

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA
ELECTRÓNICA Y SISTEMAS**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



**“ESTUDIO PARA MEJORAR EL NIVEL DE TENSIÓN APLICANDO
REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICO AUTOMÁTICO
PARA LA LÍNEA 10 KV ALIMENTADOR 5006 DEL SISTEMA
ELÉCTRICO DE LA CIUDAD DE JULIACA 2016”**

TESIS

PRESENTADO POR:

IVAN MOHAMED ESCARCENA MENDOZA

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

PUNO – PERU

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA**

“ESTUDIO PARA MEJORAR EL NIVEL DE TENSIÓN APLICANDO
REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICO AUTOMÁTICO PARA LA LÍNEA
10 KV ALIMENTADOR 5006 DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA CIUDAD DE
JULIACA 2016”

TESIS PRESENTADA POR:

IVAN MOHAMED ESCARCENA MENDOZA


PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE : 
DR. NORMAN JESUS BELTRAN CASTAÑON

PRIMER MIEMBRO : 
M.Sc. ROBERTO JAIME QUIRÓZ SOSA

SEGUNDO MIEMBRO : 
M.Sc. JUAN RENZO ILLACUTIPA MAMANI

DIRECTOR DE TESIS : 
M.Sc. ARMANDO TITO CRUZ CABRERA

**AREA: ELECTRICIDAD
TEMA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

PUNO – PERÚ

2017

AGRADECIMIENTOS

Mis sinceros agradecimientos a los docentes de la escuela profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica UNA PUNO por su dedicación en mi formación académica y profesional.

Agradezco a la empresa ELECTRO PUNO S.A.A. por haberme brindado su confianza y todas las facilidades para desarrollar el presente trabajo de investigación, y para el personal profesional y técnico del servicio eléctrico Juliaca.

DEDICATORIA

A mi padre Cornelio y mi madre Yolanda por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante, comprensión y confianza depositada.

A mis hermanas y hermanos Juan Denis, Margoth, Milagros, Elvia y Edison Gabriel por brindarme su apoyo incondicional.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	8
ABSTRACT	9
CAPÍTULO I	10
INTRODUCCIÓN	10
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	12
1.4. JUSTIFICACIÓN SOCIALES	12
1.5. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN:	12
1.5.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	13
CAPÍTULO II	14
REVISIÓN DE LITERATURA	14
2.1. CALIDAD DE ENERGÍA	14
2.2. CALIDAD DE TENSIÓN	15
2.3. SISTEMA ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN JULIACA.....	15
2.4. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	16
2.5. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.....	17
2.6. CARGA ELÉCTRICA.....	20
2.7. PRINCIPALES DISTURBIOS TÍPICOS DE TENSIÓN.....	24
2.8. FENÓMENOS DE LA CALIDAD DE ENERGÍA	24
2.9. REGULACIÓN DE TENSIÓN	28
2.10. CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE REGULACIÓN DE TENSIÓN.....	28
2.11. ALIMENTADOR PRIMARIO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	42
2.12. NORMATIVIDAD EN EL PERÚ	42
2.13. DEFINICIONES BÁSICAS.....	44
2.14. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	47
2.15. HIPÓTESIS GENERAL	47
2.16. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	47

CAPITULO III	48
MATERIALES Y MÉTODOS	48
3.1. MATERIALES.....	48
3.2. MÉTODOS	49
CAPITULO IV	53
RESULTADOS Y DISCUSIONES	53
4.1.4. TOLERANCIA DE VARIACIÓN DE TENSIÓN.....	70
4.1.5. RESULTADOS DE LA VARIACIÓN DEL PERFIL DE TENSIÓN DE MEDICIONES REALIZADAS EN EL ALIMENTADOR 5006.....	71
4.1.7. FLUJO DE CARGA Y CAÍDA DE TENSIÓN DEL ALIMENTADOR 5006.....	72
4.1.8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN DEL ALIMENTADOR 5006	74
4.1.9. IDENTIFICACIÓN PARA LA UBICACIÓN DE LOS REGULADORES DE TENSIÓN EN EL ALIMENTADOR 5006	77
4.1.10. IDENTIFICACIÓN PARA LA UBICACIÓN DE LOS REGULADORES DE TENSIÓN EN EL ALIMENTADOR 5006 APLICANDO PROGRAMA REDCAD	78
4.1.11. SIMULACIÓN DE FLUJO DE CARGA CON LA POSIBLE INSTALACIÓN DE LOS REGULADORES DE TENSIÓN EN EL ALIMENTADOR 5006	79
4.1.12. COMPENSACIÓN POR MALA CALIDAD DE PRODUCTO (TENSIÓN) EN EL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA CIUDAD DE JULIACA.....	81
4.2. DISCUSIONES.....	82
CONCLUSIONES.....	85
RECOMENDACIONES.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXOS	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Red radial	18
Figura 02 Red en anillo.....	18
Figura 03: Red mallada.....	19
Figura 04: Sistema Eléctrico Peruano.....	20
Figura 05: esquema básico de carga eléctrica.....	20
Figura 06: Esquema de carga lineal.....	21
Figura 07: Esquema de consumo de un motor eléctrico	22
Figura 08: Carga lineal.....	22
Figura 09: Carga no lineal.....	23
Figura 10: Disturbios típicos de tensión.	24
Figura 11: Disturbios de la energía	24
Figura 12: Ondas armónicas.	25
Figura 13: Origen y percepción del flicker	27
Figura 14: Regulación en la Subestación.....	29
Figura 15: Regulación de tensión por fase.....	30
Figura 16: Regulación de Tensión Con Cambiador de Derivación.....	32
Figura 17: Regulación de tensión en cascada.	33
Figura 18: Comportamiento del capacitor.	36
Figura 19: Regulación de Tensión con Capacitores.	37
Figura 20: Regulación de Tensión con Capacitores en Subestación.....	38
Figura 21: Variación de la tensión vectorial al incrementar sección de conductor. ..	41
Figura 22: Sistema eléctrico Peruano.....	43
Figura 23: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6120 Urb. La Florida del alimentador 5006.	54
Figura 24: Perfil de voltaje SED 6120 cabeza del alimentador 5006.....	55
Figura 25: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6160 Jr. Arica del alimentador 5006.	56
Figura 26: Perfil de voltaje SED 6160 del alimentador 5006.	57
Figura 27: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6300 tres de mayo del alimentador 5006.	58

Figura 28: Perfil de voltaje SED 6300 del alimentador 5006.	58
Figura 29: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6901 Pj. La Cultura/Jr. Calixto Arestegui del alimentador 5006.....	59
Figura 30: Perfil de voltaje SED 6901 del alimentador 5006.	60
Figura 31: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6390 Urb. San Felipe del alimentador 5006.	61
Figura 32: Perfil de voltaje SED 6390 del alimentador 5006.	61
Figura 33: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6450 Urb. Los Choferes del alimentador 5006.....	62
Figura 34: Perfil de voltaje SED 6450 Urb. Los Choferes del alimentador 5006.	63
Figura 35: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6510 Selva Alegre del alimentador 5006.....	64
Figura 36: Perfil de voltaje SED 6510 Selva Alegre del alimentador 5006.	64
Figura 37: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6554 Urb. Santa Mónica del alimentador 5006.....	65
Figura 38: Perfil de voltaje SED 6554 Urb. Santa Mónica del alimentador 5006	66
Figura 39: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6004 Fundo Miraflores del alimentador 5006.....	67
Figura 40: Perfil de voltaje SED 6004 Fundo Miraflores del alimentador 5006.....	68
Figura 41: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6571 UPEU del alimentador 5006.	69
Figura 42: Perfil de voltaje SED 6571 UPEU del alimentador 5006.	69
Figura 43: Plano de ubicación de los reguladores de tensión Jr. Calixto Arestegui con Av. José Olaya.....	78
Figura 44: Plano de ubicación de los reguladores de tensión del nodo Jr. Nicolás Jarufe.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Analizadores de redes utilizados para las mediciones de tensión.	48
Tabla 02: Tolerancias de variación de tensión admisibles	70
Tabla 03: Resultados de mediciones de tensión en el alimentador 5006.	71
Tabla 04: Resultados de flujo de carga del alimentador 5006.	73
Tabla 05: Alternativas de solución para mejorar el nivel de tensión en el alimentador 5006	75
Tabla 06: Métodos de regulación de tensión.....	76
Tabla 07: Resultados de simulación de caída de tensión con reguladores de tensión del alimentador 5006.	80

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 01: Plano de media tensión 10 KV alimentador 5006 SE Juliaca.....	90
ANEXO 02: Diagrama unifilar de la subestación de transformación Taparachi propiedad de la empresa de transmisión ISA REP.....	91
ANEXO 03: Resultado de mediciones de perfil de tensión en el alimentador 5006 Mes de octubre2016.....	92
ANEXO 04: Lista de Compensación por mala calidad de producto (tensión) en el sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca.....	103

ÍNDICE DE ACRÓNICOS

MEN:	Ministerio de Energía y Minas.
DGE:	Dirección General de Electricidad.
LCE:	Ley de Concesiones Eléctricas.
OSINERGMIN:	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
NTCSE:	Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos.
HP:	Hora Punta
HFP:	Hora Fuera de punta.
MT:	Media Tensión.
BT:	Baja Tensión.
SET:	Subestación de Transformación.
SED:	Subestación de distribución.
KW:	Kilo watt.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló con el objetivo realizar un análisis del nivel de tensión en campo para plantear alternativas de solución para mejorar el nivel de tensión en la línea 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca. La investigación aplicada es del tipo explicativo, debido a que se enfoca en corresponder las causas del nivel de tensión, buscando explicar porque ocurre este fenómeno electromagnético, condiciones en que se producen y plantean soluciones concretas. Siendo el diseño de investigación; observacional transversal, porque se miden este fenómeno electromagnético tal como ocurren y se analiza registros de las variables en el momento de la evaluación. Se realizó el análisis de tensión, tomando como referencia la NTCSE en la línea 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca. Según los análisis realizados de la situación actual de la línea en la línea 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca, referente al nivel de tensión podemos mencionar que el nivel de tensión transgrede las normas establecidas por la NTCSE fuera de los rangos $\pm 5\%$, en la cola del alimentador se encuentra con una caída de tensión de 10.4% en horas punta y 5% en horas fuera de punta. Se aplicó programa Redcad para determinar la situación actual del nivel de tensión de la línea 10 kV alimentador 5006, dando como resultados que a partir del nodo Jr. Nicolás Jarufe hacia aguas abajo la caída de tensión supera el 5% transgrediendo la tolerancias establecidas por la Norma técnica de calidad de servicio eléctrico (NTCSE), por tal razón se puede afirmar que el 55% del alimentador se encuentra con mala calidad de producto (tensión). La caída de tensión máxima se registra en el punto más alejado del alimentador, ubicado a 9.4 KM de la subestación eléctrica de transformación (SET) Taparachi, registrando 8770 voltios y una caída de 12.3%. Se concluye que la alternativa de solución más accesible a los costos y tiempo de instalación es el regulador de tensión monofásico automático.

Palabras claves: Regulador de tensión, Nivel de tensión, Alimentador, Análisis, medición.

ABSTRACT

The present research work was carried out with the objective of carrying out an analysis of the voltage level in the field to propose alternative solutions to improve the voltage level in the 10 KV line 5006 of the electrical system of the city of Juliaca. The applied research is of the explanatory type, because it focuses on matching the causes of the voltage level, trying to explain why this electromagnetic phenomenon occurs, conditions in which they occur and pose concrete solutions. Being the research design; Observational cross-section, because this electromagnetic phenomenon is measured as records of variables are analyzed and analyzed at the time of evaluation. The voltage analysis was done, taking as reference the NTCSE in the line 10 kV power supply 5006 of the electrical system of the city of Juliaca. According to the analysis of the current situation of the line in the line 10 kV power supply 5006 of the electrical system of the city of Juliaca, referring to the voltage level we can mention that the voltage level transgresses the standards established by the NTCSE outside the ranges $\pm 5\%$, in the tail of the feeder is with a voltage drop of 10.4% in peak hours and 5% in off-peak hours. Redcad program was applied to determine the current situation of the voltage level of the line 10 kV feeder 5006, giving as results that from the node Jr. Nicolás Jarufe downstream the voltage drop exceeds 5% transgressing the tolerances established by the Technical standard of quality of electrical service (NTCSE), for that reason it can be affirmed that 55% of the feeder is with poor quality of product (voltage). The maximum voltage drop is recorded at the farthest point of the feeder located at 9.4 KM of the Taparachi electrical transformation substation (SET), recording 8770 volts and a 12.3% drop. It is concluded that the alternative solution that is more accessible to the costs and installation time is the automatic single-phase voltage regulator.

Key words: Voltage regulator, Voltage level, Feeder, Analysis, measurement.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La concesionaria de distribución eléctrica en el departamento de puno, Electro Puno S.A.A. en el servicio eléctrico Juliaca, el alimentador 5006 presenta deficiencias en la calidad de producto (nivel de tensión), debido al incremento de carga y extensión del alimentador 5006 las cuales se incrementan al pasar el tiempo, por tal razón es necesaria realizar el estudio para mejorar el nivel de tensión aplicando reguladores de tensión en dicho alimentador de media tensión de 10 kV de la ciudad de Juliaca.

Debido a esta situación se plantea realizar el estudio para mejorar el nivel de tensión aplicando reguladores de tensión monofásico automático para la línea 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca, se realizó mediciones de tensión MT para ver el nivel de tensión, se obtuvo como primeros resultados en la cola del alimentador en promedio de 8900 voltios, el cual transgrede los niveles de tensión establecidas por la NTCSE.

Capítulo I: En este capítulo se muestra la introducción, breve descripción del problema, justificación del problema, objetivo de la investigación que se persiguen lograr con la presente investigación, el trabajo de investigación se desarrolló en los siguientes ítems:

Capítulo II: en este capítulo se muestra la revisión literaria relativa a los tipos de regulación existentes para el sistema de distribución, definiciones de calidad de energía y perturbaciones de tensión, definición de los tipos de sistemas de distribución existentes, derivaciones y aplicaciones especiales.

Capítulo III: Se desarrolla que materiales y métodos se utilizó, el tipo de investigación, lugar de estudio y la descripción del alimentador 5006 del sistema eléctrico Juliaca de Electro Puno S.A.A., el crecimiento de la demanda de energía eléctrica en la ciudad de Juliaca que causa la caída de tensión.

Capítulo IV: Se desarrolla el análisis e interpretación de resultados de la variación de tensión del perfil de tensión del alimentador 5006 de las mediciones realizadas y discusiones.

Capítulo V: se desarrolla las conclusiones del presente trabajo de investigación.

Capítulo VI: se desarrolla las recomendaciones del presente trabajo de investigación.

Capítulo VII: Se desarrolla las referencias bibliográfica y web gráfica.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad el crecimiento de la demanda eléctrica en el alimentador 5006 de la ciudad de Juliaca ha generado problemas respecto al nivel de voltaje suministrado por el alimentador de media tensión 10 kV. A los clientes finales, principalmente en horas punta y horas fuera de hora punta, los mismos que se convierten económicamente en compensaciones por mala calidad de producto para la empresa distribuidora de energía eléctrica, inadecuado funcionamiento y reducción de vida útil de los equipos de los clientes. La empresa suministradora de energía eléctrica, tiene conocimiento de la disminución de voltaje y esto trae como consecuencia excesivas pérdidas de potencia en las líneas del sistema de distribución eléctrica, mientras que un excesivo nivel de tensión baja la eficiencia de los equipos de transformación, reducción de vida útil de los equipos del sistema de distribución eléctrica y fallas en los dispositivos de protección.

Estos problemas se generan por las siguientes causas que son: expansión urbana, variación de tipos de carga, aumento de instalaciones eléctricas, incremento de cargas no lineales, etc.

Debido a las causas mencionadas anteriormente, es imprescindible realizar la mejora de la tensión en la línea 10 kV alimentador 5006 en la ciudad de Juliaca, y para este objetivo se optará por el mejoramiento de tensión aplicado reguladores de tensión en la línea MT 10 kV del alimentador 5006, lo que sería una solución práctica para el control de voltaje en la línea radial MT.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El desarrollo de la investigación permitirá mostrar el resultado de las mediciones para dar solución a los niveles de tensión en el alimentador 5006 del sistema eléctrico Juliaca de media tensión 10 kV, para traducir este hecho en la mejora de la calidad de energía del sistema eléctrico Juliaca, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por la NTCSE en redes de media tensión, que garantice el correcto funcionamiento de los equipos de los consumidores de energía eléctrica. También la puesta en funcionamiento del proyecto permitirá reducir las pérdidas técnicas en las redes de distribución y compensaciones por mala calidad de producto en cumplimiento a la NTCSE.

1.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Permitirá la reducción de compensaciones por mala calidad de producto que viene compensando la concesionaria de distribución eléctrica a sus clientes en la facturación mensual del consumo de energía eléctrica.

1.4. JUSTIFICACIÓN SOCIALES

Mejorará la recepción de sus clientes del servicio dado, lo cual es invaluable socialmente, los clientes estarán satisfechos ya que sus equipos, artefactos eléctricos funcionaran en óptimas condiciones con la tensión mejorada.

1.5. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN:

Realizar un análisis del nivel de tensión en campo para plantear alternativas de solución para mejorar el nivel de tensión en la línea 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca.

1.5.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Realizar un análisis del nivel de tensión en campo para plantear alternativas de solución para mejorar el nivel de tensión en la línea 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca.
- b) Analizar y presentar la situación actual de la línea 10 kV alimentador 5006 referente a nivel de tensión aplicando software RedCad.
- c) Elaborar propuestas de solución para mejorar el nivel de tensión en la línea 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. CALIDAD DE ENERGÍA

La calidad de energía ha sido una preocupación por parte de las empresas que prestan servicio eléctrico, la calidad de energía es algo indeterminado. Pero se puede definir como una ausencia de interrupciones, sobretensiones, deformaciones producidas por armónicas en la red y variaciones de voltaje suministrado al usuario; esto concierne a la estabilidad del voltaje, a frecuencia y la continuidad del servicio eléctrico. Actualmente, la calidad de la energía es el resultado de una atención continua. Podemos decir que el objetivo de la calidad de energía es encontrar caminos efectivos para corregir disturbios y variaciones de voltaje en el lado del usuario y poner soluciones para corregir las fallas que se presentan en el lado del sistema de las compañías suministradoras de energía eléctrica, para lograr con ello un suministro de energía eléctrica con calidad. (Enríquez Harper, 2009).

La calidad de la energía se entiende cuando la energía eléctrica es suministrada a los equipos y dispositivos con las características y condiciones adecuadas que les permita mantener su continuidad sin que se afecte su desempeño ni provoque fallas a sus componentes. La calidad de suministro eléctrico es la normalización del suministro eléctrico mediante reglas que fijan los niveles, parámetros básicos, forma de onda, armónicos, niveles de distorsión armónica, interrupciones, etc. (Empresarios, 2016).

2.1.1. IMPORTANCIA ACTUAL

Actualmente, el estudio de la calidad de la energía eléctrica ha adquirido mucha preponderancia y tal vez la razón más importante es la búsqueda del aumento de productividad y competitividad de las empresas. Asimismo porque existe una interrelación entre calidad de la energía eléctrica, la eficiencia y la productividad.

2.2. CALIDAD DE TENSIÓN

El presente informe resume los principales indicadores asociados a la evaluación de la calidad de tensión en las empresas distribuidoras, en base a lo establecido en la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales (NTCSER). La norma establece que las distribuidoras realicen campañas de medición, instalando equipos registradores de tensión en los suministros de media tensión y subestaciones de distribución (SED) MT/BT. Los suministros medidos presentan mala calidad de tensión, cuando dicha medición presenta variaciones de tensión fuera del rango $\pm 5\%$ en mediciones de Baja Tensión y $\pm 5\%$ en mediciones de Media Tensión; por un espacio de tiempo mayor al 5% del período medido. El estadístico es para los suministros en los sistemas eléctricos en los sectores típicos de distribución 4, 5, 6, SER y Especial. (OSINERGMIN, 2015).

2.3. SISTEMA ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN JULIACA

Es la parte del sistema de suministro eléctrico cuya función es el suministro de energía desde la subestación de distribución hasta los usuarios finales (medidor del cliente). El sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca las redes de distribución primarias operan en dos niveles de tensión.

Los alimentadores que suministran energía eléctrica para la zona urbana operan en 10 kV y los alimentadores que suministran energía eléctrica para la zona rural operan en 22.9 kV que son cargas rurales (Caracoto, Huata, Coata, Capachica, Pusi, Taraco, Saman, Caminaca, Achaya, Nicasio, Calapuja, Lampa, Palca, Vilavila, Paratia, Santa lucia, Lagunillas, Mina Cofre, Mina Tacasa).

Son alimentados desde el centro de transformación de Taparachi de 50/30/30 MVA de la propiedad de la empresa de transmisión ISA REP de energía del Perú. (ElectroPunoS.A.A).

2.4. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Desde el punto de vista de la construcción se tienen dos tipos de instalaciones, líneas aéreas y líneas subterráneas. Las instalaciones eléctricas aéreas, el conductor que usualmente está desnudo, van soportado a través de aisladores instalados en crucetas, en postes de madera o de concreto. Al comparársele con el sistema subterráneo tiene las siguientes ventajas:

- ✓ Costo inicial más bajo.
- ✓ Son las más comunes y materiales de fácil consecución.
- ✓ Fácil mantenimiento.
- ✓ Fácil localización de fallas.
- ✓ Tiempos de construcción más bajos.

Y tiene las siguientes desventajas:

- ✓ Mal aspecto estético.
- ✓ Menor confiabilidad.
- ✓ Menor seguridad (ofrece más peligro para los transeúntes).
- ✓ Son susceptibles de fallas y cortes de energía ya que están expuestas a: descargas atmosféricas, lluvia, granizo, polvo, temblores, gases contaminantes, brisa salina, vientos, contactos con cuerpos extraños, choques de vehículos y vandalismo.

Las instalaciones eléctricas subterráneas, Son empleadas en zonas donde por razones de urbanismo, estética, congestión o condiciones de seguridad no es aconsejable el sistema aéreo. Actualmente el sistema subterráneo es competitivo frente al sistema aéreo en zonas urbanas céntricas.

Tiene las siguientes ventajas:

- Mucho más confiable ya que la mayoría de las contingencias mencionadas en las redes aéreas no afectan a las redes subterráneas.
- Son más estéticas, pues no están a la vista.
- Son mucho más seguras.
- No están expuestas a vandalismo.
- Tienen las siguientes desventajas:
- Su alto costo de inversión inicial.
- Se dificulta la localización de fallas.
- El mantenimiento es más complicado y reparaciones más demoradas.
- Están expuestas a la humedad y a la acción de los roedores.

Los conductores utilizados son aislados de acuerdo al voltaje de operación y conformados por varias capas aislantes y cubiertas protectoras. Estos cables están directamente enterrados o instalados en bancos de ductos (dentro de las excavaciones). (Ramirez Castaño, 2004).

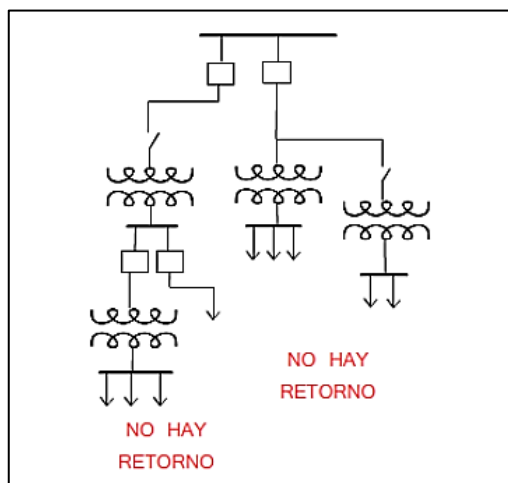
2.5. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Podemos clasificar las redes eléctricas según su disposición y modo de alimentación en los tres tipos siguientes:

2.5.1. RED RADIAL

La alimentación por uno solo de sus extremos transmitiendo la energía en forma radial a los receptores. Son simples y de forma sencilla se equipan de protecciones selectivas, pero les falta de garantía de servicio.

Figura 01: Red radial

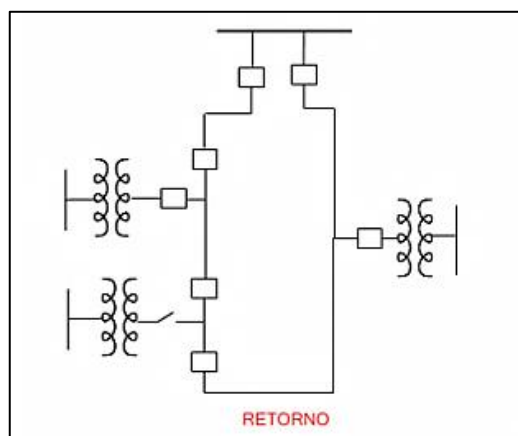


Fuente: <http://apuntescientificos.org/redes>

2.5.2. RED EN ANILLO

Tiene dos de sus extremos alimentados, quedando estos puntos intercalados en el anillo. Gran seguridad de servicio y facilidad de mantenimiento, pero tiene mayor complejidad y sistemas de protección así mismo más complicados.

Figura 02 Red en anillo

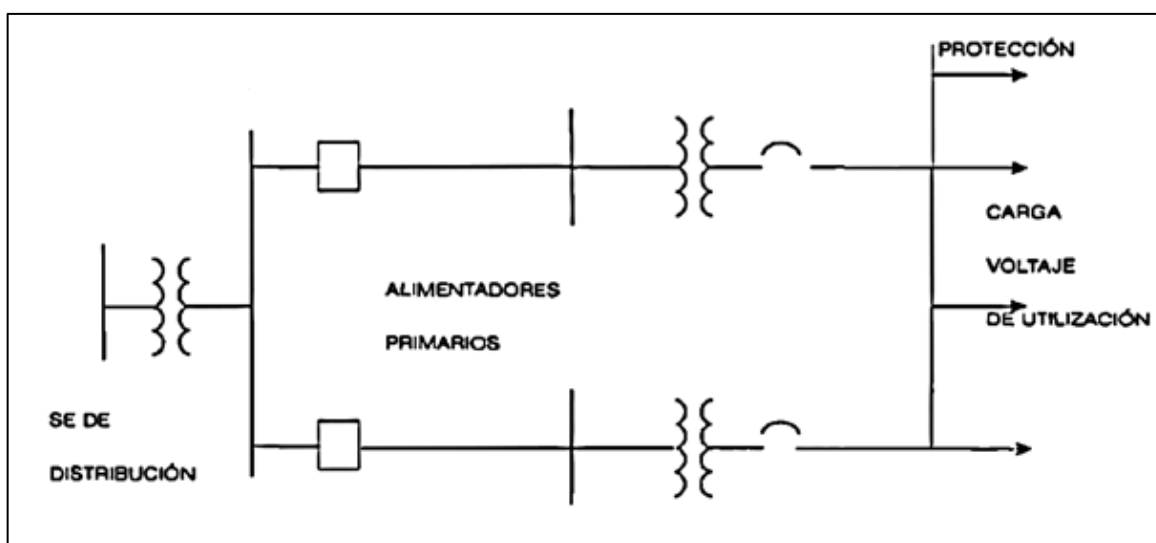


Fuente: <http://apuntescientificos.org/redes>

2.5.3. RED MALLADA

La red mallada es el resultado de entrelazar anillos y líneas radiales formando mallas. Sus ventajas radican en la seguridad de servicio, flexibilidad de alimentación y facilidad de conservación y mantenimiento. Sus inconvenientes, la mayor complejidad, extensiva a las protecciones. (Ramirez Castaño, 2004).

Figura 03: Red mallada



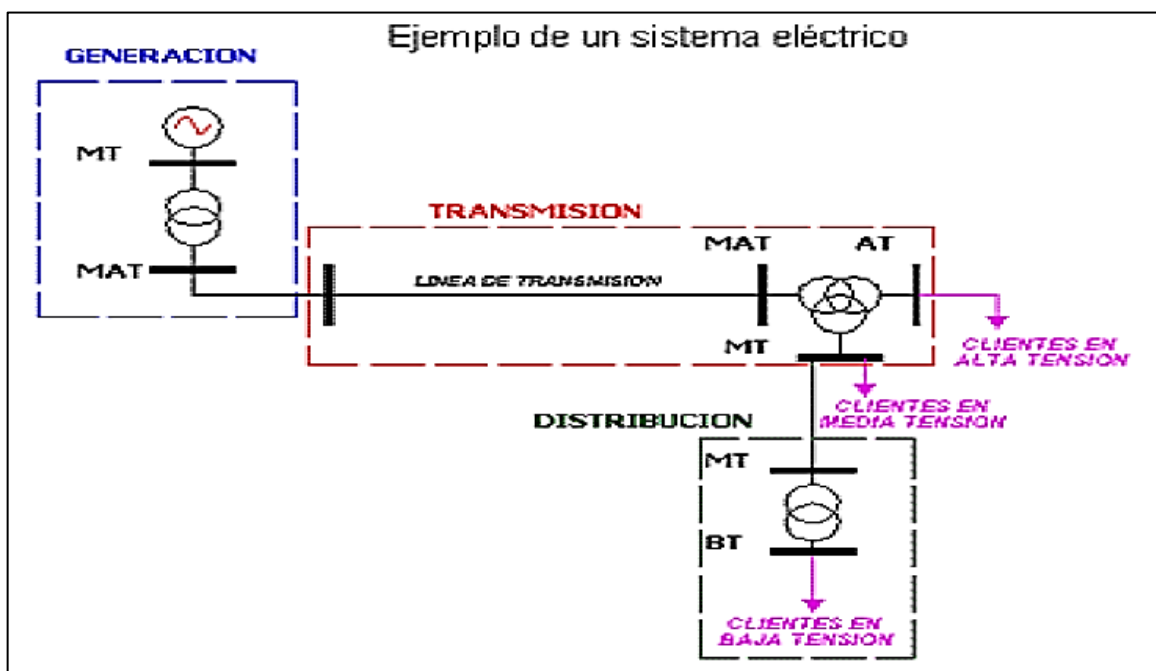
Fuente: *Sistemas de distribución eléctrica*, José Juárez Cervantes

2.5.4. SISTEMA ELÉCTRICO PERUANO

El sistema eléctrico en nuestro país está conformado por diferentes actores del mercado eléctrico peruano los cuales se agrupan según la actividad que realizan dividiéndose en:

- Generación
- Transmisión
- Distribución
- Utilización

Figura 04: Sistema Eléctrico Peruano



Fuente: Código nacional de Electricidad.

2.6. CARGA ELÉCTRICA

Se llama carga a cualquier dispositivo que usa corriente de una determinada fuente de poder eléctrica: ver figura 05.

Figura 05: esquema básico de carga eléctrica



Fuente: Capoli, J. A. (1998). Ingeniería de Distribución.

2.6.1. TIPOS DE CARGA

Una carga es un elemento que consume energía eléctrica, en general existen dos tipos de cargas dentro de los sistemas eléctricos las cuales son carga lineal y carga no lineal.

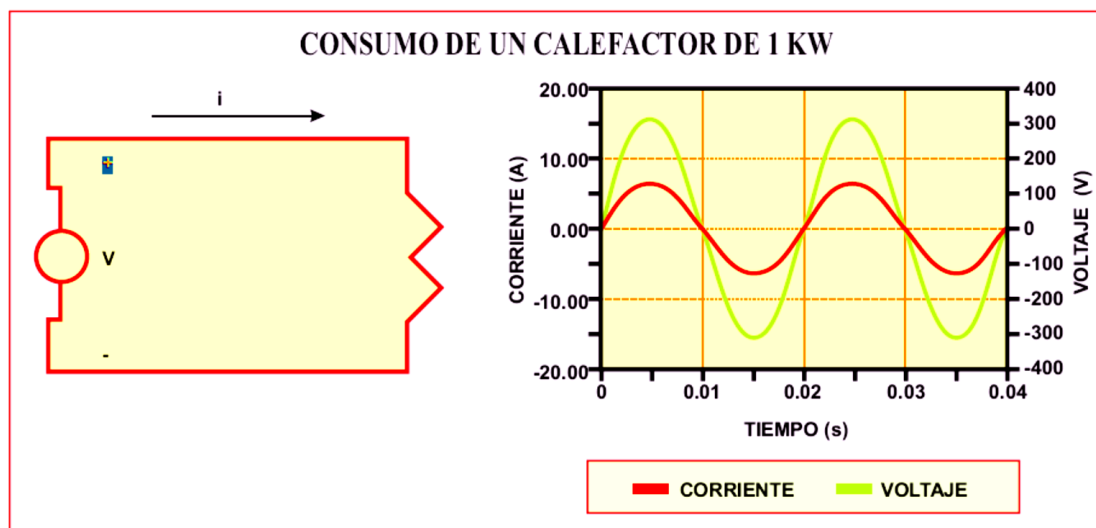
2.6.2. CARGA LINEAL

Son cargas donde la forma de onda de corriente tiene la misma forma que la onda de tensión suministrada. Para estudiar las características de los sistemas eléctricos es usual considerarlos como resultado de la interconexión de diferentes bloques básicos:

- La fuente de alimentación, usualmente un voltaje sinusoidal.
- El consumo, usualmente constituido por resistencias, inductancias y condensadores de valores fijos.

Así, cuando el consumo es un calefactor eléctrico de 1000 W y el voltaje es 220 V efectivos, el voltaje y la corriente tendrán la forma de la figura 06.

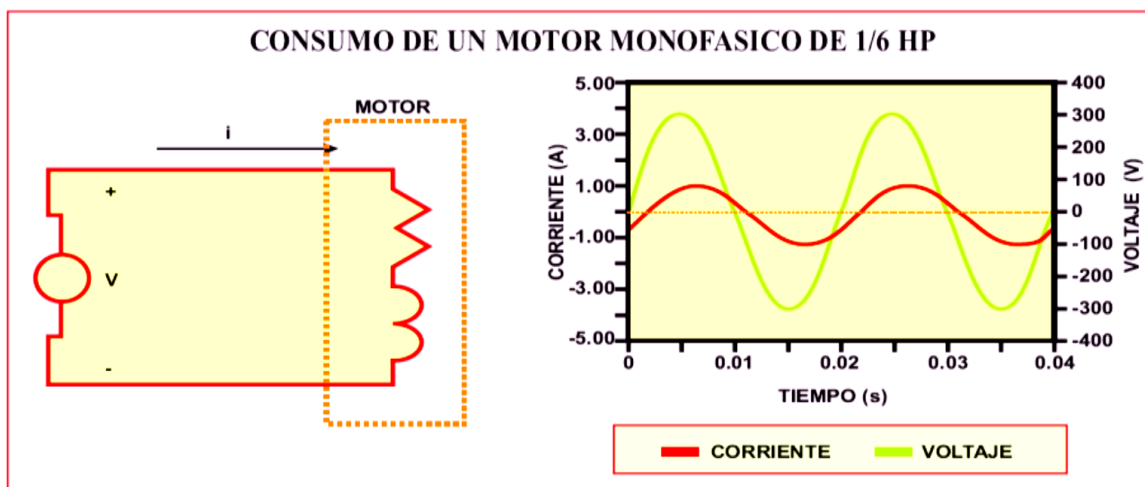
Figura 06: Esquema de carga lineal



Fuente: Capoli, J. A. (1998). Ingeniería de Distribución.

