

Informe de evaluación de la calidad del suministro eléctrico. Sector Distribución I semestre 2016



Setiembre - 2016

Contenido

Resumen Ejecutivo	5
Principales resultados a nivel nacional.....	8
1. Compañía Nacional de Fuerza y Luz.	12
1.1 Duración de interrupciones.....	12
1.2 Frecuencia de interrupciones.....	13
1.3 Estudios de tensión de suministro	14
2. Instituto Costarricense de Electricidad	15
2.1 Duración de interrupciones.....	15
2.2 Frecuencia de interrupciones	17
2.3 Estudios de tensión de suministro	18
3. Empresa de Servicios Públicos de Heredia.....	19
3.1 Duración de interrupciones.....	19
3.2 Frecuencia de Interrupciones	20
3.3 Estudios de tensión de suministro	22
4. Junta administrativa del servicio eléctrico de Cartago.	23
4.1 Duración de las interrupciones.....	23
4.2 Frecuencia de interrupciones	24
4.3 Estudios de tensión de suministro	26
5. Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste R.L.	27
5.1 Duración de las interrupciones	27
5.2 Frecuencia de interrupciones	28
5.3 Estudios de tensión de suministro	30
6. Cooperativa de electrificación rural de San Carlos.	31
6.1 Duración de las interrupciones	31
6.2 Frecuencia de interrupciones	32
6.3 Estudios de tensión de suministro	34
7. Cooperativa de electrificación rural de Los Santos.....	35
7.1 Duración de las interrupciones	35
7.2 Frecuencia de las interrupciones	36
7.3 Estudios de tensión de suministro	37

8. Cooperativa de electrificación rural de Alfaro Ruiz.	39
8.1 Duración de las interrupciones	39
8.2 Frecuencia de las interrupciones	40
8.3 Estudios de tensión de suministro	40
9. Conclusiones:	41

Resumen Ejecutivo

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 7593, Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, así como en su Reglamento Interno de Organización y Funciones (RIOF), corresponde a la Intendencia de Energía realizar la regulación económica y de calidad del suministro de electricidad en las etapas de generación, transmisión, distribución y comercialización.

Específicamente, la Intendencia de Energía tiene la responsabilidad velar por el cumplimiento del principio de servicio al costo, así como los criterios de calidad, cantidad, oportunidad, continuidad y confiabilidad así como garantizar la prestación óptima de los servicios públicos.

En lo que respecta a la regulación de la calidad de la electricidad, durante el primer semestre del 2016 destaca el inicio de la nueva estructura de los programas de verificación de la calidad a desarrollar por parte de las empresas eléctricas, según lo establecido en la normativa técnica regulatoria del sector eléctrico promulgada por la ARESEP en el 2015; concretamente en lo dispuesto en el capítulo VI de la norma AR-NT-SUCAL “Supervisión de la calidad del suministro eléctrico en baja y media tensión”.

El cambio radica en que las empresas no deben avocarse a la medición puntual y aleatoria de algunos servicios eléctricos, como lo establecía la normativa anterior, sino al análisis integral de ramales de distribución a baja tensión asociados a transformadores de distribución, previamente seleccionados por la Autoridad Reguladora. Este análisis integral incluye la medición y registro de tensión suministrada en al menos cuatro puntos del ramal, la revisión preventiva, predictiva y correctiva de conductores, empalmes, base de medidores entre otros.

Unido a lo anterior, durante el primer semestre del 2016, se continuó con el programa de evaluación de la calidad de la electricidad desarrollado por la Autoridad Reguladora, con el apoyo técnico de la Universidad de Costa Rica, el cual comprende, entre otras cosas, la medición y registro de los parámetros de calidad de la tensión eléctrica con que las empresas distribuidoras brindan la energía eléctrica a sus abonados, en los sectores industrial, general y residencial, tanto en servicios monofásicos como trifásicos.

Calidad de la tensión de suministro.

La calidad de la electricidad es fundamental para todos los abonados, debido a que los cambios en el nivel de tensión pueden provocar el mal funcionamiento, reducción de la vida útil o daños de los equipos electrónicos o artefactos eléctricos, o un mayor consumo de energía, que se refleja en la factura mensual.

En este orden de ideas, el programa de verificación de la tensión de suministro que desarrollan las empresas en cumplimiento de la normativa vigente, benefició

durante el primer semestre del 2016 a 14 079 abonados. Se realizaron 2081 estudios de tensión, de los cuales un 9% mostró deficiencias una vez ejecutadas las labores de mantenimiento integral que especifica la normativa vigente, en las redes de distribución de baja tensión. Las deficiencias han sido corregidas en un 96 % de los casos dentro del plazo previsto, según los datos suministrados por las empresas.

En lo que respecta al programa de evaluación de la calidad de la electricidad desarrollado por la Autoridad Reguladora, durante el primer semestre del 2016, se efectuaron 460 verificaciones de la calidad de la tensión eléctrica a servicios servidos por las diferentes empresas prestarías, a servicios monofásicos y trifásicos servidos en baja tensión, los cuales fueron debidamente notificados, tanto a las empresas como a los usuarios respectivos. Los resultados específicos de este programa se encuentran en proceso de estudio y análisis, y formarán parte del informe del año 2016 a elaborarse en el primer trimestre del 2017.

Continuidad del suministro eléctrico.

El informe también incorpora el análisis que la Autoridad Reguladora viene realizando desde hace varios años, relacionado específicamente con la evaluación de la continuidad en la prestación del suministro eléctrico.

Al respecto, el presente informe incorpora por primera vez un análisis de la duración y frecuencia de las interrupciones desde la perspectiva del origen de las mismas, lo que permite tener una valoración más integral del problema para retroalimentar la toma de decisiones. En ese sentido, el informe detalla la duración y frecuencia de las interrupciones promedio por abonado considerando la totalidad de las interrupciones, excluyendo las interrupciones originadas en el sistema de transmisión del ICE y por último considerando únicamente las interrupciones originadas por la operación y mantenimiento de la red de distribución propia de las empresas distribuidoras.

En ese contexto, el promedio nacional de interrupciones por abonado en el primer semestre fue de 3 interrupciones considerando todas las interrupciones mayores a 5 minutos; igualmente fue de 3 interrupciones excluyendo las originadas en la red de transmisión del ICE y de 2, considerando únicamente las interrupciones originadas solo por la operación y mantenimiento de las redes de distribución.

De igual forma en lo que corresponde al tiempo promedio de interrupción por abonado, los datos suministrados por las empresas eléctricas, indican tiempos de 3,4 horas (tres horas, 24 minutos), 3,3 horas (3 horas, 18 minutos) y 1,6 horas (1 hora, 24 minutos) considerando todas las interrupciones, eliminando las originadas

por el sistema de transmisión del ICE y tomando en cuenta solo las de origen interno de las redes de distribución, respectivamente.

El Informe de Evaluación de la Calidad de la Electricidad para el primer semestre de 2016 presenta apartados relacionado con resultados a nivel nacional, seguido de secciones específicas referidas a cada una de las empresas distribuidoras del país.

Para la Intendencia de Energía, este informe constituye un medio para continuar promoviendo la democratización de información de interés público, así como facilitar a los usuarios el acceso oportuno a los resultados obtenidos, de manera que puedan realizar una participación ciudadana más informada y estratégica.

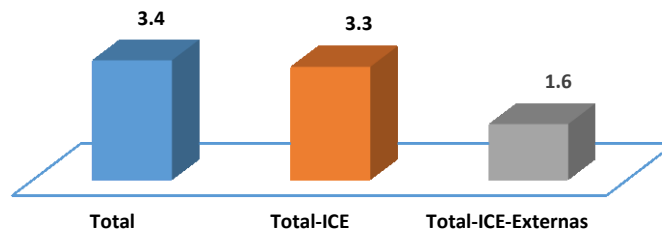
Principales resultados a nivel nacional.

Durante el primer semestre del 2016, la cantidad promedio de interrupciones del servicio eléctrico, percibidas por los usuarios, fue de 3 cortes del suministro; mientras que el tiempo de interrupción promedio que experimentó cada abonado fue de 3,4 horas (3 horas con 24 minutos).

En lo que respecta al tiempo de interrupción promedio del primer semestre del 2016, la figura N° 1 muestra que en promedio, considerando la totalidad de las interrupciones, los usuarios del servicio eléctrico percibieron 3,4 (3 horas con 24 minutos). No obstante, este tiempo se reduce a 3,3 horas (3 horas, 18 minutos) si se excluyen las interrupciones originadas por el Sistema de Transmisión del ICE o el desabastecimiento de energía y a 1,6 horas (1 hora con 36 minutos) si se excluyen las interrupciones originadas por los agentes externos a las redes de distribución (influencias medioambientales, de la actividad humana y de redes eléctricas externas). Lo anterior significa que del tiempo de interrupción promedio que experimentó cada usuario del servicio, apenas 6 minutos se debieron a problemas en el sistema de transmisión del ICE (incluido el desabastecimiento), mientras que 1.7 horas (una hora, 42 minutos) se debieron a causas externas a las redes de distribución.

Figura N° 1

Tiempo promedio de interrupción por abonado
Ámbito Nacional (Horas)
I Semestre 2016



Fuente: Intendencia de Energía, a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

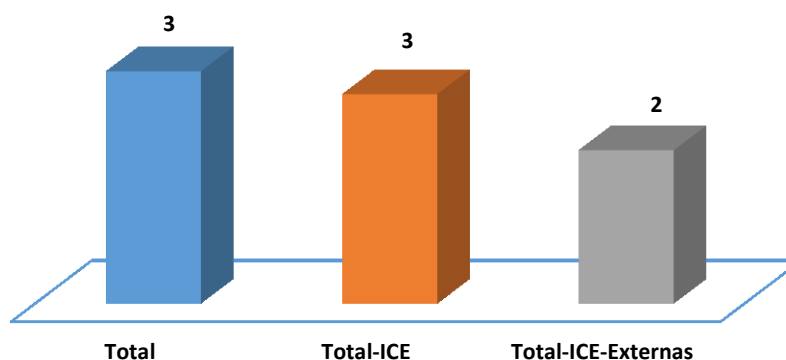
De igual forma, la figura N° 2 muestra que durante el primer semestre del 2016, cada abonado del servicio de electricidad percibió en promedio 3 interrupciones considerando tanto todas las interrupciones como si se excluyen las interrupciones del sistema de transmisión y del abastecimiento; no obstante percibieron 2 en promedio si se consideran únicamente las originadas por las redes de las empresas eléctricas.

