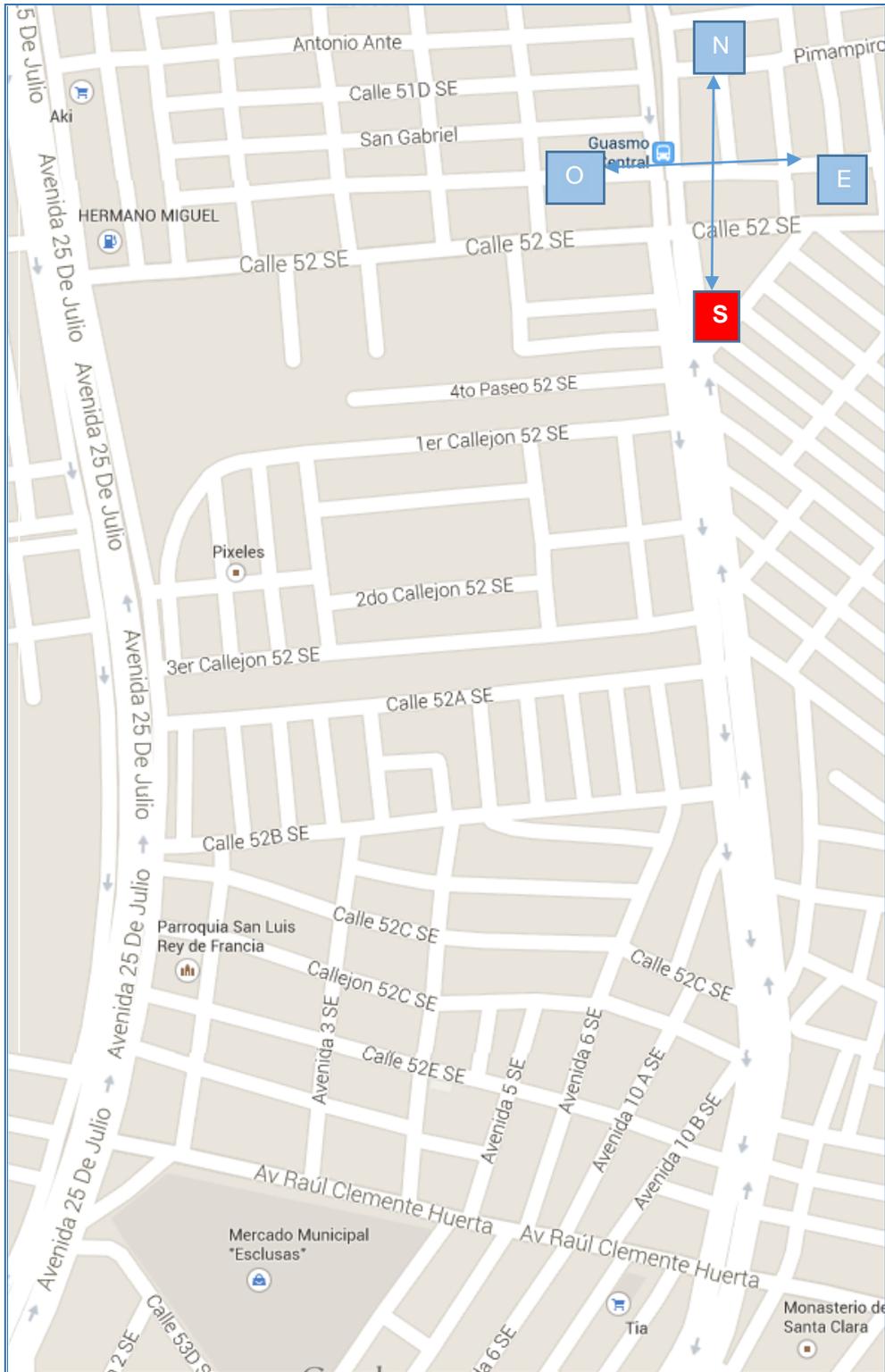


Ilustración F: Plano sector oeste – suburbio.