Si el consumo es un motor de 1/6 HP, rendimiento 80%, factor de potencia 0.85, el voltaje y la corriente tendrán la forma de la figura 07.

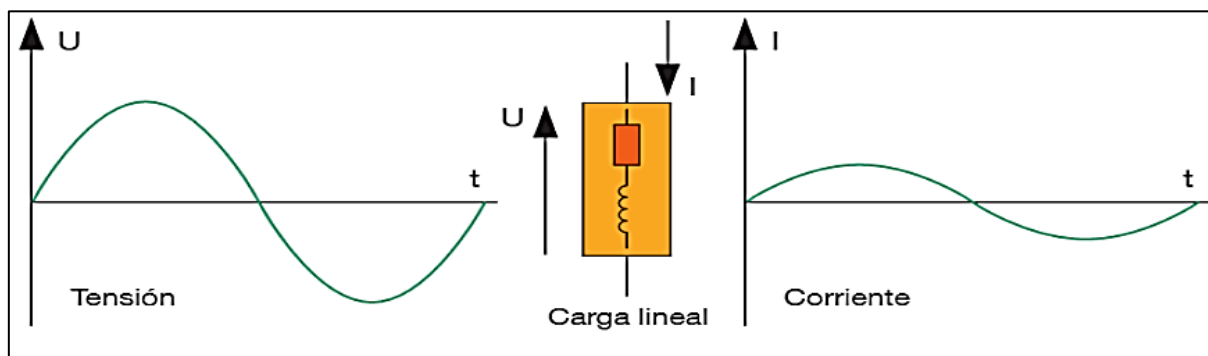
Figura 07: Esquema de consumo de un motor eléctrico



Fuente: Capoli, J. A. (1998). *Ingeniería de Distribución*.

En resumen, si el voltaje es sinusoidal la corriente también lo es y, en general, existe un desfase entre ellos. (Capoli, 1998).

Figura 08: Carga lineal



Fuente: <http://www.sectorelectricidad.com>

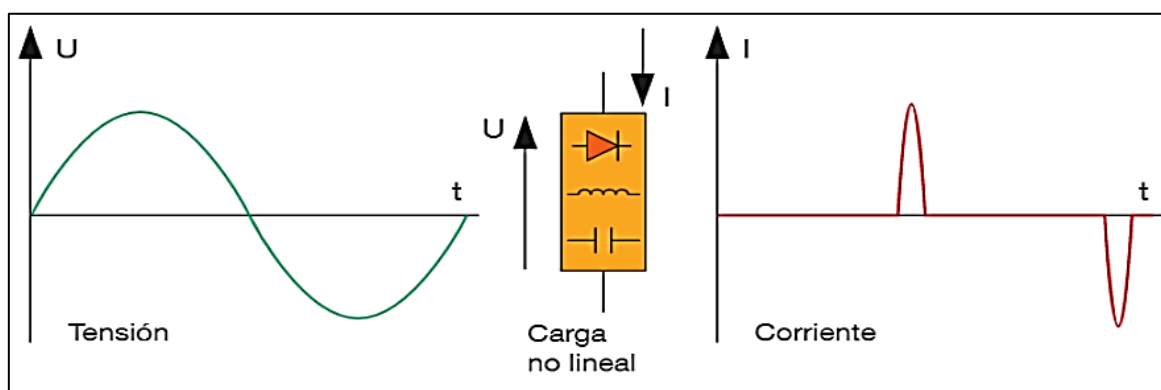
2.6.3. CARGA NO LINEAL

Son cargas donde la forma de onda de la corriente no se asemeja a la onda de voltaje suministrada.

La Electrónica de potencia puso a disposición de los hogares y las empresas productivas diversos equipos capaces de controlar el producto final: iluminación variable, velocidad ajustable, etc. así aproximadamente un 50% de la energía eléctrica pasa por un dispositivo de electrónica de potencia antes de ser aprovechada. (Capoli, 1998). A continuación se citan algunas cargas típicas no lineales:

- Equipos electrónicos, en general monofásicos, que internamente trabajan con corriente continua (ordenadores, impresora, autómatas programables, etc.).
- Instalaciones de iluminación con lámparas de descarga.
- Transformadores, reactancias con núcleos de hierro, etc., cuya curva de magnetización es no lineal.

Figura 09: Carga no lineal.



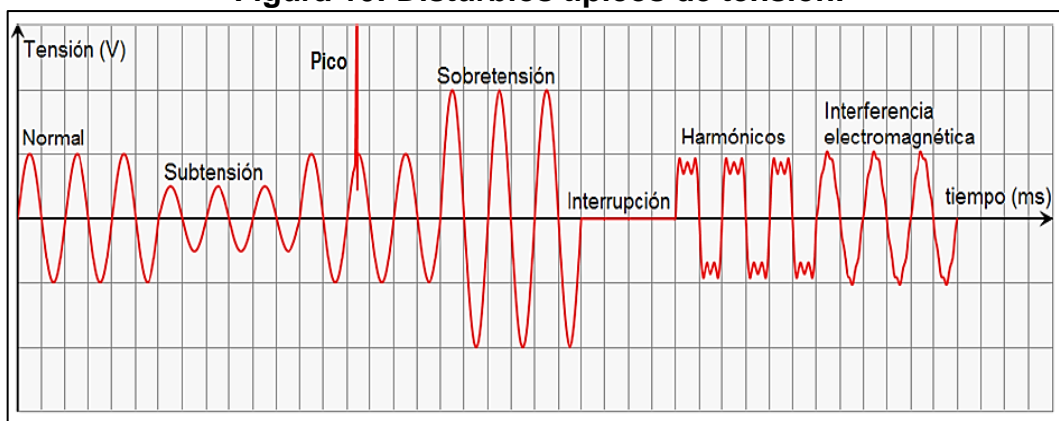
Fuente: <http://www.sectorelectricidad.com>

2.7. PRINCIPALES DISTURBIOS TÍPICOS DE TENSIÓN

Los disturbios más importantes y trascendentes que se presentan en cualquier sistema eléctrico son: Ver figura N° 10.

(Sánchez Cortés, 2009)

Figura 10: Disturbios típicos de tensión.

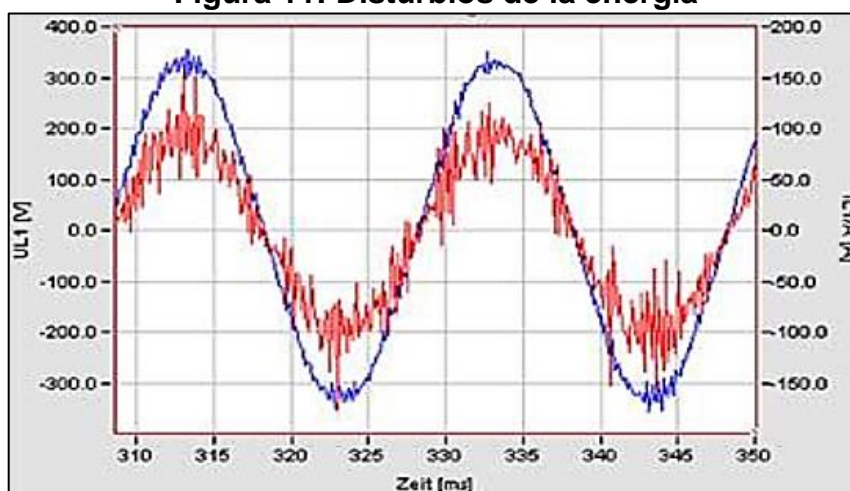


Fuente: <http://clampermx.blogspot.com/2013/05>

2.8. FENÓMENOS DE LA CALIDAD DE ENERGÍA

Se considera como fenómeno de calidad de energía a toda variación que afecte las señales de voltaje y corriente. A estos fenómenos se les conoce como perturbaciones eléctricas. (Ramírez Castaño, 2004). Ver figura 13.

Figura 11: Disturbios de la energía



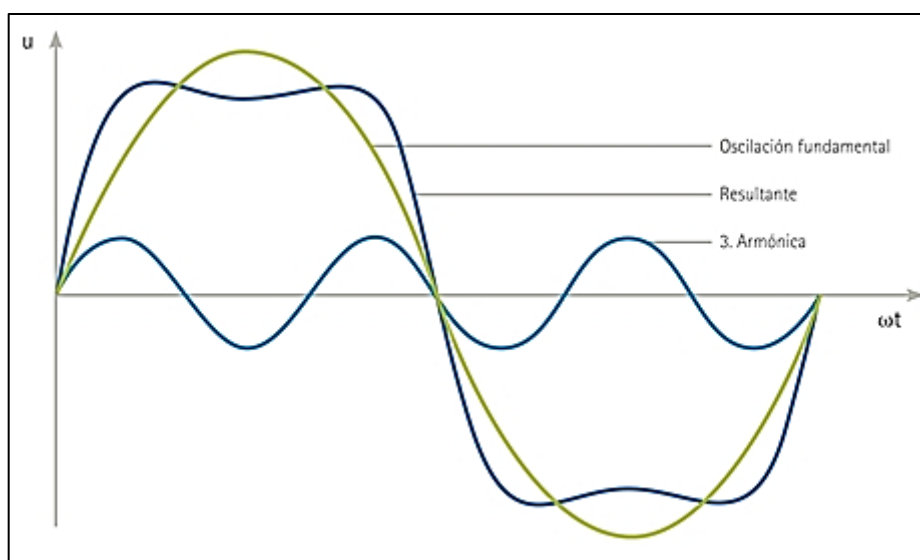
Fuente: Ramírez Castaño, 2004

2.8.1. ARMÓNICOS

Los armónicos son frecuencias enteras o múltiplos de números enteros de frecuencias fundamentales. Cuando estas se combinan con las ondas sinusoidales fundamentales, forman una onda distorsionada, repetitiva, no sinusoidal. Equipos de consumo no lineal como televisores o computadoras, generan corrientes armónicas que pueden ocasionar problemas de distorsión y esto se refleja en:

- Operación errática de equipo computarizado.
- Sobre calentamiento de equipo y conductores.
- Falla prematura de equipos.
- Disparo de interruptores.

Figura 12: Ondas armónicas.



Fuente: <http://www.reinhausen.com/es/>

Si la variación de la amplitud de la tensión y/o frecuencia es mayor que el margen permisible se dice que hay mala regulación de tensión y/o frecuencia, por otro lado si la forma de onda no es sinusoidal, sino distorsionada, se dice que contiene armónicos.

Las fuentes de armónicos en estado estacionario son las grandes cargas no lineales tales como:

- Control de velocidad de grandes motores.
- Hornos de arco.
- Trenes eléctricos.
- Rectificadores.

Los armónicos son comúnmente distribuidos en el sistema de transmisión. Son voltajes y corrientes senoidales con frecuencias que son múltiplos de la frecuencia fundamental.

$$f = nx60Hz$$

Donde n es un número entero y representa el orden del armónicos.

2.8.2. FLICKER

El flicker es el fenómeno de variación de la intensidad del flujo luminoso que afecta a la visión humana generado por fluctuaciones (modulaciones) en la tensión de red. Es un problema de percepción visual, puesto que el fenómeno depende principalmente de las personas que lo observan. La molestia causada en la visión provoca cansancio prematuro en la vista e irritabilidad en las pupilas por estar en continua dilatación y contracción ajustándose al nivel de iluminación, especialmente cuando un lector recorre el texto de un libro. Las frecuencias consideradas como flicker dependen de la tensión y frecuencia nominal de red.

Para los sistemas de 50 Hz el rango de flicker es de 0,05 hasta 35 Hz a 230 V de tensión nominal y para 60Hz es de 0,05 Hz hasta 42 Hz a 120 V. Ambos rangos de frecuencia de flicker se registraron con iluminación incandescente de 60W, y surgen por la diferencia en las constantes de tiempo de los filamentos para cada tensión, que imprimen distintas respuestas en frecuencia.

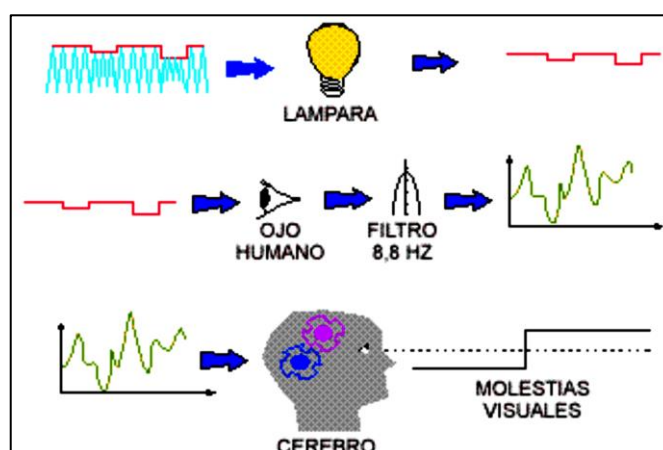
Las principales causas son las conexiones de grandes motores de inducción, compresores, trenes laminadores, bancos de capacitores, soldadoras y hornos de arco (cargas no lineales) entre otras, en redes eléctricas deficientes, de baja potencia de corto circuito, o en aquellas sin sistemas de control de inhibición de transitorios. El flicker puede clasificarse según su naturaleza, en dos categorías: sistemático o periódico y aleatorio o no periódico, pudiendo manifestarse simultáneamente.

El flicker periódico puede ser consecuencia de cargas ó servicios repetitivos como ser compresores, soldadoras de punto y de arco, en cambio, el flicker no periódico es provocado por la eventual conexión de grandes cargas. Ambos tipos de flicker pueden presentarse simultáneamente en presencia de cargas tales como hornos y soldadoras de arco. (A.E. Legarreta, 2006).

2.8.3. ORIGEN DEL FLICKER

Hornos de arco, soldadoras, laminadoras de acero, Etc. Absorbe diferente corriente cada ciclo, lo que modula el voltaje en la vecindad de carga que produce Flicker. Frecuencias Típicas de modulación menores a 20 Hz; rango en el que se causa Flicker perceptible en lámparas incandescentes. Ver figura 13.

Figura 13: Origen y percepción del flicker



Fuente: (Yebra Moron, 2009).

Los parámetros que intervienen para determinar la molestia visual provocada por el flicker son: Fluctuaciones de tensión, Lámpara, Intensidad Luminosa, Reacción del sistema ojo-cerebro, Sensación visual.

2.9. REGULACIÓN DE TENSIÓN

Es la acción que se realiza para mantener los niveles de tensión del circuito de distribución dentro de los límites permisibles, es necesario tener bajo control, la tensión de suministro es decir, incrementar el voltaje en el circuito cuando es muy bajo y reducirlo cuando es muy alto. En los sistemas de distribución existen una gran cantidad de métodos que pueden ayudar a la regulación de voltaje.

Cada método tiene sus propias características para mejorar la regulación de tensión, en general el mejoramiento de la calidad de la tensión se puede clasificar en dos tipos. (Juárez Cervantes, 1995).

- Los que actúan directamente en el voltaje.
- Los que actúan en las causas que provocan la caída del voltaje, este últimos actúan sobre la impedancia de la línea, o la corriente por fase.
-

2.10. CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE REGULACIÓN DE TENSIÓN

Los métodos de regulación más frecuentemente usados y de fácil implementación en sistemas de distribución según el tipo son:

2.10.1. MÉTODOS DE REGULACIÓN QUE ACTÚAN DIRECTAMENTE EN EL VOLTAJE

- Instalación de reguladores de voltaje tipo subestación.
- Instalación de reguladores de voltaje afuera de la subestación.
- Uso del Cambiador de derivación bajo carga del transformador de potencia.

Aunque no todos los métodos de regulación anteriormente mencionados pueden ser factibles de implementar en sistemas eléctricos de distribución radial, a continuación se detallara cada uno.

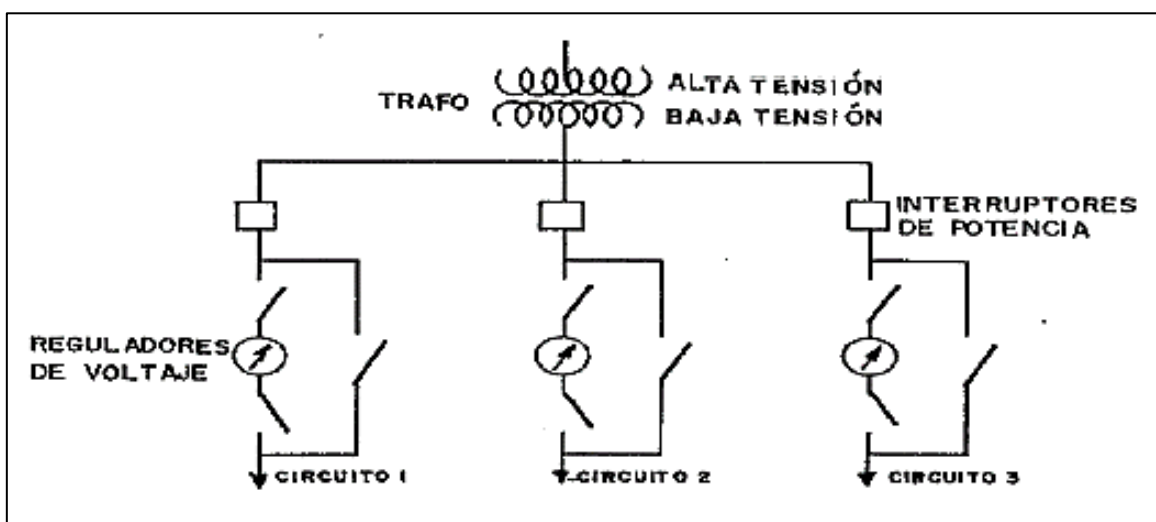
2.10.1.1. REGULACIÓN DE TENSIÓN CON REGULADOR TIPO SUBESTACIÓN

Como se conoce, las subestaciones de transformación alimentan diferentes tipos de carga: industrial, comercial, residencial, con ciclos de carga diferentes, longitudes y calibres de conductores diferentes, etc. Cuando esto ocurre es muy difícil proporcionar el nivel adecuado de tensión a cada línea o alimentador usando la regulación de barra.

La regulación individual de líneas de distribución es independiente de las necesidades de las otras líneas alimentadas por la misma barra, lo que permite alimentar desde una misma subestación líneas con diferentes tipos de carga, calibres de conductores, longitudes y distancia al primer consumidor. Figura N° 14 nos muestra como estaría colocado cada regulador individual en la subestación de transformación para cada alimentador en particular.

Figura 14 Diagrama unifilar simplificado de una subestación con 3 circuitos con regulación individual.

Figura 14: Regulación en la Subestación.



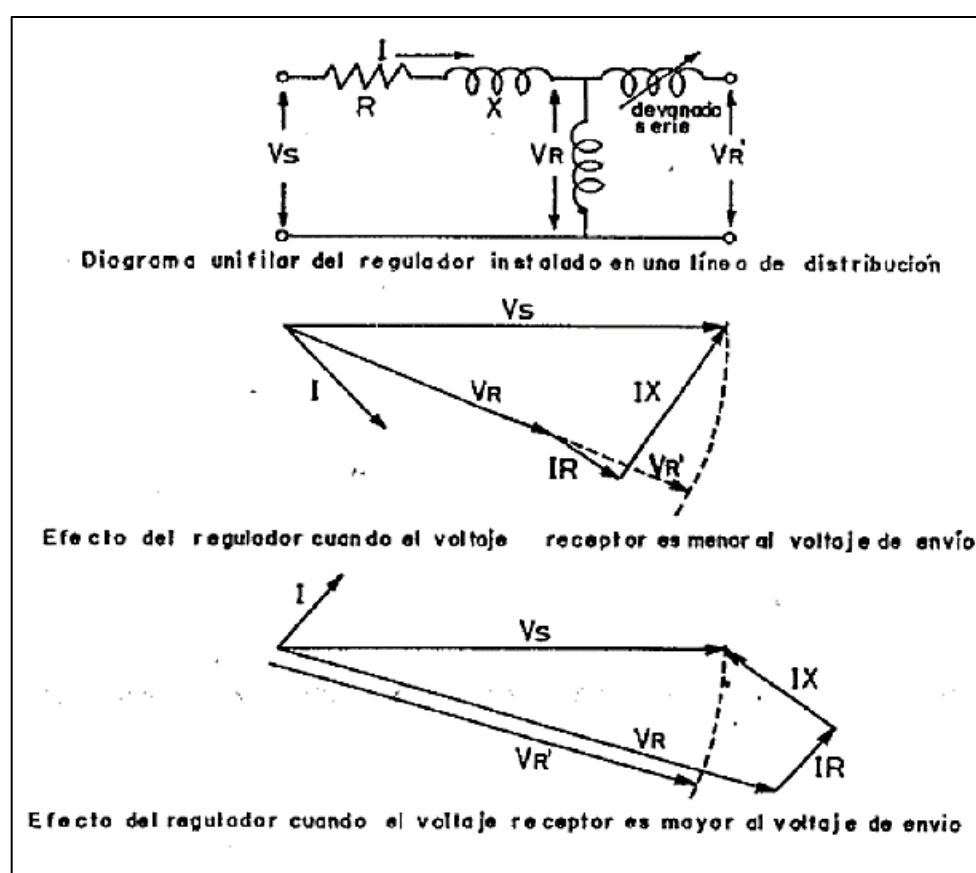
Fuente: Juárez Cervantes, J. D. (1995). Sistemas de distribución de energía eléctrica.

2.10.1.2. REGULACIÓN DE TENSIÓN CON REGULADOR DE TENSIÓN POR FASE

Los equipos reguladores de tensión, también llamados reguladores de tensión de pasos, trabajan igualmente bien en condiciones de alto voltaje o bajo voltaje. El equipo toma la sobretensión o la Sub tensión y lo transforma al valor apropiado. En la figura 15 se muestra el diagrama unifilar de un equipo regulador instalado en un alimentador y sus operaciones se muestran a través de los diagramas vectoriales.

Figura 15 Efecto del regulador de tensión de línea en un circuito de distribución.

Figura 15: Regulación de tensión por fase.



Fuente: Juárez Cervantes, J. D. (1995). *Sistemas de distribución de energía eléctrica*.

Como se puede observar en el gráfico, el equipo corrige la tensión del receptor (VR) al valor (VR") que es igual a la tensión de envío (Salida), VR y VR".

Se encuentran en fase, ya que el regulador no es más que un autotransformador, por tanto, el principio que se aplica a la inducción de tensión en el devanado serie del regulador, debido a la Tensión VR aplicado, es el mismo que para un transformador.

Los reguladores de tensión han recibido una gran aceptación, ya que son de simple aplicación, dan la corrección necesitada con tolerancias muy cercanas para ambas condiciones de alto voltaje y bajo voltaje, su aplicación es muy flexible, etc. Ya que son de uso general es indispensable para los ingenieros y operadores de un sistema tener una comprensión básica de su teoría y funcionamiento.

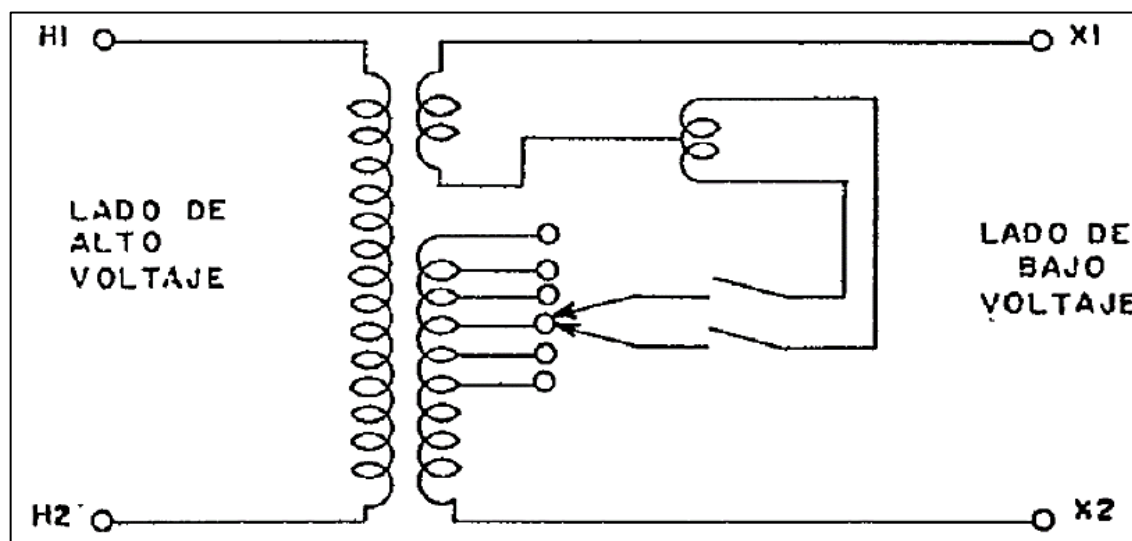
2.10.1.3. REGULACIÓN DE TENSIÓN CON CAMBIADOR DE DERIVACIÓN BAJO CARGA

El mecanismo de cambiador de derivación bajo carga (LTC por sus siglas en inglés: Load Tap Changing), es aplicado a transformadores de potencia en la subestación de transformación, para mantener constante el nivel de tensión en el lado del secundario, ante una variación de la tensión en el primario, o tener una tensión de salida constante a lo largo de todo el alimentador, ante variación de la carga.

Los cambiadores de derivación bajo carga de los transformadores son en realidad una combinación de un transformador y un regulador de tensión del tipo de pasos (la operación del mecanismo de cambio de derivación, es por consiguiente, similar al del regulador de tensión de pasos). El cambio de derivación se efectúa por medio de un interruptor en aceite, el cual proporciona la regulación de voltaje +- 10%. +- 7.5% y +- 5% son porcentajes de regulación típicos para estos equipos.

Figura 16 Esquema simplificado de conexión un cambiador de derivación bajo Carga.

Figura 16: Regulación de Tensión Con Cambiador de Derivación.



Fuente: Juárez Cervantes, J. D. (1995). Sistemas de distribución de energía eléctrica.

2.10.1.4. DESCRIPCIÓN DE REGULADOR DE TENSIÓN MONOFÁSICO AUTOMÁTICO DE PASOS

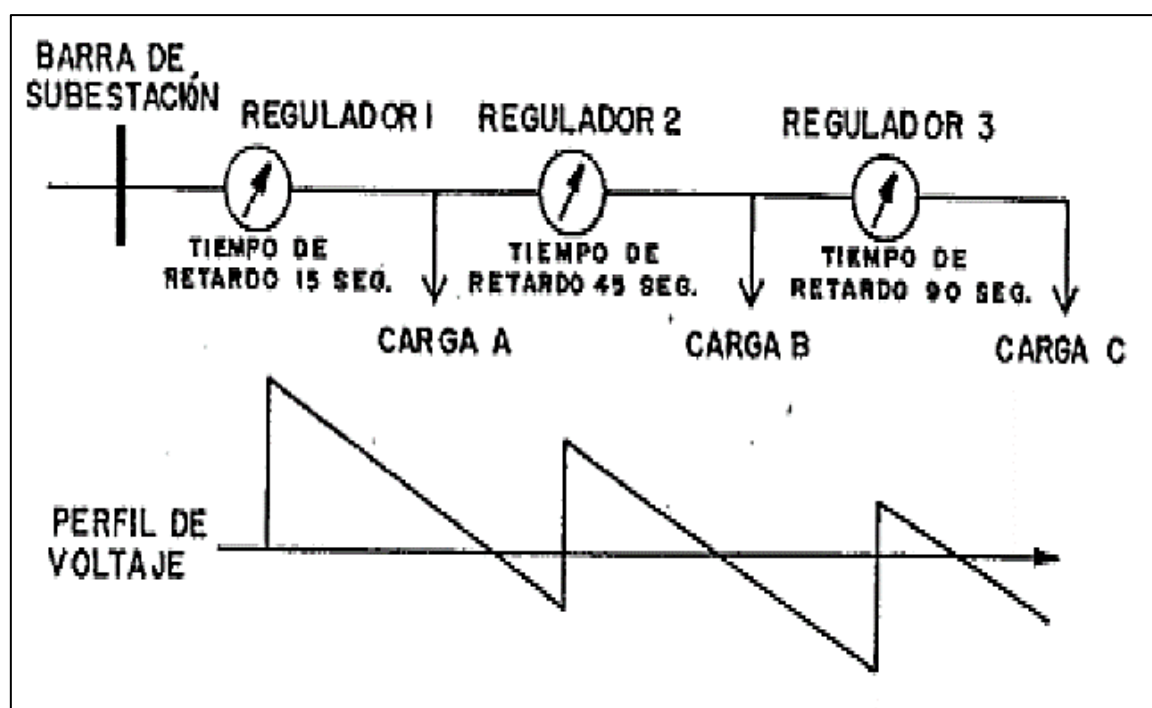
El regulador de pasos es un auto transformador regulador monofásico, provisto de un control electrónico que detecta la necesidad de corrección de tensión, y un cambiador de derivaciones accionado por un pequeño motor que proporciona automáticamente una elevación o disminución del voltaje en pasos discretos de amplitud. Estos reguladores se instalan en cualquier parte del tramo de la línea de distribución eléctrica de acuerdo a las necesidades.

a) Comentarios del diseño:

Es un autotransformador en aceite aislante con enrolamiento serie del lado fuente, equipado con conmutador de derivación en carga que, en conjunto con el reactor permite 33 derivaciones, 16 arriba, 16 abajo y la posición neutra que regula el voltaje de la línea con desvíos de hasta $\pm 10\%$ con pasos de 0.625% del voltaje nominal. Proyectadas para medir y corregir las caídas de tensión en las líneas de distribución de energía eléctrica hechas por la impedancia propia de cada línea. Fueron desarrollados para tener instalación simple, operación fácil y mantenimiento mínimo. (ITB)

Por ejemplo en la figura 17, podría causar una caída de tensión que volviera necesaria la corrección del voltaje en el regulador N° 2, sin que el regulador N° 1 vea esta caída. En este caso, el regulador N° 3 podría también ver la necesidad de elevar la tensión. Después de un retardo de 45 segundos, el regulador N° 2 opera corrigiendo la tensión. El regulador N° 3 notara esta corrección y regresara a su condición inicial sin realizar ninguna operación.

Figura 17: Regulación de tensión en cascada.



Fuente: Juárez Cervantes, J. D. (1995). Sistemas de distribución de energía eléctrica.

Normalmente el uso de los reguladores de tensión trifásicos se limitaba a estaciones transformadoras y el monofásico a líneas de distribución en media tensión. El actual desarrollo de conmutadores bajo carga de mayor capacidad y reducido el tamaño, permite la construcción de reguladores de tensión de mayores prestaciones, aplicando la utilización de estos, inclusive reemplazando los trifásicos en estaciones transformadoras.

b) VENTAJAS DEL USO DE LOS REGULADORES MONOFÁSICO EN BANCO DE REGULADORES RESPECTO AL REGULADOR TRIFÁSICO

- *calidad de tensión de salida*: La calidad de tensión de salida del banco de reguladores monofásicos es superior a la suministrada por el regulador trifásico, ya que el muestreo de tensión de salida en el primer caso es realizada sobre cada fase y la corrección se hace según la necesidad de cada una en forma independiente. En el regulador trifásico el muestreo se realiza sobre una fase y la corrección es la misma para las tres fases.

- *menor costo de instalación*: El costo de un banco de reguladores monofásicos es menor respecto al costo del regulador trifásico (aproximadamente un 25%). Esto debido al reducido tamaño y simplicidad constructiva del conmutador.

- *Mayor flexibilidad para mantenimiento y manipuleo*: En el caso de mantenimiento, el banco monofásico permite una mayor flexibilidad, ya que se puede trabajar sobre cada unidad en forma independiente sin sacar de servicio el banco. Además, al tener menores dimensiones y peso, se facilitan su manipuleo y transporte.

- *Simplicidad para operación*: Los reguladores de tensión son construidas robusta y simples de operar.

- *Sistema remoto de control*: Actualmente los reguladores de tensión poseen un dispositivo de control que les permite ser operados en sistemas automatizados y controlados desde puesto remoto.

La solución más adecuada por su costo y resultado operacional que disponen las empresas de energía para superar los problemas de variación de tensión es la instalación de reguladores. (www.electroingenieria.com, 2012).

La localización de los reguladores dependerá de la variación permisible de la tensión entregada a cada usuario y de la variación total permisible en toda la línea. Además, las conexiones para la instalación son diversas, dependiendo de la aplicación y/o sistema donde se apliquen.

2.10.2. MÉTODO DE REGULACIÓN QUE ACTÚAN EN LAS CAUSAS QUE PROVOCAN LA CAÍDA DEL VOLTAJE

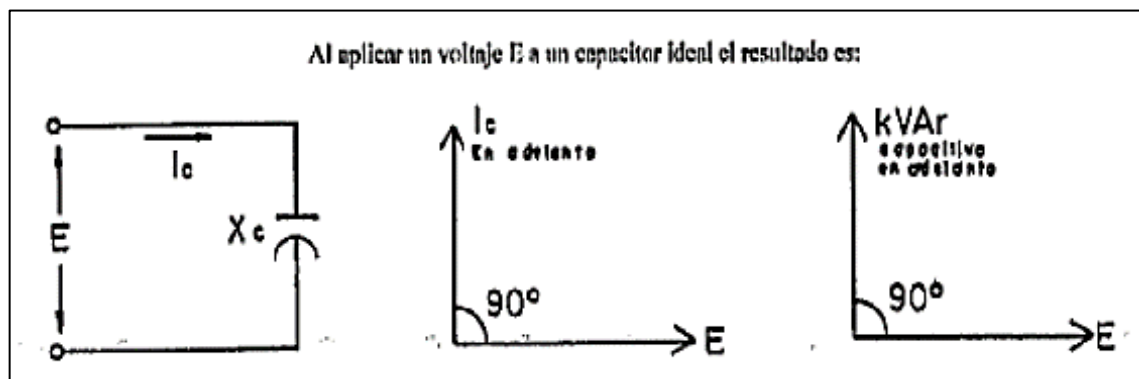
- Instalación de capacitores en la subestación de distribución.
- Instalación de capacitores en la derivación a las líneas de B.T.
- Balance de cargas en líneas primarias.
- Incremento de la sección del conductor.
- Transferencia de carga entre alimentadores.
- Aumento del nivel del voltaje primario.
- Cambio de líneas monofásicas a trifásicas.

Aunque no todos los métodos de regulación anteriormente mencionados pueden ser factibles de implementar en sistemas eléctricos de distribución radial, a continuación se detallara cada uno.

2.10.2.1. CAPACITORES

La característica eléctrica de los capacitores, no importando que se instalen en serie o derivación, es la de proporcionar y adsorber la potencia reactiva que se presenta en cargas inductivas, con lo cual se mejora la regulación de tensión en circuitos de distribución. Al introducir potencia reactiva capacitiva en el circuito, se contrarresta la potencia reactiva inductiva del circuito, disminuyendo la reactancia y por ende la impedancia. Estos equipos además de mejorar la regulación de tensión, también tienden a mejorar el factor de potencia, de tal modo que decrece la corriente requerida para una carga dada, reduciendo las pérdidas en el circuito. Figura 18 propiedades eléctricas del capacitor ideal.

Figura 18: Comportamiento del capacitor.



Fuente: Juárez Cervantes, J. D. (1995). *Sistemas de distribución de energía eléctrica*.