Por su parte, los abonados que enfrentaron el mayor tiempo de interrupciones promedio durante el primer semestre del 2016, fueron los servidos por el ICE, COOPELESCA, R.L. y la ESPH, quienes experimentaron 4,1 horas (4 horas con 6 minutos), 3,6 horas (3 horas con 36 minutos) y 3,5 horas (3 horas con 30 minutos)

respectivamente, valores todos por encima de las 3,4 horas (3 horas, 24 minutos) del promedio nacional (Figura N° 3).

Figura N° 2

Frecuencia promedio de interrupciones por abonado
Ámbito Nacional (Veces)
I semestre 2016

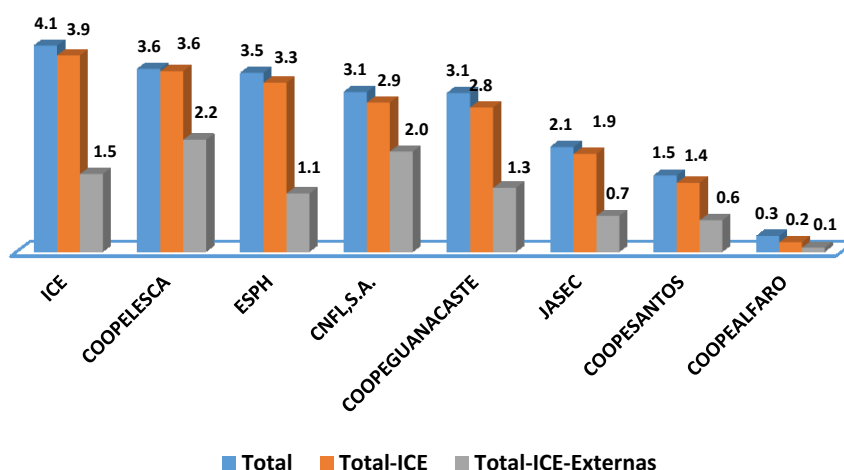


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Es importante señalar que el tiempo de interrupción promedio de los abonados de COOPEALFARO para el semestre en estudio fue de 18 minutos.

Figura N° 3

Tiempo promedio de interrupción por abonado por empresa
I semestre 2016
(Horas)



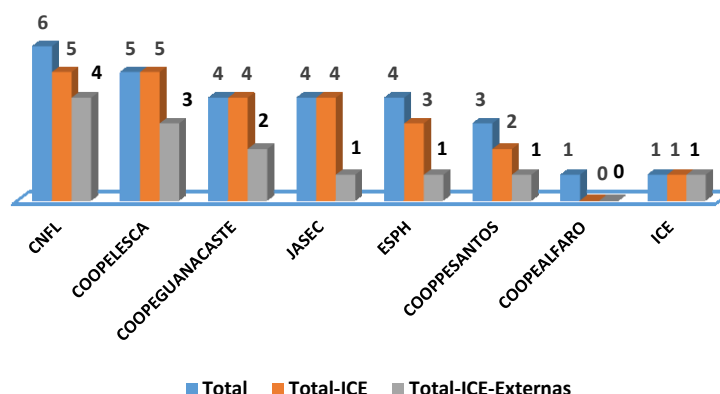
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

En lo que respecta a la frecuencia de interrupciones por abonado (considerando la totalidad de las interrupciones), los usuarios de las empresas CNFL y COOPELESCA, fueron los que experimentaron mayor cantidad de interrupciones, durante el primer semestre del 2016 (Figura N°4). COOPEGUANACASTE, JASEC

y ESPH se ubicaron en el promedio nacional, mientras que COOPESANTOS, COOPEALFARO y el ICE se ubicaron por debajo del promedio nacional.

Figura N° 4

Frecuencia de interrupciones por abonado por empresa
I semestre 2016
(Veces)

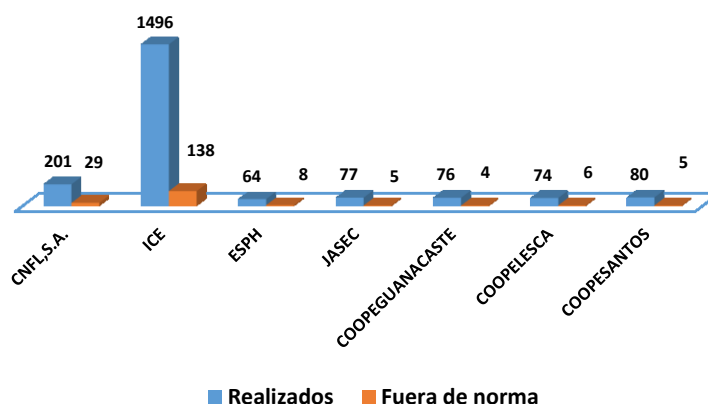


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

En lo que respecta a la calidad de la tensión de suministro, durante el primer semestre del 2016 se dio inicio, por parte de las empresas eléctricas, con el nuevo programa de verificación integral de las redes de distribución, establecido en el capítulo VI de la norma AR-NT-SUCAL “Supervisión de la calidad del suministro eléctrico en baja y media tensión”. Los resultados de este programa muestran que 195 (9%) de los servicios estudiados (2 068) después de efectuar el mantenimiento a la red de baja tensión asociados a los transformadores que sirven a dichos servicios, mostraron condiciones de tensión fuera de los valores establecidos por la normativa vigente. Los abonados beneficiados por la actividad de mantenimiento preventivo durante el periodo de estudio fueron 14 079.

Figura N° 5

Cantidad de mediciones realizadas y fuera de norma por empresa
I semestre 2016



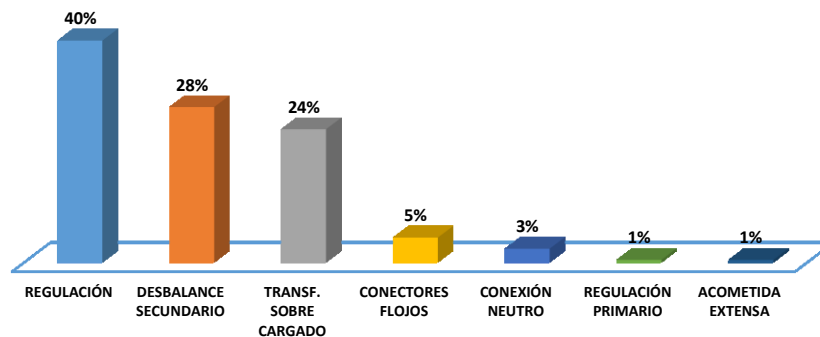
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

La figura N° 5 muestra la distribución de las pruebas realizadas y servicios con condiciones fuera de norma, entre las diferentes empresas distribuidoras.

En lo que respecta a las causas de las deficiencias, tal y como se observa en la figura N° 6, las no conformidades en la tensión de suministro se deben principalmente a la regulación de la tensión en los transformadores de distribución (40%), el desbalance en las redes de baja tensión (28%) y a transformadores sobrecargados (24%).

Figura N° 6

**Causas de condiciones de tensión fuera de norma
I semestre 2016**



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

En lo que respecta al programa de evaluación de la calidad de la electricidad, promovido por la Intendencia de Energía con apoyo de la Universidad de Costa Rica, durante el primer semestre del 2016 se realizaron un total de 460 estudios de verificación de la calidad de la tensión de suministro, a servicios monofásicos y trifásicos servidos en baja tensión, los cuales fueron debidamente notificados, tanto a las empresas como a los usuarios respectivos. Los resultados específicos de este programa se encuentran en proceso de estudio y formarán parte del informe del año 2016 a elaborarse en el primer trimestre del 2017.

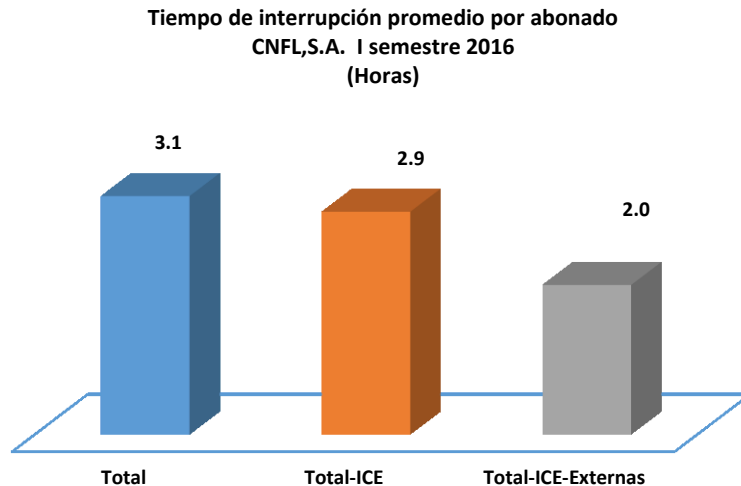
A continuación se presentan los resultados específicos de cada una de las empresas distribuidoras.

1. Compañía Nacional de Fuerza y Luz.

1.1 Duración de interrupciones.

La figura N° 7 muestra el comportamiento del tiempo de interrupción promedio que los usuarios de la CNFL, experimentaron durante el primer semestre del 2016.

Figura N° 7

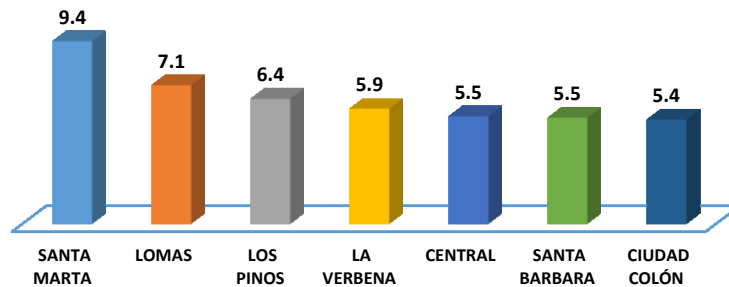


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Los abonados de la CNFL experimentaron en total 3,1 horas (3 horas con 6 minutos) de interrupción en promedio, las que se reducen a 2,9 horas (dos horas 54 minutos), si se excluyen las interrupciones originadas por el sistema de transmisión del ICE y a 2,0 horas, considerando únicamente las interrupciones originadas por la operación y mantenimiento de las redes propias de dicha empresa eléctrica.