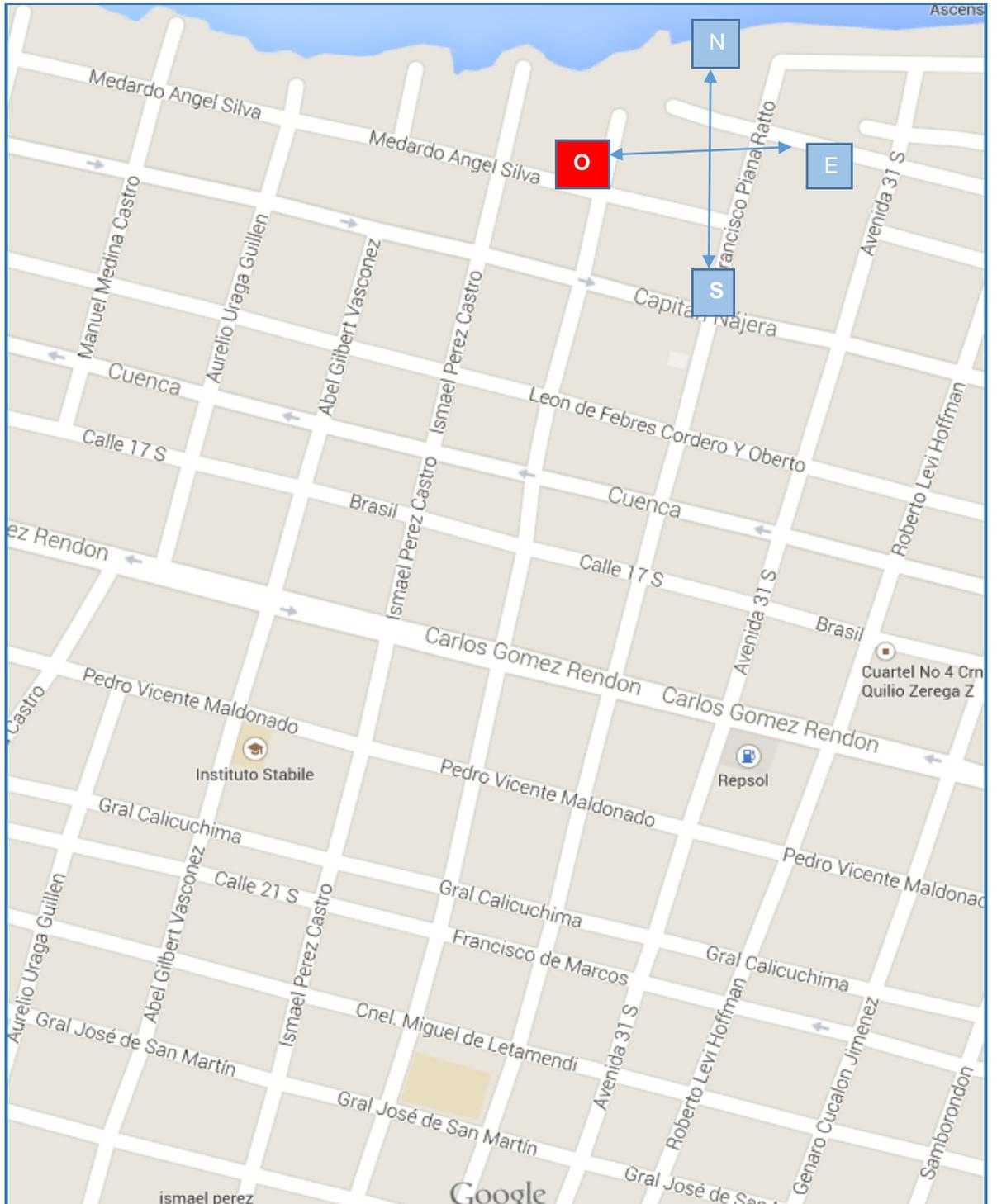


Ilustración G: Plano sector oeste – suburbio.