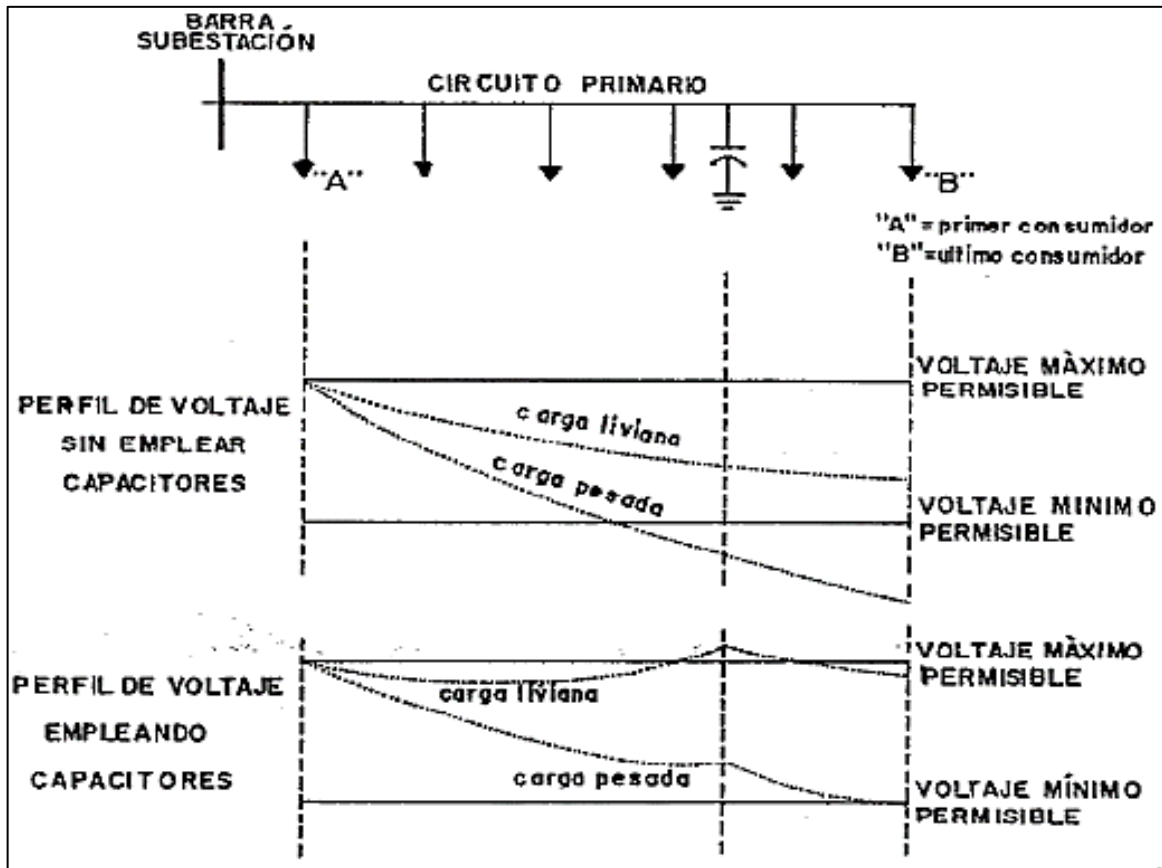
El proceso de control para la operación de un banco de capacitores puede ser manual o automático. Los tipos de inteligencia que se pueden utilizar en el control automático incluyen entre otros: interruptor de tiempo, de voltaje, de corriente, de voltaje – tiempo, de voltaje – corriente, de temperatura, etc. Por su menor costo, se usa el interruptor de tiempo.

2.10.2.2. REGULACIÓN DE TENSIÓN APLICANDO CAPACITORES EN DERIVACIÓN AFUERA DE LA SUBESTACIÓN

Las líneas eléctricas tienen una impedancia en serie, compuesta de resistencia y reactancia capacitiva e inductiva, distribuida a lo largo. Cuando no hay carga que alimentar en las líneas, el voltaje receptor (VR), al final de la línea es igual al voltaje de envío (VS). Sin embargo, tan pronto la corriente se carga fluye a través de la línea la corriente causa una caída en la resistencia y reactancia, que se sustrae del voltaje de envío, ocasionando un voltaje receptor menor que el voltaje de envío. Con el incremento de carga, la caída en la impedancia se incrementa y el voltaje receptor es más pequeño. La instalación de capacitores en derivación en una línea de distribución produce una elevación de voltaje entre el punto de ubicación del banco y la subestación de distribución.

Figura 19 Comportamiento de la tensión con el uso de banco de capacitores.

Figura 19: Regulación de Tensión con Capacitores.



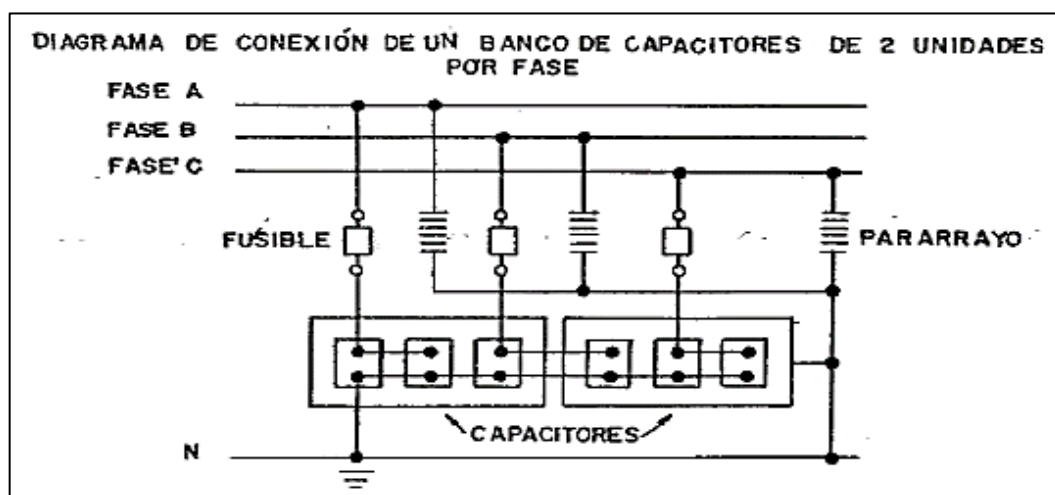
Fuente: Juárez Cervantes, J. D. (1995). *Sistemas de distribución de energía eléctrica*.

2.10.2.3. REGULACIÓN DE TENSIÓN APLICANDO CAPACITORES EN DERIVACIÓN EN LA SUBESTACIÓN

Los capacitores en derivación pueden también ser instalados en las barras de baja tensión de las subestaciones de distribución, cuando se instalan en las subestaciones, los bancos de capacitores son relativamente grandes y es, generalmente, necesario operarlos para prevenir sobretensiones durante las condiciones de carga liviana. El nivel de tensión de línea es mejorado, dependiendo sobretodo de la capacidad de cantidad de capacitores conectados a la línea.

El propósito general de instalar capacitores en una subestación es suministrar potencia reactiva, y aliviar la capacidad de la subestación y de la línea de transmisión, y no necesariamente la regulación de tensión. La figura 20 muestra la conexión de un banco de capacitores en una subestación de distribución.

Figura 20: Regulación de Tensión con Capacitores en Subestación.



Fuente: Juárez Cervantes, J. D. (1995). Sistemas de distribución de energía eléctrica.

2.10.2.4. REGULACIÓN DE TENSIÓN REALIZANDO BALANCE DE CARGAS EN LÍNEAS TRIFÁSICAS

Si en la línea de distribución primaria se tiene una regulación de voltaje muy pobre, se debe controlar en primer lugar la carga en cada una de las fases, si la carga no es similar entre las fases, se debe proceder a efectuar el balance. La carga de una línea trifásica está balanceada cuando las corrientes son iguales en las tres fases con una regulación mínima. Cuando se va efectuar un balance de carga se debe ejecutar a lo largo de toda la línea, ya que el valor de las corrientes medidas a la salida de la subestación de transformación no es un dato suficiente confiable. Cuando una línea alimenta solamente cargas trifásicas no se encuentra gran dificultad en el balance de cargas, pero la situación es contraria si el alimentador a lo largo de todo su trayecto alimenta cargas monofásicas el balance de cargas se hace muy dificultoso generando la necesidad de utilizar programas computacionales para realizar cálculos de flujo de carga.

2.10.2.5. REGULACIÓN DE TENSIÓN ELEVANDO EL NIVEL DE TENSIÓN PRIMARIO

Cuando se efectúa un cambio en el nivel de tensión de una línea primaria manteniendo la misma carga, la corriente de la línea varía en razón inversa al cambio de nivel de tensión, lo que se puede observar al aplicar la siguiente fórmula: $I = P / E$, además, la regulación de tensión varía con el cuadrado del cambio de la tensión.

Si se cambia de un sistema estrella con cuatro hilos a un sistema delta con tres hilos, es decir, si se incrementa el voltaje en un fasor igual a $\sqrt{3}$, se reduce la caída de tensión en la línea en $1/3$ del valor de caída original.

Este método toma en cuenta factores tales como: crecimiento de carga, localización de subestaciones, planes de expansión, etc.

2.10.2.6. REGULACIÓN DE TENSIÓN CAMBIANDO LAS LÍNEAS DE MONOFÁSICO A TRIFÁSICO

Las líneas de distribución primaria a veces tienen muchas derivaciones en una sola fase y la caída de tensión también está en función de la trayectoria de retorno. Si en una derivación monofásica se agregan dos conductores y se forman una línea trifásica con 4 hilos, además se divide la carga existente entre las tres fases, entonces, la caída de tensión se reduce a la sexta parte del valor que existía en una sola fase.

En el sistema eléctrico, el suministro de energía está sujeto a la inestabilidad de tensión debido a las variaciones en la corriente de carga, en la transmisión y en la generación. Respondiendo a las exigencias del mercado eléctrico en lo que a la calidad de servicio se refiere, las empresas distribuidoras buscan soluciones que les permitan brindar a sus clientes energía eléctrica en óptimas condiciones, ya sea en continuidad como en estabilidad de la tensión suministrada.

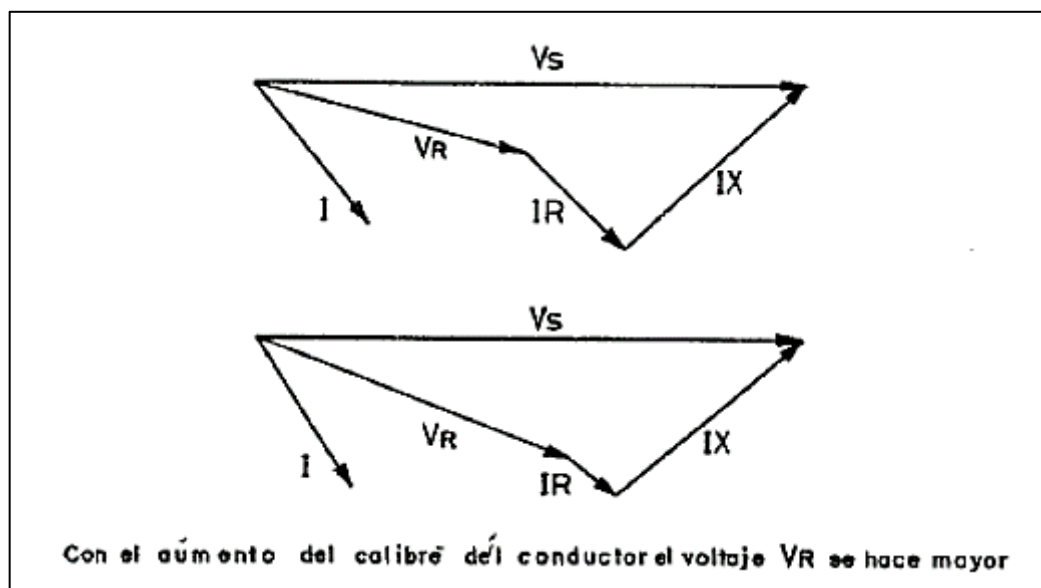
Esto lleva a las empresas proveedoras de energía eléctrica a realizar inversiones para corregir los problemas mencionados. Los reguladores de tensión monofásicos son la solución más económica para los problemas de sobretensión o sub tensión en las líneas de distribución.

2.10.2.7. REGULACIÓN DE TENSIÓN INCREMENTANDO LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR

Como se mencionó anteriormente, cuando un alimentador está cargado, la corriente que fluye a través de estos causa una caída de tensión en la impedancia que se sustrae de la tensión de envío (V_S), resultando una condición de baja tensión en el punto receptor (V_R), por lo tanto, reduciendo la resistencia en serie de la línea minimizamos la caída de tensión. La reducción de la resistencia se puede llevar a cabo tendiendo conductores de sección transversal mayor, esto es, aumentar el calibre de los conductores existentes.

Además, la disminución de la resistencia del conductor se puede conseguir reduciendo la longitud del circuito. El incremento de la sección de los conductores, no afecta la caída en la reactancia, pero disminuye la impedancia total, en consecuencia la tensión en el punto receptor es mayor, esto se muestra en la figura 21, hay que tener en cuenta que con el incremento del calibre del conductor, se aumenta el peso y, por tanto, la tensión mecánica en las líneas. Figura 21 diagrama vectorial que representa el incremento de la sección del conductor.

Figura 21: Variación de la tensión vectorial al incrementar sección de conductor.



Fuente: Juárez Cervantes, J. D. (1995). Sistemas de distribución de energía eléctrica.

2.10.2.8. REGULACIÓN DE TENSIÓN REALIZANDO TRANSFERENCIA DE CARGA

Al realizar transferencias de carga a nuevos circuitos o a otros alimentadores, se reducen las cargas en las líneas, lo cual reduciría la corriente, y por tanto, automáticamente al reducirse la corriente se reduciría la caída de tensión, razón por la cual este método de regulación de tensión toma vital importancia debido a que es de aplicación inmediata en cualquier tipo de sistema radial.

Para realizar transferencia de carga entre alimentadores o líneas se debe tener siempre en cuenta que los ajustes del sistema de protección de la línea a transferir sea capaz de tolerar la variación de corriente por el efecto inrush que se generara al transferir carga y que los ajustes de los sistemas de protección también sean capaces de tolerar las variaciones de las nuevas cargas. (Yebra Moron, 2009).

2.11. ALIMENTADOR PRIMARIO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Son los encargados de llevar la energía eléctrica desde las subestaciones de potencia hasta los transformadores de distribución. Los conductores van soportados en poste cuando se trata de instalaciones aéreas y en ductos cuando se trata de instalaciones subterráneas.

Los componentes de un alimentador primario son:

- Troncal, es el tramo de mayor capacidad del alimentador que transmite la energía eléctrica desde la subestación de potencia a los ramales. En los sistemas de distribución estos conductores son de calibres gruesos, dependiendo del valor de la densidad de carga.

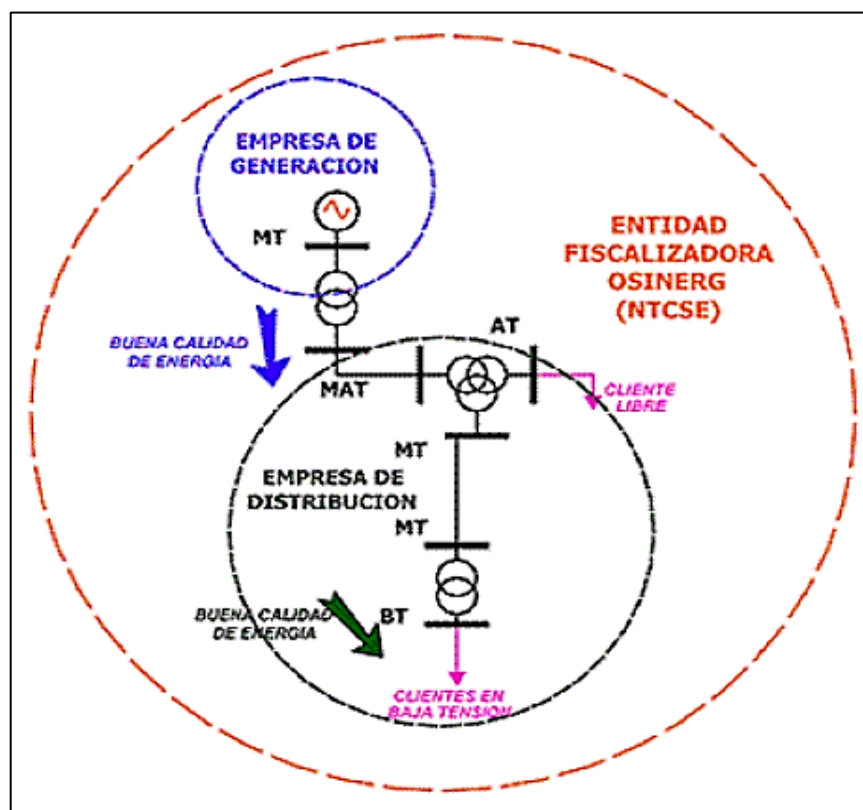
- Ramal, es la parte del alimentador primario energizado a través de un troncal, en el cual van conectados los transformadores de distribución y servicios particulares suministrados en media tensión. Normalmente son de calibre menor al troncal.

Los alimentadores primarios normalmente se estructuran en forma radial, en un sistema de este tipo la forma geométrica del alimentador semeja la de un árbol, donde por el grueso del tronco, el mayor flujo de la energía eléctrica se transmite por toda una troncal, derivándose a la carga a lo largo de los ramales. (Noch, s.f.).

2.12. NORMATIVIDAD EN EL PERÚ

En nuestro país se ha elaborado la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE) la cual fue aprobada mediante el decreto supremo No 020-97 –EM el 09 de octubre de 1997 con el objeto de establecer los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos, incluido el alumbrado público, y las obligaciones de las empresas de electricidad y los clientes que operan bajo el régimen de la Ley de Concesiones Eléctricas, decreto Ley N° 25844.

Figura 22: Sistema eléctrico Peruano.



Fuente: ministerio de energía y minas, Perú.

2.12.1. ASPECTOS CONTROLADOS POR LA NORMA TÉCNICA DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS (NTCSE).

Aspectos controlados por la norma técnica de calidad de los servicios eléctricos (NTCSE).

2.12.2. CALIDAD DE PRODUCTO

- Tensión.
- Frecuencia
- Perturbaciones (Flicker y Tensiones Armónicas)

2.12.3. CALIDAD DE SUMINISTRO

- Interrupciones.

2.12.4. CALIDAD DE ALUMBRADO PÚBLICO

- Deficiencias de alumbrado público.

2.12.5. CALIDAD DE SERVICIO COMERCIAL

- Trato al cliente.
- Medios de atención.
- Presión en la medida.

2.13. DEFINICIONES BÁSICAS

En la aplicación de control de tensión en líneas de distribución es usada cierta terminología, la cual se define a continuación:

Automático: Que opera por sí mismo o por su propio mecanismo, cuando actúa por alguna influencia no personal, como por ejemplo un cambio de corriente; no manual; sin la intervención de una persona. El control remoto que requiera intervención de personas no es automático sino manual.

Caída de tensión: La circulación de corriente a través de los conductores, ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el reglamento en cada instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

Calidad: La calidad es una herramienta básica para una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que la misma sea comparada con cualquier otra de su misma especie. Por otro lado, la calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades.

Circuito: Un conductor o sistema de conductores concebido para que a través de ellos cuales pueda circular una corriente eléctrica.

Conductor: Un material, usualmente en forma de alambre, cable o barra capaz de conducir corriente eléctrica.

Conmutador: permite una transición abierta o cerrada que se efectúa entre dos fuentes cuando la principal de estas falla o es insuficiente para mantener la carga demandada, durante la transición abierta hay un corte de energía mínimo que dependerá exclusivamente de la configuración establecida. Esta transferencia puede ser controlada de manera manual o automática.

Empresa de servicio público: Una organización responsable de la instalación, operación y mantenimiento de sistemas de suministro eléctrico o de comunicaciones y de su obligada comercialización al público.

Línea: Es una disposición de conductores, materiales aislantes y accesorios para transmitir electricidad entre dos puntos de un sistema.

Línea de distribución: Es el conjunto de dispositivos para transportar o guiar la energía eléctrica desde una fuente de generación a los centros de consumo (las cargas).

Monofásico: Se habla de monofásico cuando se dispone únicamente de una tensión alterna. El circuito funciona con 2 hilos y la corriente que circula por ellos es siempre la misma. La onda de corriente alterna básica viene del giro de una bobina dentro de un campo magnético.

Nivel de tensión: Uno de los valores de tensión nominal utilizados en un sistema dado:

- Baja Tensión (abreviatura: B.T.): Conjunto de niveles de tensión utilizados para la distribución de la electricidad. Su límite superior generalmente es $U \leq 1 \text{ kV}$, siendo U la Tensión Nominal.
- Media Tensión (abreviatura: M.T.): Cualquier conjunto de niveles de tensión comprendidos entre la alta tensión y la baja tensión. Los límites son $1 \text{ kV} < U \leq 35 \text{ kV}$, siendo U la Tensión Nominal.

➤ **Alta Tensión** (abreviatura: A.T.):

En un sentido restringido, conjunto de niveles de tensión superior utilizados en los sistemas eléctricos para la transmisión masiva de electricidad. Con límites comprendidos entre $35 \text{ kV} < U \leq 230 \text{ kV}$.

➤ **Muy Alta Tensión** (abreviatura: M.A.T.): Niveles de tensión utilizados en los sistemas eléctricos de transmisión, superiores a 230 kV.

Subestación: Conjunto de instalaciones, incluyendo las eventuales edificaciones requeridas para albergarlas, destinado a la transformación de la tensión eléctrica y al seccionamiento y protección de circuitos o sólo al seccionamiento y protección de circuitos y está bajo el control de personas calificadas.

Suministro: Conjunto de instalaciones que permiten la alimentación de la energía eléctrica en forma segura y que llega hasta el punto de entrega.

Tensión: La diferencia de potencial eficaz entre dos conductores cualquiera o entre un conductor y la tierra. Las tensiones están expresadas en valores nominales a menos que se indique lo contrario. La tensión nominal de un sistema o circuito es el valor asignado al sistema o circuito para una clase dada de tensión con el fin de tener una designación adecuada. La tensión de operación del sistema puede variar por encima o por debajo de este valor.

Trifásico: Sistema de 3 tensiones desfasadas 120 grados que se genera con un alternador que tiene 3 devanados a 120 grados uno respecto del anterior. Para transmitirse se utilizan líneas de 3 conductores, pero para utilización final se utilizan líneas de 4 hilos, que son las 3 fases y el neutro.

2.14. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**2.15. HIPÓTESIS GENERAL**

Existen variaciones del nivel de tensión que transgrede los lineamientos establecidos por la NTCSE en la línea de 10 KV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca.

2.16. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- a) Existen variaciones del nivel de tensión que transgrede los lineamientos establecidos por la NTCSE en la línea de 10 KV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca.

- b) Se podrá determinar la situación actual del nivel de tensión Aplicando software RedCad de la línea 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca.

- c) La investigación aplicada es del tipo explicativo, debido a que se enfoca en corresponder las causas del nivel de tensión, buscando explicar porque ocurre este fenómeno electromagnético, condiciones en que se producen y plantean soluciones concretas. Siendo el diseño de investigación; observacional transversal, porque se miden este fenómeno electromagnético tal como ocurren y se analiza registros de las variables en el momento de la evaluación.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

Para desarrollar la presente investigación se tesis se utilizara y se revisara los siguientes materiales básicos para el cumplimiento de los objetivos:

3.1.1. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

3.1.2. ANALIZADORES DE REDES:

Los equipos utilizados para la medición de tensión en la línea radial 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca, fueron 05 analizadores de redes tal como se muestra en la tabla 01, información que almacena se transfiere a un computador personal para ser analizados.

Tabla 01: Analizadores de redes utilizados para las mediciones de tensión.

Ítem	Nombre	Marca	Modelo	Número de Serie	Estado	Fecha de Contraste	Fecha de Validación
1	PQ01	A. EBERLE	PQ BOX 100 BASIC	M1036-101	BUENO	07/10/2011	06/10/2013
2	PQ02	A. EBERLE	PQ BOX 100 BASIC	M1036-106	BUENO	07/10/2011	06/10/2013
3	PQ03	A. EBERLE	PQ BOX 100 BASIC	M1036-107	BUENO	07/10/2011	06/10/2013
4	PQ04	A. EBERLE	PQ BOX 100 BASIC	M1041-114	BUENO	07/10/2011	06/10/2013
5	PQ05	A. EBERLE	PQ BOX 100 BASIC	M1041-115	BUENO	07/10/2011	06/10/2013

Fuente: Electro Puno S.A.A. – Norma técnica

- Textos, tesis referidas a calidad de energía (tensión), sistemas de distribución eléctrica, catálogos de regulador de tensión monofásico automático
- Bibliografía con temas específicos de calidad de tensión y reguladores de tensión, (páginas web).

- Información de fuentes ELECTRO PUNO S.A.A. (tensión, corriente).
- Se utilizara software especializado en el área y aplicaciones web disponibles para el estudio de la investigación.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. ANÁLISIS GENERAL:

Se realiza un estudio profundo para ello se realiza recolección de datos con equipos de medición de tensión, para ello se procederá a ir a la línea radial MT 10 KV. Donde recopilaremos la mayor información sobre el estado actual en que encuentra el alimentador 5006.

3.2.2. ANÁLISIS DE LA LÍNEA RADIAL MT 10 KV ALIMENTADOR 5006 DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA CIUDAD DE JULIACA

El análisis de la línea radia MT 10 KV alimentador 5006, se realiza con planos eléctricos, lo cual sirve como guía para realizar la instalación de equipos de medición en la línea trocal de alimentador 5006.

3.2.3. MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE TENSIÓN

Este parámetro eléctrico es necesario para analizar y determinar la influencia en la calidad de energía (tensión).

Este parámetro eléctrico es medido utilizando analizadores de redes, que cuenta la empresa Electro Puno S.A.A. obteniéndose estos datos realizaremos analizar los métodos para mejorar en nivel de tensión en el alimentador 5006.

Se realizaron mediciones de tensión durante el mes de octubre del año 2016.

3.2.4. PERFIL DE TENSION

Los perfiles de tensión se obtienen a partir de las mediciones de tensión realizadas, los cuales se muestran en el anexo 03, con esta información se puede identificar los niveles de tensión en el alimentador 5006.

3.2.5. REGISTRO DE PERFIL DE TENSION

Son las mediciones realizadas en el proyecto de investigación con la ayuda de la concesionaria de distribución eléctrica utilizando analizares de red, esto con la finalidad de analizar para ver el comportamiento del nivel de tensión en la línea.

3.2.6. PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES PARA MEJORAR EL NIVEL DE TENSION DEL ALIMENTADOR 5006

En el circuito del alimentador 5006 se localiza de acuerdo a los datos recolectados desde que tramo de la línea MT empieza la caída de tensión. Analizadas, se propondrá las alternativas de solución para minimizar la caída de tensión por ende mejorar la calidad de producto. Con los datos recolectados de tensión es posible dar propuestas de solución para mejora en nivel de tensión en la línea MT 10KV alimentador 5006, según la normatividad vigente.

3.2.7. TIPO DE INVESTIGACION

La investigación aplicada es del tipo explicativo, debido a que se enfoca en corresponder las causas del nivel de tensión, buscando explicar porque ocurre este fenómeno electromagnético, condiciones en que se producen y plantean soluciones concretas. Siendo el diseño de investigación; observacional transversal, porque se miden este fenómeno electromagnético tal como ocurren y se analiza registros de las variables en el momento de la evaluación.

Tomando en consideración el texto “Normas Para la Elaboración y Presentación de Trabajos de Grado, Especialización, Maestría y Tesis Doctorales”, de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador; se puede calificar este trabajo de investigación como un trabajo de campo. En este texto se expone lo siguiente: “Se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de desarrollo” (Libertador).

3.2.8. ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación ha sido realizado en la línea MT 10 kV del alimentador radial 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca. Para el caso específico de este trabajo de investigación se mostrara los resultados de análisis realizados al alimentador 5006 de la empresa concesionaria Electro Puno S.A.A., ubicado en la provincia de San Román del departamento de Puno.

3.2.8.1. DESCRIPCIÓN DEL ALIMENTADOR 5006 (L – 0154).

El alimentador radial 5006 del sistema eléctrico de distribución de la ciudad de Juliaca es el más resaltante dentro de los 09 alimentadores del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca. Debido a que este alimentador del sistema eléctrico cuenta con un crecimiento constante, que a la fecha cuenta con 13409 clientes, y cubre una demanda de 4.2 MW, cuenta con 79 subestaciones de distribución eléctrica, que tiene un recorrido de redes primarias de 23.097 KM, suministra energía eléctrica a toda la parte céntrica y salida a Arequipa de la ciudad de Juliaca, por lo cual se convierte en el alimentador del sistema eléctrico muy complejo y de especial interés para la realización del presente trabajo de investigación.

3.2.8.2. ZONAS DE RECORRIDO DEL ALIMENTADOR 5006

Urb. los Choferes, Urb. Espinal, Urb. Vallecito, Urb. Cesar Vallejo, Urb. Selva Alegre, Urb. Villa San Juan, Urb. San Miguel, Urb. Los Geranios, Grifo San Bernardo, Urb. Santa Mónica, Comunidad Esquen, Fundo Miraflores-Juliaca, Urb. Don Julián, Cerro Santa Cruz, Banco De La Nación Agencia, Aldeas Infantiles, Urb. Santa Ana, Av. Mártires 4 De Noviembre, Cerro Santa Cruz, Jr. Inti Raymi, Urb. Santa Olimpia, Av. Héroe De La Guerra Del Pacifico, Parque La Madre, Salvador Allende, Villa Mercedes, San Apolinar, Los Keñuales, Cadena Hotelera Turística, Tres De Mayo, Reservorio Senapa, Centro Comercial, Jr Ayacucho, Tahuantinsuyo, Mercado Santa Bárbara, Industria Textil Hilos, Juliaca - Ind. Traverso, Urb. Víctor Raúl Haya De La Torre, Urb. Villa Saúl Cantoral, Ciudad Universitaria. *(VER ANEXO 01 PLANO MEDIA TENSIÓN 10 KV ALIMENTADOR 5006 SE JULIACA).*

3.2.9. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO JULIACA

SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA DE POTENCIA:

La distribución de energía eléctrica inicia desde el centro de transformación Taparachi, propiedad de la empresa de transmisión ISA REP de energía del Perú.

La subestación de transformación Taparachi es la única subestación de potencia que alimenta a la ciudad de Juliaca y distritos aledaños, que cuenta con transformadores de potencia que toma energía de la línea de transmisión del sistema interconectado de 138 KV. Transformándola a 60, 22.9 y 10 kV. Los cuales son entregados a la barra de compra hacia el concesionario punto donde inicia la actividad de distribución de la empresa Electro Puno S.A.A. hacia los clientes finales.

(VER ANEXO 02 SE MUESTRA EL DIAGRAMA UNIFILAR DE LA SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN TAPARACHI PROPIEDAD DE LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN ISA REP).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. RESULTADOS

4.1.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA LÍNEA RADIAL MT 10 KV ALIMENTADOR 5006 DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA CIUDAD DE JULIACA

La situación **actual** del nivel de tensión del alimentador 5006 se determinó con las mediciones realizadas.

4.1.2. ANÁLISIS DEL NIVEL DE TENSIÓN DE LA LÍNEA RADIAL MT 10 KV ALIMENTADOR 5006 DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA CIUDAD DE JULIACA

Las mediciones de tensión se realizaron en 10 puntos del tramo del alimentador 5006, tomando como referencia en cada punto de medición las subestaciones de distribución eléctrica 6120 Urb. Villa Florida, 6160 Jr. Arica, 6300 Tres De Mayo, 6901 Pj. La Cultura/Jr. Calixto Arestegui, 6390 Urb. San Felipe, 6450 Urb. Los Choferes 2, Urb. 6510 Selva Alegre, Sed 6554 Urb. Santa Mónica, 6004 Fundo Miraflores y 6571 UPEU.

Las mediciones de tensión se realizaron en el mes de octubre del año 2016, primera parte cinco mediciones de tensión del 07 al 14 de octubre y la segunda parte cinco mediciones de tensión del 17 al 24 de octubre, haciendo un total de 10 mediciones de tensión. En el periodo de tiempo comprendido desde las 00:00:00 a.m. hasta las 11:45:00 p.m. las 24 horas, los registros realizados son cada 15 minutos.

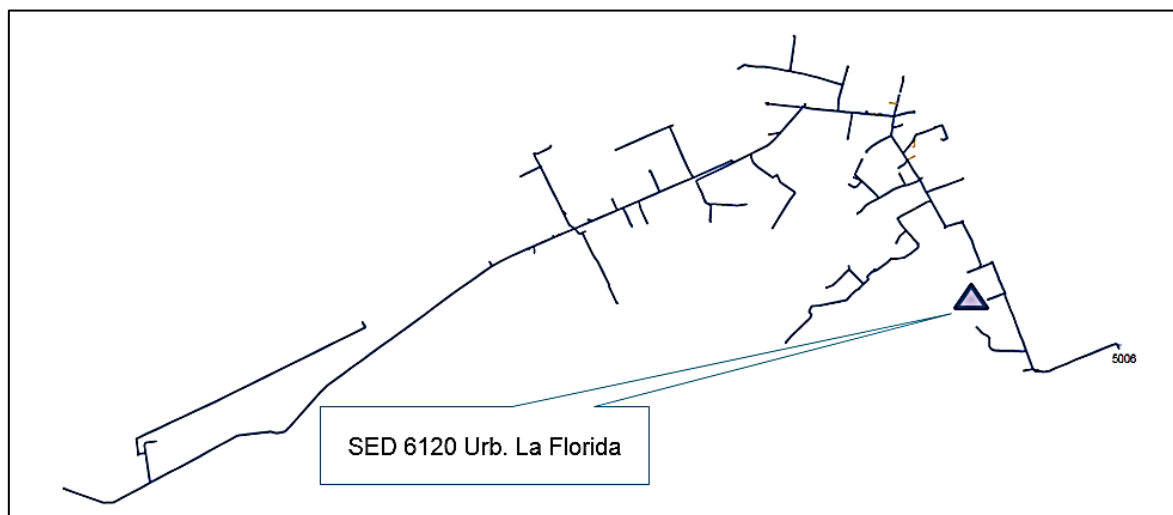
4.1.3. RESULTADOS DE LA MEDICIONES REALIZADAS EN EL ALIMENTADOR 5006

4.1.3.1. MEDICION DE TENSIÓN SED 6120 URB. VILLA FLORIDA

Medición de tensión del 07 al 14 de octubre del 2016

Se consideró como referencia la subestación de distribución 6120 Urb. La Florida del alimentador 5006.