Figura N° 8

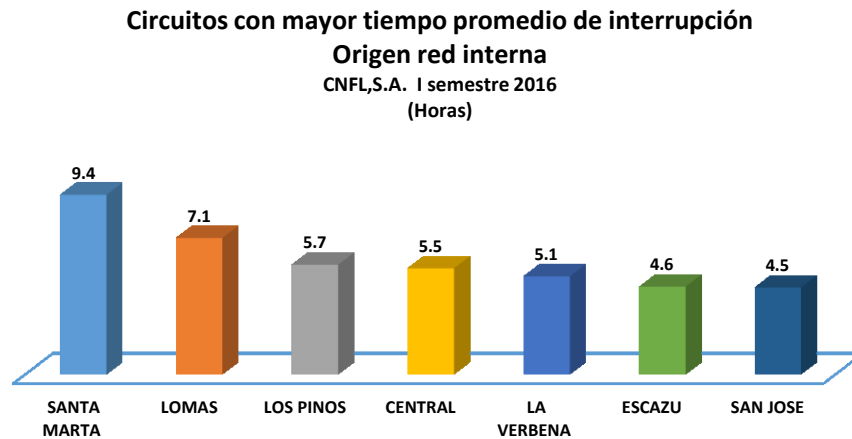
**Circuitos con mayor tiempo promedio de interrupción total
CNFL,S.A. I semestre 2016
(Horas)**



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Por su parte la figura N° 8 muestra el detalle de los siete circuitos con mayor duración promedio de las interrupciones por abonado de dicha empresa eléctrica. Se observa que los usuarios que experimentaron mayor tiempo de interrupción por abonado, fueron los servidos a través de los circuitos Santa Marta (9 horas y 24 minutos de interrupción.) Lomas (7 horas y 6 minutos de interrupción en promedio) y Los Pinos (5 horas y 42 minutos de interrupción en promedio). Considerando únicamente las interrupciones propias de la empresa, se tiene que los circuitos con mayor tiempo promedio de interrupción por abonado fueron (figura N° 9), nuevamente los circuitos Santa Marta, Lomas y Los Pinos, lo que indica que los tiempos promedios de interrupción de los abonados servidos por estos circuitos no fueron influenciados por la red de transmisión del ICE ni por eventos externos a la red de distribución de la empresa. En total un 30% de los abonados de la CNFL (165 496) experimentaron un tiempo de interrupción promedio por abonado mayor al valor promedio nacional.

Figura N° 9

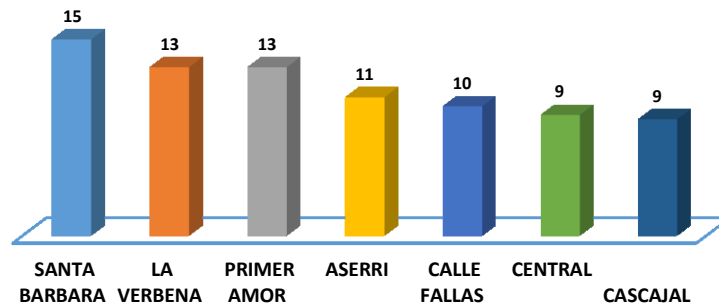


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

1.2 Frecuencia de interrupciones.

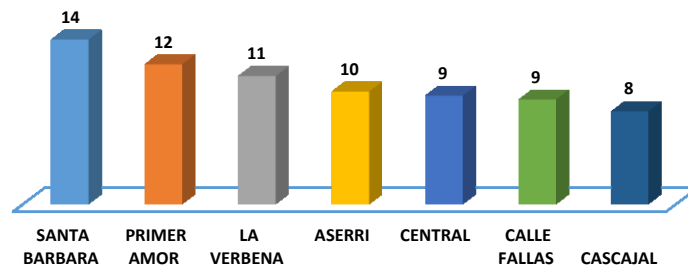
En lo que respecta a la frecuencia o cantidad promedio de interrupciones percibidas por abonado, la figura N° 10, muestra para esa empresa, los siete circuitos con mayor promedio de interrupciones durante el primer semestre del 2016, indicando que todos ellos experimentaron una cantidad de interrupciones muy por encima del promedio nacional de 3 interrupciones. En total un 62% de los abonados de la CNFL (342 326), percibieron más de 3 interrupciones durante el primer semestre del 2016.

Considerando únicamente las interrupciones originadas en la red de la empresa, la figura N° 11 muestra los circuitos con mayor frecuencia de interrupciones por abonado.

Figura N° 10**Circuitos con mayor frecuencia de interrupciones
totales**CNFL, S.A. I semestre 2016
(Veces)

Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

De la comparación de las figuras 10 y 11, se observa que prácticamente los mismos circuitos son los que presentan mayor cantidad de interrupciones, independientemente del origen de las mismas.

Figura N° 11**Circuitos con mayor frecuencia de interrupciones
Origen red interna**CNFL, S.A. I semestre 2016
(Veces)

Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

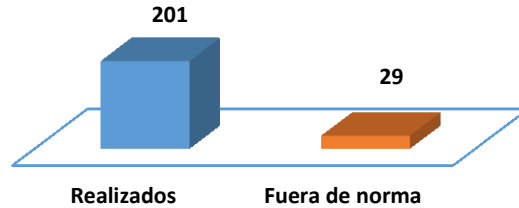
Los abonados servidos a través de los circuitos Santa Bárbara y Primer Amor, fueron los más afectados por la cantidad de interrupciones durante el primer semestre del 2016 (ver figura N° 11).

1.3 Estudios de tensión de suministro

En lo que respecta a la calidad de la tensión de suministro, la figura N° 12, muestra los resultados de las mediciones efectuadas por la CNFL durante el primer semestre del 2016 en cumplimiento de la normativa técnica regulatoria vigente.

Figura N° 12

Mediciones realizadas y fuera de norma
CNFL, S.A.: I semestre 2016



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Como se observa en la figura N° 12, la CNFL apenas 29 (14%) de los servicios estudiados después de efectuar el mantenimiento a la red de baja tensión asociados a los transformadores que sirven a dichos servicios, mostraron condiciones de tensión fuera de los valores establecidos por la normativa vigente. Los abonados beneficiados por la actividad de mantenimiento preventivo durante el periodo de estudio fueron 1 733.

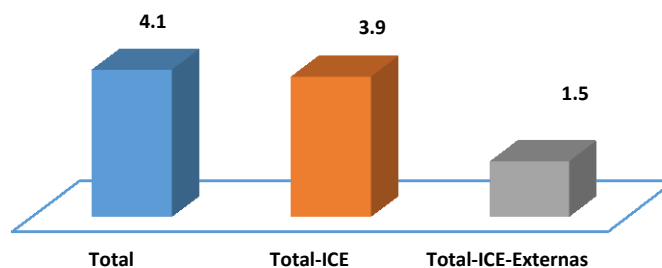
2. Instituto Costarricense de Electricidad

2.1 Duración de interrupciones

La figura N° 13 muestra el comportamiento del tiempo de interrupción promedio que los usuarios del ICE, han experimentado durante el primer semestre del 2016.

Figura N° 13

Tiempo de interrupción promedio por abonado
ICE. I semestre 2016
(Horas)



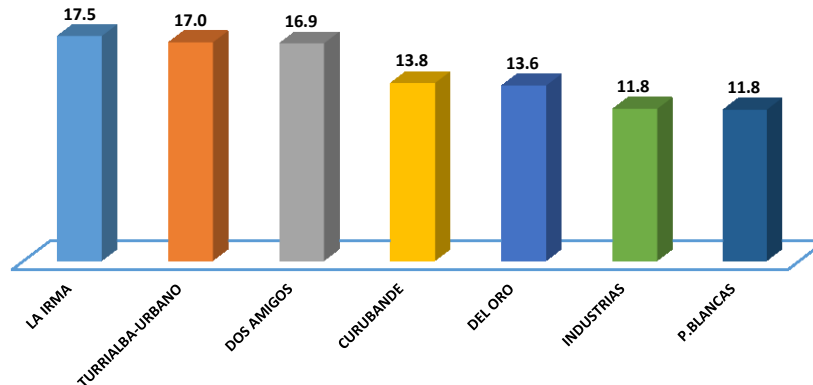
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

De conformidad con la figura N° 13, los abonados del ICE experimentaron en total 4,1 horas (4 horas con 6 minutos) de interrupción en promedio, las que se reducen a 3,9 horas (3 horas 54 minutos), si se excluyen las interrupciones originadas por el sistema de transmisión del ICE y a 1,5 horas (1 hora con 30 minutos), considerando únicamente las interrupciones originadas por la operación y mantenimiento de las redes propias de dicha empresa eléctrica. En total un 41% de los usuarios del ICE

(281 012) experimentaron un tiempo promedio de interrupción mayor al nacional de 3,4 horas (3 horas con 24 minutos)

Figura N° 14

Circuitos con mayor tiempo promedio de interrupción total
ICE. I semestre 2016
(Horas)

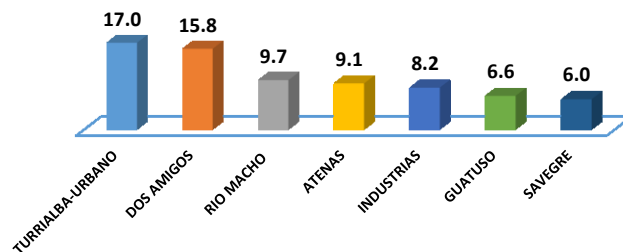


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Por su parte la figura N° 14 muestra el detalle de los circuitos con mayor duración promedio de las interrupciones por abonado. De la figura se observa que los usuarios que experimentaron mayor tiempo de interrupción por abonado, fueron los servidos a través de los circuitos La Irma (17 horas con 30 minutos) y Turrialba-Urbano (17 horas con 0 minutos de interrupción).

Figura N° 15

Circuitos con mayor tiempo promedio de interrupción
Origen red interna
ICE. I-2016
(Horas)



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

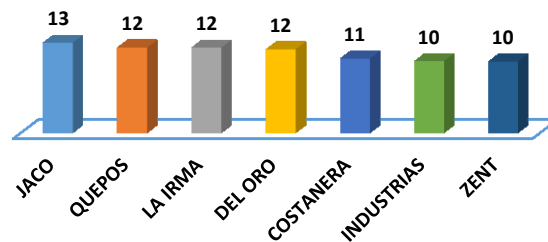
Considerando únicamente las interrupciones propias de la empresa, la figura N° 15 muestra los siete circuitos con mayor tiempo promedio de interrupción, determinándose que los circuitos Turrialba-Urbano y Dos Amigos, son dos circuitos con mayor tiempo de interrupción promedio por abonado, considerando tanto el total de las interrupciones como solo las originadas en la propia red de distribución del ICE.

2.2 Frecuencia de interrupciones

En lo que respecta a la frecuencia o cantidad promedio de interrupciones percibidas por abonados, la figura N° 16, muestra los siete circuitos con mayor promedio de interrupciones durante el primer semestre del 2016, indicando que todos ellos experimentaron una cantidad de interrupciones muy por encima del promedio nacional de 4 interrupciones. En promedio los abonados del ICE experimentaron 5 interrupciones durante el periodo de estudio y en total un 51% de los abonados del ICE (349155) experimentaron más de 3 interrupciones (promedio nacional) durante el primer semestre del 2016.