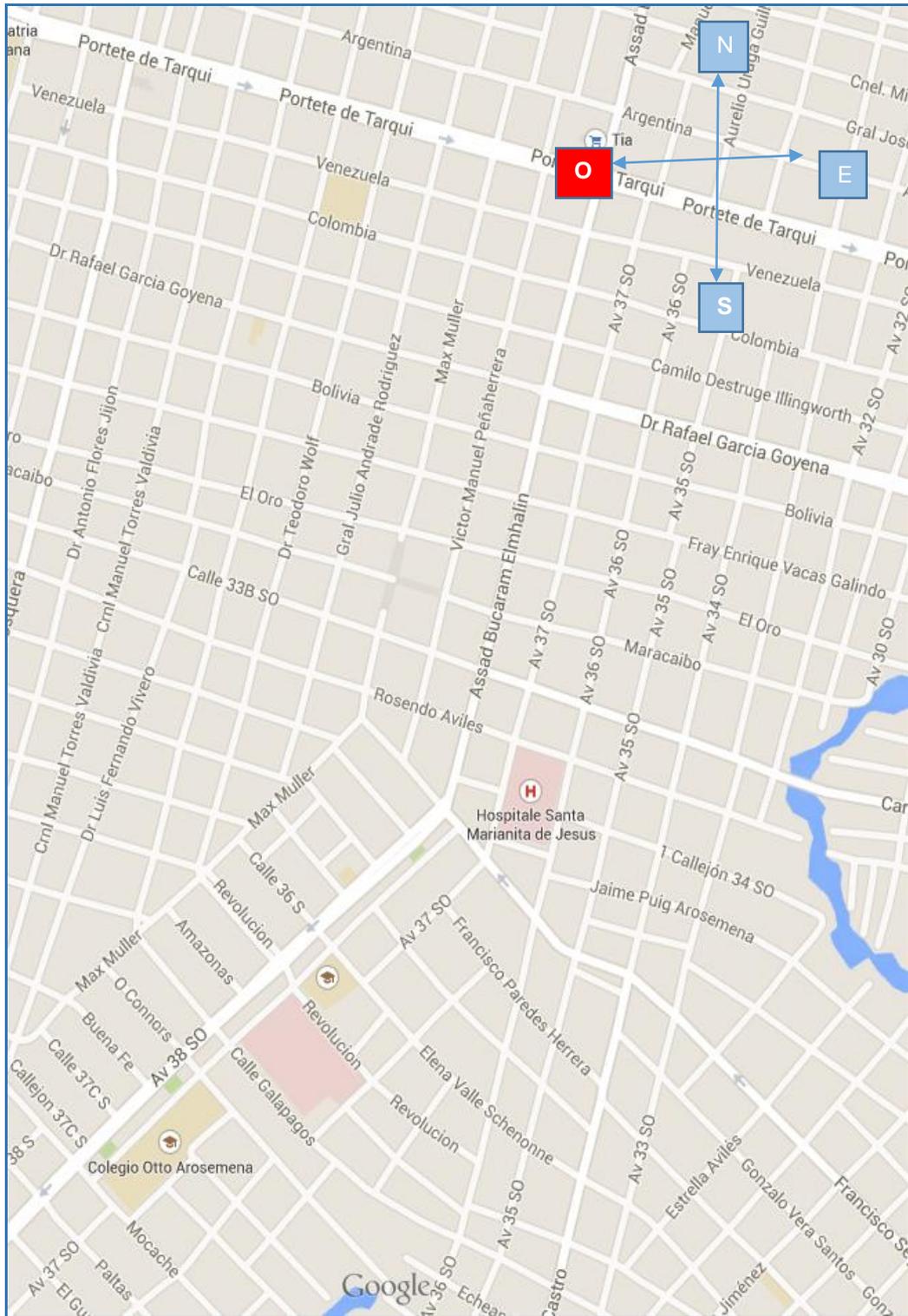


Ilustración J: Sector norte

Para vivienda Auditado																																																													
Planilla	Medidor																																																												
 <p>The image shows an electric bill from 'ELECTRICA GUAYAQUIL'. The meter number is 1174418. The amount due is \$45.64. The bill includes customer information for Aguirre Ossandon, Pedro del Carmen, and a table of meter readings and charges.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCION</th> <th>LECTURA ACTUAL</th> <th>LECTURA ANTERIOR</th> <th>CONSUMO MENSUAL</th> <th>UNID.</th> <th>VALORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energia</td> <td>8354</td> <td>7953</td> <td>401</td> <td>kWh</td> <td>\$36.95</td> </tr> <tr> <td>Subvvs</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Valores DSO</td> </tr> <tr> <td colspan="6">CONSUMO</td> </tr> <tr> <td>COMERCIALIZACION</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>\$16.99</td> </tr> <tr> <td>SUBSIDIO SOLIDARIO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>\$1.99</td> </tr> <tr> <td>DISCTO. TERCERA CUAD</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>\$1.00</td> </tr> <tr> <td>SERV. ALUMBRADO PUB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>\$2.50</td> </tr> <tr> <td>TOTAL SE Y AP (1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>\$39.47</td> </tr> <tr> <td colspan="6">VALORES PENDIENTES</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCION	LECTURA ACTUAL	LECTURA ANTERIOR	CONSUMO MENSUAL	UNID.	