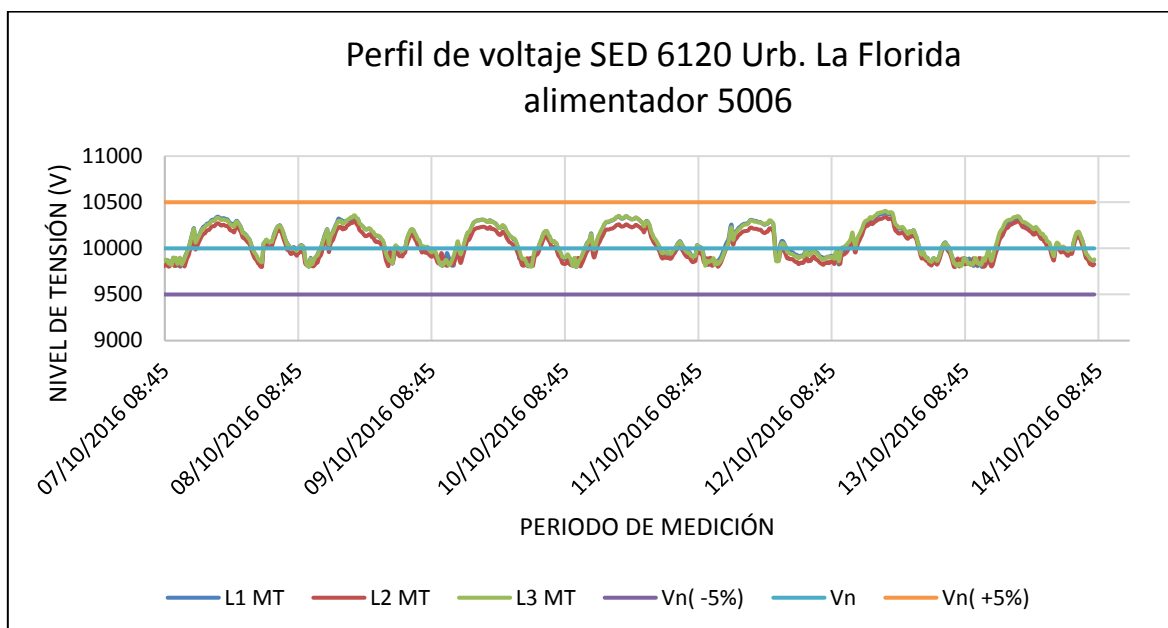
Figura 23: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6120 Urb. La Florida del alimentador 5006.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

En la figura 24 se muestra el resultado del perfil de tensión en el lado de MT 10 KV de la SED 6120 del alimentador 5006.

Figura 24: Perfil de voltaje SED 6120 cabeza del alimentador 5006



Fuente: Elaboración propia.

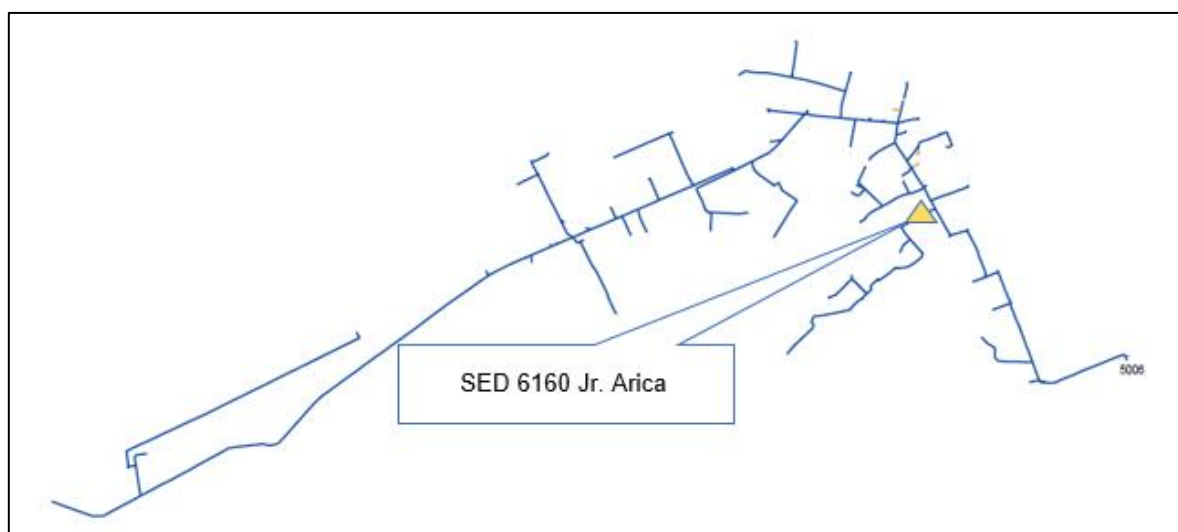
En la figura 24 según la NTCSE podemos apreciar que no existe caída de tensión en horas punta ni horas fuera de horas punta siendo la tensión máxima de 10406 voltios y la mínima tensión de 9800 voltios.

4.1.3.2. MEDICION DE TENSION SED 6160 JR. ARICA

Medición de tensión del 07 al 14 de octubre del 2016

Se consideró como referencia la subestación de distribución 6160 Jr. Arica del alimentador 5006.

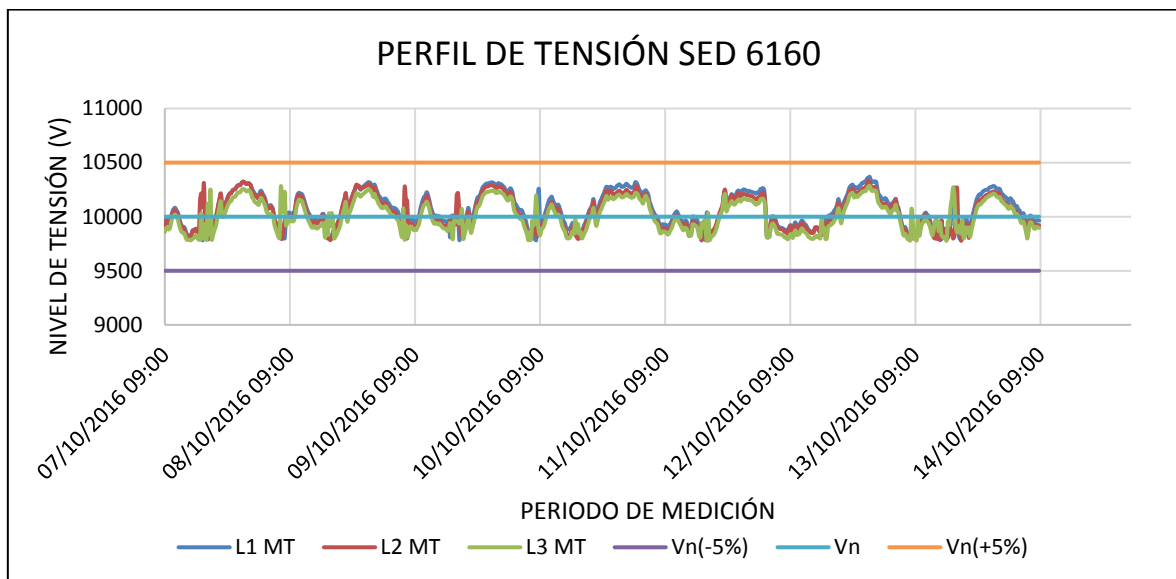
Figura 25: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6160 Jr. Arica del alimentador 5006.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

En la figura 26 se muestra el resultado del perfil de tensión en el lado de MT 10 KV de la SED 6160 del alimentador 5006

Figura 26: Perfil de voltaje SED 6160 del alimentador 5006.



Fuente: Elaboración propia.

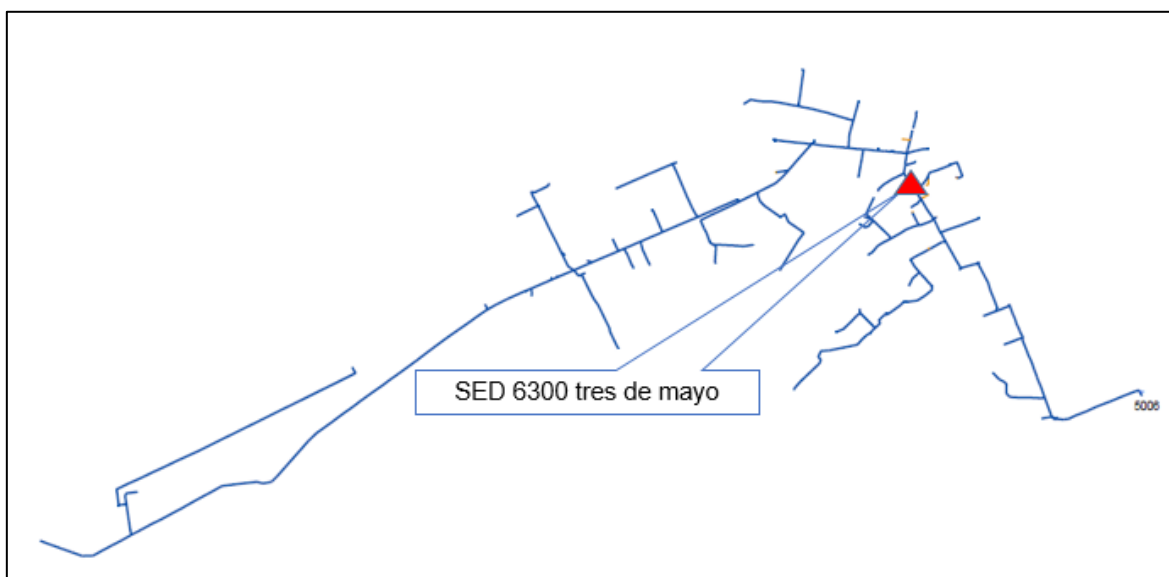
En la figura 26 según la NTCSE podemos apreciar que no existe caída de tensión en horas punta ni horas fuera de horas punta siendo la tensión máxima de 10370 voltios y la mínima tensión de 9780 voltios.

4.1.3.3. MEDICION DE TENSION SED 6300 TRES DE MAYO

Medición de tensión del 07 al 14 de octubre del 2016

Se consideró como referencia la subestación de distribución 6300 tres de mayo del alimentador 5006.

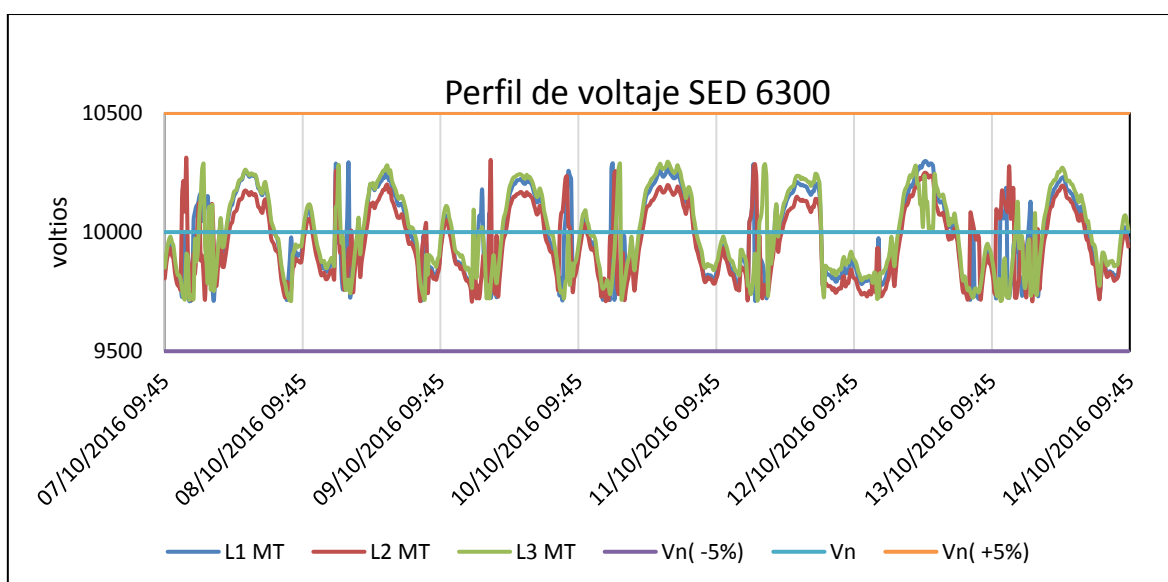
Figura 27: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6300 tres de mayo del alimentador 5006.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

En la figura 28 se muestra el resultado del perfil de tensión en el lado de MT 10 KV de la SED 6300 del alimentador 5006.

Figura 28: Perfil de voltaje SED 6300 del alimentador 5006.



Fuente: Elaboración propia.

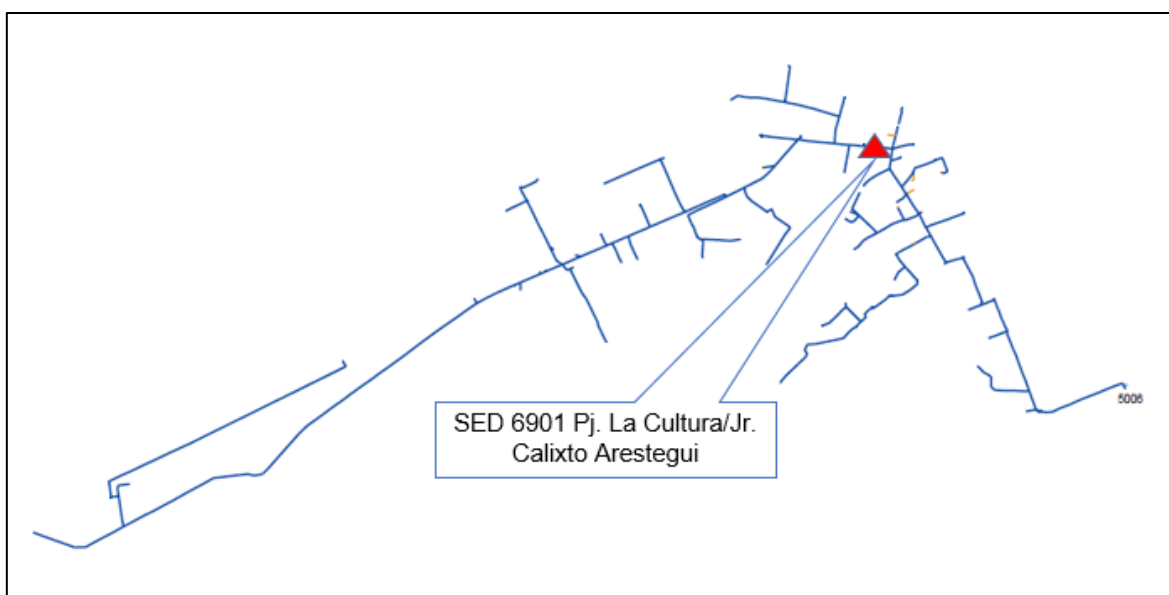
En la figura 28 según la NTCSE podemos apreciar que no existe caída de tensión en horas punta ni horas fuera de horas punta siendo la tensión máxima de 10298 voltios y la mínima tensión de 9710 voltios.

4.1.3.4. MEDICION DE TENSIÓN SED 6901 PJ. LA CULTURA/JR. CALIXTO ARESTEGUI

Medición de tensión del 07 al 14 de octubre del 2016

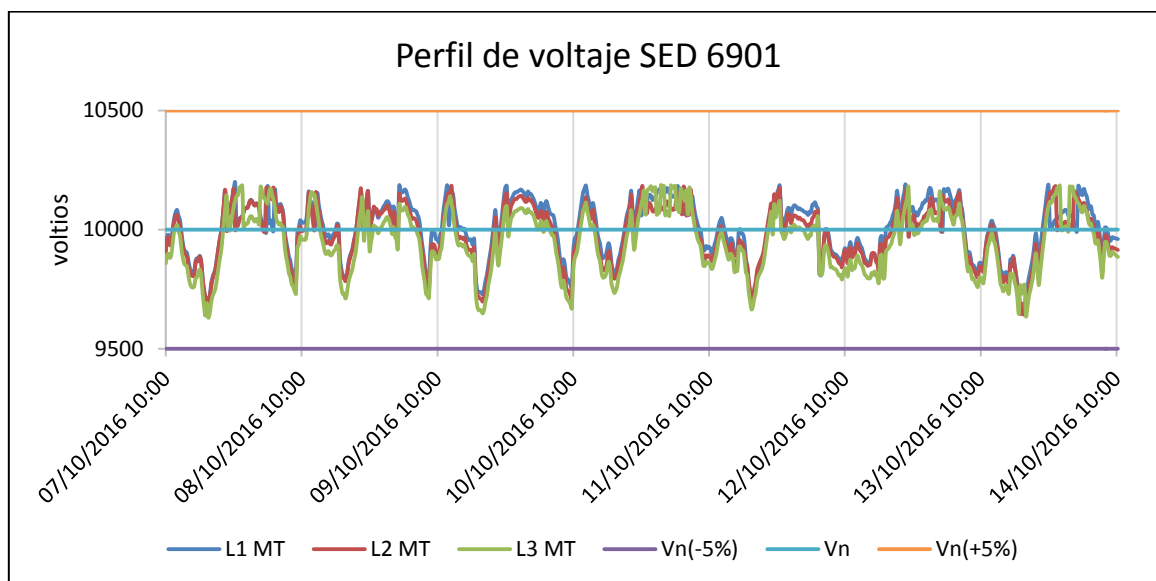
Se consideró como referencia la subestación de distribución 6901 Pj. La Cultura/Jr. Calixto Arestegui del alimentador 5006.

Figura 29: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6901 Pj. La Cultura/Jr. Calixto Arestegui del alimentador 5006.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

En la figura 30 se muestra el resultado del perfil de tensión en el lado de MT 10 KV de la SED 6901 del alimentador 5006.

Figura 30: Perfil de voltaje SED 6901 del alimentador 5006.

Fuente: Elaboración propia.

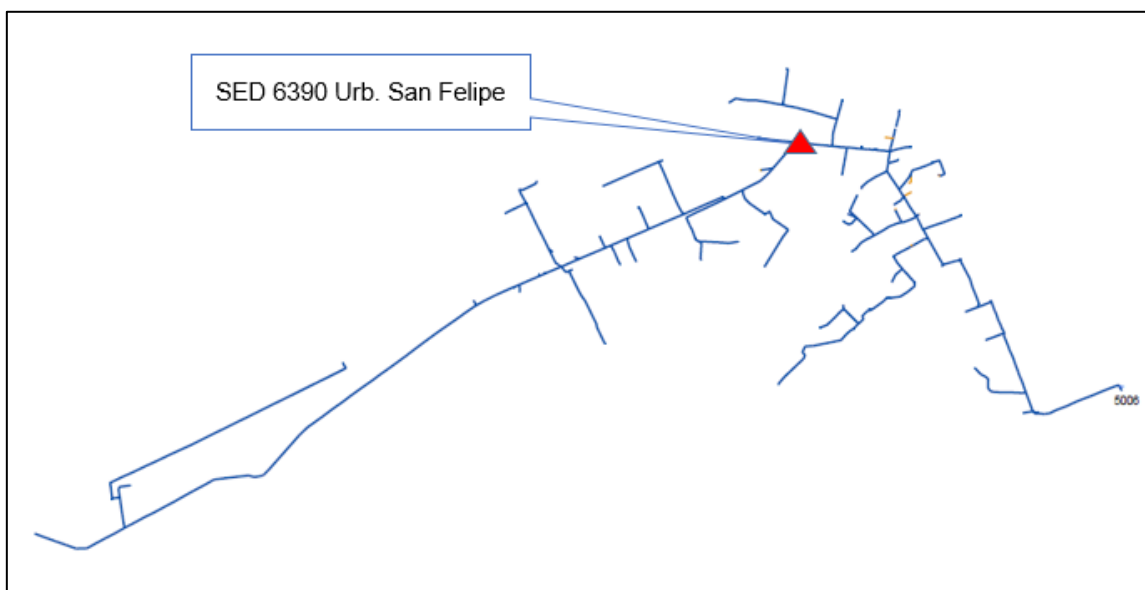
En la figura 30 según la NTCSE podemos apreciar que no existe caída de tensión en horas punta ni horas fuera de horas punta siendo la tensión máxima de 10187 voltios y la mínima tensión de 9631 voltios.

4.1.3.5. MEDICION DE TENSIÓN SED 6390 URB. SAN FELIPE

Medición de tensión del 07 al 14 de octubre del 2016

Se consideró como referencia la subestación de distribución 6390 Urb. San Felipe del alimentador 5006.

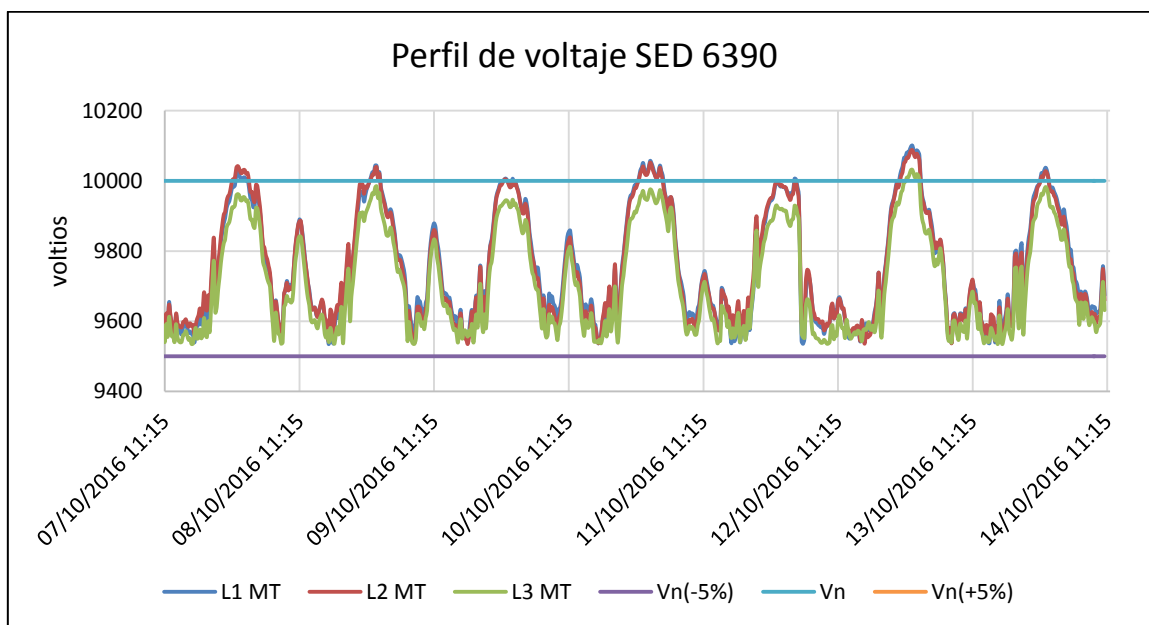
Figura 31: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6390 Urb. San Felipe del alimentador 5006.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

En la figura 32 se muestra el resultado del perfil de tensión en el lado de MT 10 KV de la SED 6390 del alimentador 5006

Figura 32: Perfil de voltaje SED 6390 del alimentador 5006.



Fuente: Elaboración propia.

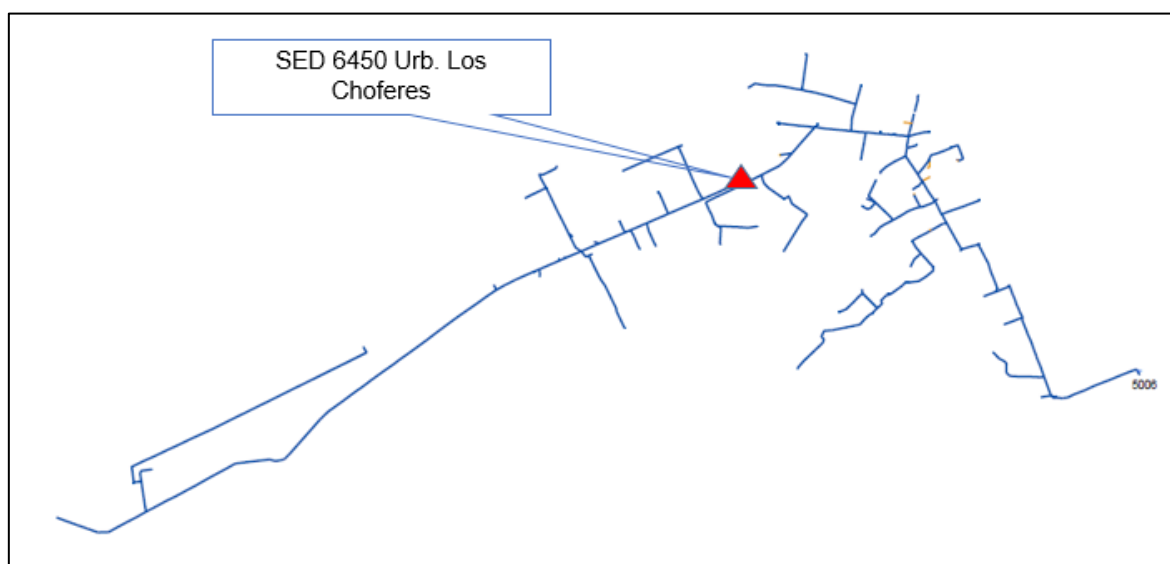
En la figura 32 según la NTCSE podemos apreciar que no existe caída de tensión en horas punta ni horas fuera de horas punta siendo la tensión máxima de 10102 voltios y la mínima tensión de 9535 voltios.

4.1.3.6. MEDICION DE TENSION SED 6450 URB. LOS CHOFERES

Medición de tensión del 17 al 24 de octubre del 2016

Se consideró como referencia la subestación de distribución SED 6450 Urb. Los Choferes del alimentador 5006.

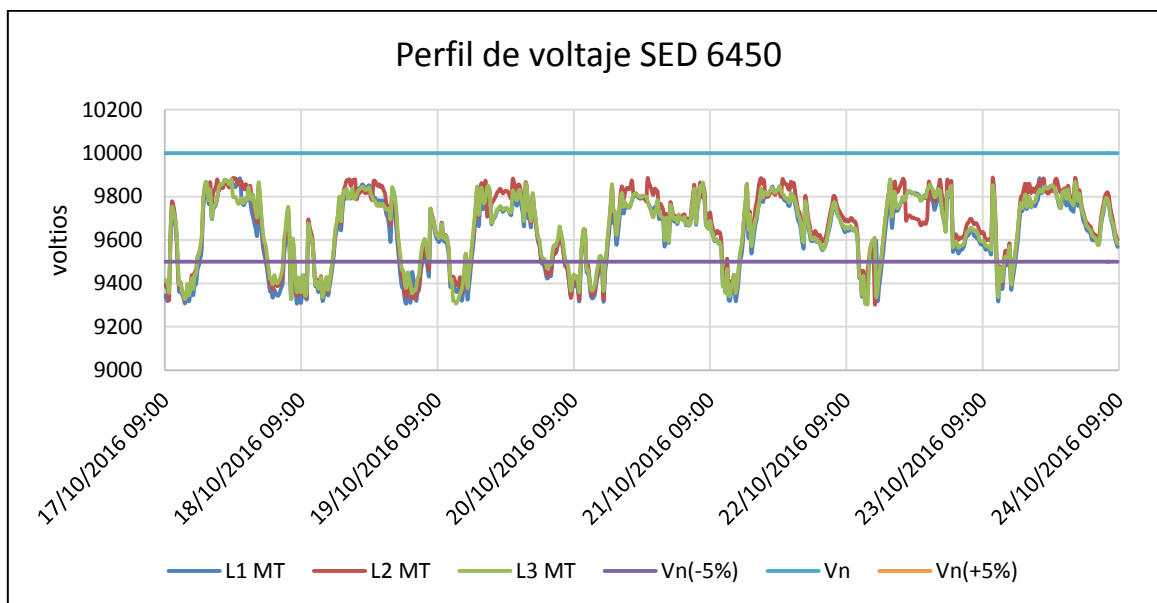
Figura 33: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6450 Urb. Los Choferes del alimentador 5006.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

En la figura 34 se muestra el resultado del perfil de tensión en el lado de MT 10 KV de la SED 6450 del alimentador 5006

Figura 34: Perfil de voltaje SED 6450 Urb. Los Choferes del alimentador 5006.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 34 según la NTCSE podemos apreciar que existe caída de tensión en horas punta siendo la tensión máxima de 9885 voltios y la mínima tensión de 9304 voltios transgrediendo las normas establecidas.

4.1.3.7. MEDICION DE TENSIÓN SED 6510 SELVA ALEGRE

Medición de tensión del 17 al 24 de octubre del 2016

Se consideró como referencia la subestación de distribución SED 6510 Selva Alegre del alimentador 5006.

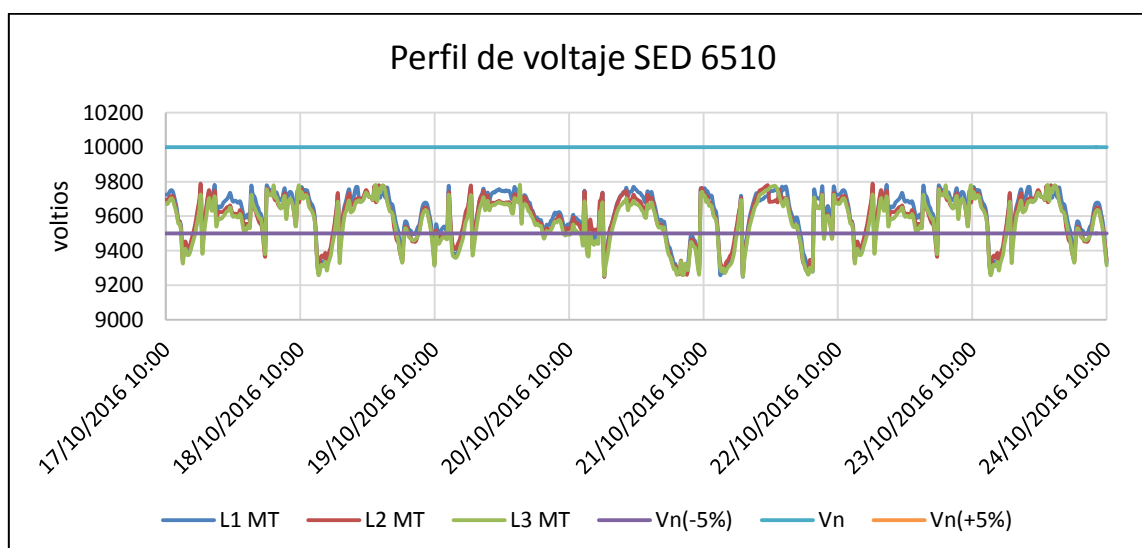
Figura 35: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6510 Selva Alegre del alimentador 5006.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

En la figura 36 se muestra el resultado del perfil de tensión en el lado de MT 10 KV de la SED 6510 del alimentador 5006

Figura 36: Perfil de voltaje SED 6510 Selva Alegre del alimentador 5006.



Fuente: Elaboración propia.

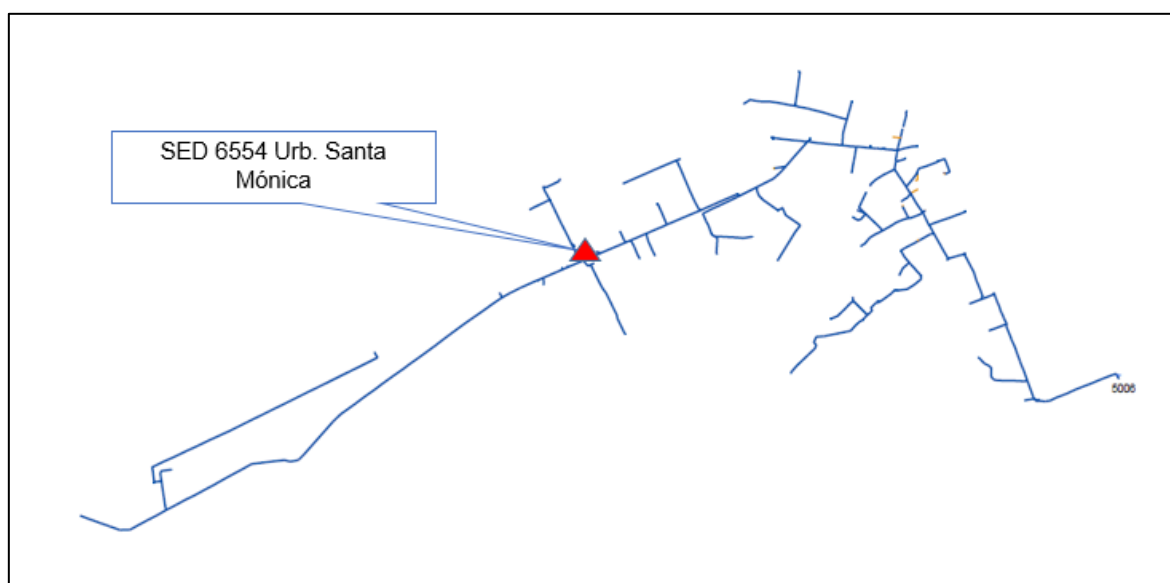
En la figura 36 según la NTCSE podemos apreciar que existe caída de tensión en horas punta siendo la tensión máxima de 9779 voltios y la mínima tensión de 9259 voltios transgrediendo las normas establecidas.

4.1.3.8. MEDICION DE TENSIÓN SED 6554 URB. SANTA MÓNICA

Medición de tensión del 17 al 24 de octubre del 2016

Se consideró como referencia la subestación de distribución SED 6554 Urb. Santa Mónica del alimentador 5006.

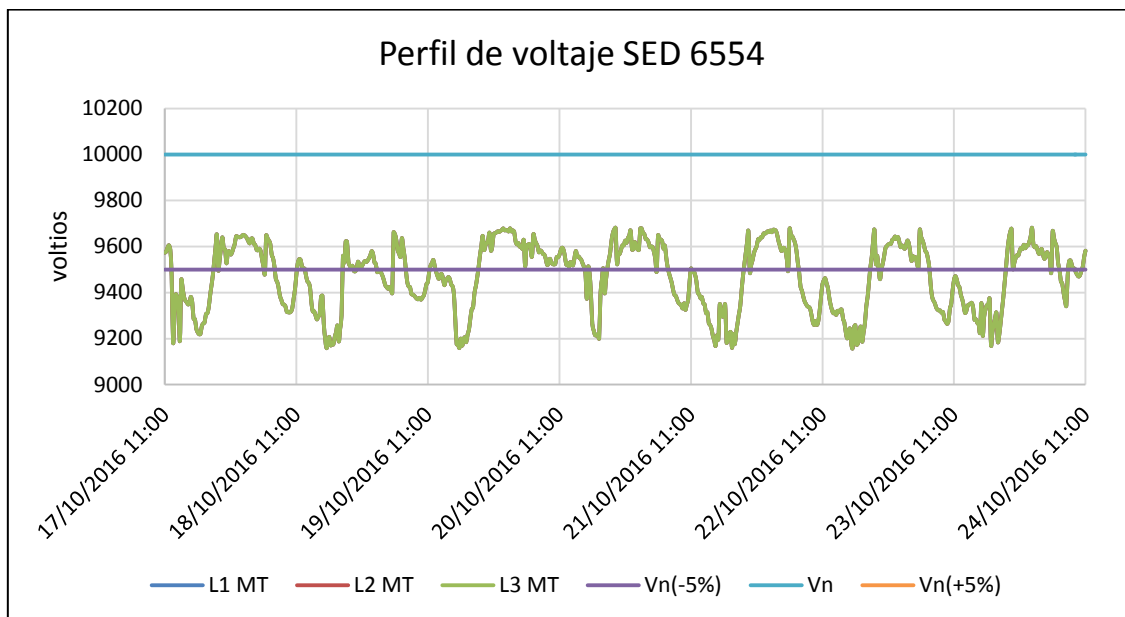
Figura 37: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6554 Urb. Santa Mónica del alimentador 5006.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

En la figura 38 se muestra el resultado del perfil de tensión en el lado de MT 10 KV de la SED 6554 del alimentador 5006.