Figura N° 16

Circuitos con mayor frecuencia de interrupciones totales
ICE. I-2016
(Veces)

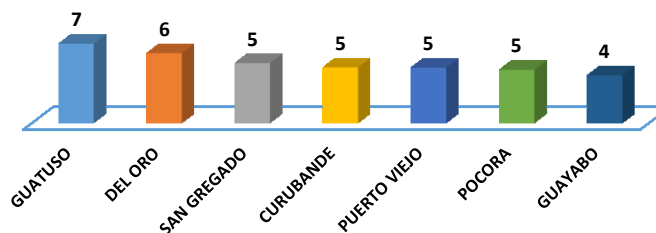


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Considerando únicamente las interrupciones originadas en la red de la empresa, la figura N° 17 muestra los circuitos con mayor frecuencia de interrupciones por abonado. De la comparación de las figuras 16 y 17, se observa que los circuitos que presentaron la mayor cantidad de interrupciones totales, no coinciden con los circuitos con mayor cantidad de interrupciones originadas en la red eléctrica de la empresa. Se observa además que la cantidad de interrupciones disminuye drásticamente considerando únicamente las interrupciones propias originadas en la red de distribución de la empresa.

Figura N° 17

Circuitos con mayor frecuencia de interrupciones
Origen red interna
ICE. I-2016
(Veces)

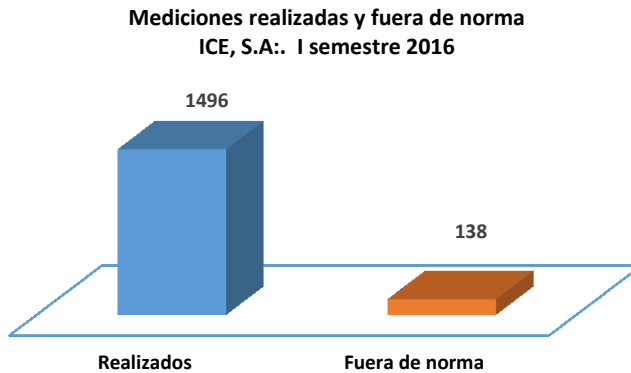


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

2.3 Estudios de tensión de suministro

En lo que respecta a la calidad de la tensión de suministro, la figura N° 18, muestra los resultados de las mediciones efectuadas por el ICE durante el primer semestre del 2016, en cumplimiento de la normativa técnica regulatoria vigente.

Figura N° 18



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Como se observa en la figura N° 18, solo 138 (9%) de los servicios estudiados por el ICE, después de efectuar el mantenimiento a la red de baja tensión asociados a los transformadores que sirven a dichos servicios, mostraron condiciones de tensión fuera de los valores establecidos por la normativa vigente. Los abonados beneficiados por la actividad de mantenimiento preventivo durante el periodo de estudio fueron 10 445.

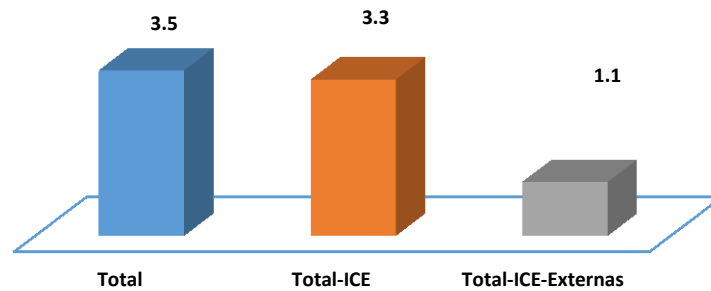
3. Empresa de Servicios Públicos de Heredia.

3.1 Duración de interrupciones

La figura N° 19 muestra el comportamiento del tiempo de interrupción promedio que los usuarios de la ESPH, experimentaron durante el primer semestre del 2016.

Figura N° 19

Tiempo promedio de interrupción por abonado
ESPH. I semestre 2016
(Horas)

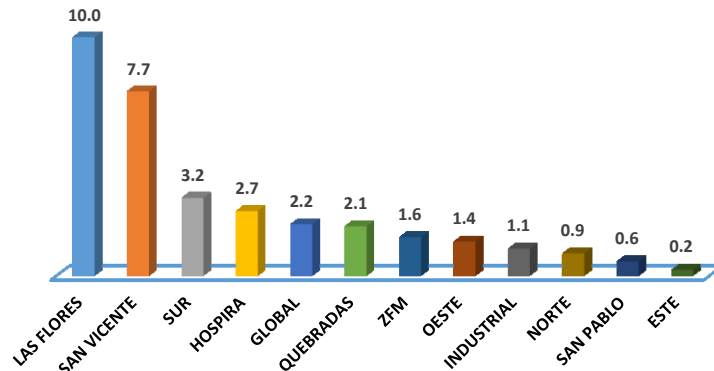


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

De conformidad con la figura N° 19, los abonados de la ESPH experimentaron en total 3,5 horas (3 horas con 30 minutos) de interrupción en promedio, las que se reducen a 3,3 horas (3 horas con 18 minutos), si se excluyen las interrupciones originadas por el sistema de transmisión del ICE y a 1,1 horas (1 hora con 6 minutos), considerando únicamente las interrupciones originadas por la operación y mantenimiento de las redes propias de dicha empresa eléctrica.

Figura N° 20

Duración promedio de las interrupciones por abonado
ESPH. I semestre 2016
(Horas)

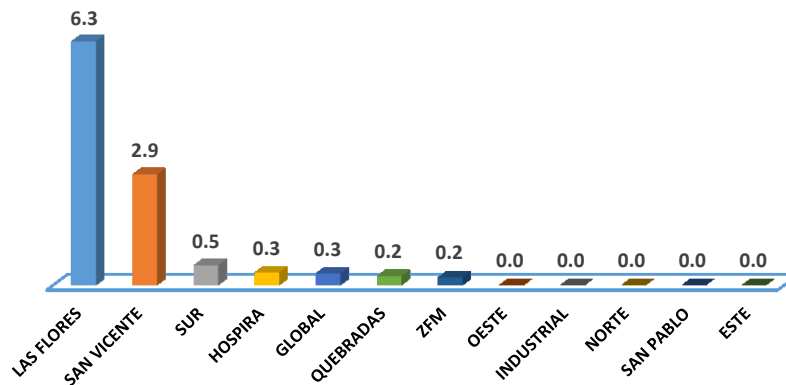


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Por su parte la figura N° 20 muestra el detalle de los circuitos de la ESPH con el valor de la duración promedio de las interrupciones por abonado. De el grafico se observa que los usuarios que experimentaron mayor tiempo de interrupción por abonado, fueron los servidos a través de los circuitos Las Flores (10 horas de interrupción en promedio) y San Vicente (7 horas con 42 minutos de interrupción). En total un 27% de los abonados de la ESPH (22 179) experimentaron un tiempo de interrupción promedio por abonado mayor al valor promedio nacional.

Figura N° 21

Tiempo promedio de las interrupciones por abonado
Origen Red interna
ESPH. I semestre 2016
(Horas)



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Considerando únicamente las interrupciones propias de la empresa, la figura N° 21 muestra los valores de tiempo de interrupción promedio de los abonados para los circuitos de la ESPH, determinándose que los circuitos Las Flores y San Vicente, son los dos circuitos con mayor tiempo de interrupción promedio por abonado, considerando tanto el total de las interrupciones como solo las originadas en la propia red de distribución de la ESPH.

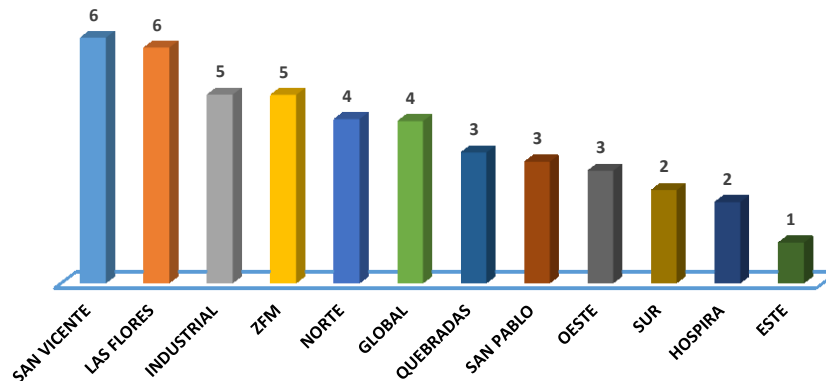
3.2 Frecuencia de Interrupciones

En lo que respecta a la frecuencia o cantidad promedio de interrupciones percibidas por abonados, la figura N° 22, muestra los valores promedio de tiempo de interrupción para los diferentes circuitos de la ESPH durante el primer semestre del 2016, mostrando que cuatro de sus circuitos (San Vicente, Las Flores, Industrial y ZFM) presentaron una frecuencia de interrupción mayor al valor promedio nacional de 4 interrupciones por abonado; dos circuitos (Norte y Global) se ubicaron en el promedio nacional y los restantes 6 circuitos mostraron una frecuencia de interrupción, por debajo del valor nacional. En total un 46% (37 685) de los usuarios

de la ESPH, experimentaron una frecuencia de interrupciones superior al valor nacional de 3 interrupciones por abonado.

Figura N° 22

Frecuencia promedio de interrupciones por abonado
ESPH. I semestre 2016
(Veces)

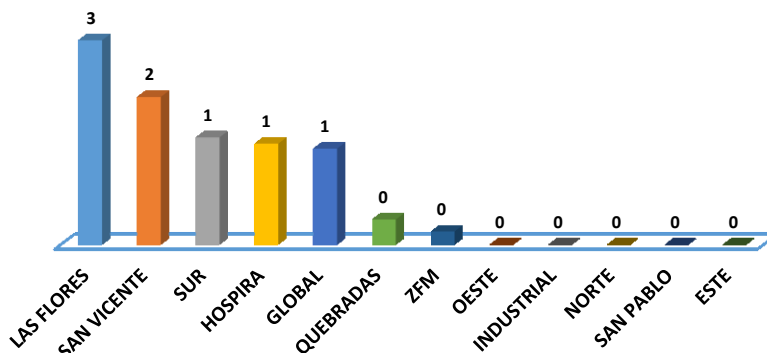


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Considerando únicamente las interrupciones originadas en la red de la empresa, la figura N° 23 muestra los valores de frecuencia de interrupciones por abonado. De la comparación de las figuras 23 y 24, se observa que la cantidad de interrupciones disminuye drásticamente considerando únicamente las interrupciones propias originadas en la red de distribución de la empresa.