VALORES	Energia	8354	7953	401	kWh	\$36.95	Subvvs					Valores DSO	CONSUMO						COMERCIALIZACION					\$16.99	SUBSIDIO SOLIDARIO					\$1.99	DISCTO. TERCERA CUAD					\$1.00	SERV. ALUMBRADO PUB					\$2.50	TOTAL SE Y AP (1)					\$39.47	VALORES PENDIENTES						 <p>The image shows a digital watt-hour meter with a green LCD display showing '09336'. The meter is labeled 'Watt-hour Meter' and 'SL-1174418'. It has technical specifications: DDS238, 139 Imp/kWh, FM2S, CL200, CA 1.0, 120/240V, 3W, Kh7.2, TA30, 60Hz.</p>
DESCRIPCION	LECTURA ACTUAL	LECTURA ANTERIOR	CONSUMO MENSUAL	UNID.	VALORES																																																								
Energia	8354	7953	401	kWh	\$36.95																																																								
Subvvs					Valores DSO																																																								
CONSUMO																																																													
COMERCIALIZACION					\$16.99																																																								
SUBSIDIO SOLIDARIO					\$1.99																																																								
DISCTO. TERCERA CUAD					\$1.00																																																								
SERV. ALUMBRADO PUB					\$2.50																																																								
TOTAL SE Y AP (1)					\$39.47																																																								
VALORES PENDIENTES																																																													
Disyuntor Principal	Disyuntor Secundario																																																												
 <p>The image shows a main circuit breaker (disyuntor) with a 100A rating. It is a metal device with a handle and several terminals for wiring.</p>	 <p>The image shows a secondary circuit breaker unit with multiple slots for individual breakers. It is a metal enclosure with a handle and a locking mechanism.</p>																																																												

Ilustración K: Sector sur

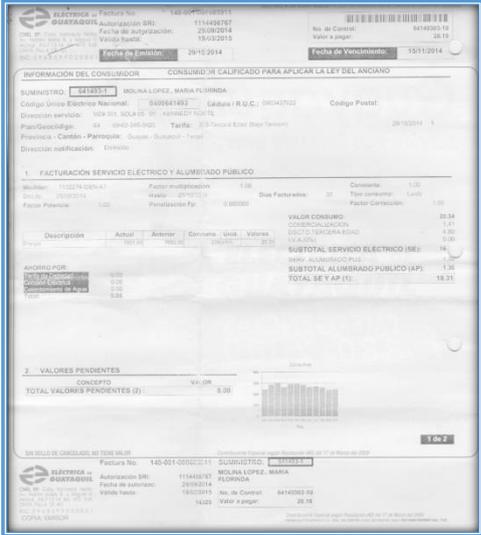
Para vivienda Auditado	
Planilla	Medidor
	