Figura 38: Perfil de voltaje SED 6554 Urb. Santa Mónica del alimentador 5006



Fuente: Elaboración propia.

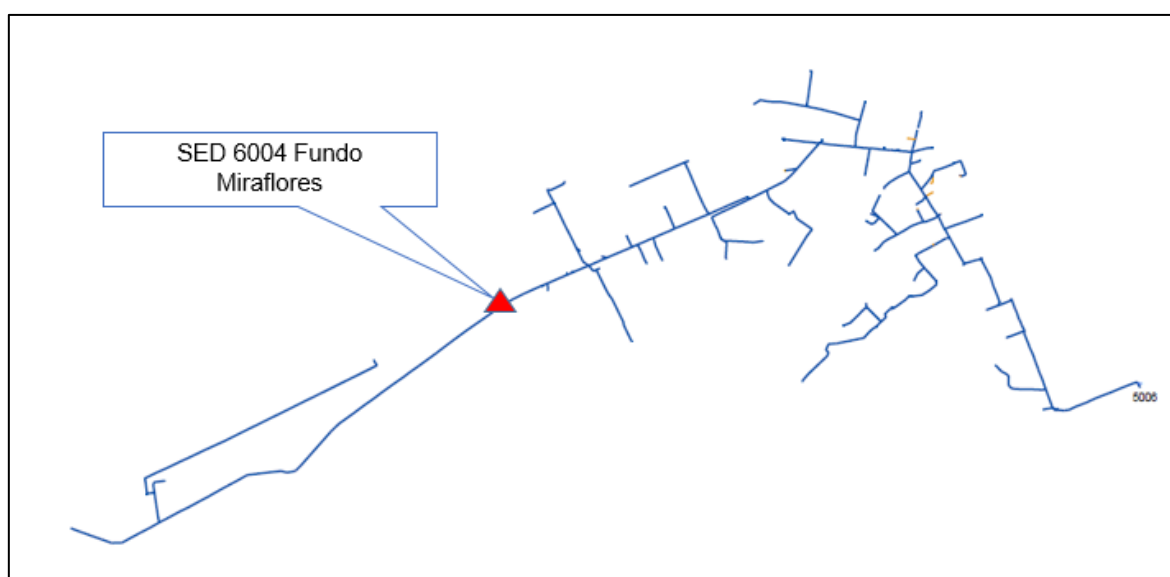
En la figura 38 según la NTCSE podemos apreciar que existe caída de tensión en horas punta siendo la tensión máxima de 9681 voltios y la mínima tensión de 9159 voltios transgrediendo las normas establecidas.

4.1.3.9. MEDICION DE TENSION SED 6004 FUNDO MIRAFLORES

Medición de tensión del 17 al 24 de octubre del 2016

Se consideró como referencia la subestación de SED 6004 Fundo Miraflores del alimentador 5006.

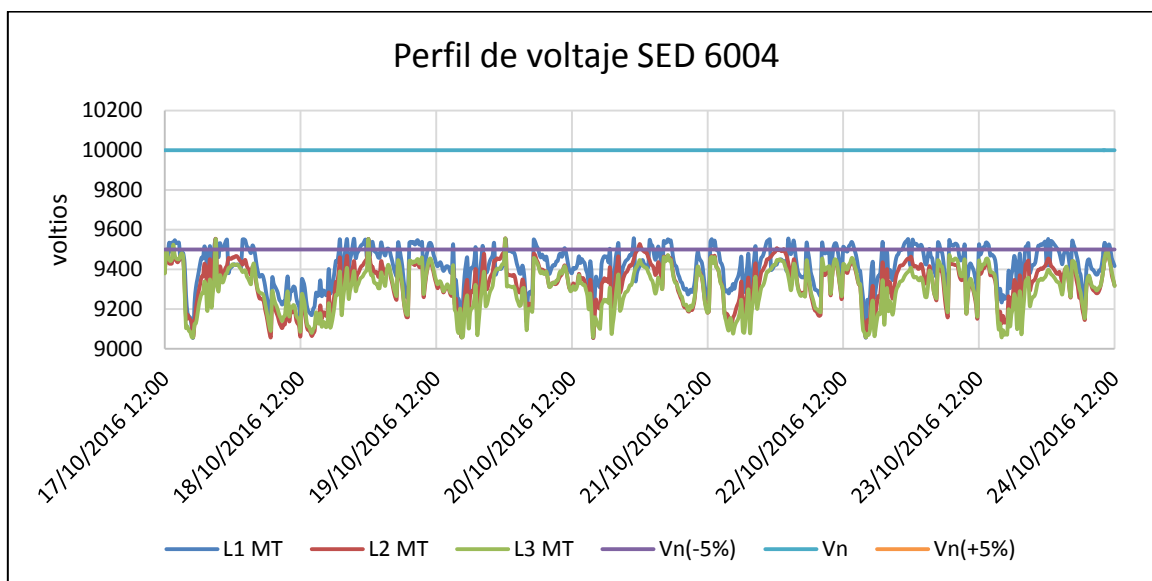
Figura 39: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6004 Fundo Miraflores del alimentador 5006.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

En la figura 40 se muestra el resultado del perfil de tensión en el lado de MT 10 KV de la SED 6004 del alimentador 5006.

Figura 40: Perfil de voltaje SED 6004 Fundo Miraflores del alimentador 5006.



Fuente: Elaboración propia.

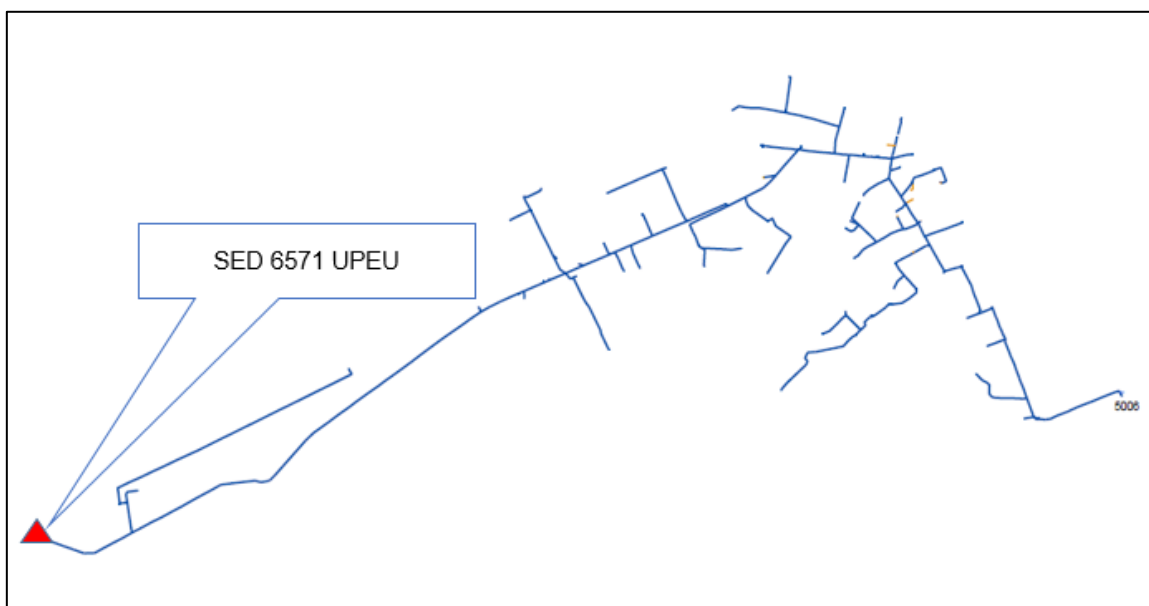
En la figura 40 según la NTCSE podemos apreciar que existe caída de tensión en horas punta siendo la tensión máxima de 9553 voltios y la mínima tensión de 9058 voltios transgrediendo las normas establecidas.

4.1.3.10. MEDICION DE TENSION SED 6571 UPEU

Medición de tensión del 17 al 24 de octubre del 2016

Se consideró como referencia la subestación de SED 6571 UPEU del alimentador 5006.

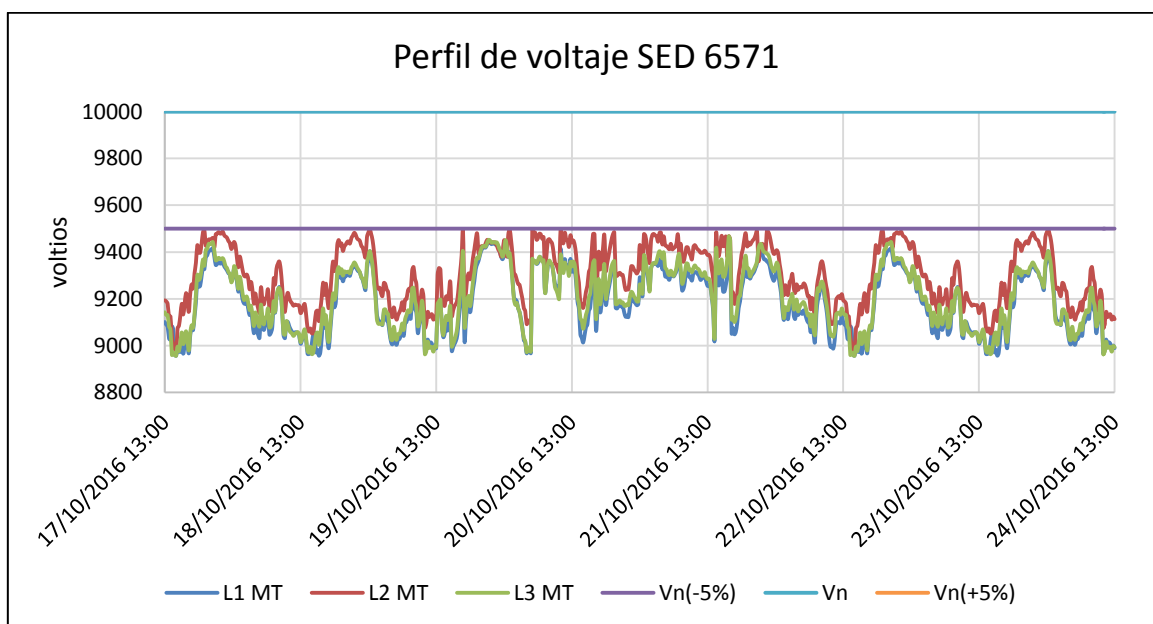
Figura 41: Plano de ubicación donde se midió el nivel de tensión SED 6571 UPEU del alimentador 5006.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

En la figura 42 se muestra el resultado del perfil de tensión en el lado de MT 10 KV de la SED 6570 del alimentador 5006.

Figura 42: Perfil de voltaje SED 6571 UPEU del alimentador 5006.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 42 según la NTCSE podemos apreciar que existe caída de tensión en horas punta siendo la tensión máxima de 9496 voltios y la mínima tensión de 8957 voltios transgrediendo las normas establecidas.

(VER ANEXO 03 RESULTADO DE MEDICIONES DE PERFIL DE TENSIÓN DEL 17 AL 24 MES DE OCTUBRE 2016 EN LA SED 6571 UPEU ALIMENTADOR 5006)

4.1.4. TOLERANCIA DE VARIACIÓN DE TENSIÓN

El decreto supremo SD 020-1997-EM (NTCSE), indica que, las tolerancias admitidas sobre las tensiones nominales de los puntos de entrega de energía, en todas las etapas y en todo nivel de tensión, es de hasta el $\pm 5\%$ de las tolerancias nominales de tales puntos. Se considera que la energía eléctrica es de mala calidad, si la tensión se encuentra fuera del rango de tolerancias establecidas en este lateral, por un tiempo superior al 3% del periodo de medición. En el caso de la concesionaria de distribución eléctrica, sistema eléctrico Juliaca, los alimentadores de tensión nominal 10 KV que suministran energía a la ciudad están calificados en el sector típico 2. Entre ellos está el alimentado 5006. En la tabla 02 se muestra las tolerancias para el sistema eléctrico de distribución de la ciudad de Juliaca.

Tabla 02: Tolerancias de variación de tensión admisibles

TOLERANCIAS DE VARIACIÓN DE TENSIÓN SECTOR TÍPICO II JULIACA			
DESCRIPCIÓN	(-5%) Vnom. Vol.	Vnom. Vol.	(+5%) Vnom. vol.
REDES DE MT DE 10 KV	9500.00	1000.00	10500.00
REDES DE BT DE 380 V	361.00	308.00	399.00
REDES DE BT DE 220 V	209.00	220.00	231.00

Fuente: Elaboración propia.

4.1.5. RESULTADOS DE LA VARIACIÓN DEL PERFIL DE TENSIÓN DE MEDICIONES REALIZADAS EN EL ALIMENTADOR 5006

El resumen de los resultados de las mediciones realizadas en el alimentador 5006 de la ciudad de Juliaca con el objetivo de conocer la evolución de caídas de tensión en horas punta y sobretensiones en horas fuera de punta, se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 03: Resultados de mediciones de tensión en el alimentador 5006.

ítem	lugar de medición	tensión máxima (V)	tensión mínima (V)	promedio tensión (V)	Caída de tensión máxima (%)	Caída de tensión mínima (%)	Promedio caída de tensión (%)
1	SED 6120 Urb. Villa Florida	10406	9800	10103	4.1	-2.0	1.0
2	SED 6160 Jr. Arica	10370	9780	10075	3.7	-2.2	0.8
3	SED 6300 Tres De Mayo	10298	9710	10004	3.0	-2.9	0.0
4	SED 6901 Pj. La Cultura/Jr. Calixto Arestegui	10187	9631	9909	1.9	-3.7	-0.9
5	SED 6390 Urb. San Felipe	10102	9535	9819	1.0	-4.6	-1.8
6	SED6450 Urb. Los Choferes 2	9885	9304	9595	-1.2	-7.0	-4.1
7	SED 6510 Selva Alegre	9779	9259	9519	-2.2	-7.4	-4.8
8	SED 6554 Urb. Santa Mónica	9681	9159	9420	-3.2	-8.4	-5.8
9	SED 6004 Fundo Miraflores	9553	9058	9305	-4.5	-9.4	-6.9
10	SED 6571 UPEU	9496	8957	9227	-5.0	-10.4	-7.7

Fuente: Elaboración propia.

- ✓ En el cuadro N° 03 Se muestra la evolución del comportamiento del alimentador 5006 respecto a caídas de tensión en horas punta y sobretensiones en horas fuera de punta del mes de octubre del año 2016.
- ✓ La caída de tensión en horas punta en la cola del alimentador 5006 en el mes de octubre en el año 2016 llego un promedio de 10.4 % determinando lo cual demuestra el incremento de la mala calidad de producto (tensión) en el alimentador 5006 de la ciudad de Juliaca.
- ✓ De acuerdo a las mediciones de voltaje mostradas y analizadas en las colas del alimentador 5006, se concluyen que realmente hay variación de tensión que transgrede las tolerancias establecidas por la NTCSE.

4.1.6. DETERMINACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL NIVEL DE TENSIÓN DE LA LÍNEA 10 KV ALIMENTADOR 5006 APLICANDO PROGRAMA

Los resultados de perfiles de tensión obtenidos en las mediciones realizadas en el alimentador 5006 del mes de Octubre, en donde se resume y de los mismos se observa, que los niveles de tensión tienen caídas de voltaje importantes en horas punta en la cola del alimentador. Para afirmar la causa en sí, de la caída de tensión no solo basta en la evaluación realizada a los perfiles de tensión presentados anteriormente, es necesario comprobar los perfiles de tensión con algún modelamiento del comportamiento del alimentador 5006. Hoy en día existen diferentes programas que son capaces de modelar los comportamientos de sistemas eléctricos en una situación dada, para el presenta caso se realizara flujo de carga y la caída de tensión utilizando el programa o software.

4.1.7. FLUJO DE CARGA Y CAÍDA DE TENSIÓN DEL ALIMENTADOR 5006

Para realizar flujo de carga del alimentador con la finalidad de verificar las posibles causas excesivas de caída de tensión en colas del alimentador, por los cual se requirió de la siguiente información:

- ✓ Demanda de SED a intervenir.
- ✓ Longitudes de línea de alimentador.
- ✓ Cargas de SED a intervenir.
- ✓ Tipo de conductor y sección.
- ✓ Topología de redes y ubicación de subestaciones.
- ✓ Cargas por cada derivación a intervenir.

Toda información fue proporcionada por la oficina de operaciones y mantenimiento del servicio eléctrico Juliaca de Electro Puno S.A.A. e inspección de campo. Lo cual fue de mucha ayuda para minimizar tiempos, de igual forma en el siguiente cuadro se muestra el resumen de los resultados del flujo de carga del alimentador 5006 con los parámetros más relevantes para el tema de caída de tensión.

Tabla 04: Resultados de flujo de carga del alimentador 5006.

Resultados de flujo de carga del alimentador 5006 octubre 2016						
ítem	nombre de nodo	distancia de fuente (KM)	nivel de tensión en (V)	% de caída de tensión	% de cargabilidad del conductor	potencia de la línea (KW)
1	Jr. Contisuyo	0.58	9780	2.2	164	1428
2	Jr. Tarapacá	1.37	9750	2.5	161	1942
3	Jr. Arica	2.9	9710	2.9	159	4723
4	Jr. Callao	2.16	9670	3.3	157	1058
5	Jr. Piura	2.25	9640	3.6	153	1650
6	Jr. Jorge Chávez	2.47	9600	4.0	148	1600
7	Jr. Los Milagros	2.59	9590	4.1	132	1119
8	Jr. Ayacucho	2.72	9560	4.4	127	1374
9	Santa Cruz	3.01	9530	4.7	114	1977
10	Jr. Nicolás Jarufe	3.1	9490	5.1	98	2736
11	Jr. José Olaya	2.33	9420	5.8	76	1152
12	Jr. 24 de setiembre	3.82	9380	6.2	67	1458
13	Espinal	3.97	9330	6.7	49	1354
14	Cesar Vallejo	4.22	9270	7.3	37	1951
15	Selva Alegre	4.47	9220	7.8	32	1230
16	San Miguel	5.1	9170	8.3	28	1429
17	Santa Mónica	6.8	9060	9.4	19	2256
18	Universidad Peruana Unión	9.4	87700	12.3	12	2714

Fuente: *Electro Puno S.A.A.*

- El tramo de línea de MT de 10 KV alimentador 5006, desde la SET Taparachi hasta el nodo Santa Cruz se encuentra en dentro de los niveles de tensión establecidas por la NTCS, dicho tramo de línea tiene una longitud 3.1 KM y representan que no hay caída de tensión en horas punta en el alimentador 5006.
- A partir del nodo Jr. Nicolás Jarufe hacia aguas abajo la caída de tensión supera el 5% transgrediendo la tolerancias de la NTCSE, por tal razón se puede afirmar que el 55% del alimentador se encuentra con mala calidad de producto (tensión).
- La caída de tensión máxima se registra en el punto más alejado del alimentador, ubicado a 9.4 KM de la SET Taparachi, registrando 8770 voltios y una caída de 12.3%.

4.1.8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LA SITUACIÓN DEL ALIMENTADOR 5006

Del análisis realizado de los resultados de caída de tensión del alimentador 5006 de la ciudad de Juliaca, se concluye que la caída de tensión aumenta con más intensidad cuando se acerca más a la cola del alimentador, y aún más en horas punta.

En el siguiente cuadro se mostrara las alternativas de soluciones al problema de mejorar el nivel de tensión en el alimentador 5006.

Tabla 05: Alternativas de solución para mejorar el nivel de tensión en el alimentador 5006

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DE ENERGÍA EN LA CIUDAD DE JULIACA				
N°	TIPO DE SOLUCIÓN	TIEMPO DE EJECUCIÓN	ACCIÓN O TRABAJO A REALIZAR	INVERSIÓN PROMEDIO
1	TIEMPO INDEFINIDO	LARGO PLAZO(ENTRE 5 Y 10 AÑOS)	Instalaciones de dos Subestación de transformación de 60/22.9/10 kV. En la salida Cusco y salida Arequipa	MAYOR A QUINCE MILLONES DE SOLES
2	TIEMPO INDEFINIDO	MEDIANO PLAZO PLAZO(ENTRE 1 Y 03 AÑOS)	cambio de conductor del alimentadores 5006 de la ciudad de Juliaca	MAYOR A UN MILLON DE SOLES
3	TIEMPO INDEFINIDO	MEDIANO PLAZO (ENTRE 1 Y 04 AÑOS)	Adecuación de 01 nuevo alimentadores de MT en 10 Kv de celdas disponibles en SET Taparachi paralelas al alimentador 5006	MAYOR A DOS MILLONES DE SOLES
4	TIEMPO INDEFINIDO	CORTO PLAZO (ENTRE 1 año)	Compra de reguladores de tensión para el alimentador 5006 de la ciudad de Juliaca	MENORES A 100 MIL SOLES
5	TIEMPO INDEFINIDO	MEDIANO PLAZO(ENTRE 1 A 3 AÑOS)	Estudio de reconfiguración de redes primarias de la ciudad de Juliaca por expansión y DMS	MAYOR A MEDIO MILLÓN DE SOLES
6	TIEMPO INDEFINIDO	INMEDIATO PLAZO(MENOR A UN AÑO)	Balance de cargas en alimentadores de MT de la ciudad de Juliaca	MAYOR A CIEN MIL SOLES

Fuente: Electro Puno S.A.A.

De las opciones mostradas anteriormente se observa, la solución más factible para realizar en el plazo inmediato y con baja inversión es la compra de 03 reguladores de tensión monofásico automático para mejorar el nivel de tensión en el alimentador 5006.

Tabla 06: Métodos de regulación de tensión

MÉTODOS DE REGULACIÓN DE TENSIÓN				
ítem	MÉTODO DE REGULACIÓN DE TENSIÓN	CONCEPTO DEL MÉTODO DE REGULACIÓN DE TENSIÓN	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN Y ACCIONES A REALIZAR	VALORACIÓN DEL MÉTODO
MÉTODOS DE REGULACIÓN DE TENSIÓN QUE ACTÚAN DIRECTAMENTE SOBRE EL VOLTAJE	instalación de reguladores de tensión tipo suspensión	consiste en instalar reguladores de tensión en celda de salida del alimentador en la SET Taparachi	inversión a mediano plazo	no corresponde
	instalación de reguladores de tensión afuera de la SET	se instalan reguladores de paso para elevar la tensión en la cola del alimentador	falta realizar estudio y análisis de carga	factible
	regulación bajo carga del transformador de potencia	se activa la regulación bajo carga del transformador de potencia	se encuentra regulado	se encuentra regulado
MÉTODOS DE REGULACIÓN QUE ACTÚAN EN LAS CAUSAS QUE PROVOCAN LA CAÍDA DE TENSIÓN	instalación de capacitores en la subestaciones de distribución	se instalan banco de condensadores para la compensación de la potencia reactiva en una SED	la caída no es puntual en una sola SED	no corresponde
	instalación de capacitores en la derivación de líneas BT	se instala banco de capacitores en el inicio de cada derivación en BT	la caída no es puntual en un circuito de BT	no corresponde
	aumento de voltaje en el primario o cambio de nivel de tensión de distribución	cambio de nivel de tensión del sistema de distribución	inversión a largo plazo	no es factible
	cambio de líneas monofásica a trifásicas en MT	cambio de sistema de distribución	no se requiere, el sistema es trifásico	no corresponde
	balance de carga o transferencia de carga en líneas MT	se balancea o transfiere carga de un alimentador a otro alimentador	falta realizar análisis de carga	factible
	incremento de sección de conductor	cambio de conductores de menor sección que provocan caída de tensión	inversión a largo plazo	factible

Fuente: *Electro Puno S.A.A.*

Del cuadro mostrado anteriormente se concluye que el método de regulación para implementar para el alimentador 5006 de la ciudad de Juliaca será:

- ✓ Instalación de 03 reguladores de tensión de paso en la línea MT del alimentador 5006.

4.1.9. IDENTIFICACIÓN PARA LA UBICACIÓN DE LOS REGULADORES DE TENSIÓN EN EL ALIMENTADOR 5006

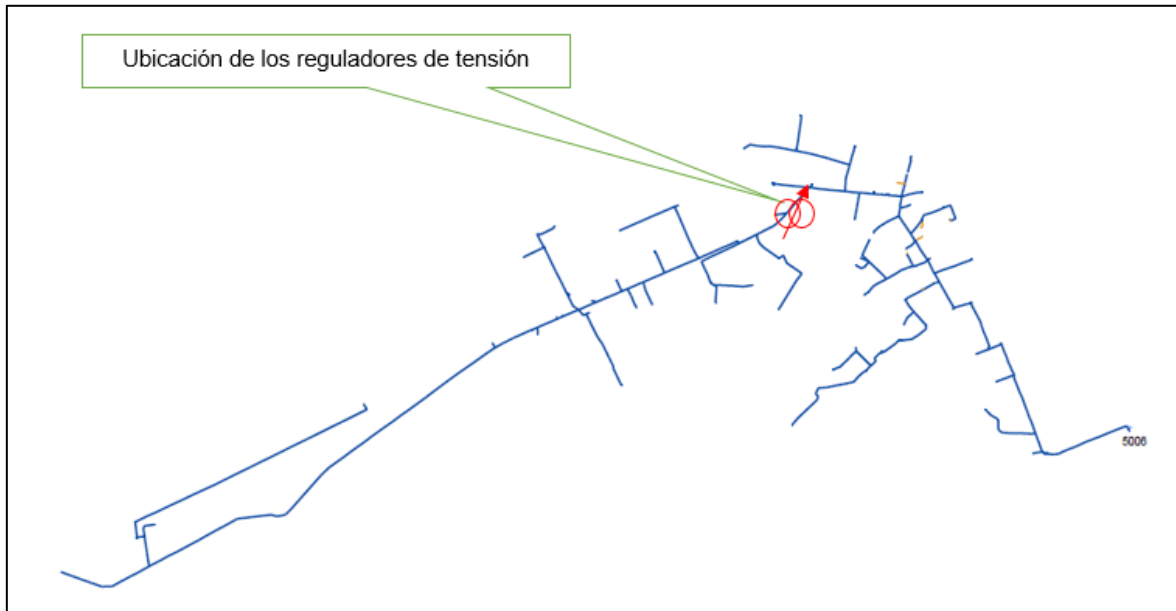
SEGÚN LAS MEDICIONES REALIZAS (PERFILES DE TENSION)

Para la pronta solución se requiere instalar reguladores de tensión para mejorar el nivel y variación de tensión.

Se requerirá de 03 reguladores de tensión monofásico automáticos para cada fase que son R, S y T.

La ubicación de los reguladores de tensión se instalaran en el Jr. Calixto Arestegui con Av. José Olaya, ya que según las mediciones realizadas empieza la caída de tensión con un 5.1% y la caída de tensión en la cola del alimentador es de 10.4 % en horas punta y 5% en horas fuera de punta. Inspección física en campo de los puntos de posibles lugares de instalación de los reguladores de tensión.

Figura 43: Plano de ubicación de los reguladores de tensión Jr. Calixto Arestegui con Av. José Olaya.



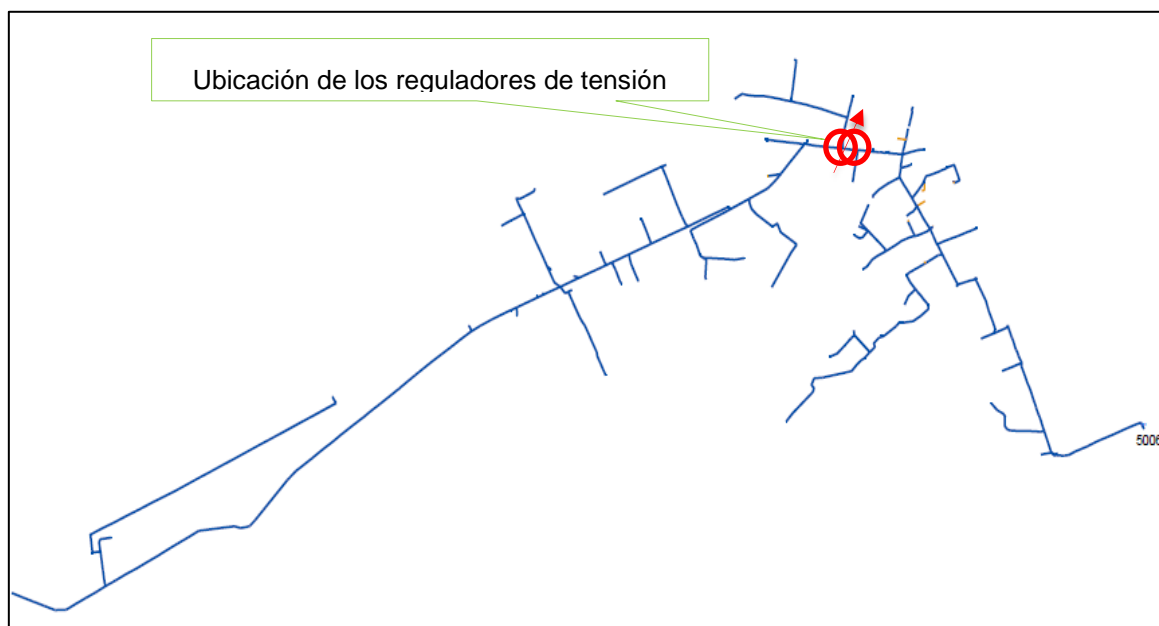
Fuente: Electro Puno S.A.A.

4.1.10. IDENTIFICACIÓN PARA LA UBICACIÓN DE LOS REGULADORES DE TENSIÓN EN EL ALIMENTADOR 5006 APLICANDO PROGRAMA REDCAD

La ubicación de los reguladores de tensión se instalara antes del nodo Jr. Nicolás Jarufe, ya que desde ese nodo tiene una caída de tensión de 5.1% según los cálculos realizados por el software.

Para mayor entendimiento en la figura 44, se mostrara la ubicación de los reguladores de tensión.

Figura 44: Plano de ubicación de los reguladores de tensión del nodo Jr. Nicolás Jarufe.



Fuente: Electro Puno S.A.A.

4.1.11. SIMULACIÓN DE FLUJO DE CARGA CON LA POSIBLE INSTALACIÓN DE LOS REGULADORES DE TENSIÓN EN EL ALIMENTADOR 5006

Para realizar este flujo de carga se tendrá en cuenta que los reguladores de tensión entren en operación.

Tabla 07: Resultados de simulación de caída de tensión con reguladores de tensión del alimentador 5006.

Resultados de flujo de carga del alimentador 5006 octubre 2016						
ítem	nombre de nodo	distancia de fuente (KM)	nivel de tensión en (V)	% de caída de tensión	% de cargabilidad del conductor	potencia de la línea (KW)
1	Jr. Contisuyo	0.58	9780	2.2	164	1428
2	Jr. Tarapacá	1.37	9750	2.5	161	1942
3	Jr. Arica	2.9	9710	2.9	159	4723
4	Jr. Callao	2.16	9670	3.3	157	1058
5	Jr. Piura	2.25	9640	3.6	153	1650
6	Jr. Jorge Chávez	2.47	9600	4.0	148	1600
7	Jr. Los Milagros	2.59	9590	4.1	132	1119
8	Jr. Ayacucho	2.72	9560	4.4	127	1374
9	Santa Cruz	3.01	9781	2.2	114	1977
10	Jr. Nicolás Jarufe	3.1	9751	2.5	163	2736
11	Jr. José Olaya	2.33	9710	2.9	159	1152
12	Jr. 24 de setiembre	3.82	9670	3.3	157	1458
13	Espinal	3.97	9620	3.8	149	1354
14	Cesar Vallejo	4.22	9640	3.12	153	1951
15	Selva Alegre	4.47	9600	4.0	148	1230
16	San Miguel	5.1	9590	4.1	133	1429
17	Santa Mónica	6.8	9560	4.4	127	2256
18	Universidad Peruana Unión	9.4	9530	4.7	124	2714

Fuente: *Electro Puno S.A.A.*

En la tabla 07 se observa al realizar la posible instalación de reguladores de tensión y puesta en operación de estas, no habría caída de tensión nominalmente en la línea troncal del alimentador 5006, y se subsanaría un promedio de 45% de los suministros por mala calidad de producto (tensión), lo cual es el fin de este trabajo de investigación para su puesta en operación.

4.1.12. COMPENSACIÓN POR MALA CALIDAD DE PRODUCTO (TENSIÓN) EN EL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA CIUDAD DE JULIACA

En la presente información que se mostrara a continuación fue proporcionada por la oficina de norma técnica de Electro Puno S.A.A. quien es responsable del control constante del nivel de tensión y su reporte mensual, semestral hacia OSINERGMIN para su posterior compensación a los clientes finales según al nivel de transgresión a las tolerancias establecidas por la NTCSE.

(VER ANEXO 04 LISTA DE COMPENSACIÓN POR MALA CALIDAD DE PRODUCTO (TENSIÓN) EN EL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA CIUDAD DE JULIACA)

Con la instalación de reguladores de tensión en el alimentador 5006 se podrían mejorar 283 suministros por mala calidad de producto (nivel de tensión), esto sería beneficioso ya que se compensaría menos cantidad de soles. Desde el momento que entre en operación los reguladores de tensión en el alimentador 5006 dichos valores se irán reduciendo anualmente, el cual es el objetivo de la investigación.

4.2. DISCUSIONES

Tras analizar los diferentes resultados obtenidos en la investigación “Estudio Para Mejorar El Nivel De Tensión Aplicando Reguladores De Tensión Monofásico Automático Para La Línea 10 Kv Alimentador 5006 Del Sistema Eléctrico De La Ciudad De Juliaca 2016”, se procede a realizar las discusiones que servirán para consolidar lo obtenido, al tiempo que suponga una futura línea para nuevas investigaciones. Centrar la discusión en aquellos aspectos más relevantes que se han extraído de los resultados obtenidos. De acuerdo al desarrollo de este trabajo los resultados obtenidos han arribado a los siguientes temas de discusión:

Según **Severo Mamani**, (2015) concluye: optimizar o mejorar la regulación de tensión en los alimentadores de media tensión de 10 Kv de la ciudad de Juliaca, aplicando el método de transferencia de cargas entre alimentadores de media tensión 10 kV para el balance de carga, en investigación en su aplicación en campo sería efectiva para regular el nivel del tensión, ya que el método de transferencia de carga daría control de los niveles de tensión dentro de las tolerancias establecidas por la NTCSE y mejorar la calidad de energía suministrada a clientes finales de la ciudad de Juliaca. Para lo cual se acepta como antecedente para el trabajo de investigación.

Según **Tomas Mayta**, (2011) concluye: para alcanzar el objetivo general se analizara los parámetros eléctricos que variarían al hacer el cambio del nivel de tensión de 10kv a 22.9kv y obtener los valores de operación más eficientes para una eficiente de distribución de energía eléctrica, y el mejoramiento de la rentabilidad económica para la empresa SEAL de Arequipa. Con la aplicación del método computacional para simular el cambio del nivel de tensión de 10kv a 22.9kv con software NEPLAN v544 con lo cual se calculó los parámetros eléctricos como; potencia aparente, potencia activa, potencia reactiva, corriente, factor de potencia, pérdida de potencia activa, pérdida de potencia reactiva y cargabilidad. En consecuencia la aplicación de método computacional utilizando software sería efectivo para para calcular parámetros eléctricos, Para lo cual se acepta como antecedente para el trabajo de investigación.