Figura N° 23

Frecuencia promedio de las interrupciones por abonado
Origen red interna
ESPH. I semestre 2016
(Horas)



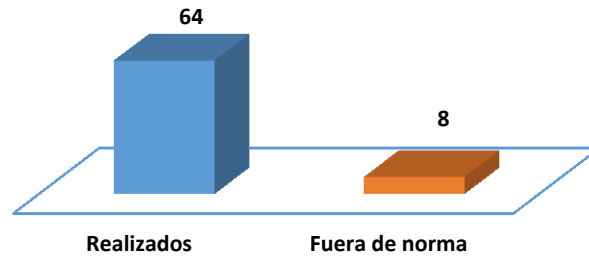
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

3.3 Estudios de tensión de suministro

En lo que respecta a la calidad de la tensión de suministro, la figura N° 24, muestra los resultados de las mediciones efectuadas por la ESPH durante el primer semestre del 2016 en cumplimiento de la normativa técnica regulatoria vigente.

Figura N° 24

Mediciones realizadas y fuera de norma
ESPH, S.A.: I SEMESTRE 2016



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Como se observa en la figura N° 24, 8 (13%) de los servicios estudiados por la ESPH, después de efectuar el mantenimiento a la red de baja tensión asociados a los transformadores que sirven a dichos servicios, mostraron condiciones de tensión fuera de los valores establecidos por la normativa vigente. Los abonados beneficiados por la actividad de mantenimiento preventivo durante el periodo de estudio fueron 566.

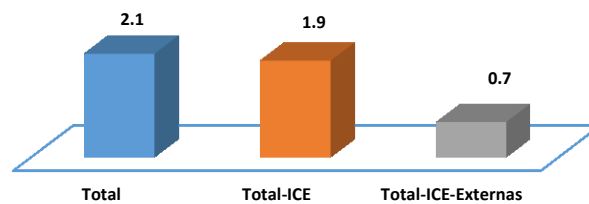
4. Junta administrativa del servicio eléctrico de Cartago.

4.1 Duración de las interrupciones.

La figura N° 25 muestra el comportamiento del tiempo de interrupción promedio que los usuarios de la JASEC, experimentaron durante el primer semestre del 2016.

Figura N° 25

Tiempo promedio de interrupción por abonado
JASEC.I-2016

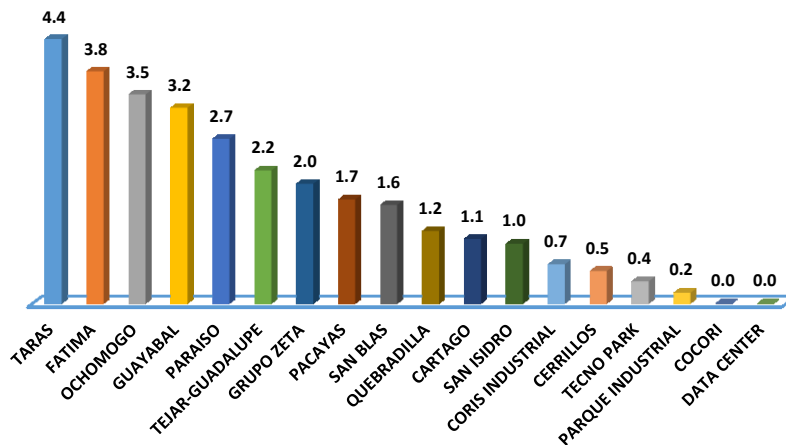


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

De conformidad con la figura N° 25, los abonados de la JASEC experimentaron en total 2,1 horas (2 horas con 6 minutos) de interrupción en promedio, las que se reducen a 1,9 horas (1 hora con 54 minutos), si se excluyen las interrupciones originadas por el sistema de transmisión del ICE y a 0,7 horas (42 minutos), considerando únicamente las interrupciones originadas por la operación y mantenimiento de las redes propias de dicha empresa eléctrica

Figura N° 26

Tiempo promedio de interrupción por abonado
JASEC. I semestre 2016



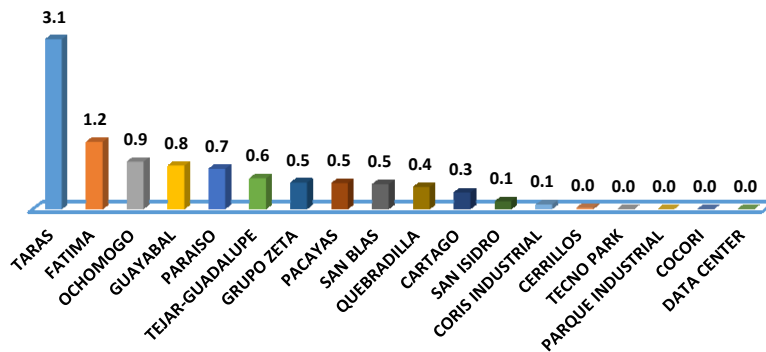
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Por su parte la figura N° 26 muestra el detalle de los circuitos de la JASEC con el valor de la duración promedio de las interrupciones por abonado. De el grafico se

observa que los usuarios que experimentaron mayor tiempo de interrupción por abonado, fueron los servidos a través de los circuitos Taras (4 horas con 24 minutos de interrupción en promedio) y Fátima (3 horas con 48 minutos de interrupción). En total un 18% de los abonados de la JASEC (14 387) experimentaron un tiempo de interrupción promedio por abonado mayor al valor promedio nacional.

Figura N° 27

Tiempo promedio de interrupción por abonado
Origen red interna
JASEC. I semestre 2016
(Horas)



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

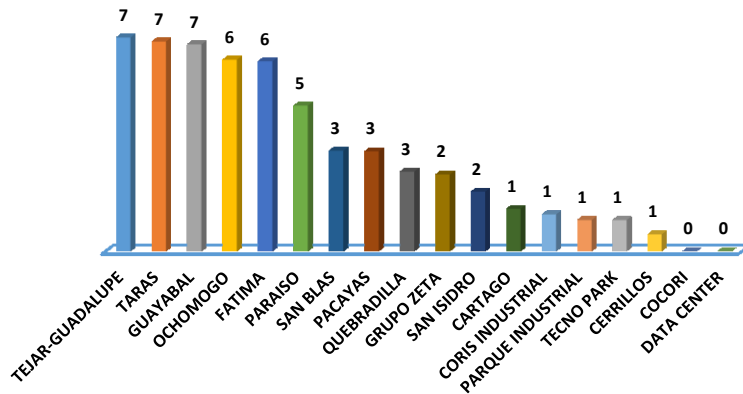
Considerando únicamente las interrupciones propias de la empresa, la figura N° 27 muestra los valores de interrupción promedio por abonado para los circuitos de la JASEC, determinándose que los circuitos Taras y Fátima, son los dos circuitos con mayor tiempo de interrupción promedio por abonado, considerando tanto el total de las interrupciones como solo las originadas en la propia red de distribución de la JASEC.

4.2 Frecuencia de interrupciones

En lo que respecta a la frecuencia o cantidad promedio de interrupciones percibidas por abonados, la figura N° 28, muestra los valores promedio de tiempo de interrupción para los diferentes circuitos de la JASEC durante el primer semestre del 2016, mostrando que doce (67%) de sus dieciocho circuitos presentaron una frecuencia de interrupción menor o igual al valor promedio nacional de 3 interrupciones por abonado. En total un 46% (40 594) de sus usuarios experimentaron una frecuencia de interrupciones superior al valor nacional.

Figura N° 28

Frecuencia promedio de interrupciones por abonado
JASEC. I semestre 2016
(Veces)

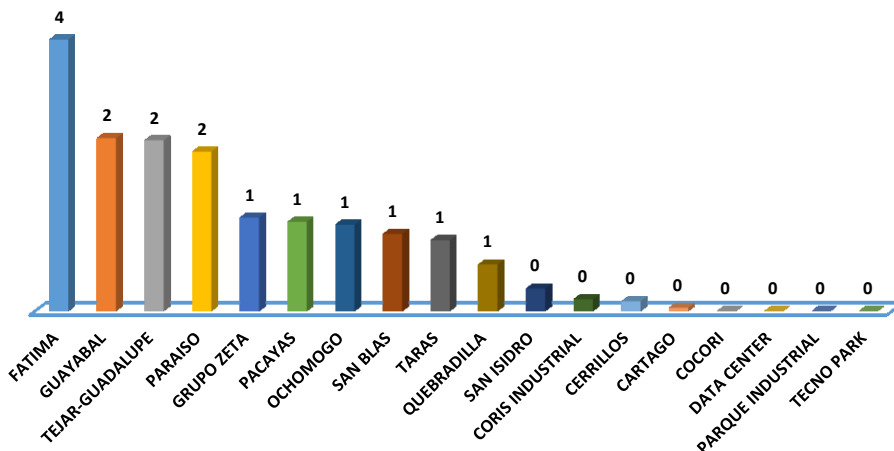


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Considerando únicamente las interrupciones originadas en la red de la empresa, la figura N° 29 muestra los valores de frecuencia de interrupciones por abonado. De la comparación de las figuras 28 y 29, se observa que la cantidad de interrupciones disminuye en forma considerable tomando en cuenta únicamente las interrupciones propias originadas en la red de distribución de la empresa.

Figura N° 29

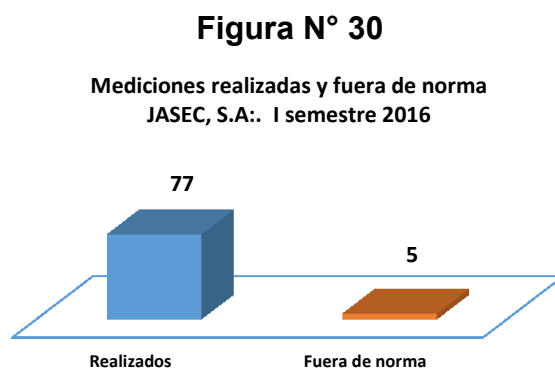
Frecuencia promedio de interrupciones por abonado
Origen red interna
JASEC. I semestre 2016
(Horas)



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

4.3 Estudios de tensión de suministro

En lo que respecta a la calidad de la tensión de suministro, la figura N° 30, muestra los resultados de las mediciones efectuadas por la JASEC durante el primer semestre del 2016, en cumplimiento de la normativa técnica regulatoria vigente.



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Como se observa en la figura N° 30, 5 (6%) de los servicios estudiados por la JASEC, después de efectuar el mantenimiento a la red de baja tensión asociados a los transformadores que sirven a dichos servicios, mostraron condiciones de tensión fuera de los valores establecidos por la normativa vigente. Los abonados beneficiados por la actividad de mantenimiento preventivo durante el periodo de estudio fueron 600.