Disyuntor Principal	Disyuntor Secundario
	

Ilustración L: Sector centro

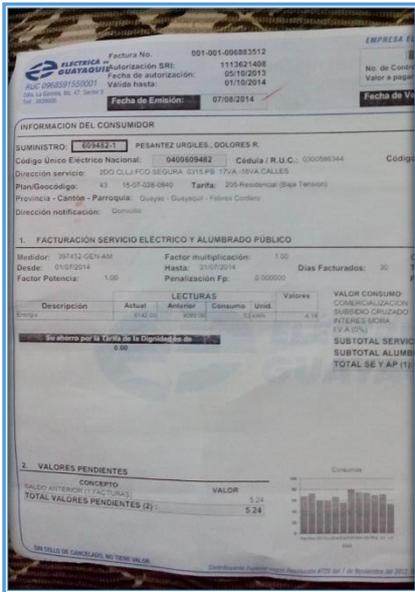
Para vivienda Auditado	
Planilla	Medidor
 <p>The image shows an electric bill from Empresa Eléctrica Guayaquil. Key information includes: Factura No. 001-001-00883512, Autorización S.R. 1113621408, Fecha de autorización 05/18/2013, and Fecha de Emisión 07/08/2014. The consumer is PESANTEZ URDILES, DOLORES R. The bill details meter readings, consumption, and a total amount of 5.24.</p>	 <p>A close-up photograph of a white electrical meter mounted on a wall. The meter has a circular dial with a needle and a digital display showing the number 50-320103. It is surrounded by metal conduit pipes.</p>
Disyuntor Principal	Disyuntor Secundario
 <p>A photograph of an open electrical panel. It contains several circuit breakers (disyuntors) arranged in two rows. The panel is dark-colored and appears to be installed in a utility room or basement.</p>	

Ilustración M: Sector este

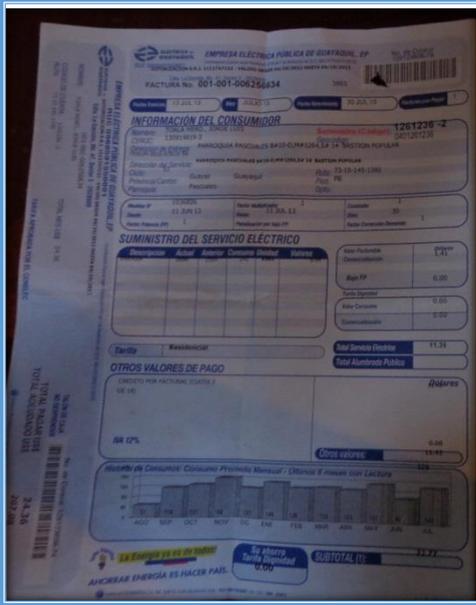
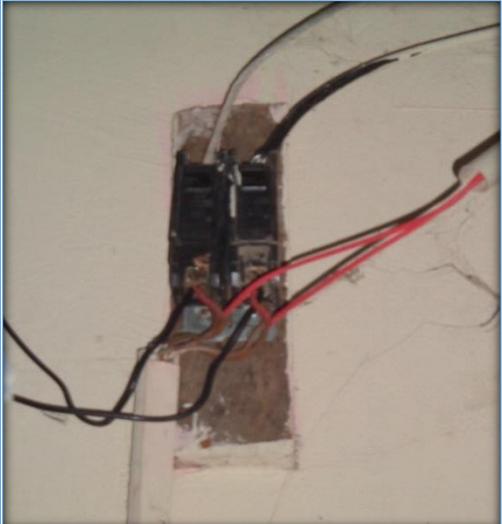
Para vivienda Auditado	
Planilla	Medidor
	