Según **Supo Ramos**, (2013) concluye: que al aplicar el programa Digsilent Power Factory para realizar los estudios de cortocircuito y flujo de potencia, esto para modelar el sistema eléctrico de distribución, y con estos valores se realizaron los ajustes, la coordinación de las protecciones entre los diferentes elementos del sistema, considerando además las protecciones de sobre corriente del centro de transformación Ayaviri. Luego se trazaron las curvas tiempo – corriente de los equipos de protección comprobándose la selectividad adecuada. En consecuencia la aplicación de método computacional utilizando software seria efectivo para para calcular parámetros eléctricos, que dará a conocer los ajustes y selectividad de los actuales equipos de protección del sistema eléctrico Ayaviri, debido a que éstos no están despejando adecuadamente las fallas que se presentan, y ante la presencia es estas pone fuera de servicio todo un alimentador de distribución, estando dentro lo establecido por la NTCSE. Para lo cual se acepta como antecedente para el trabajo de investigación.

Según **Idme Machaca y Otazú Luque**, (2005) concluye: Se realizó el análisis de coordinación de protección entre los diferentes elementos del sistema considerando además las protecciones (relés de control de interruptores) en el centro de transformación Juliaca (REP). Propuestas técnicas de equipos de protección, este estudio ha permitido el análisis económico de inversión y beneficios que conllevará la implementación del estudio en las redes de distribución eléctrica del Servicio Juliaca. En consecuencia la aplicación de método computacional utilizando software seria efectivo Para el caso mencionado se usó del software Neplan. Lo cuan nos facilita tener los cálculos y resultados de Flujo de Carga, Cortocircuito, selección de equipos y dispositivos adecuados para la protección, para así beneficiarse un buen nivel de tensión dentro de los establecido por NTCSE. Para lo cual se acepta como antecedente para el trabajo de investigación.

Según **Canchari Porto**, (2006) concluye: Se determinó que la causa principal de las fallas ocurridas en los alimentadores del sistema eléctrico en media tensión era la deficiente coordinación de las protecciones principales, en caso de ocurrir cortocircuitos. En base a los resultados de los estudios realizados se hizo una propuesta técnicamente factible y recomendaciones para llevar a valores mínimos de interrupción, asegurando el correcto funcionamiento de las protecciones y la continuidad de servicio del sistema eléctrico de Puno. en el presente estudio, se realizó actualizaciones de los diagramas unifilares del sistema eléctrico en media tensión del servicio Puno, un estudio de cortocircuito, la verificación de las capacidades de interrupción de los equipos de protección y finalmente un estudio de la coordinación de protecciones en el sistema eléctrico de las redes y líneas primarias en los seis alimentadores comprendidas. Con la aplicación en campo del estudio realizado las línea de 22.9 kv y 10 kv del sistema eléctrico de la ciudad de Puno serían más confiables, eficientes, para así beneficiarse un buen nivel de tensión dentro de los establecido por NTCSE. Para lo cual se acepta como antecedente para el trabajo de investigación.

Según **Mulluni Ticoná** (2012) en cuanto a los niveles de tensión, se planteó soluciones sobre este factor que es muy perjudicial para los clientes de las empresas distribuidoras, conocido como altibajos de tensión. En este proyecto de investigación solo se consideró un usuario que es un aspecto individual y no solucionaría la verdadera causa de la mala calidad de tensión, para plantear solución a la variación de tensión se debió hacer mediciones en puntos estratégicos todo el tramo de la línea media tensión 10 kV con lo cual se tendría resultados más completos de variación de tensión, para así dar una solución real al problema de variaciones de tensión. Para lo cual se acepta como antecedente para el trabajo de investigación.

CONCLUSIONES

PRIMERO: Según los análisis realizados de la situación actual de la línea en la línea 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca, referente al nivel de tensión podemos mencionar que el nivel de tensión transgrede las normas establecidas por la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos. fuera de los rangos $\pm 5\%$, en la cola del alimentador se encuentra con una caída de tensión de 10.4% en horas punta y 5% en horas fuera de punta.

SEGUNDO: Se aplicó un programa RedCad para determinar la situación actual del nivel de tensión de la línea 10 kV alimentador 5006, dando como resultados que a partir del nodo Jr. Nicolás Jarufe hacia aguas abajo la caída de tensión supera el 5% transgrediendo la tolerancias establecidas por la Norma técnica de calidad de servicio eléctrico (Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos.), por tal razón se puede afirmar que el 55% del alimentador se encuentra con mala calidad de producto (tensión). La caída de tensión máxima se registra en el punto más alejado del alimentador, ubicado a 9.4 KM de la subestación eléctrica de transformación (SET) Taparachi, registrando 8770 voltios y una caída de 12.3%.

TERCERO: Se concluye que la alternativa de solución más accesible a los costos y tiempo de instalación es el regulador de tensión monofásico automático.

RECOMENDACIONES

PRIMERO: Se recomienda, con la posible puesta en servicio de los reguladores de tensión en la línea 10 kV alimentador 5006 del sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca y se regule los subestaciones de distribución eléctrica aguas abajo del regulador ya que estarán con sobre tensión.

SEGUNDO: Para futuras cargas de gran capacidad y crecimiento de la red en el alimentador, se recomienda hacer un estudio de coordinación de protección para que la línea 10 KV alimentador 5006 y otros alimentadores hacer anillamientos en malla. Y así mantener un buen nivel de tensión establecidas por la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos.

TERCERO: Se recomienda realizar Monitoreo semestral con la posible puesta en servicio de los reguladores de tensión en la línea 10 kV alimentador 5006 para tener un registro histórico de perfiles de tensión suministrada a los clientes finales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.E. Legarreta, A. G. (2006). Detección de flicker.
- CANCHARI PORTO, H. D. (2006). Tesis *“Estudio de Protecciones y coordinación del Sistema Eléctrico de Media Tensión del Centro de Transformación de Puno”*. Puno.
- Capoli, J. A. (1998). Ingeniería de Distribución. Sao Paulo.
- ElectroPunoS.A.A. (s.f.). Sistema Electrico Juliaca. Juliaca.
- Empresarios, A. N. (Octubre de 2016). Calidad de Energia Electrica. Obtenido de <http://www.andi.hn/>
- Enríquez Harper, G. (2009). El ABC de la calidad energía eléctrica. México: LIMUSA, S.A. DE C.V. GRUPO NORIEGA EDITORES.
- IDME MACHACA, V.; OTAZÚ LUQUE J. E. (2005). Tesis *“Estudio de Coordinación de Protección del Sistema Eléctrico en Media Tensión de Juliaca”*. Puno.
- ITB, E. E. (s.f.). REGULADOR DE TENSIÓN MONOFASICO. SAO PAULO.
- Juárez Cervantes, J. D. (1995). Sistemas de distribución de energía eléctrica.
- Libertador, U. P. (s.f.). Normas para la Elaboración y Presentación de Trabajos de Grado, Especialización, Maestria y Tesis Doctorales.
- MAMANI MAMANI, S. (2015). Tesis *“Optimización de la Regulación de Tensión por el Método de Transferencia de Carga para el Mejoramiento de la Calidad de Energía en la Ciudad de Juliaca”*. Puno.
- MAYTA SONCCO, T. (2011). Tesis *“Análisis de Cambio del Nivel de Tensión de 10KV. A 22.9KV. Para Reducir Pérdidas de Energía en el Sistema Eléctrico de Majes Arequipa”*. Puno.
- MULLUNI TICONA, H. J. (2012). Tesis *“Análisis de la Influencia de los Altibajos de Tensión en la Calidad de la Energía Eléctrica, del Sistema de Distribución de 10kv/0.23kv Centro Comercial Ramis - Puno”*. Puno.

Noch, O. (s.f.). <http://html.rincondelvago.com/sistema-electrico-de-potencia.html>.

OSINERGMIN. (23 de Setiembre de 2015). www.osinergmin.gob.pe. Obtenido de www.osinergmin.gob.pe/empresas/electricidad/calidad/NTCSER/tension

Ramirez Castaño, S. (2004). *Redes de Distribución de Energía*. Manizales.

S.A.A., O. S. (s.f.). *Sistema Electrico Juliaca*.

Sánchez Cortés, M. A. (2009). *Calidad de la energía eléctrica*. Puebla.

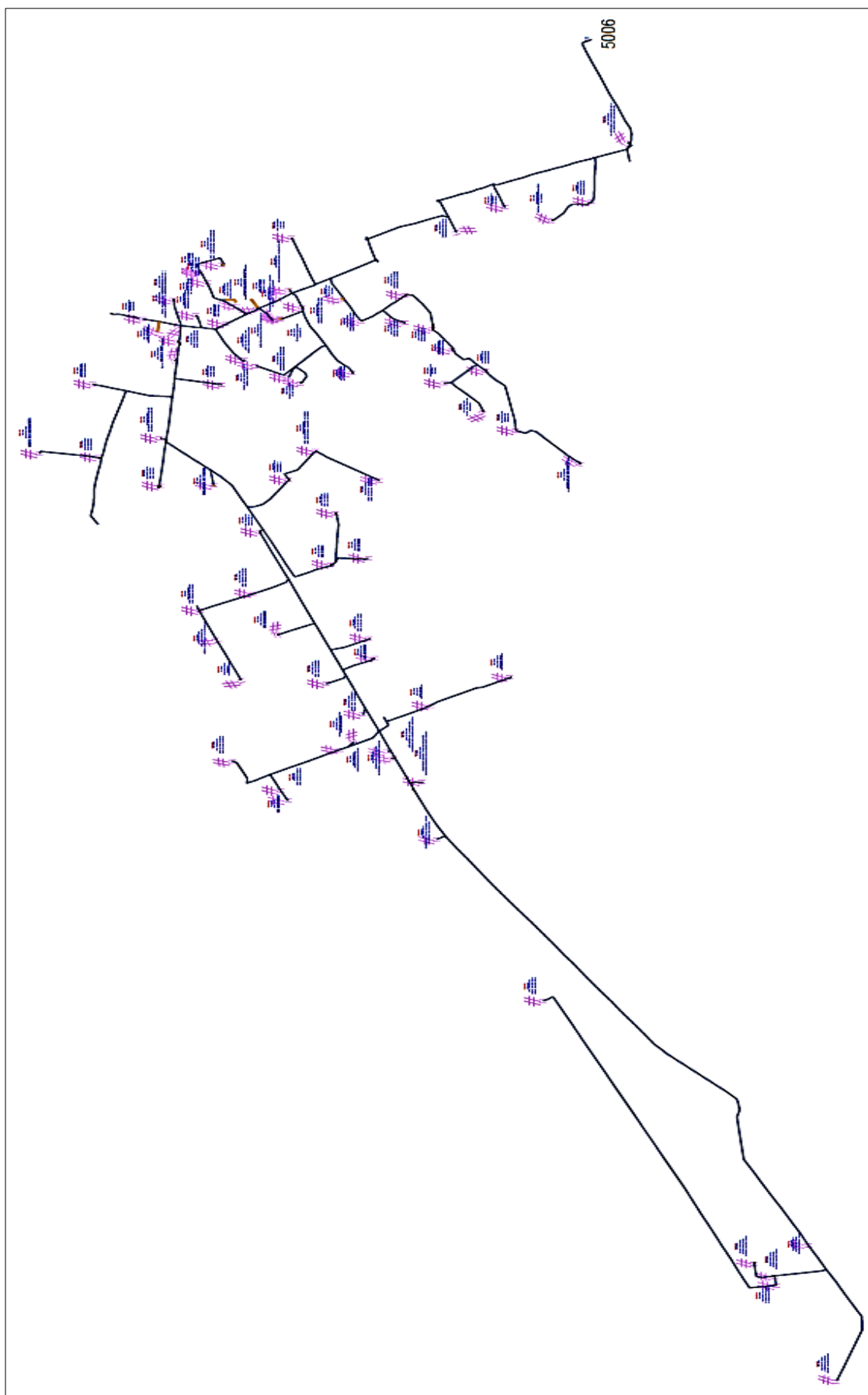
SUPO RAMOS, Y. (2013). *Tesis "Análisis del Sistema de Protección en Media Tensión del Sistema Eléctrico Ayaviri"*. Puno.

www.electroingenieria.com. (2012). [electroingenieria](http://www.electroingenieria.com). Obtenido de www.electroingenieria.com.

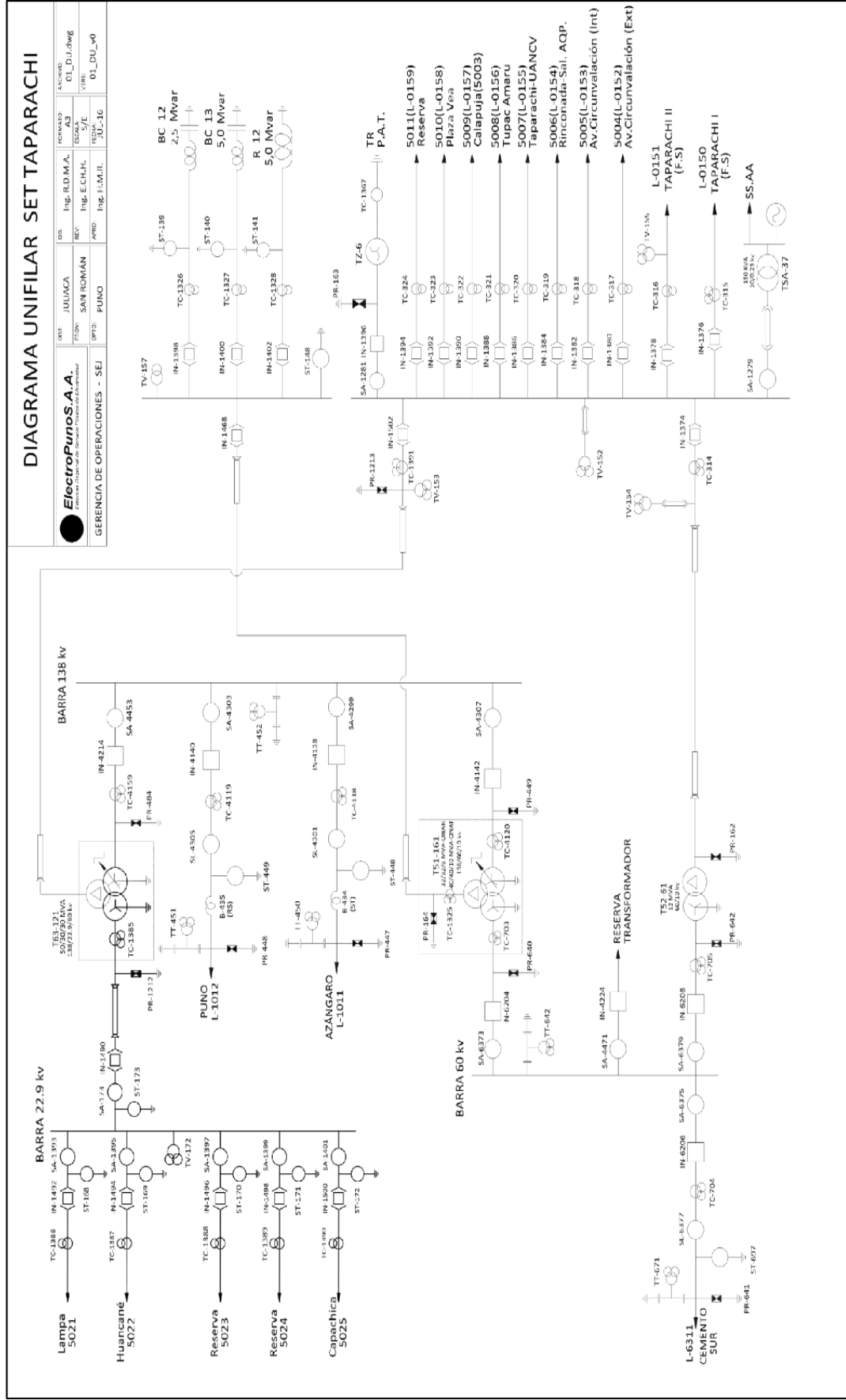
Yebra Moron, J. A. (2009). *Sistema Eléctrico De Distribución*. REVERTE.

ANEXOS

Anexo 01: Plano de media tensión 10 KV alimentador 5006 SE Juliaca.



Anexo 02: se muestra el diagrama unifilar de la subestación de transformación Taparachi propiedad de la empresa de transmisión ISA REP.



Anexo 03: resultado de mediciones de perfil de tensión en el alimentador 5006 Mes de octubre 2016.

item	PERIODO DE MEDICIÓN	L1 MT	L2 MT	L3 MT	Vn(-5%)	Vn	Vn(+5%)	L1%	L2%	L3%	Min	Max	V%
1	17/10/2016 13:00	9101	9194	9142	9500	10000	10500	-8.99	-8.06	-8.58	-8.99	-8.06	-8.99
2	17/10/2016 13:15	9089	9189	9131	9500	10000	10500	-9.11	-8.11	-8.69	-9.11	-8.11	-9.11
3	17/10/2016 13:30	9081	9178	9130	9500	10000	10500	-9.19	-8.22	-8.70	-9.19	-8.22	-9.19
4	17/10/2016 13:45	9030	9120	9082	9500	10000	10500	-9.70	-8.80	-9.18	-9.70	-8.80	-9.70
5	17/10/2016 14:00	9027	9124	9067	9500	10000	10500	-9.73	-8.76	-9.33	-9.73	-8.76	-9.73
6	17/10/2016 14:15	9082	9039	8961	9500	10000	10500	-9.18	-9.61	-10.39	-10.39	-9.18	-10.39
7	17/10/2016 14:30	9067	9006	8971	9500	10000	10500	-9.33	-9.94	-10.29	-10.29	-9.33	-10.29
8	17/10/2016 14:45	8961	8963	8961	9500	10000	10500	-10.39	-10.37	-10.39	-10.39	-10.37	-10.39
9	17/10/2016 15:00	8957	8964	8957	9500	10000	10500	-10.43	-10.36	-10.43	-10.43	-10.36	-10.43
10	17/10/2016 15:15	8996	9073	8996	9500	10000	10500	-10.04	-9.27	-10.04	-10.04	-9.27	-10.04
11	17/10/2016 15:30	8976	9085	8976	9500	10000	10500	-10.24	-9.15	-10.24	-10.24	-9.15	-10.24
12	17/10/2016 15:45	8974	9130	9015	9500	10000	10500	-10.26	-8.70	-9.85	-10.26	-8.70	-10.26
13	17/10/2016 16:00	9010	9179	9056	9500	10000	10500	-9.90	-8.21	-9.44	-9.90	-8.21	-9.90
14	17/10/2016 16:15	8965	9133	9007	9500	10000	10500	-10.35	-8.67	-9.93	-10.35	-8.67	-10.35
15	17/10/2016 16:30	9000	9177	9028	9500	10000	10500	-10.00	-8.23	-9.72	-10.00	-8.23	-10.00
16	17/10/2016 16:45	9042	9225	9061	9500	10000	10500	-9.58	-7.75	-9.39	-9.58	-7.75	-9.58
17	17/10/2016 17:00	9005	9189	9021	9500	10000	10500	-9.95	-8.11	-9.79	-9.95	-8.11	-9.95
18	17/10/2016 17:15	8967	9144	8980	9500	10000	10500	-10.33	-8.56	-10.20	-10.33	-8.56	-10.33
19	17/10/2016 17:30	9045	9224	9056	9500	10000	10500	-9.55	-7.76	-9.44	-9.55	-7.76	-9.55
20	17/10/2016 17:45	9077	9262	9087	9500	10000	10500	-9.23	-7.38	-9.13	-9.23	-7.38	-9.23
21	17/10/2016 18:00	9067	9245	9076	9500	10000	10500	-9.33	-7.55	-9.24	-9.33	-7.55	-9.33
22	17/10/2016 18:15	9124	9308	9133	9500	10000	10500	-8.76	-6.92	-8.67	-8.76	-6.92	-8.76
23	17/10/2016 18:30	9186	9354	9221	9500	10000	10500	-8.14	-6.46	-7.79	-8.14	-6.46	-8.14
24	17/10/2016 18:45	9277	9429	9302	9500	10000	10500	-7.23	-5.71	-6.98	-7.23	-5.71	-7.23
25	17/10/2016 19:00	9252	9400	9281	9500	10000	10500	-7.48	-6.00	-7.19	-7.48	-6.00	-7.48
26	17/10/2016 19:15	9256	9397	9289	9500	10000	10500	-7.44	-6.03	-7.11	-7.44	-6.03	-7.44
27	17/10/2016 19:30	9296	9436	9326	9500	10000	10500	-7.04	-5.64	-6.74	-7.04	-5.64	-7.04
28	17/10/2016 19:45	9332	9485	9368	9500	10000	10500	-6.68	-5.15	-6.32	-6.68	-5.15	-6.68
29	17/10/2016 20:00	9327	9492	9342	9500	10000	10500	-6.73	-5.08	-6.58	-6.73	-5.08	-6.73
30	17/10/2016 20:15	9379	9427	9409	9500	10000	10500	-6.21	-5.73	-5.91	-6.21	-5.73	-6.21
31	17/10/2016 20:30	9386	9433	9414	9500	10000	10500	-6.14	-5.67	-5.86	-6.14	-5.67	-6.14
32	17/10/2016 20:45	9404	9453	9435	9500	10000	10500	-5.96	-5.47	-5.65	-5.96	-5.47	-5.96
33	17/10/2016 21:00	9407	9454	9434	9500	10000	10500	-5.93	-5.46	-5.66	-5.93	-5.46	-5.93
34	17/10/2016 21:15	9412	9455	9438	9500	10000	10500	-5.88	-5.45	-5.62	-5.88	-5.45	-5.88
35	17/10/2016 21:30	9415	9460	9442	9500	10000	10500	-5.85	-5.40	-5.58	-5.85	-5.40	-5.85
36	17/10/2016 21:45	9382	9419	9407	9500	10000	10500	-6.18	-5.81	-5.93	-6.18	-5.81	-6.18
37	17/10/2016 22:00	9345	9475	9365	9500	10000	10500	-6.55	-5.25	-6.35	-6.55	-5.25	-6.55
38	17/10/2016 22:15	9349	9478	9367	9500	10000	10500	-6.51	-5.22	-6.33	-6.51	-5.22	-6.51
39	17/10/2016 22:30	9357	9486	9375	9500	10000	10500	-6.43	-5.14	-6.25	-6.43	-5.14	-6.43
40	17/10/2016 22:45	9351	9479	9371	9500	10000	10500	-6.49	-5.21	-6.29	-6.49	-5.21	-6.49
41	17/10/2016 23:00	9352	9480	9369	9500	10000	10500	-6.48	-5.20	-6.31	-6.48	-5.20	-6.48
42	17/10/2016 23:15	9356	9488	9374	9500	10000	10500	-6.44	-5.12	-6.26	-6.44	-5.12	-6.44
43	17/10/2016 23:30	9340	9472	9360	9500	10000	10500	-6.60	-5.28	-6.40	-6.60	-5.28	-6.60
44	17/10/2016 23:45	9331	9466	9339	9500	10000	10500	-6.69	-5.34	-6.61	-6.69	-5.34	-6.69
45	18/10/2016 00:00	9321	9461	9331	9500	10000	10500	-6.79	-5.39	-6.69	-6.79	-5.39	-6.79
46	18/10/2016 00:15	9310	9447	9315	9500	10000	10500	-6.90	-5.53	-6.85	-6.90	-5.53	-6.90
47	18/10/2016 00:30	9303	9438	9306	9500	10000	10500	-6.97	-5.62	-6.94	-6.97	-5.62	-6.97
48	18/10/2016 00:45	9277	9413	9271	9500	10000	10500	-7.23	-5.87	-7.29	-7.29	-5.87	-7.29
49	18/10/2016 01:00	9288	9426	9284	9500	10000	10500	-7.12	-5.74	-7.16	-7.16	-5.74	-7.16
50	18/10/2016 01:15	9333	9443	9339	9500	10000	10500	-6.67	-5.57	-6.61	-6.67	-5.57	-6.67
51	18/10/2016 01:30	9318	9429	9329	9500	10000	10500	-6.82	-5.71	-6.71	-6.82	-5.71	-6.82
52	18/10/2016 01:45	9275	9376	9288	9500	10000	10500	-7.25	-6.24	-7.12	-7.25	-6.24	-7.25
53	18/10/2016 02:00	9230	9335	9243	9500	10000	10500	-7.70	-6.65	-7.57	-7.70	-6.65	-7.70
54	18/10/2016 02:15	9263	9380	9294	9500	10000	10500	-7.37	-6.20	-7.06	-7.37	-6.20	-7.37
55	18/10/2016 02:30	9235	9356	9267	9500	10000	10500	-7.65	-6.44	-7.33	-7.65	-6.44	-7.65
56	18/10/2016 02:45	9197	9323	9224	9500	10000	10500	-8.03	-6.77	-7.76	-8.03	-6.77	-8.03
57	18/10/2016 03:00	9181	9300	9196	9500	10000	10500	-8.19	-7.00	-8.04	-8.19	-7.00	-8.19
58	18/10/2016 03:15	9179	9295	9199	9500	10000	10500	-8.21	-7.05	-8.01	-8.21	-7.05	-8.21
59	18/10/2016 03:30	9187	9304	9210	9500	10000	10500	-8.13	-6.96	-7.90	-8.13	-6.96	-8.13
60	18/10/2016 03:45	9158	9286	9183	9500	10000	10500	-8.42	-7.14	-8.17	-8.42	-7.14	-8.42

61	18/10/2016 04:00	9130	9240	9152	9500	10000	10500	-8.70	-7.60	-8.48	-8.70	-7.60	-8.70
62	18/10/2016 04:15	9155	9272	9170	9500	10000	10500	-8.45	-7.28	-8.30	-8.45	-7.28	-8.45
63	18/10/2016 04:30	9102	9237	9128	9500	10000	10500	-8.98	-7.63	-8.72	-8.98	-7.63	-8.98
64	18/10/2016 04:45	9053	9179	9083	9500	10000	10500	-9.47	-8.21	-9.17	-9.47	-8.21	-9.47
65	18/10/2016 05:00	9097	9223	9141	9500	10000	10500	-9.03	-7.77	-8.59	-9.03	-7.77	-9.03
66	18/10/2016 05:15	9065	9187	9117	9500	10000	10500	-9.35	-8.13	-8.83	-9.35	-8.13	-9.35
67	18/10/2016 05:30	9046	9160	9095	9500	10000	10500	-9.54	-8.40	-9.05	-9.54	-8.40	-9.54
68	18/10/2016 05:45	9033	9141	9082	9500	10000	10500	-9.67	-8.59	-9.18	-9.67	-8.59	-9.67
69	18/10/2016 06:00	9140	9249	9175	9500	10000	10500	-8.60	-7.51	-8.25	-8.60	-7.51	-8.60
70	18/10/2016 06:15	9093	9200	9124	9500	10000	10500	-9.07	-8.00	-8.76	-9.07	-8.00	-9.07
71	18/10/2016 06:30	9066	9176	9090	9500	10000	10500	-9.34	-8.24	-9.10	-9.34	-8.24	-9.34
72	18/10/2016 06:45	9085	9200	9119	9500	10000	10500	-9.15	-8.00	-8.81	-9.15	-8.00	-9.15
73	18/10/2016 07:00	9101	9205	9123	9500	10000	10500	-8.99	-7.95	-8.77	-8.99	-7.95	-8.99
74	18/10/2016 07:15	9125	9240	9158	9500	10000	10500	-8.75	-7.60	-8.42	-8.75	-7.60	-8.75
75	18/10/2016 07:30	9047	9157	9078	9500	10000	10500	-9.53	-8.43	-9.22	-9.53	-8.43	-9.53
76	18/10/2016 07:45	9054	9147	9081	9500	10000	10500	-9.46	-8.53	-9.19	-9.46	-8.53	-9.46
77	18/10/2016 08:00	9077	9173	9115	9500	10000	10500	-9.23	-8.27	-8.85	-9.23	-8.27	-9.23
78	18/10/2016 08:15	9178	9287	9191	9500	10000	10500	-8.22	-7.13	-8.09	-8.22	-7.13	-8.22
79	18/10/2016 08:30	9140	9261	9144	9500	10000	10500	-8.60	-7.39	-8.56	-8.60	-7.39	-8.60
80	18/10/2016 08:45	9208	9329	9209	9500	10000	10500	-7.92	-6.71	-7.91	-7.92	-6.71	-7.92
81	18/10/2016 09:00	9230	9349	9240	9500	10000	10500	-7.70	-6.51	-7.60	-7.70	-6.51	-7.70
82	18/10/2016 09:15	9251	9359	9246	9500	10000	10500	-7.49	-6.41	-7.54	-7.49	-6.41	-7.49
83	18/10/2016 09:30	9229	9326	9226	9500	10000	10500	-7.71	-6.74	-7.74	-7.71	-6.74	-7.71
84	18/10/2016 09:45	9151	9255	9150	9500	10000	10500	-8.49	-7.45	-8.50	-8.49	-7.45	-8.49
85	18/10/2016 10:00	9044	9170	9050	9500	10000	10500	-9.56	-8.30	-9.50	-9.56	-8.30	-9.56
86	18/10/2016 10:15	9032	9144	9047	9500	10000	10500	-9.68	-8.56	-9.53	-9.68	-8.56	-9.68
87	18/10/2016 10:30	9097	9198	9104	9500	10000	10500	-9.03	-8.02	-8.96	-9.03	-8.02	-9.03
88	18/10/2016 10:45	9102	9226	9090	9500	10000	10500	-8.98	-7.74	-9.10	-8.98	-7.74	-9.10
89	18/10/2016 11:00	9083	9205	9067	9500	10000	10500	-9.17	-7.95	-9.33	-9.17	-7.95	-9.33
90	18/10/2016 11:15	9070	9189	9057	9500	10000	10500	-9.30	-8.11	-9.43	-9.30	-8.11	-9.43
91	18/10/2016 11:30	9059	9181	9052	9500	10000	10500	-9.41	-8.19	-9.48	-9.41	-8.19	-9.48
92	18/10/2016 11:45	9046	9170	9041	9500	10000	10500	-9.54	-8.30	-9.59	-9.54	-8.30	-9.59
93	18/10/2016 12:00	9056	9175	9049	9500	10000	10500	-9.44	-8.25	-9.51	-9.44	-8.25	-9.51
94	18/10/2016 12:15	9057	9173	9055	9500	10000	10500	-9.43	-8.27	-9.45	-9.43	-8.27	-9.45
95	18/10/2016 12:30	9054	9173	9058	9500	10000	10500	-9.46	-8.27	-9.42	-9.46	-8.27	-9.46
96	18/10/2016 12:45	9045	9171	9049	9500	10000	10500	-9.55	-8.29	-9.51	-9.55	-8.29	-9.55
97	18/10/2016 13:00	9008	9139	9015	9500	10000	10500	-9.92	-8.61	-9.85	-9.92	-8.61	-9.92
98	18/10/2016 13:15	9021	9149	9027	9500	10000	10500	-9.79	-8.51	-9.73	-9.79	-8.51	-9.79
99	18/10/2016 13:30	9046	9169	9054	9500	10000	10500	-9.54	-8.31	-9.46	-9.54	-8.31	-9.54
100	18/10/2016 13:45	9059	9177	9069	9500	10000	10500	-9.41	-8.23	-9.31	-9.41	-8.23	-9.41
101	18/10/2016 14:00	9022	9131	9029	9500	10000	10500	-9.78	-8.69	-9.71	-9.78	-8.69	-9.78
102	18/10/2016 14:15	8965	9074	8977	9500	10000	10500	-10.35	-9.26	-10.23	-10.35	-9.26	-10.35
103	18/10/2016 14:30	8964	9060	8970	9500	10000	10500	-10.36	-9.40	-10.30	-10.36	-9.40	-10.36
104	18/10/2016 14:45	8969	9073	8995	9500	10000	10500	-10.31	-9.27	-10.05	-10.31	-9.27	-10.31
105	18/10/2016 15:00	9008	9053	8964	9500	10000	10500	-9.92	-9.47	-10.36	-9.92	-9.47	-10.36
106	18/10/2016 15:15	9048	9053	8969	9500	10000	10500	-9.52	-9.47	-10.31	-9.52	-9.47	-10.31
107	18/10/2016 15:30	9055	9096	9008	9500	10000	10500	-9.45	-9.04	-9.92	-9.45	-9.04	-9.92
108	18/10/2016 15:45	8972	9144	9048	9500	10000	10500	-10.28	-8.56	-9.52	-10.28	-8.56	-9.52
109	18/10/2016 16:00	8982	9149	9055	9500	10000	10500	-10.18	-8.51	-9.45	-10.18	-8.51	-9.45
110	18/10/2016 16:15	8957	9104	9003	9500	10000	10500	-10.43	-8.96	-9.97	-10.43	-8.96	-9.97
111	18/10/2016 16:30	8970	9152	9047	9500	10000	10500	-10.30	-8.48	-9.53	-10.30	-8.48	-9.53
112	18/10/2016 16:45	9032	9206	9100	9500	10000	10500	-9.68	-7.94	-9.00	-9.68	-7.94	-9.68
113	18/10/2016 17:00	9103	9269	9159	9500	10000	10500	-8.97	-7.31	-8.41	-8.97	-7.31	-8.97
114	18/10/2016 17:15	9076	9216	9092	9500	10000	10500	-9.24	-7.84	-9.08	-9.24	-7.84	-9.24
115	18/10/2016 17:30	9120	9265	9129	9500	10000	10500	-8.80	-7.35	-8.71	-8.80	-7.35	-8.80
116	18/10/2016 17:45	9030	9198	9044	9500	10000	10500	-9.70	-8.02	-9.56	-9.70	-8.02	-9.56
117	18/10/2016 18:00	8989	9160	9016	9500	10000	10500	-10.11	-8.40	-9.84	-10.11	-8.40	-9.84
118	18/10/2016 18:15	9059	9217	9084	9500	10000	10500	-9.41	-7.83	-9.16	-9.41	-7.83	-9.16
119	18/10/2016 18:30	9133	9298	9158	9500	10000	10500	-8.67	-7.02	-8.42	-8.67	-7.02	-8.67
120	18/10/2016 18:45	9201	9360	9223	9500	10000	10500	-7.99	-6.40	-7.77	-7.99	-6.40	-7.77