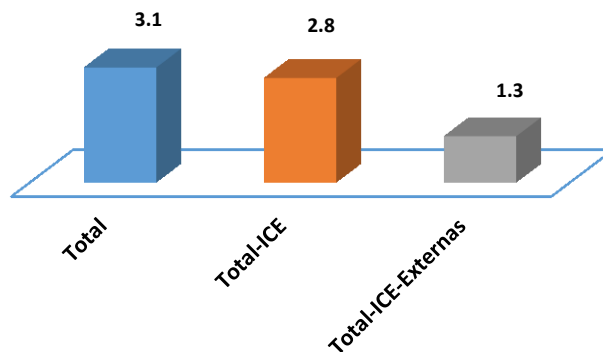
5. Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste R.L.

5.1 Duración de las interrupciones

La figura N° 31 muestra el comportamiento del tiempo de interrupción promedio que los usuarios de COOPEGUANACASTE, experimentaron durante el primer semestre del 2016.

Figura N° 31

Tiempo de interrupción por abonado
COOPEGUANACASTE. I semestre 2016
(Horas)

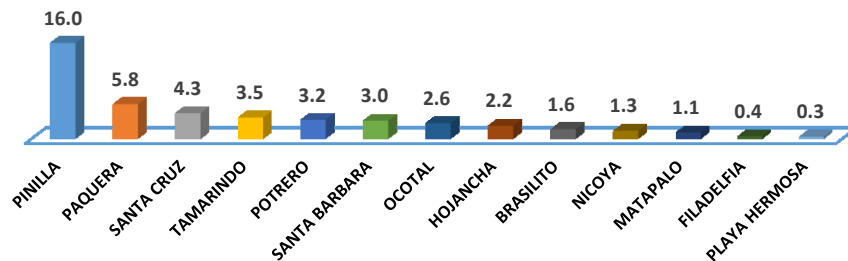


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

De conformidad con la figura N° 31, los abonados de COOPEGUANACASTE experimentaron en total 3,1 (tres horas con 6 minutos) horas de interrupción en promedio, las que se reducen a 2,8 horas (2 horas con 48 minutos), si se excluyen las interrupciones originadas por el sistema de transmisión del ICE y a 1,3 horas (1 hora con 18 minutos), considerando únicamente las interrupciones originadas por la operación y mantenimiento de las redes propias de dicha empresa eléctrica

Figura N° 32

Tiempo promedio de interrupción por abonado y circuito
COOPEGUANACASTE. I semestre 2016



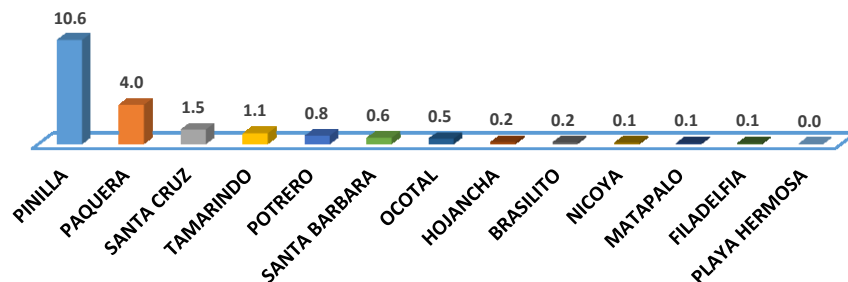
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Por su parte la figura N° 32 muestra el detalle de los circuitos de COOPEGUANACASTE con el valor de la duración promedio de las interrupciones por abonado. De el grafico se observa que los usuarios que experimentaron mayor tiempo de interrupción por abonado, fueron los servidos a través de los circuitos Pinilla (16 horas minutos de interrupción en promedio) y Paquera (5 horas con 48 minutos de interrupción). En total un 31% de los abonados de COOPEGUANACASTE (22 768) experimentaron un tiempo de interrupción promedio por abonado mayor al valor promedio nacional.

Considerando únicamente las interrupciones propias de la empresa, la figura N° 33 muestra los valores de tiempo de interrupción promedio de los abonados para los circuitos de COOPEGUANACASTE, determinándose que los circuitos Pinilla y Paquera, son los dos circuitos con mayor tiempo de interrupción promedio por abonado, considerando tanto el total de las interrupciones como solo las originadas en la propia red de distribución de la empresa.

Figura N° 33

Tiempo promedio de interrupción por abonado y circuito
Origen red interna
COOPEGUANACASTE. I SEMESTRE 2016



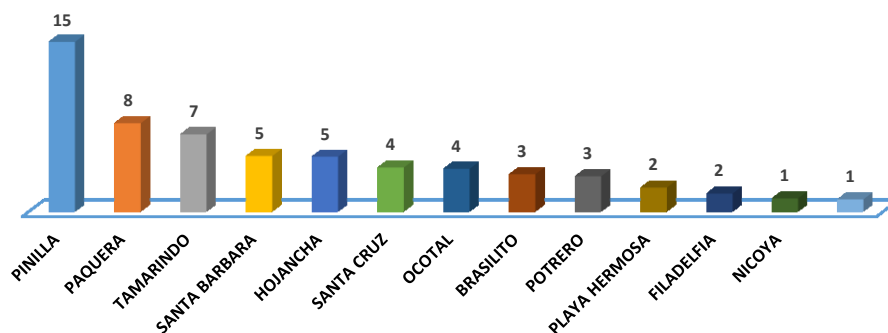
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

5.2 Frecuencia de interrupciones

En lo que respecta a la frecuencia o cantidad promedio de interrupciones percibidas por abonados, la figura N° 34, muestra los valores promedio de tiempo de interrupción para los circuitos de COOPEGUANACASTE durante el primer semestre del 2016, mostrando que siete de sus trece circuitos presentaron una frecuencia de interrupción mayor al valor promedio nacional de 3 interrupciones por abonado. En total un 56% (41 221) de sus usuarios experimentaron una frecuencia de interrupciones superior al valor nacional promedio.

Figura N° 34

Frecuencia promedio de interrupciones por abonado y circuito
COOPEGUANACASTE. I semestre 2016

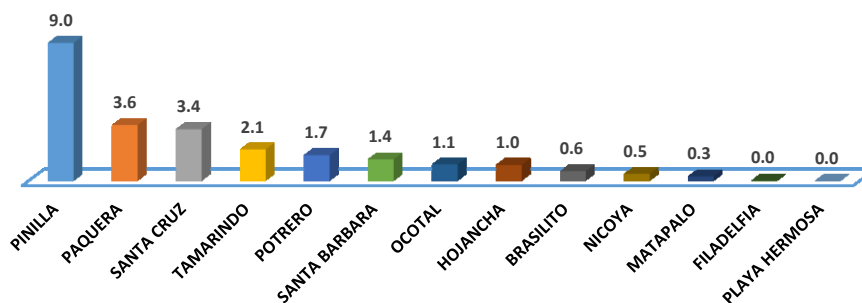


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Considerando únicamente las interrupciones originadas en la red de la empresa, la figura N° 35 muestra los valores de frecuencia de interrupciones por abonado. De la comparación de las figuras 34 y 35, se observa que la cantidad de interrupciones disminuye en forma considerable tomando en cuenta únicamente las interrupciones propias originadas en la red de distribución de la empresa.

Figura N° 35

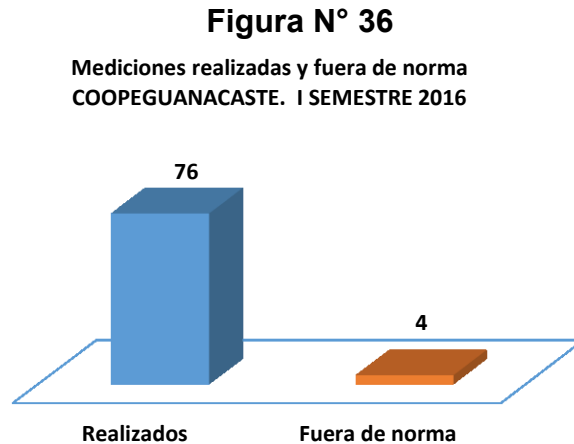
Frecuencia promedio de interrupciones por abonado y circuito
Origen red interna
COOPEGUANACASTE. I SEMESTRE 2016



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

5.3 Estudios de tensión de suministro

En lo que respecta a la calidad de la tensión de suministro, la figura N° 36, muestra los resultados de las mediciones efectuadas por COOPEGUANACASTE en cumplimiento de la normativa técnica regulatoria vigente.



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Como se observa en la figura N° 36, 4 (5%) de los servicios estudiados por COOPEGUANACASTE, después de efectuar el mantenimiento a la red de baja tensión asociados a los transformadores que sirven a dichos servicios, mostraron condiciones de tensión fuera de los valores establecidos por la normativa vigente. Los abonados beneficiados por la actividad de mantenimiento preventivo durante el periodo de estudio fueron 254.

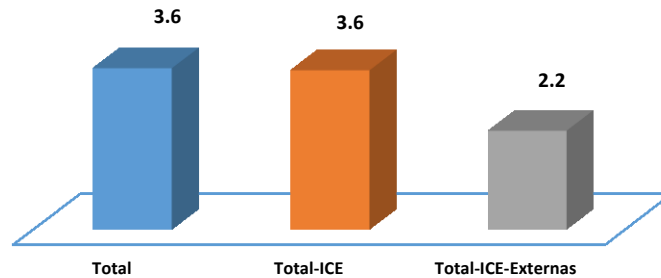
6. Cooperativa de electrificación rural de San Carlos.

6.1 Duración de las interrupciones

La figura N° 37 muestra el comportamiento del tiempo de interrupción promedio que los usuarios de COOPELESCA, experimentaron durante el primer semestre del 2016.