Disyuntor Principal	Disyuntor Secundario
	

Ilustración M: Sector oeste

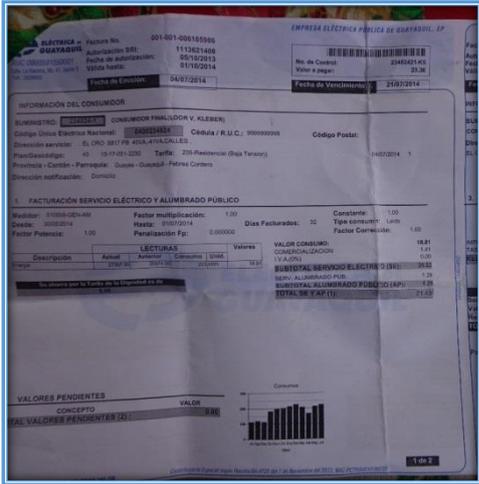
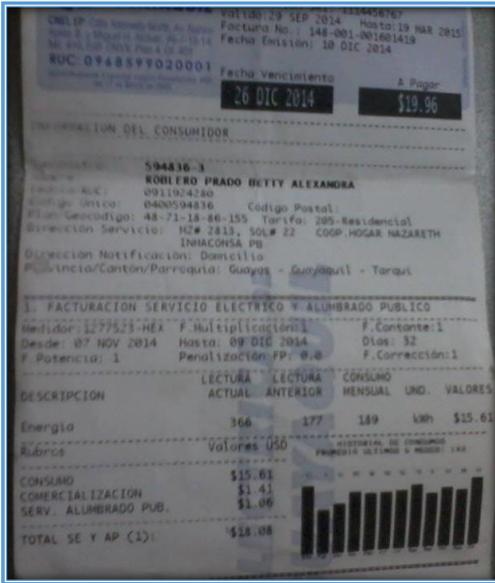
Para vivienda Auditado	
Planilla	Medidor
	
Disyuntor Principal	Disyuntor Secundario
	

Ilustración M. Sector via

Para vivienda Auditado																					
Planilla	Medidor																				
 <p>UNELAP - Compañía Nacional de Energía Eléctrica Factura No. 148-001-001601419 Fecha Emisión: 26 DIC 2014 Fecha vencimiento: 26 DIC 2014 A Pagar: \$19.96 RUC: 0948599020001</p> <p>INFORMACION DEL CONSUMIDOR Identificación: 594836-3 Nombre: ROBERTO PRADO BETTY ALEXANDRA Dirección Unica: 0400594836 Código Postal: 48-71-18-86-155 Tarifa: 285-Residencial Dirección Servicio: HZ# 2813, SOL# 22 COOP. HOGAR NAZARETH INMACULADA PB Dirección Notificación: Domicilio Provincia/Canton/Parroquia: Guayas - Guaymas - Tarqui</p> <p>1. FACTURACION SERVICIO ELÉCTRICO Y ALUMBRADO PÚBLICO Medidor: 1277525-HEX F. Multiplicación: 1 F. Contante: 1 Desde: 07 NOV 2014 Hasta: 09 DIC 2014 Días: 32 F. Potencia: 1 Penalización FP: 0.0 F. Corrección: 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>LECTURA ACTUAL</th> <th>LECTURA ANTERIOR</th> <th>CONSUMO MENSUAL</th> <th>UNID.</th> <th>VALORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energía</td> <td>366</td> <td>177</td> <td>189</td> <td>kWh</td> <td>\$15.61</td> </tr> </tbody> </table> <p>Rubros Valores USD</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>CONSUMO</td> <td>\$15.61</td> </tr> <tr> <td>COMERCIALIZACION</td> <td>\$1.41</td> </tr> <tr> <td>SERV. ALUMBRADO PUB.</td> <td>\$1.06</td> </tr> <tr> <td>TOTAL SE Y AP (1):</td> <td>\$18.08</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	LECTURA ACTUAL	LECTURA ANTERIOR	CONSUMO MENSUAL	UNID.	VALORES	Energía	366	177	189	kWh	\$15.61	CONSUMO	\$15.61	COMERCIALIZACION	\$1.41	SERV. ALUMBRADO PUB.	\$1.06	TOTAL SE Y AP (1):	\$18.08	
DESCRIPCIÓN	LECTURA ACTUAL	LECTURA ANTERIOR	CONSUMO MENSUAL	UNID.	VALORES																
Energía	366	177	189	kWh	\$15.61																
CONSUMO	\$15.61																				
COMERCIALIZACION	\$1.41																				
SERV. ALUMBRADO PUB.	\$1.06																				
TOTAL SE Y AP (1):	\$18.08																				
Disyuntor Principal	Disyuntor Secundario																				
																					