121	18/10/2016 19:00	9163	9318	9195	9500	10000	10500	-8.37	-6.82	-8.05	-8.37	-6.82	-8.37
122	18/10/2016 19:15	9186	9338	9221	9500	10000	10500	-8.14	-6.62	-7.79	-8.14	-6.62	-8.14
123	18/10/2016 19:30	9299	9430	9317	9500	10000	10500	-7.01	-5.70	-6.83	-7.01	-5.70	-7.01
124	18/10/2016 19:45	9320	9451	9335	9500	10000	10500	-6.80	-5.49	-6.65	-6.80	-5.49	-6.80
125	18/10/2016 20:00	9291	9427	9309	9500	10000	10500	-7.09	-5.73	-6.91	-7.09	-5.73	-7.09
126	18/10/2016 20:15	9306	9437	9327	9500	10000	10500	-6.94	-5.63	-6.73	-6.94	-5.63	-6.94
127	18/10/2016 20:30	9275	9405	9299	9500	10000	10500	-7.25	-5.95	-7.01	-7.25	-5.95	-7.25
128	18/10/2016 20:45	9294	9423	9316	9500	10000	10500	-7.06	-5.77	-6.84	-7.06	-5.77	-7.06
129	18/10/2016 21:00	9296	9432	9315	9500	10000	10500	-7.04	-5.68	-6.85	-7.04	-5.68	-7.04
130	18/10/2016 21:15	9306	9443	9314	9500	10000	10500	-6.94	-5.57	-6.86	-6.94	-5.57	-6.94
131	18/10/2016 21:30	9306	9445	9316	9500	10000	10500	-6.94	-5.55	-6.84	-6.94	-5.55	-6.94
132	18/10/2016 21:45	9298	9436	9310	9500	10000	10500	-7.02	-5.64	-6.90	-7.02	-5.64	-7.02
133	18/10/2016 22:00	9322	9460	9334	9500	10000	10500	-6.78	-5.40	-6.66	-6.78	-5.40	-6.78
134	18/10/2016 22:15	9333	9470	9342	9500	10000	10500	-6.67	-5.30	-6.58	-6.67	-5.30	-6.67
135	18/10/2016 22:30	9348	9482	9356	9500	10000	10500	-6.52	-5.18	-6.44	-6.52	-5.18	-6.52
136	18/10/2016 22:45	9340	9475	9348	9500	10000	10500	-6.60	-5.25	-6.52	-6.60	-5.25	-6.60
137	18/10/2016 23:00	9325	9459	9334	9500	10000	10500	-6.75	-5.41	-6.66	-6.75	-5.41	-6.75
138	18/10/2016 23:15	9317	9453	9324	9500	10000	10500	-6.83	-5.47	-6.76	-6.83	-5.47	-6.83
139	18/10/2016 23:30	9313	9448	9314	9500	10000	10500	-6.87	-5.52	-6.86	-6.87	-5.52	-6.87
140	18/10/2016 23:45	9292	9427	9292	9500	10000	10500	-7.08	-5.73	-7.08	-7.08	-5.73	-7.08
141	19/10/2016 00:00	9281	9418	9286	9500	10000	10500	-7.19	-5.82	-7.14	-7.19	-5.82	-7.19
142	19/10/2016 00:15	9256	9397	9262	9500	10000	10500	-7.44	-6.03	-7.38	-7.44	-6.03	-7.44
143	19/10/2016 00:30	9239	9378	9250	9500	10000	10500	-7.61	-6.22	-7.50	-7.61	-6.22	-7.61
144	19/10/2016 00:45	9330	9463	9352	9500	10000	10500	-6.70	-5.37	-6.48	-6.70	-5.37	-6.70
145	19/10/2016 01:00	9364	9483	9379	9500	10000	10500	-6.36	-5.17	-6.21	-6.36	-5.17	-6.36
146	19/10/2016 01:15	9404	9496	9404	9500	10000	10500	-5.96	-5.04	-5.96	-5.96	-5.04	-5.96
147	19/10/2016 01:30	9367	9476	9379	9500	10000	10500	-6.33	-5.24	-6.21	-6.33	-5.24	-6.33
148	19/10/2016 01:45	9340	9450	9340	9500	10000	10500	-6.60	-5.50	-6.60	-6.60	-5.50	-6.60
149	19/10/2016 02:00	9286	9400	9270	9500	10000	10500	-7.14	-6.00	-7.30	-7.30	-6.00	-7.30
150	19/10/2016 02:15	9232	9335	9210	9500	10000	10500	-7.68	-6.65	-7.90	-7.90	-6.65	-7.90
151	19/10/2016 02:30	9136	9257	9114	9500	10000	10500	-8.64	-7.43	-8.86	-8.86	-7.43	-8.86
152	19/10/2016 02:45	9109	9243	9094	9500	10000	10500	-8.91	-7.57	-9.06	-9.06	-7.57	-9.06
153	19/10/2016 03:00	9104	9247	9093	9500	10000	10500	-8.96	-7.53	-9.07	-9.07	-7.53	-9.07
154	19/10/2016 03:15	9100	9223	9092	9500	10000	10500	-9.00	-7.77	-9.08	-9.08	-7.77	-9.08
155	19/10/2016 03:30	9089	9212	9091	9500	10000	10500	-9.11	-7.88	-9.09	-9.11	-7.88	-9.11
156	19/10/2016 03:45	9146	9268	9153	9500	10000	10500	-8.54	-7.32	-8.47	-8.54	-7.32	-8.54
157	19/10/2016 04:00	9148	9263	9155	9500	10000	10500	-8.52	-7.37	-8.45	-8.52	-7.37	-8.52
158	19/10/2016 04:15	9109	9240	9138	9500	10000	10500	-8.91	-7.60	-8.62	-8.91	-7.60	-8.91
159	19/10/2016 04:30	9098	9228	9134	9500	10000	10500	-9.02	-7.72	-8.66	-9.02	-7.72	-9.02
160	19/10/2016 04:45	9053	9165	9075	9500	10000	10500	-9.47	-8.35	-9.25	-9.47	-8.35	-9.47
161	19/10/2016 05:00	9017	9131	9028	9500	10000	10500	-9.83	-8.69	-9.72	-9.83	-8.69	-9.83
162	19/10/2016 05:15	9006	9122	9024	9500	10000	10500	-9.94	-8.78	-9.76	-9.94	-8.78	-9.94
163	19/10/2016 05:30	9052	9164	9081	9500	10000	10500	-9.48	-8.36	-9.19	-9.48	-8.36	-9.48
164	19/10/2016 05:45	9016	9133	9043	9500	10000	10500	-9.84	-8.67	-9.57	-9.84	-8.67	-9.84
165	19/10/2016 06:00	9003	9111	9024	9500	10000	10500	-9.97	-8.89	-9.76	-9.97	-8.89	-9.97
166	19/10/2016 06:15	9026	9130	9049	9500	10000	10500	-9.74	-8.70	-9.51	-9.74	-8.70	-9.74
167	19/10/2016 06:30	9028	9143	9050	9500	10000	10500	-9.72	-8.57	-9.50	-9.72	-8.57	-9.72
168	19/10/2016 06:45	9045	9159	9067	9500	10000	10500	-9.55	-8.41	-9.33	-9.55	-8.41	-9.55
169	19/10/2016 07:00	9073	9186	9095	9500	10000	10500	-9.27	-8.14	-9.05	-9.27	-8.14	-9.27
170	19/10/2016 07:15	9041	9150	9066	9500	10000	10500	-9.59	-8.50	-9.34	-9.59	-8.50	-9.59
171	19/10/2016 07:30	9093	9196	9113	9500	10000	10500	-9.07	-8.04	-8.87	-9.07	-8.04	-9.07
172	19/10/2016 07:45	9101	9199	9130	9500	10000	10500	-8.99	-8.01	-8.70	-8.99	-8.01	-8.99
173	19/10/2016 08:00	9129	9235	9151	9500	10000	10500	-8.71	-7.65	-8.49	-8.71	-7.65	-8.71
174	19/10/2016 08:15	9116	9244	9143	9500	10000	10500	-8.84	-7.56	-8.57	-8.84	-7.56	-8.84
175	19/10/2016 08:30	9115	9235	9151	9500	10000	10500	-8.85	-7.65	-8.49	-8.85	-7.65	-8.85
176	19/10/2016 08:45	9200	9321	9244	9500	10000	10500	-8.00	-6.79	-7.56	-8.00	-6.79	-8.00
177	19/10/2016 09:00	9212	9336	9247	9500	10000	10500	-7.88	-6.64	-7.53	-7.88	-6.64	-7.88
178	19/10/2016 09:15	9157	9286	9193	9500	10000	10500	-8.43	-7.14	-8.07	-8.43	-7.14	-8.43
179	19/10/2016 09:30	9140	9262	9164	9500	10000	10500	-8.60	-7.38	-8.36	-8.60	-7.38	-8.60
180	19/10/2016 09:45	9054	9149	9084	9500	10000	10500	-9.46	-8.51	-9.16	-9.46	-8.51	-9.46

181	19/10/2016 10:00	9090	9188	9098	9500	10000	10500	-9.10	-8.12	-9.02	-9.10	-8.12	-9.10
182	19/10/2016 10:15	9117	9203	9137	9500	10000	10500	-8.83	-7.97	-8.63	-8.83	-7.97	-8.83
183	19/10/2016 10:30	9156	9239	9192	9500	10000	10500	-8.44	-7.61	-8.08	-8.44	-7.61	-8.44
184	19/10/2016 10:45	9107	9209	9134	9500	10000	10500	-8.93	-7.91	-8.66	-8.93	-7.91	-8.93
185	19/10/2016 11:00	8970	9078	8964	9500	10000	10500	-10.30	-9.22	-10.36	-10.36	-9.22	-10.36
186	19/10/2016 11:15	8984	9095	8976	9500	10000	10500	-10.16	-9.05	-10.24	-10.24	-9.05	-10.24
187	19/10/2016 11:30	9026	9144	9017	9500	10000	10500	-9.74	-8.56	-9.83	-9.83	-8.56	-9.83
188	19/10/2016 11:45	8997	9123	8991	9500	10000	10500	-10.03	-8.77	-10.09	-10.09	-8.77	-10.09
189	19/10/2016 12:00	9014	9129	8995	9500	10000	10500	-9.86	-8.71	-10.05	-10.05	-8.71	-10.05
190	19/10/2016 12:15	9007	9134	8993	9500	10000	10500	-9.93	-8.66	-10.07	-10.07	-8.66	-10.07
191	19/10/2016 12:30	8981	9111	8974	9500	10000	10500	-10.19	-8.89	-10.26	-10.26	-8.89	-10.26
192	19/10/2016 12:45	9000	9124	8998	9500	10000	10500	-10.00	-8.76	-10.02	-10.02	-8.76	-10.02
193	19/10/2016 13:00	8989	9113	8993	9500	10000	10500	-10.11	-8.87	-10.07	-10.11	-8.87	-10.11
194	19/10/2016 13:15	9185	9303	9176	9500	10000	10500	-8.15	-6.97	-8.24	-8.24	-6.97	-8.24
195	19/10/2016 13:30	9196	9332	9190	9500	10000	10500	-8.04	-6.68	-8.10	-8.10	-6.68	-8.10
196	19/10/2016 13:45	9191	9325	9196	9500	10000	10500	-8.09	-6.75	-8.04	-8.09	-6.75	-8.09
197	19/10/2016 14:00	9086	9197	9083	9500	10000	10500	-9.14	-8.03	-9.17	-9.17	-8.03	-9.17
198	19/10/2016 14:15	9037	9175	9044	9500	10000	10500	-9.63	-8.25	-9.56	-9.63	-8.25	-9.63
199	19/10/2016 14:30	9051	9170	9086	9500	10000	10500	-9.49	-8.30	-9.14	-9.49	-8.30	-9.49
200	19/10/2016 14:45	9094	9210	9127	9500	10000	10500	-9.06	-7.90	-8.73	-9.06	-7.90	-9.06
201	19/10/2016 15:00	9064	9197	9109	9500	10000	10500	-9.36	-8.03	-8.91	-9.36	-8.03	-9.36
202	19/10/2016 15:15	9091	9226	9127	9500	10000	10500	-9.09	-7.74	-8.73	-9.09	-7.74	-9.09
203	19/10/2016 15:30	9136	9272	9166	9500	10000	10500	-8.64	-7.28	-8.34	-8.64	-7.28	-8.64
204	19/10/2016 15:45	8978	9127	8996	9500	10000	10500	-10.22	-8.73	-10.04	-10.22	-8.73	-10.22
205	19/10/2016 16:00	8994	9151	9007	9500	10000	10500	-10.06	-8.49	-9.93	-10.06	-8.49	-10.06
206	19/10/2016 16:15	9007	9169	9025	9500	10000	10500	-9.93	-8.31	-9.75	-9.93	-8.31	-9.93
207	19/10/2016 16:30	9021	9179	9047	9500	10000	10500	-9.79	-8.21	-9.53	-9.79	-8.21	-9.79
208	19/10/2016 16:45	9047	9198	9083	9500	10000	10500	-9.53	-8.02	-9.17	-9.53	-8.02	-9.53
209	19/10/2016 17:00	9115	9258	9162	9500	10000	10500	-8.85	-7.42	-8.38	-8.85	-7.42	-8.85
210	19/10/2016 17:15	9174	9318	9226	9500	10000	10500	-8.26	-6.82	-7.74	-8.26	-6.82	-8.26
211	19/10/2016 17:30	9250	9385	9298	9500	10000	10500	-7.50	-6.15	-7.02	-7.50	-6.15	-7.50
212	19/10/2016 17:45	9351	9489	9398	9500	10000	10500	-6.49	-5.11	-6.02	-6.49	-5.11	-6.49
213	19/10/2016 18:00	9024	9156	9082	9500	10000	10500	-9.76	-8.44	-9.18	-9.76	-8.44	-9.76
214	19/10/2016 18:15	9102	9221	9143	9500	10000	10500	-8.98	-7.79	-8.57	-8.98	-7.79	-8.98
215	19/10/2016 18:30	9163	9288	9196	9500	10000	10500	-8.37	-7.12	-8.04	-8.37	-7.12	-8.37
216	19/10/2016 18:45	9174	9309	9212	9500	10000	10500	-8.26	-6.91	-7.88	-8.26	-6.91	-8.26
217	19/10/2016 19:00	9142	9283	9168	9500	10000	10500	-8.58	-7.17	-8.32	-8.58	-7.17	-8.58
218	19/10/2016 19:15	9179	9322	9212	9500	10000	10500	-8.21	-6.78	-7.88	-8.21	-6.78	-8.21
219	19/10/2016 19:30	9237	9373	9272	9500	10000	10500	-7.63	-6.27	-7.28	-7.63	-6.27	-7.63
220	19/10/2016 19:45	9276	9411	9311	9500	10000	10500	-7.24	-5.89	-6.89	-7.24	-5.89	-7.24
221	19/10/2016 20:00	9327	9454	9356	9500	10000	10500	-6.73	-5.46	-6.44	-6.73	-5.46	-6.73
222	19/10/2016 20:15	9348	9479	9376	9500	10000	10500	-6.52	-5.21	-6.24	-6.52	-5.21	-6.52
223	19/10/2016 20:30	9363	9395	9373	9500	10000	10500	-6.37	-6.05	-6.27	-6.37	-6.05	-6.37
224	19/10/2016 20:45	9388	9415	9395	9500	10000	10500	-6.12	-5.85	-6.05	-6.12	-5.85	-6.12
225	19/10/2016 21:00	9407	9425	9415	9500	10000	10500	-5.93	-5.75	-5.85	-5.93	-5.75	-5.93
226	19/10/2016 21:15	9418	9425	9425	9500	10000	10500	-5.82	-5.75	-5.75	-5.82	-5.75	-5.82
227	19/10/2016 21:30	9420	9423	9425	9500	10000	10500	-5.80	-5.77	-5.75	-5.80	-5.75	-5.80
228	19/10/2016 21:45	9419	9438	9423	9500	10000	10500	-5.81	-5.62	-5.77	-5.81	-5.62	-5.81
229	19/10/2016 22:00	9432	9451	9438	9500	10000	10500	-5.68	-5.49	-5.62	-5.68	-5.49	-5.68
230	19/10/2016 22:15	9444	9450	9451	9500	10000	10500	-5.56	-5.50	-5.49	-5.56	-5.49	-5.56
231	19/10/2016 22:30	9443	9442	9450	9500	10000	10500	-5.57	-5.58	-5.50	-5.58	-5.50	-5.58
232	19/10/2016 22:45	9434	9441	9442	9500	10000	10500	-5.66	-5.59	-5.58	-5.66	-5.58	-5.66
233	19/10/2016 23:00	9437	9443	9441	9500	10000	10500	-5.63	-5.57	-5.59	-5.63	-5.57	-5.63
234	19/10/2016 23:15	9438	9440	9443	9500	10000	10500	-5.62	-5.60	-5.57	-5.62	-5.57	-5.62
235	19/10/2016 23:30	9431	9441	9440	9500	10000	10500	-5.69	-5.59	-5.60	-5.69	-5.59	-5.69
236	19/10/2016 23:45	9432	9426	9441	9500	10000	10500	-5.68	-5.74	-5.59	-5.74	-5.59	-5.74
237	20/10/2016 00:00	9423	9410	9426	9500	10000	10500	-5.77	-5.90	-5.74	-5.90	-5.74	-5.90
238	20/10/2016 00:15	9402	9399	9410	9500	10000	10500	-5.98	-6.01	-5.90	-6.01	-5.90	-6.01
239	20/10/2016 00:30	9380	9380	9399	9500	10000	10500	-6.20	-6.20	-6.01	-6.20	-6.01	-6.20
240	20/10/2016 00:45	9370	9399	9380	9500	10000	10500	-6.30	-6.01	-6.20	-6.30	-6.01	-6.30

241	20/10/2016 01:00	9389	9450	9399	9500	10000	10500	-6.11	-5.50	-6.01	-6.11	-5.50	-6.11
242	20/10/2016 01:15	9445	9422	9450	9500	10000	10500	-5.55	-5.78	-5.50	-5.78	-5.50	-5.78
243	20/10/2016 01:30	9410	9381	9422	9500	10000	10500	-5.90	-6.19	-5.78	-6.19	-5.78	-6.19
244	20/10/2016 01:45	9379	9474	9381	9500	10000	10500	-6.21	-5.26	-6.19	-6.21	-5.26	-6.21
245	20/10/2016 02:00	9399	9496	9395	9500	10000	10500	-6.01	-5.04	-6.05	-6.05	-5.04	-6.05
246	20/10/2016 02:15	9359	9450	9343	9500	10000	10500	-6.41	-5.50	-6.57	-6.57	-5.50	-6.57
247	20/10/2016 02:30	9283	9389	9275	9500	10000	10500	-7.17	-6.11	-7.25	-7.25	-6.11	-7.25
248	20/10/2016 02:45	9206	9311	9198	9500	10000	10500	-7.94	-6.89	-8.02	-8.02	-6.89	-8.02
249	20/10/2016 03:00	9197	9302	9174	9500	10000	10500	-8.03	-6.98	-8.26	-8.26	-6.98	-8.26
250	20/10/2016 03:15	9190	9282	9182	9500	10000	10500	-8.10	-7.18	-8.18	-8.18	-7.18	-8.18
251	20/10/2016 03:30	9159	9263	9158	9500	10000	10500	-8.41	-7.37	-8.42	-8.42	-7.37	-8.42
252	20/10/2016 03:45	9143	9259	9143	9500	10000	10500	-8.57	-7.41	-8.57	-8.57	-7.41	-8.57
253	20/10/2016 04:00	9113	9229	9105	9500	10000	10500	-8.87	-7.71	-8.95	-8.95	-7.71	-8.95
254	20/10/2016 04:15	9075	9200	9070	9500	10000	10500	-9.25	-8.00	-9.30	-9.30	-8.00	-9.30
255	20/10/2016 04:30	9023	9160	9033	9500	10000	10500	-9.77	-8.40	-9.67	-9.77	-8.40	-9.77
256	20/10/2016 04:45	9016	9147	9018	9500	10000	10500	-9.84	-8.53	-9.82	-9.84	-8.53	-9.84
257	20/10/2016 05:00	8967	9093	8972	9500	10000	10500	-10.33	-9.07	-10.28	-10.33	-9.07	-10.33
258	20/10/2016 05:15	8990	9106	8990	9500	10000	10500	-10.10	-8.94	-10.10	-10.10	-8.94	-10.10
259	20/10/2016 05:30	8985	9106	8991	9500	10000	10500	-10.15	-8.94	-10.09	-10.15	-8.94	-10.15
260	20/10/2016 05:45	8969	9097	8975	9500	10000	10500	-10.31	-9.03	-10.25	-10.31	-9.03	-10.31
261	20/10/2016 06:00	9365	9496	9370	9500	10000	10500	-6.35	-5.04	-6.30	-6.35	-5.04	-6.35
262	20/10/2016 06:15	9361	9481	9358	9500	10000	10500	-6.39	-5.19	-6.42	-6.42	-5.19	-6.42
263	20/10/2016 06:30	9360	9483	9361	9500	10000	10500	-6.40	-5.17	-6.39	-6.40	-5.17	-6.40
264	20/10/2016 06:45	9349	9453	9350	9500	10000	10500	-6.51	-5.47	-6.50	-6.51	-5.47	-6.51
265	20/10/2016 07:00	9354	9459	9363	9500	10000	10500	-6.46	-5.41	-6.37	-6.46	-5.41	-6.46
266	20/10/2016 07:15	9371	9478	9380	9500	10000	10500	-6.29	-5.22	-6.20	-6.29	-5.22	-6.29
267	20/10/2016 07:30	9377	9476	9374	9500	10000	10500	-6.23	-5.24	-6.26	-6.26	-5.24	-6.26
268	20/10/2016 07:45	9362	9457	9359	9500	10000	10500	-6.38	-5.43	-6.41	-6.41	-5.43	-6.41
269	20/10/2016 08:00	9362	9463	9364	9500	10000	10500	-6.38	-5.37	-6.36	-6.38	-5.37	-6.38
270	20/10/2016 08:15	9227	9324	9226	9500	10000	10500	-7.73	-6.76	-7.74	-7.74	-6.76	-7.74
271	20/10/2016 08:30	9279	9382	9276	9500	10000	10500	-7.21	-6.18	-7.24	-7.24	-6.18	-7.24
272	20/10/2016 08:45	9343	9450	9346	9500	10000	10500	-6.57	-5.50	-6.54	-6.57	-5.50	-6.57
273	20/10/2016 09:00	9359	9455	9364	9500	10000	10500	-6.41	-5.45	-6.36	-6.41	-5.45	-6.41
274	20/10/2016 09:15	9348	9445	9354	9500	10000	10500	-6.52	-5.55	-6.46	-6.52	-5.55	-6.52
275	20/10/2016 09:30	9342	9437	9345	9500	10000	10500	-6.58	-5.63	-6.55	-6.58	-5.63	-6.58
276	20/10/2016 09:45	9306	9400	9307	9500	10000	10500	-6.94	-6.00	-6.93	-6.94	-6.00	-6.94
277	20/10/2016 10:00	9265	9355	9250	9500	10000	10500	-7.35	-6.45	-7.50	-7.50	-6.45	-7.50
278	20/10/2016 10:15	9255	9345	9237	9500	10000	10500	-7.45	-6.55	-7.63	-7.63	-6.55	-7.63
279	20/10/2016 10:30	9239	9329	9219	9500	10000	10500	-7.61	-6.71	-7.81	-7.81	-6.71	-7.81
280	20/10/2016 10:45	9226	9313	9200	9500	10000	10500	-7.74	-6.87	-8.00	-8.00	-6.87	-8.00
281	20/10/2016 11:00	9410	9495	9386	9500	10000	10500	-5.90	-5.05	-6.14	-6.14	-5.05	-6.14
282	20/10/2016 11:15	9349	9464	9350	9500	10000	10500	-6.51	-5.36	-6.50	-6.51	-5.36	-6.51
283	20/10/2016 11:30	9319	9437	9310	9500	10000	10500	-6.81	-5.63	-6.90	-6.90	-5.63	-6.90
284	20/10/2016 11:45	9370	9483	9355	9500	10000	10500	-6.30	-5.17	-6.45	-6.45	-5.17	-6.45
285	20/10/2016 12:00	9336	9455	9334	9500	10000	10500	-6.64	-5.45	-6.66	-6.66	-5.45	-6.66
286	20/10/2016 12:15	9342	9448	9332	9500	10000	10500	-6.58	-5.52	-6.68	-6.68	-5.52	-6.68
287	20/10/2016 12:30	9322	9422	9298	9500	10000	10500	-6.78	-5.78	-7.02	-7.02	-5.78	-7.02
288	20/10/2016 12:45	9371	9472	9358	9500	10000	10500	-6.29	-5.28	-6.42	-6.42	-5.28	-6.42
289	20/10/2016 13:00	9316	9442	9339	9500	10000	10500	-6.84	-5.58	-6.61	-6.84	-5.58	-6.84
290	20/10/2016 13:15	9340	9450	9360	9500	10000	10500	-6.60	-5.50	-6.40	-6.60	-5.50	-6.60
291	20/10/2016 13:30	9323	9431	9346	9500	10000	10500	-6.77	-5.69	-6.54	-6.77	-5.69	-6.77
292	20/10/2016 13:45	9269	9387	9294	9500	10000	10500	-7.31	-6.13	-7.06	-7.31	-6.13	-7.31
293	20/10/2016 14:00	9188	9308	9205	9500	10000	10500	-8.12	-6.92	-7.95	-8.12	-6.92	-7.95
294	20/10/2016 14:15	9155	9269	9180	9500	10000	10500	-8.45	-7.31	-8.20	-8.45	-7.31	-8.45
295	20/10/2016 14:30	9049	9181	9117	9500	10000	10500	-9.51	-8.19	-8.83	-9.51	-8.19	-8.83
296	20/10/2016 14:45	9033	9177	9107	9500	10000	10500	-9.67	-8.23	-8.93	-9.67	-8.23	-8.93
297	20/10/2016 15:00	9013	9161	9072	9500	10000	10500	-9.87	-8.39	-9.28	-9.87	-8.39	-9.28
298	20/10/2016 15:15	9045	9191	9099	9500	10000	10500	-9.55	-8.09	-9.01	-9.55	-8.09	-9.01
299	20/10/2016 15:30	9079	9231	9133	9500	10000	10500	-9.21	-7.69	-8.67	-9.21	-7.69	-8.67
300	20/10/2016 15:45	9091	9257	9153	9500	10000	10500	-9.09	-7.43	-8.47	-9.09	-7.43	-8.47

301	20/10/2016 16:00	9147	9314	9206	9500	10000	10500	-8.53	-6.86	-7.94	-8.53	-6.86	-8.53
302	20/10/2016 16:15	9164	9331	9224	9500	10000	10500	-8.36	-6.69	-7.76	-8.36	-6.69	-8.36
303	20/10/2016 16:30	9240	9402	9295	9500	10000	10500	-7.60	-5.98	-7.05	-7.60	-5.98	-7.60
304	20/10/2016 16:45	9312	9478	9354	9500	10000	10500	-6.88	-5.22	-6.46	-6.88	-5.22	-6.88
305	20/10/2016 17:00	9322	9476	9364	9500	10000	10500	-6.78	-5.24	-6.36	-6.78	-5.24	-6.78
306	20/10/2016 17:15	9070	9227	9118	9500	10000	10500	-9.30	-7.73	-8.82	-9.30	-7.73	-9.30
307	20/10/2016 17:30	9138	9292	9199	9500	10000	10500	-8.62	-7.08	-8.01	-8.62	-7.08	-8.62
308	20/10/2016 17:45	9258	9402	9285	9500	10000	10500	-7.42	-5.98	-7.15	-7.42	-5.98	-7.42
309	20/10/2016 18:00	9145	9326	9177	9500	10000	10500	-8.55	-6.74	-8.23	-8.55	-6.74	-8.55
310	20/10/2016 18:15	9178	9360	9225	9500	10000	10500	-8.22	-6.40	-7.75	-8.22	-6.40	-8.22
311	20/10/2016 18:30	9246	9415	9274	9500	10000	10500	-7.54	-5.85	-7.26	-7.54	-5.85	-7.54
312	20/10/2016 18:45	9320	9473	9348	9500	10000	10500	-6.80	-5.27	-6.52	-6.80	-5.27	-6.80
313	20/10/2016 19:00	9177	9322	9202	9500	10000	10500	-8.23	-6.78	-7.98	-8.23	-6.78	-8.23
314	20/10/2016 19:15	9207	9353	9233	9500	10000	10500	-7.93	-6.47	-7.67	-7.93	-6.47	-7.93
315	20/10/2016 19:30	9242	9385	9265	9500	10000	10500	-7.58	-6.15	-7.35	-7.58	-6.15	-7.58
316	20/10/2016 19:45	9274	9419	9300	9500	10000	10500	-7.26	-5.81	-7.00	-7.26	-5.81	-7.26
317	20/10/2016 20:00	9320	9451	9336	9500	10000	10500	-6.80	-5.49	-6.64	-6.80	-5.49	-6.80
318	20/10/2016 20:15	9337	9475	9353	9500	10000	10500	-6.63	-5.25	-6.47	-6.63	-5.25	-6.63
319	20/10/2016 20:30	9344	9484	9361	9500	10000	10500	-6.56	-5.16	-6.39	-6.56	-5.16	-6.56
320	20/10/2016 20:45	9162	9300	9177	9500	10000	10500	-8.38	-7.00	-8.23	-8.38	-7.00	-8.38
321	20/10/2016 21:00	9159	9298	9178	9500	10000	10500	-8.41	-7.02	-8.22	-8.41	-7.02	-8.41
322	20/10/2016 21:15	9170	9307	9186	9500	10000	10500	-8.30	-6.93	-8.14	-8.30	-6.93	-8.30
323	20/10/2016 21:30	9177	9311	9193	9500	10000	10500	-8.23	-6.89	-8.07	-8.23	-6.89	-8.23
324	20/10/2016 21:45	9167	9302	9181	9500	10000	10500	-8.33	-6.98	-8.19	-8.33	-6.98	-8.33
325	20/10/2016 22:00	9168	9302	9185	9500	10000	10500	-8.32	-6.98	-8.15	-8.32	-6.98	-8.32
326	20/10/2016 22:15	9143	9268	9172	9500	10000	10500	-8.57	-7.32	-8.28	-8.57	-7.32	-8.57
327	20/10/2016 22:30	9123	9238	9170	9500	10000	10500	-8.77	-7.62	-8.30	-8.77	-7.62	-8.77
328	20/10/2016 22:45	9128	9243	9177	9500	10000	10500	-8.72	-7.57	-8.23	-8.72	-7.57	-8.72
329	20/10/2016 23:00	9122	9240	9173	9500	10000	10500	-8.78	-7.60	-8.27	-8.78	-7.60	-8.78
330	20/10/2016 23:15	9163	9288	9206	9500	10000	10500	-8.37	-7.12	-7.94	-8.37	-7.12	-8.37
331	20/10/2016 23:30	9202	9339	9229	9500	10000	10500	-7.98	-6.61	-7.71	-7.98	-6.61	-7.98
332	20/10/2016 23:45	9199	9339	9224	9500	10000	10500	-8.01	-6.61	-7.76	-8.01	-6.61	-8.01
333	21/10/2016 00:00	9188	9324	9209	9500	10000	10500	-8.12	-6.76	-7.91	-8.12	-6.76	-8.12
334	21/10/2016 00:15	9181	9317	9200	9500	10000	10500	-8.19	-6.83	-8.00	-8.19	-6.83	-8.19
335	21/10/2016 00:30	9172	9308	9188	9500	10000	10500	-8.28	-6.92	-8.12	-8.28	-6.92	-8.28
336	21/10/2016 00:45	9178	9323	9189	9500	10000	10500	-8.22	-6.77	-8.11	-8.22	-6.77	-8.22
337	21/10/2016 01:00	9290	9429	9261	9500	10000	10500	-7.10	-5.71	-7.39	-7.39	-5.71	-7.39
338	21/10/2016 01:15	9270	9376	9258	9500	10000	10500	-7.30	-6.24	-7.42	-7.42	-6.24	-7.42
339	21/10/2016 01:30	9212	9325	9225	9500	10000	10500	-7.88	-6.75	-7.75	-7.88	-6.75	-7.88
340	21/10/2016 01:45	9373	9476	9386	9500	10000	10500	-6.27	-5.24	-6.14	-6.27	-5.24	-6.27
341	21/10/2016 02:00	9359	9470	9367	9500	10000	10500	-6.41	-5.30	-6.33	-6.41	-5.30	-6.41
342	21/10/2016 02:15	9321	9433	9329	9500	10000	10500	-6.79	-5.67	-6.71	-6.79	-5.67	-6.79
343	21/10/2016 02:30	9278	9389	9293	9500	10000	10500	-7.22	-6.11	-7.07	-7.22	-6.11	-7.22
344	21/10/2016 02:45	9241	9354	9231	9500	10000	10500	-7.59	-6.46	-7.69	-7.59	-6.46	-7.69
345	21/10/2016 03:00	9328	9447	9326	9500	10000	10500	-6.72	-5.53	-6.74	-6.74	-5.53	-6.74
346	21/10/2016 03:15	9347	9474	9348	9500	10000	10500	-6.53	-5.26	-6.52	-6.53	-5.26	-6.53
347	21/10/2016 03:30	9353	9477	9353	9500	10000	10500	-6.47	-5.23	-6.47	-6.47	-5.23	-6.47
348	21/10/2016 03:45	9348	9470	9351	9500	10000	10500	-6.52	-5.30	-6.49	-6.52	-5.30	-6.52
349	21/10/2016 04:00	9352	9466	9363	9500	10000	10500	-6.48	-5.34	-6.37	-6.48	-5.34	-6.48
350	21/10/2016 04:15	9341	9444	9388	9500	10000	10500	-6.59	-5.56	-6.12	-6.59	-5.56	-6.59
351	21/10/2016 04:30	9365	9482	9404	9500	10000	10500	-6.35	-5.18	-5.96	-6.35	-5.18	-6.35
352	21/10/2016 04:45	9370	9483	9392	9500	10000	10500	-6.30	-5.17	-6.08	-6.30	-5.17	-6.30
353	21/10/2016 05:00	9326	9432	9373	9500	10000	10500	-6.74	-5.68	-6.27	-6.74	-5.68	-6.74
354	21/10/2016 05:15	9344	9467	9399	9500	10000	10500	-6.56	-5.33	-6.01	-6.56	-5.33	-6.56
355	21/10/2016 05:30	9296	9429	9333	9500	10000	10500	-7.04	-5.71	-6.67	-7.04	-5.71	-7.04
356	21/10/2016 05:45	9295	9426	9326	9500	10000	10500	-7.05	-5.74	-6.74	-7.05	-5.74	-7.05
357	21/10/2016 06:00	9289	9418	9308	9500	10000	10500	-7.11	-5.82	-6.92	-7.11	-5.82	-7.11
358	21/10/2016 06:15	9282	9413	9302	9500	10000	10500	-7.18	-5.87	-6.98	-7.18	-5.87	-7.18
359	21/10/2016 06:30	9308	9435	9320	9500	10000	10500	-6.92	-5.65	-6.80	-6.92	-5.65	-6.92
360	21/10/2016 06:45	9301	9412	9304	9500	10000	10500	-6.99	-5.88	-6.96	-6.99	-5.88	-6.99