Figura N° 37

Tiempo promedio de interrupción por abonado
COOPELESCA. I SEMESTRE 2016
(Horas)

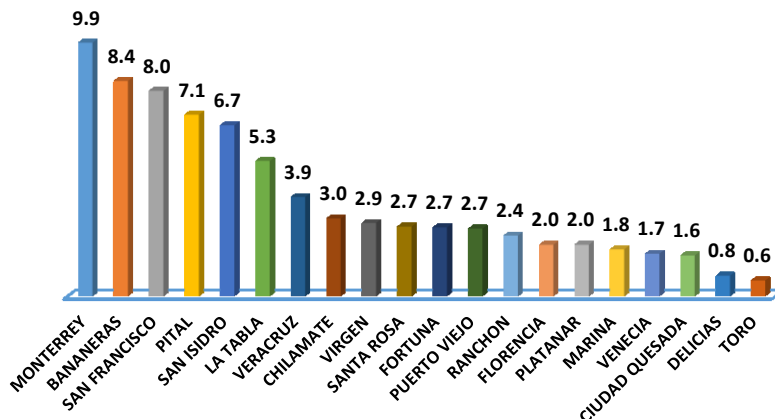


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

De conformidad con la figura N° 37, los abonados de COOPELESCA experimentaron en total 3,6 (tres horas con 36 minutos) horas de interrupción en promedio, las que se mantienen en 3,6 horas (3 horas con 36 minutos), si se excluyen las interrupciones originadas por el sistema de transmisión del ICE y a 2,2 horas (2 horas con 12 minutos), considerando únicamente las interrupciones originadas por la operación y mantenimiento de las redes propias de dicha empresa eléctrica

Figura N° 38

Tiempo promedio de interrupción por abonado
COOPELESCA. I SEMESTRE 2016
(Horas)



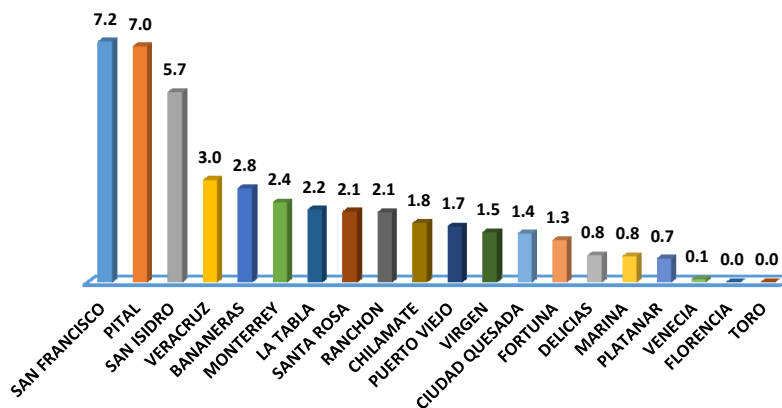
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Por su parte la figura N° 38 muestra el detalle de los circuitos de COOPELESCA con el valor de la duración promedio de las interrupciones por abonado. De el grafico se observa que los usuarios que experimentaron mayor tiempo de interrupción por abonado, fueron los servidos a través de los circuitos Monterrey (9 horas con 54 minutos de interrupción en promedio) y Bananeras (8 horas con 24 minutos de interrupción). En total un 30% de los abonados de COOPELESCA (26 313) experimentaron un tiempo de interrupción promedio por abonado mayor al valor promedio nacional.

Considerando únicamente las interrupciones propias de la empresa, la figura N° 39 muestra los valores de tiempo de interrupción promedio de los abonados para los circuitos de COOPELESCA, determinándose que los circuitos San Francisco y Pital, son los dos circuitos con mayor tiempo de interrupción promedio por abonado, considerando solo las interrupciones originadas en la propia red de distribución

Figura N° 39

Tiempo promedio de interrupción por abonado
Origen red interna
COOPELESCA. I SEMESTRE 2016
(Horas)



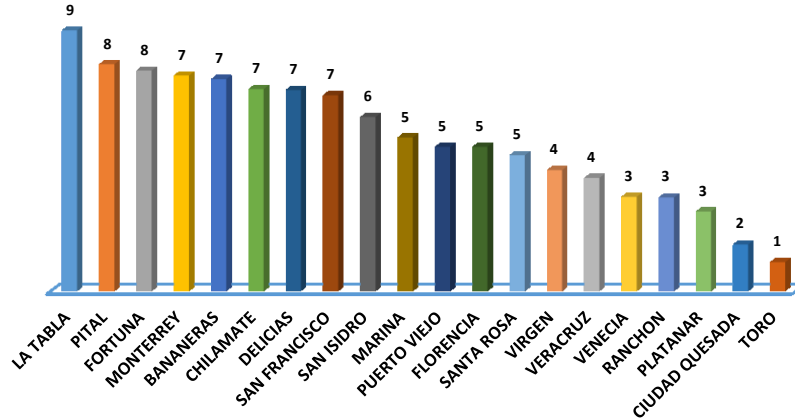
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

6.2 Frecuencia de interrupciones.

En lo que respecta a la frecuencia o cantidad promedio de interrupciones percibidas por abonado, la figura N° 40 muestra los valores promedio de tiempo de interrupción para los circuitos de COOPELESCA durante el primer semestre del 2016, mostrando que quince de sus veinte circuitos presentaron una frecuencia de interrupción mayor al valor promedio nacional de 3 interrupciones por abonado. En total un 76% (67 939) de sus usuarios experimentaron una frecuencia de interrupciones superior al valor nacional promedio.

Figura N° 40

Frecuencia promedio de interrupciones por abonado
COOPELESCA. I SEMESTRE 2016
(Horas)

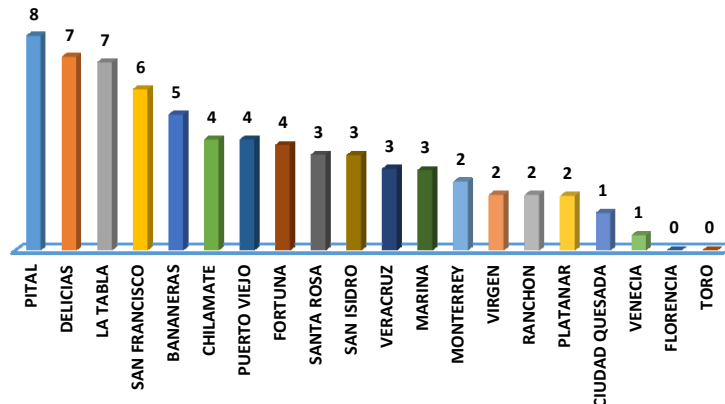


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Considerando únicamente las interrupciones originadas en la red de la empresa, la figura N° 41 muestra los valores de frecuencia de interrupciones por abonado. De la comparación de las figuras 40 y 41, se observa que la cantidad de interrupciones disminuye en algunos circuitos de manera considerable, tomando en cuenta únicamente las interrupciones propias originadas en la red de distribución de la empresa.

Figura N° 41

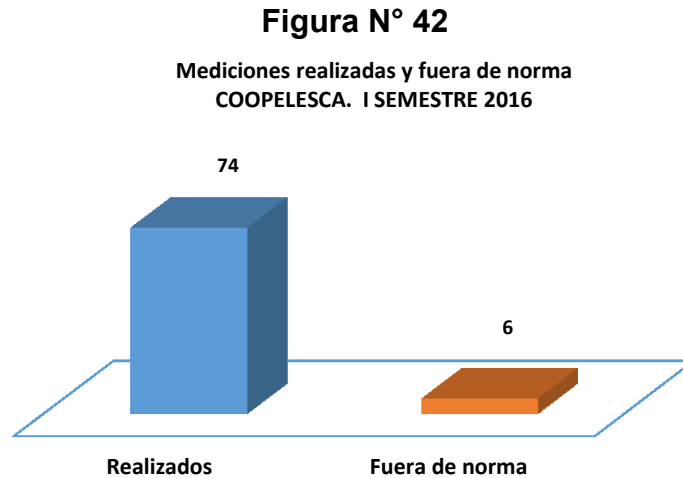
Tiempo promedio de interrupción por abonado
Origen red interna
COOPELESCA. I SEMESTRE 2016
(Horas)



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

6.3 Estudios de tensión de suministro

En lo que respecta a la calidad de la tensión de suministro, la figura N° 42, muestra los resultados de las mediciones efectuadas por COOPELESCA durante el primer semestre del 2016 en cumplimiento de la normativa técnica regulatoria vigente.



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Como se observa en la figura N° 42, 6 (8%) de los servicios estudiados por COOPELESCA, después de efectuar el mantenimiento a la red de baja tensión asociados a los transformadores que sirven a dichos servicios, mostraron condiciones de tensión fuera de los valores establecidos por la normativa vigente. Los abonados beneficiados por la actividad de mantenimiento preventivo durante el periodo de estudio fueron 268.

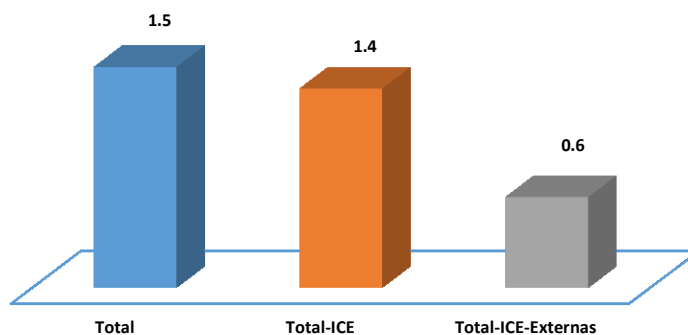
7. Cooperativa de electrificación rural de Los Santos.

7.1 Duración de las interrupciones

La figura N° 43 muestra el comportamiento del tiempo de interrupción promedio que los usuarios de COOPESANTOS, experimentaron durante el primer semestre del 2016.

Figura N° 43

Tiempo de interrupción por abonado
COOPESANTOS. I SEMESTRE 2016
(Horas)

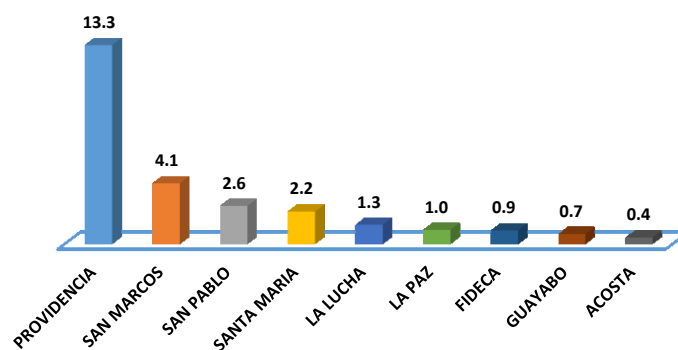


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

De conformidad con la figura N° 44, los abonados de COOPESANTOS experimentaron en total 1,5 (horas una hora con 30 minutos) de interrupción en promedio, las que disminuyen a 1,4 horas (1 hora con 24 minutos), si se excluyen las interrupciones originadas por el sistema de transmisión del ICE y a 0.6 horas (24 minutos), considerando únicamente las interrupciones originadas por la operación y mantenimiento de las redes propias de dicha empresa eléctrica.

Figura N° 44

Tiempo de interrupción por abonado.
COOPESANTOS. I SEMESTRE 2016



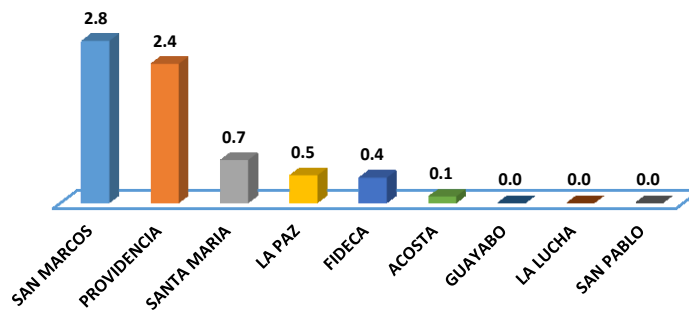
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Por su parte la figura N° 45 muestra el detalle de los circuitos de COOPESANTOS con el valor de la duración promedio de las interrupciones por abonado. De el grafico se observa que los usuarios que experimentaron mayor tiempo de interrupción por abonado, fueron los servidos a través de los circuitos Providencia (13 horas con 18 minutos de interrupción en promedio) y San Marcos (4 horas con 6 minutos de interrupción). En total un 21% de los abonados de COOPESANTOS (9 339) experimentaron un tiempo de interrupción promedio por abonado mayor al valor promedio nacional.

Considerando únicamente las interrupciones propias de la empresa, la figura N° 45 muestra los valores de tiempo de interrupción promedio de los abonados para los circuitos de COOPESANTOS, determinándose que los circuitos San Marcos y Providencia, son siempre los dos circuitos con mayor tiempo de interrupción promedio por abonado, considerando el total de la interrupciones, como solo las interrupciones originadas en la propia red de la empresa.

Figura N° 45

Tiempo de interrupción por abonado y circuito
Origen red interna
COOPESANTOS. I SEMESTRE 2016



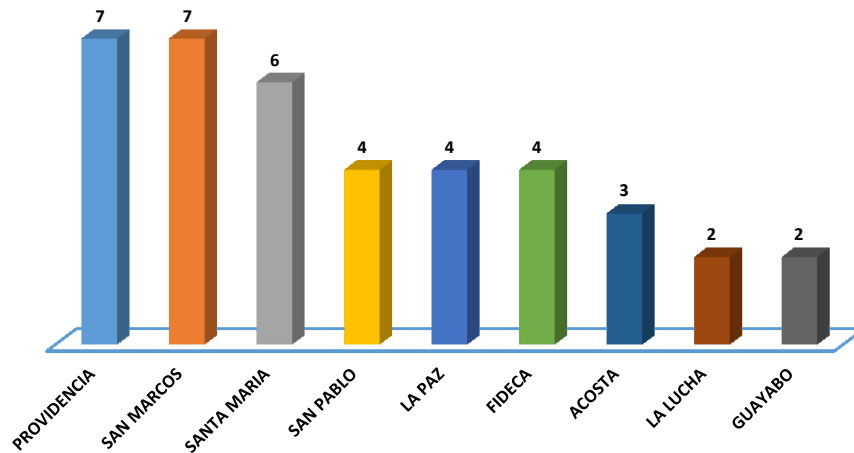
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

7.2 Frecuencia de las interrupciones

En lo que respecta a la frecuencia o cantidad promedio de interrupciones percibidas por abonado, la figura N° 46 muestra los valores promedio de tiempo de interrupción para los circuitos de COOPESANTOS durante el primer semestre del 2016, mostrando que tres de sus seis circuitos presentaron una frecuencia de interrupción mayor al valor promedio nacional de 4 interrupciones por abonado. En total un 40% (17 790) de sus usuarios experimentaron una frecuencia de interrupciones superior al valor nacional promedio.

Figura N° 46

Frecuencia promedio de interrupciones
COOPESANTOS. I SEMESTRE 2016

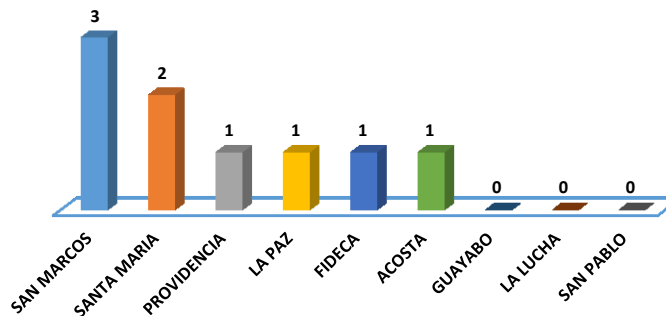


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Considerando únicamente las interrupciones originadas en la red de la empresa, la figura N° 47 muestra los valores de frecuencia de interrupciones por abonado. De la comparación de las figuras 46 y 47, se observa que los circuitos San Marcos y Santa Marta son dos circuitos con mayor cantidad de interrupciones, además se observa que la cantidad de interrupciones disminuye en algunos circuitos de manera considerable, tomando en cuenta únicamente las interrupciones propias originadas en la red de distribución de la empresa.

Figura N° 47

Frecuencia de interrupciones por abonado y circuito
Origen red interna
COOPESANTOS. I SEMESTRE 2016



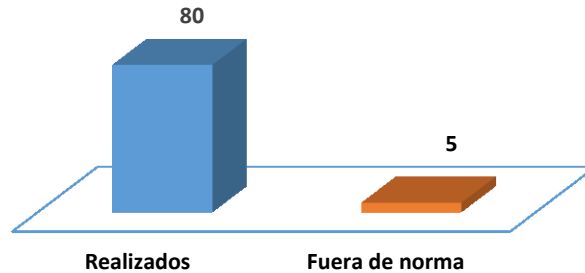
Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

7.3 Estudios de tensión de suministro

La figura N° 48, muestra los resultados de las mediciones efectuadas por COOPESANTOS durante el primer semestre del 2016, en cumplimiento de la normativa técnica regulatoria vigente.

Figura N° 48

**Mediciones realizadas y fuera de norma
COOPESANTOS. I semestre 2016**



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Como se observa en la figura N° 48, 5 (6%) de los servicios estudiados por COOPESANTOS, después de efectuar el mantenimiento a la red de baja tensión asociados a los transformadores que sirven a dichos servicios, mostraron condiciones de tensión fuera de los valores establecidos por la normativa vigente. Los abonados beneficiados por la actividad de mantenimiento preventivo durante el periodo de estudio fueron 213.

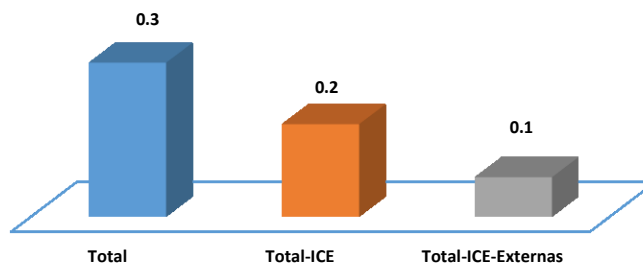
8. Cooperativa de electrificación rural de Alfaro Ruiz.

8.1 Duración de las interrupciones

La figura N° 49 muestra el comportamiento del tiempo de interrupción promedio que los usuarios de COOPEALFARORUIZ, experimentaron durante el primer semestre del 2016.

Figura N° 49

Tiempo de interrupción promedio por abonado
COOPEALFARORUIZ. I Semestre 2016
(Horas)

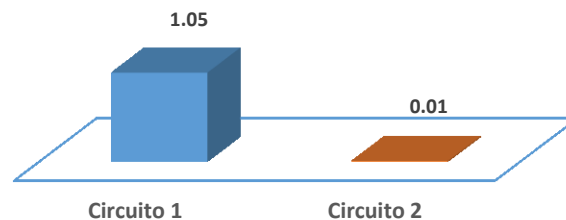


Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

De acuerdo con la figura N° 49, los abonados de COOPEALFARORUIZ experimentaron en total 0,3 horas (18 minutos) de interrupción en promedio, las que disminuyen a 0,2 horas (12 minutos), si se excluyen las interrupciones originadas por el sistema de transmisión del ICE y a 0.1 horas (6 minutos), considerando únicamente las interrupciones originadas por la operación y mantenimiento de las redes propias de dicha empresa eléctrica.

Figura N° 50

Tiempo de interrupción promedio por abonado
COOPEALFARO RUIZ. I semestre 20016



Fuente: Intendencia de Energía a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Por su parte la figura N° 50 muestra el detalle de los tiempos de interrupción promedio por abonado de los circuitos de distribución de COOPEALFARORUIZ. De la figura se observa que los usuarios del circuito 1 experimentaron un tiempo de interrupción por abonado, de 1,05 horas (1 hora y 3 minutos) y los abonados del

circuito 2 percibieron prácticamente 0,0 horas de interrupción. En general, de los datos suministrados por la empresa el 100% de los abonados de COOPESALFARORUIZ experimentaron, un tiempo de interrupción promedio por abonado inferior al valor nacional.

8.2 Frecuencia de las interrupciones

En lo que respecta a la frecuencia o cantidad promedio de interrupciones percibidas por abonado, COOPESALFARORUIZ de los datos suministrados por la empresa, se determina que en general percibieron en promedio una interrupción, tanto si se consideran todas las interrupciones como si se toman en cuenta solo las interrupciones originadas en la red de distribución de la empresa.

8.3 Estudios de tensión de suministro

En lo que respecta a la calidad de la tensión de suministro, COOPESALFARORUIZ no reporta mediciones aduciendo que el equipo con que cuenta para ello, estaba en proceso de mantenimiento y calibración (folio 79, expediente OT-22-2015).

9. Conclusiones:

- a. Con un tiempo promedio de interrupción nacional de 3,4 horas, las empresas eléctricas se ubicaron en el siguiente orden: ICE (4,1 horas), COOPELESCA (3,6 horas), ESPH (3,5 horas), CNFL (3,2 horas), COOPEGUANACASTE (3,1 horas), JASEC (2,1 horas), COOPESANTOS (1,5 horas) y COOPEALFARORUIZ (0,3 horas).
- b. Durante el primer semestre del 2016 los usuarios del servicio de electricidad, experimentaron 3 interrupciones en promedio tomando en consideración todas las interrupciones, y 2 considerando únicamente las interrupciones propias de la red de distribución.
- c. Con respecto a la frecuencia promedio de interrupciones, las empresas se ubicaron en el siguiente orden: CNFL (6), COOPELESCA (5), COOPEGUANACASTE (4), ESPH (4), JASEC (4), COOPESANTOS (3), COOPEALFARO (1) y el ICE (1).
- d. De acuerdo con los datos reportados por las empresas distribuidoras, 195 (9%) de los servicios estudiados (2 081) después de efectuar el mantenimiento a la red de baja tensión asociados a los transformadores que sirven a dichos servicios, mostraron condiciones de tensión fuera de los valores establecidos por la normativa vigente. Los abonados beneficiados por la actividad de mantenimiento preventivo durante el periodo de estudio fueron 14 079.
- e. La principal causa de las deficiencias en la tensión de suministro son los desajustes de la regulación en los transformadores de distribución y un 96 % de ellos han sido corregidos de conformidad con la normativa vigente.