361	21/10/2016 07:00	9295	9417	9298	9500	10000	10500	-7.05	-5.83	-7.02	-7.05	-5.83	-7.05
362	21/10/2016 07:15	9306	9421	9312	9500	10000	10500	-6.94	-5.79	-6.88	-6.94	-5.79	-6.94
363	21/10/2016 07:30	9320	9437	9333	9500	10000	10500	-6.80	-5.63	-6.67	-6.80	-5.63	-6.80
364	21/10/2016 07:45	9366	9476	9378	9500	10000	10500	-6.34	-5.24	-6.22	-6.34	-5.24	-6.34
365	21/10/2016 08:00	9379	9397	9391	9500	10000	10500	-6.21	-6.03	-6.09	-6.21	-6.03	-6.21
366	21/10/2016 08:15	9304	9436	9327	9500	10000	10500	-6.96	-5.64	-6.73	-6.96	-5.64	-6.96
367	21/10/2016 08:30	9236	9364	9265	9500	10000	10500	-7.64	-6.36	-7.35	-7.64	-6.36	-7.64
368	21/10/2016 08:45	9244	9358	9280	9500	10000	10500	-7.56	-6.42	-7.20	-7.56	-6.42	-7.56
369	21/10/2016 09:00	9274	9384	9314	9500	10000	10500	-7.26	-6.16	-6.86	-7.26	-6.16	-7.26
370	21/10/2016 09:15	9326	9419	9350	9500	10000	10500	-6.74	-5.81	-6.50	-6.74	-5.81	-6.74
371	21/10/2016 09:30	9321	9420	9349	9500	10000	10500	-6.79	-5.80	-6.51	-6.79	-5.80	-6.79
372	21/10/2016 09:45	9295	9398	9323	9500	10000	10500	-7.05	-6.02	-6.77	-7.05	-6.02	-7.05
373	21/10/2016 10:00	9289	9385	9325	9500	10000	10500	-7.11	-6.15	-6.75	-7.11	-6.15	-7.11
374	21/10/2016 10:15	9278	9369	9313	9500	10000	10500	-7.22	-6.31	-6.87	-7.22	-6.31	-7.22
375	21/10/2016 10:30	9311	9422	9332	9500	10000	10500	-6.89	-5.78	-6.68	-6.89	-5.78	-6.89
376	21/10/2016 10:45	9313	9430	9343	9500	10000	10500	-6.87	-5.70	-6.57	-6.87	-5.70	-6.87
377	21/10/2016 11:00	9314	9420	9334	9500	10000	10500	-6.86	-5.80	-6.66	-6.86	-5.80	-6.86
378	21/10/2016 11:15	9306	9411	9329	9500	10000	10500	-6.94	-5.89	-6.71	-6.94	-5.89	-6.94
379	21/10/2016 11:30	9298	9407	9324	9500	10000	10500	-7.02	-5.93	-6.76	-7.02	-5.93	-7.02
380	21/10/2016 11:45	9281	9397	9309	9500	10000	10500	-7.19	-6.03	-6.91	-7.19	-6.03	-7.19
381	21/10/2016 12:00	9287	9397	9298	9500	10000	10500	-7.13	-6.03	-7.02	-7.13	-6.03	-7.13
382	21/10/2016 12:15	9292	9398	9301	9500	10000	10500	-7.08	-6.02	-6.99	-7.08	-6.02	-7.08
383	21/10/2016 12:30	9293	9406	9314	9500	10000	10500	-7.07	-5.94	-6.86	-7.07	-5.94	-7.07
384	21/10/2016 12:45	9275	9398	9292	9500	10000	10500	-7.25	-6.02	-7.08	-7.25	-6.02	-7.25
385	21/10/2016 13:00	9255	9387	9285	9500	10000	10500	-7.45	-6.13	-7.15	-7.45	-6.13	-7.45
386	21/10/2016 13:15	9259	9388	9286	9500	10000	10500	-7.41	-6.12	-7.14	-7.41	-6.12	-7.41
387	21/10/2016 13:30	9247	9374	9263	9500	10000	10500	-7.53	-6.26	-7.37	-7.53	-6.26	-7.53
388	21/10/2016 13:45	9203	9325	9207	9500	10000	10500	-7.97	-6.75	-7.93	-7.97	-6.75	-7.97
389	21/10/2016 14:00	9144	9284	9160	9500	10000	10500	-8.56	-7.16	-8.40	-8.56	-7.16	-8.56
390	21/10/2016 14:15	9023	9179	9035	9500	10000	10500	-9.77	-8.21	-9.65	-9.77	-8.21	-9.77
391	21/10/2016 14:30	9350	9477	9410	9500	10000	10500	-6.50	-5.23	-5.90	-6.50	-5.23	-6.50
392	21/10/2016 14:45	9276	9405	9328	9500	10000	10500	-7.24	-5.95	-6.72	-7.24	-5.95	-7.24
393	21/10/2016 15:00	9257	9383	9308	9500	10000	10500	-7.43	-6.17	-6.92	-7.43	-6.17	-7.43
394	21/10/2016 15:15	9290	9427	9351	9500	10000	10500	-7.10	-5.73	-6.49	-7.10	-5.73	-7.10
395	21/10/2016 15:30	9309	9470	9366	9500	10000	10500	-6.91	-5.30	-6.34	-6.91	-5.30	-6.91
396	21/10/2016 15:45	9231	9426	9295	9500	10000	10500	-7.69	-5.74	-7.05	-7.69	-5.74	-7.69
397	21/10/2016 16:00	9231	9433	9295	9500	10000	10500	-7.69	-5.67	-7.05	-7.69	-5.67	-7.69
398	21/10/2016 16:15	9261	9466	9324	9500	10000	10500	-7.39	-5.34	-6.76	-7.39	-5.34	-7.39
399	21/10/2016 16:30	9308	9380	9380	9500	10000	10500	-6.92	-6.20	-6.20	-6.92	-6.20	-6.92
400	21/10/2016 16:45	9388	9468	9468	9500	10000	10500	-6.12	-5.32	-5.32	-6.12	-5.32	-6.12
401	21/10/2016 17:00	9387	9452	9452	9500	10000	10500	-6.13	-5.48	-5.48	-6.13	-5.48	-6.13
402	21/10/2016 17:15	9052	9219	9112	9500	10000	10500	-9.48	-7.81	-8.88	-9.48	-7.81	-9.48
403	21/10/2016 17:30	9075	9227	9121	9500	10000	10500	-9.25	-7.73	-8.79	-9.25	-7.73	-9.25
404	21/10/2016 17:45	9048	9179	9101	9500	10000	10500	-9.52	-8.21	-8.99	-9.52	-8.21	-9.52
405	21/10/2016 18:00	9058	9183	9116	9500	10000	10500	-9.42	-8.17	-8.84	-9.42	-8.17	-9.42
406	21/10/2016 18:15	9098	9220	9158	9500	10000	10500	-9.02	-7.80	-8.42	-9.02	-7.80	-9.02
407	21/10/2016 18:30	9160	9297	9208	9500	10000	10500	-8.40	-7.03	-7.92	-8.40	-7.03	-8.40
408	21/10/2016 18:45	9189	9335	9213	9500	10000	10500	-8.11	-6.65	-7.87	-8.11	-6.65	-8.11
409	21/10/2016 19:00	9241	9389	9266	9500	10000	10500	-7.59	-6.11	-7.34	-7.59	-6.11	-7.59
410	21/10/2016 19:15	9271	9413	9305	9500	10000	10500	-7.29	-5.87	-6.95	-7.29	-5.87	-7.29
411	21/10/2016 19:30	9316	9454	9357	9500	10000	10500	-6.84	-5.46	-6.43	-6.84	-5.46	-6.84
412	21/10/2016 19:45	9348	9480	9384	9500	10000	10500	-6.52	-5.20	-6.16	-6.52	-5.20	-6.52
413	21/10/2016 20:00	9294	9425	9329	9500	10000	10500	-7.06	-5.75	-6.71	-7.06	-5.75	-7.06
414	21/10/2016 20:15	9304	9441	9330	9500	10000	10500	-6.96	-5.59	-6.70	-6.96	-5.59	-6.96
415	21/10/2016 20:30	9286	9431	9296	9500	10000	10500	-7.14	-5.69	-7.04	-7.14	-5.69	-7.14
416	21/10/2016 20:45	9298	9440	9308	9500	10000	10500	-7.02	-5.60	-6.92	-7.02	-5.60	-7.02
417	21/10/2016 21:00	9307	9450	9318	9500	10000	10500	-6.93	-5.50	-6.82	-6.93	-5.50	-6.93
418	21/10/2016 21:15	9316	9457	9328	9500	10000	10500	-6.84	-5.43	-6.72	-6.84	-5.43	-6.84
419	21/10/2016 21:30	9333	9472	9342	9500	10000	10500	-6.67	-5.28	-6.58	-6.67	-5.28	-6.67
420	21/10/2016 21:45	9352	9489	9362	9500	10000	10500	-6.48	-5.11	-6.38	-6.48	-5.11	-6.48



421	21/10/2016 22:00	9404	9362	9414	9500	10000	10500	-5.96	-6.38	-5.86	-6.38	-5.86	-6.38
422	21/10/2016 22:15	9425	9414	9432	9500	10000	10500	-5.75	-5.86	-5.68	-5.86	-5.68	-5.86
423	21/10/2016 22:30	9426	9432	9434	9500	10000	10500	-5.74	-5.68	-5.66	-5.74	-5.66	-5.74
424	21/10/2016 22:45	9386	9434	9411	9500	10000	10500	-6.14	-5.66	-5.89	-6.14	-5.66	-6.14
425	21/10/2016 23:00	9369	9411	9400	9500	10000	10500	-6.31	-5.89	-6.00	-6.31	-5.89	-6.31
426	21/10/2016 23:15	9367	9400	9398	9500	10000	10500	-6.33	-6.00	-6.02	-6.33	-6.00	-6.33
427	21/10/2016 23:30	9360	9492	9393	9500	10000	10500	-6.40	-5.08	-6.07	-6.40	-5.08	-6.40
428	21/10/2016 23:45	9354	9486	9388	9500	10000	10500	-6.46	-5.14	-6.12	-6.46	-5.14	-6.46
429	22/10/2016 00:00	9340	9468	9370	9500	10000	10500	-6.60	-5.32	-6.30	-6.60	-5.32	-6.60
430	22/10/2016 00:15	9308	9436	9341	9500	10000	10500	-6.92	-5.64	-6.59	-6.92	-5.64	-6.92
431	22/10/2016 00:30	9287	9407	9327	9500	10000	10500	-7.13	-5.93	-6.73	-7.13	-5.93	-7.13
432	22/10/2016 00:45	9277	9391	9317	9500	10000	10500	-7.23	-6.09	-6.83	-7.23	-6.09	-7.23
433	22/10/2016 01:00	9298	9399	9335	9500	10000	10500	-7.02	-6.01	-6.65	-7.02	-6.01	-7.02
434	22/10/2016 01:15	9324	9408	9355	9500	10000	10500	-6.76	-5.92	-6.45	-6.76	-5.92	-6.76
435	22/10/2016 01:30	9307	9393	9339	9500	10000	10500	-6.93	-6.07	-6.61	-6.93	-6.07	-6.93
436	22/10/2016 01:45	9262	9348	9297	9500	10000	10500	-7.38	-6.52	-7.03	-7.38	-6.52	-7.38
437	22/10/2016 02:00	9223	9312	9254	9500	10000	10500	-7.77	-6.88	-7.46	-7.77	-6.88	-7.77
438	22/10/2016 02:15	9151	9256	9179	9500	10000	10500	-8.49	-7.44	-8.21	-8.49	-7.44	-8.49
439	22/10/2016 02:30	9109	9215	9117	9500	10000	10500	-8.91	-7.85	-8.83	-8.91	-7.85	-8.91
440	22/10/2016 02:45	9152	9258	9164	9500	10000	10500	-8.48	-7.42	-8.36	-8.48	-7.42	-8.48
441	22/10/2016 03:00	9131	9231	9160	9500	10000	10500	-8.69	-7.69	-8.40	-8.69	-7.69	-8.69
442	22/10/2016 03:15	9114	9217	9152	9500	10000	10500	-8.86	-7.83	-8.48	-8.86	-7.83	-8.86
443	22/10/2016 03:30	9162	9270	9189	9500	10000	10500	-8.38	-7.30	-8.11	-8.38	-7.30	-8.38
444	22/10/2016 03:45	9178	9281	9201	9500	10000	10500	-8.22	-7.19	-7.99	-8.22	-7.19	-8.22
445	22/10/2016 04:00	9194	9306	9220	9500	10000	10500	-8.06	-6.94	-7.80	-8.06	-6.94	-8.06
446	22/10/2016 04:15	9129	9247	9155	9500	10000	10500	-8.71	-7.53	-8.45	-8.71	-7.53	-8.71
447	22/10/2016 04:30	9114	9225	9165	9500	10000	10500	-8.86	-7.75	-8.35	-8.86	-7.75	-8.86
448	22/10/2016 04:45	9156	9262	9197	9500	10000	10500	-8.44	-7.38	-8.03	-8.44	-7.38	-8.44
449	22/10/2016 05:00	9131	9239	9148	9500	10000	10500	-8.69	-7.61	-8.52	-8.69	-7.61	-8.69
450	22/10/2016 05:15	9142	9248	9162	9500	10000	10500	-8.58	-7.52	-8.38	-8.58	-7.52	-8.58
451	22/10/2016 05:30	9145	9251	9174	9500	10000	10500	-8.55	-7.49	-8.26	-8.55	-7.49	-8.55
452	22/10/2016 05:45	9135	9249	9181	9500	10000	10500	-8.65	-7.51	-8.19	-8.65	-7.51	-8.65
453	22/10/2016 06:00	9151	9266	9186	9500	10000	10500	-8.49	-7.34	-8.14	-8.49	-7.34	-8.49
454	22/10/2016 06:15	9136	9259	9172	9500	10000	10500	-8.64	-7.41	-8.28	-8.64	-7.41	-8.64
455	22/10/2016 06:30	9114	9236	9149	9500	10000	10500	-8.86	-7.64	-8.51	-8.86	-7.64	-8.86
456	22/10/2016 06:45	9100	9210	9128	9500	10000	10500	-9.00	-7.90	-8.72	-9.00	-7.90	-9.00
457	22/10/2016 07:00	9096	9210	9134	9500	10000	10500	-9.04	-7.90	-8.66	-9.04	-7.90	-9.04
458	22/10/2016 07:15	9057	9155	9082	9500	10000	10500	-9.43	-8.45	-9.18	-9.43	-8.45	-9.43
459	22/10/2016 07:30	9106	9204	9133	9500	10000	10500	-8.94	-7.96	-8.67	-8.94	-7.96	-8.94
460	22/10/2016 07:45	9052	9163	9071	9500	10000	10500	-9.48	-8.37	-9.29	-9.48	-8.37	-9.48
461	22/10/2016 08:00	9015	9119	9047	9500	10000	10500	-9.85	-8.81	-9.53	-9.85	-8.81	-9.85
462	22/10/2016 08:15	9134	9223	9189	9500	10000	10500	-8.66	-7.77	-8.11	-8.66	-7.77	-8.66
463	22/10/2016 08:30	9192	9279	9245	9500	10000	10500	-8.08	-7.21	-7.55	-8.08	-7.21	-8.08
464	22/10/2016 08:45	9216	9307	9233	9500	10000	10500	-7.84	-6.93	-7.67	-7.84	-6.93	-7.84
465	22/10/2016 09:00	9256	9349	9266	9500	10000	10500	-7.44	-6.51	-7.34	-7.44	-6.51	-7.44
466	22/10/2016 09:15	9268	9360	9274	9500	10000	10500	-7.32	-6.40	-7.26	-7.32	-6.40	-7.32
467	22/10/2016 09:30	9240	9336	9258	9500	10000	10500	-7.60	-6.64	-7.42	-7.60	-6.64	-7.60
468	22/10/2016 09:45	9194	9291	9212	9500	10000	10500	-8.06	-7.09	-7.88	-8.06	-7.09	-8.06
469	22/10/2016 10:00	9160	9253	9183	9500	10000	10500	-8.40	-7.47	-8.17	-8.40	-7.47	-8.40
470	22/10/2016 10:15	9105	9219	9141	9500	10000	10500	-8.95	-7.81	-8.59	-8.95	-7.81	-8.95
471	22/10/2016 10:30	9032	9143	9087	9500	10000	10500	-9.68	-8.57	-9.13	-9.68	-8.57	-9.68
472	22/10/2016 10:45	8995	9095	9046	9500	10000	10500	-10.05	-9.05	-9.54	-10.05	-9.05	-10.05
473	22/10/2016 11:00	8997	9092	9043	9500	10000	10500	-10.03	-9.08	-9.57	-10.03	-9.08	-10.03
474	22/10/2016 11:15	8988	9095	9038	9500	10000	10500	-10.12	-9.05	-9.62	-10.12	-9.05	-10.12
475	22/10/2016 11:30	9026	9124	9062	9500	10000	10500	-9.74	-8.76	-9.38	-9.74	-8.76	-9.74
476	22/10/2016 11:45	9092	9195	9133	9500	10000	10500	-9.08	-8.05	-8.67	-9.08	-8.05	-9.08
477	22/10/2016 12:00	9100	9207	9139	9500	10000	10500	-9.00	-7.93	-8.61	-9.00	-7.93	-9.00
478	22/10/2016 12:15	9099	9212	9141	9500	10000	10500	-9.01	-7.88	-8.59	-9.01	-7.88	-9.01
479	22/10/2016 12:30	9095	9202	9132	9500	10000	10500	-9.05	-7.98	-8.68	-9.05	-7.98	-9.05
480	22/10/2016 12:45	9130	9220	9159	9500	10000	10500	-8.70	-7.80	-8.41	-8.70	-7.80	-8.70

481	22/10/2016 13:00	9101	9194	9142	9500	10000	10500	-8.99	-8.06	-8.58	-8.99	-8.06	-8.99
482	22/10/2016 13:15	9089	9189	9131	9500	10000	10500	-9.11	-8.11	-8.69	-9.11	-8.11	-9.11
483	22/10/2016 13:30	9081	9178	9130	9500	10000	10500	-9.19	-8.22	-8.70	-9.19	-8.22	-9.19
484	22/10/2016 13:45	9030	9120	9082	9500	10000	10500	-9.70	-8.80	-9.18	-9.70	-8.80	-9.70
485	22/10/2016 14:00	9027	9124	9067	9500	10000	10500	-9.73	-8.76	-9.33	-9.73	-8.76	-9.73
486	22/10/2016 14:15	9082	9039	8961	9500	10000	10500	-9.18	-9.61	-10.39	-10.39	-9.18	-10.39
487	22/10/2016 14:30	9067	9006	8971	9500	10000	10500	-9.33	-9.94	-10.29	-10.29	-9.33	-10.29
488	22/10/2016 14:45	8961	8963	8961	9500	10000	10500	-10.39	-10.37	-10.39	-10.39	-10.37	-10.39
489	22/10/2016 15:00	8957	8964	8957	9500	10000	10500	-10.43	-10.36	-10.43	-10.43	-10.36	-10.43
490	22/10/2016 15:15	8996	9073	8996	9500	10000	10500	-10.04	-9.27	-10.04	-10.04	-9.27	-10.04
491	22/10/2016 15:30	8976	9085	8976	9500	10000	10500	-10.24	-9.15	-10.24	-10.24	-9.15	-10.24
492	22/10/2016 15:45	8974	9130	9015	9500	10000	10500	-10.26	-8.70	-9.85	-10.26	-8.70	-10.26
493	22/10/2016 16:00	9010	9179	9056	9500	10000	10500	-9.90	-8.21	-9.44	-9.90	-8.21	-9.90
494	22/10/2016 16:15	8965	9133	9007	9500	10000	10500	-10.35	-8.67	-9.93	-10.35	-8.67	-10.35
495	22/10/2016 16:30	9000	9177	9028	9500	10000	10500	-10.00	-8.23	-9.72	-10.00	-8.23	-10.00
496	22/10/2016 16:45	9042	9225	9061	9500	10000	10500	-9.58	-7.75	-9.39	-9.58	-7.75	-9.58
497	22/10/2016 17:00	9005	9189	9021	9500	10000	10500	-9.95	-8.11	-9.79	-9.95	-8.11	-9.95
498	22/10/2016 17:15	8967	9144	8980	9500	10000	10500	-10.33	-8.56	-10.20	-10.33	-8.56	-10.33
499	22/10/2016 17:30	9045	9224	9056	9500	10000	10500	-9.55	-7.76	-9.44	-9.55	-7.76	-9.55
500	22/10/2016 17:45	9077	9262	9087	9500	10000	10500	-9.23	-7.38	-9.13	-9.23	-7.38	-9.23
501	22/10/2016 18:00	9067	9245	9076	9500	10000	10500	-9.33	-7.55	-9.24	-9.33	-7.55	-9.33
502	22/10/2016 18:15	9124	9308	9133	9500	10000	10500	-8.76	-6.92	-8.67	-8.76	-6.92	-8.76
503	22/10/2016 18:30	9186	9354	9221	9500	10000	10500	-8.14	-6.46	-7.79	-8.14	-6.46	-8.14
504	22/10/2016 18:45	9277	9429	9302	9500	10000	10500	-7.23	-5.71	-6.98	-7.23	-5.71	-7.23
505	22/10/2016 19:00	9252	9400	9281	9500	10000	10500	-7.48	-6.00	-7.19	-7.48	-6.00	-7.48
506	22/10/2016 19:15	9256	9397	9289	9500	10000	10500	-7.44	-6.03	-7.11	-7.44	-6.03	-7.44
507	22/10/2016 19:30	9296	9436	9326	9500	10000	10500	-7.04	-5.64	-6.74	-7.04	-5.64	-7.04
508	22/10/2016 19:45	9332	9485	9368	9500	10000	10500	-6.68	-5.15	-6.32	-6.68	-5.15	-6.68
509	22/10/2016 20:00	9327	9492	9342	9500	10000	10500	-6.73	-5.08	-6.58	-6.73	-5.08	-6.73
510	22/10/2016 20:15	9379	9427	9409	9500	10000	10500	-6.21	-5.73	-5.91	-6.21	-5.73	-6.21
511	22/10/2016 20:30	9386	9433	9414	9500	10000	10500	-6.14	-5.67	-5.86	-6.14	-5.67	-6.14
512	22/10/2016 20:45	9404	9453	9435	9500	10000	10500	-5.96	-5.47	-5.65	-5.96	-5.47	-5.96
513	22/10/2016 21:00	9407	9454	9434	9500	10000	10500	-5.93	-5.46	-5.66	-5.93	-5.46	-5.93
514	22/10/2016 21:15	9412	9455	9438	9500	10000	10500	-5.88	-5.45	-5.62	-5.88	-5.45	-5.88
515	22/10/2016 21:30	9415	9460	9442	9500	10000	10500	-5.85	-5.40	-5.58	-5.85	-5.40	-5.85
516	22/10/2016 21:45	9382	9419	9407	9500	10000	10500	-6.18	-5.81	-5.93	-6.18	-5.81	-6.18
517	22/10/2016 22:00	9345	9475	9365	9500	10000	10500	-6.55	-5.25	-6.35	-6.55	-5.25	-6.55
518	22/10/2016 22:15	9349	9478	9367	9500	10000	10500	-6.51	-5.22	-6.33	-6.51	-5.22	-6.51
519	22/10/2016 22:30	9357	9486	9375	9500	10000	10500	-6.43	-5.14	-6.25	-6.43	-5.14	-6.43
520	22/10/2016 22:45	9351	9479	9371	9500	10000	10500	-6.49	-5.21	-6.29	-6.49	-5.21	-6.49
521	22/10/2016 23:00	9352	9480	9369	9500	10000	10500	-6.48	-5.20	-6.31	-6.48	-5.20	-6.48
522	22/10/2016 23:15	9356	9488	9374	9500	10000	10500	-6.44	-5.12	-6.26	-6.44	-5.12	-6.44
523	22/10/2016 23:30	9340	9472	9360	9500	10000	10500	-6.60	-5.28	-6.40	-6.60	-5.28	-6.60
524	22/10/2016 23:45	9331	9466	9339	9500	10000	10500	-6.69	-5.34	-6.61	-6.69	-5.34	-6.69
525	23/10/2016 00:00	9321	9461	9331	9500	10000	10500	-6.79	-5.39	-6.69	-6.79	-5.39	-6.79
526	23/10/2016 00:15	9310	9447	9315	9500	10000	10500	-6.90	-5.53	-6.85	-6.90	-5.53	-6.90
527	23/10/2016 00:30	9303	9438	9306	9500	10000	10500	-6.97	-5.62	-6.94	-6.97	-5.62	-6.97
528	23/10/2016 00:45	9277	9413	9271	9500	10000	10500	-7.23	-5.87	-7.29	-7.29	-5.87	-7.29
529	23/10/2016 01:00	9288	9426	9284	9500	10000	10500	-7.12	-5.74	-7.16	-7.16	-5.74	-7.16
530	23/10/2016 01:15	9333	9443	9339	9500	10000	10500	-6.67	-5.57	-6.61	-6.67	-5.57	-6.67
531	23/10/2016 01:30	9318	9429	9329	9500	10000	10500	-6.82	-5.71	-6.71	-6.82	-5.71	-6.82
532	23/10/2016 01:45	9275	9376	9288	9500	10000	10500	-7.25	-6.24	-7.12	-7.25	-6.24	-7.25
533	23/10/2016 02:00	9230	9335	9243	9500	10000	10500	-7.70	-6.65	-7.57	-7.70	-6.65	-7.70
534	23/10/2016 02:15	9263	9380	9294	9500	10000	10500	-7.37	-6.20	-7.06	-7.37	-6.20	-7.37
535	23/10/2016 02:30	9235	9356	9267	9500	10000	10500	-7.65	-6.44	-7.33	-7.65	-6.44	-7.65
536	23/10/2016 02:45	9197	9323	9224	9500	10000	10500	-8.03	-6.77	-7.76	-8.03	-6.77	-8.03
537	23/10/2016 03:00	9181	9300	9196	9500	10000	10500	-8.19	-7.00	-8.04	-8.19	-7.00	-8.19
538	23/10/2016 03:15	9179	9295	9199	9500	10000	10500	-8.21	-7.05	-8.01	-8.21	-7.05	-8.21
539	23/10/2016 03:30	9187	9304	9210	9500	10000	10500	-8.13	-6.96	-7.90	-8.13	-6.96	-8.13
540	23/10/2016 03:45	9158	9286	9183	9500	10000	10500	-8.42	-7.14	-8.17	-8.42	-7.14	-8.42

541	23/10/2016 04:00	9130	9240	9152	9500	10000	10500	-8.70	-7.60	-8.48	-8.70	-7.60	-8.70
542	23/10/2016 04:15	9155	9272	9170	9500	10000	10500	-8.45	-7.28	-8.30	-8.45	-7.28	-8.45
543	23/10/2016 04:30	9102	9237	9128	9500	10000	10500	-8.98	-7.63	-8.72	-8.98	-7.63	-8.98
544	23/10/2016 04:45	9053	9179	9083	9500	10000	10500	-9.47	-8.21	-9.17	-9.47	-8.21	-9.47
545	23/10/2016 05:00	9097	9223	9141	9500	10000	10500	-9.03	-7.77	-8.59	-9.03	-7.77	-9.03
546	23/10/2016 05:15	9065	9187	9117	9500	10000	10500	-9.35	-8.13	-8.83	-9.35	-8.13	-9.35
547	23/10/2016 05:30	9046	9160	9095	9500	10000	10500	-9.54	-8.40	-9.05	-9.54	-8.40	-9.54
548	23/10/2016 05:45	9033	9141	9082	9500	10000	10500	-9.67	-8.59	-9.18	-9.67	-8.59	-9.67
549	23/10/2016 06:00	9140	9249	9175	9500	10000	10500	-8.60	-7.51	-8.25	-8.60	-7.51	-8.60
550	23/10/2016 06:15	9093	9200	9124	9500	10000	10500	-9.07	-8.00	-8.76	-9.07	-8.00	-9.07
551	23/10/2016 06:30	9066	9176	9090	9500	10000	10500	-9.34	-8.24	-9.10	-9.34	-8.24	-9.34
552	23/10/2016 06:45	9085	9200	9119	9500	10000	10500	-9.15	-8.00	-8.81	-9.15	-8.00	-9.15
553	23/10/2016 07:00	9101	9205	9123	9500	10000	10500	-8.99	-7.95	-8.77	-8.99	-7.95	-8.99
554	23/10/2016 07:15	9125	9240	9158	9500	10000	10500	-8.75	-7.60	-8.42	-8.75	-7.60	-8.75
555	23/10/2016 07:30	9047	9157	9078	9500	10000	10500	-9.53	-8.43	-9.22	-9.53	-8.43	-9.53
556	23/10/2016 07:45	9054	9147	9081	9500	10000	10500	-9.46	-8.53	-9.19	-9.46	-8.53	-9.46
557	23/10/2016 08:00	9077	9173	9115	9500	10000	10500	-9.23	-8.27	-8.85	-9.23	-8.27	-9.23
558	23/10/2016 08:15	9178	9287	9191	9500	10000	10500	-8.22	-7.13	-8.09	-8.22	-7.13	-8.22
559	23/10/2016 08:30	9140	9261	9144	9500	10000	10500	-8.60	-7.39	-8.56	-8.60	-7.39	-8.60
560	23/10/2016 08:45	9208	9329	9209	9500	10000	10500	-7.92	-6.71	-7.91	-7.92	-6.71	-7.92
561	23/10/2016 09:00	9230	9349	9240	9500	10000	10500	-7.70	-6.51	-7.60	-7.70	-6.51	-7.70
562	23/10/2016 09:15	9251	9359	9246	9500	10000	10500	-7.49	-6.41	-7.54	-7.49	-6.41	-7.49
563	23/10/2016 09:30	9229	9326	9226	9500	10000	10500	-7.71	-6.74	-7.74	-7.71	-6.74	-7.71
564	23/10/2016 09:45	9151	9255	9150	9500	10000	10500	-8.49	-7.45	-8.50	-8.49	-7.45	-8.49
565	23/10/2016 10:00	9044	9170	9050	9500	10000	10500	-9.56	-8.30	-9.50	-9.56	-8.30	-9.56
566	23/10/2016 10:15	9032	9144	9047	9500	10000	10500	-9.68	-8.56	-9.53	-9.68	-8.56	-9.68
567	23/10/2016 10:30	9097	9198	9104	9500	10000	10500	-9.03	-8.02	-8.96	-9.03	-8.02	-9.03
568	23/10/2016 10:45	9102	9226	9090	9500	10000	10500	-8.98	-7.74	-9.10	-8.98	-7.74	-9.10
569	23/10/2016 11:00	9083	9205	9067	9500	10000	10500	-9.17	-7.95	-9.33	-9.17	-7.95	-9.33
570	23/10/2016 11:15	9070	9189	9057	9500	10000	10500	-9.30	-8.11	-9.43	-9.30	-8.11	-9.43
571	23/10/2016 11:30	9059	9181	9052	9500	10000	10500	-9.41	-8.19	-9.48	-9.41	-8.19	-9.48
572	23/10/2016 11:45	9046	9170	9041	9500	10000	10500	-9.54	-8.30	-9.59	-9.54	-8.30	-9.59
573	23/10/2016 12:00	9056	9175	9049	9500	10000	10500	-9.44	-8.25	-9.51	-9.44	-8.25	-9.51
574	23/10/2016 12:15	9057	9173	9055	9500	10000	10500	-9.43	-8.27	-9.45	-9.43	-8.27	-9.45
575	23/10/2016 12:30	9054	9173	9058	9500	10000	10500	-9.46	-8.27	-9.42	-9.46	-8.27	-9.46
576	23/10/2016 12:45	9045	9171	9049	9500	10000	10500	-9.55	-8.29	-9.51	-9.55	-8.29	-9.55
577	23/10/2016 13:00	9008	9139	9015	9500	10000	10500	-9.92	-8.61	-9.85	-9.92	-8.61	-9.92
578	23/10/2016 13:15	9021	9149	9027	9500	10000	10500	-9.79	-8.51	-9.73	-9.79	-8.51	-9.79
579	23/10/2016 13:30	9046	9169	9054	9500	10000	10500	-9.54	-8.31	-9.46	-9.54	-8.31	-9.54
580	23/10/2016 13:45	9059	9177	9069	9500	10000	10500	-9.41	-8.23	-9.31	-9.41	-8.23	-9.41
581	23/10/2016 14:00	9022	9131	9029	9500	10000	10500	-9.78	-8.69	-9.71	-9.78	-8.69	-9.78
582	23/10/2016 14:15	8965	9074	8977	9500	10000	10500	-10.35	-9.26	-10.23	-10.35	-9.26	-10.35
583	23/10/2016 14:30	8964	9060	8970	9500	10000	10500	-10.36	-9.40	-10.30	-10.36	-9.40	-10.36
584	23/10/2016 14:45	8969	9073	8995	9500	10000	10500	-10.31	-9.27	-10.05	-10.31	-9.27	-10.31
585	23/10/2016 15:00	9008	9053	8964	9500	10000	10500	-9.92	-9.47	-10.36	-9.92	-9.47	-10.36
586	23/10/2016 15:15	9048	9053	8969	9500	10000	10500	-9.52	-9.47	-10.31	-9.52	-9.47	-10.31
587	23/10/2016 15:30	9055	9096	9008	9500	10000	10500	-9.45	-9.04	-9.92	-9.45	-9.04	-9.92
588	23/10/2016 15:45	8972	9144	9048	9500	10000	10500	-10.28	-8.56	-9.52	-10.28	-8.56	-9.52
589	23/10/2016 16:00	8982	9149	9055	9500	10000	10500	-10.18	-8.51	-9.45	-10.18	-8.51	-9.45
590	23/10/2016 16:15	8957	9104	9003	9500	10000	10500	-10.43	-8.96	-9.97	-10.43	-8.96	-9.97
591	23/10/2016 16:30	8970	9152	9047	9500	10000	10500	-10.30	-8.48	-9.53	-10.30	-8.48	-9.53
592	23/10/2016 16:45	9032	9206	9100	9500	10000	10500	-9.68	-7.94	-9.00	-9.68	-7.94	-9.68
593	23/10/2016 17:00	9103	9269	9159	9500	10000	10500	-8.97	-7.31	-8.41	-8.97	-7.31	-8.97
594	23/10/2016 17:15	9076	9216	9092	9500	10000	10500	-9.24	-7.84	-9.08	-9.24	-7.84	-9.24
595	23/10/2016 17:30	9120	9265	9129	9500	10000	10500	-8.80	-7.35	-8.71	-8.80	-7.35	-8.80
596	23/10/2016 17:45	9030	9198	9044	9500	10000	10500	-9.70	-8.02	-9.56	-9.70	-8.02	-9.56
597	23/10/2016 18:00	8989	9160	9016	9500	10000	10500	-10.11	-8.40	-9.84	-10.11	-8.40	-9.84
598	23/10/2016 18:15	9059	9217	9084	9500	10000	10500	-9.41	-7.83	-9.16	-9.41	-7.83	-9.16
599	23/10/2016 18:30	9133	9298	9158	9500	10000	10500	-8.67	-7.02	-8.42	-8.67	-7.02	-8.67
600	23/10/2016 18:45	9201	9360	9223	9500	10000	10500	-7.99	-6.40	-7.77	-7.99	-6.40	-7.77

601	23/10/2016 19:00	9163	9318	9195	9500	10000	10500	-8.37	-6.82	-8.05	-8.37	-6.82	-8.37
602	23/10/2016 19:15	9186	9338	9221	9500	10000	10500	-8.14	-6.62	-7.79	-8.14	-6.62	-8.14
603	23/10/2016 19:30	9299	9430	9317	9500	10000	10500	-7.01	-5.70	-6.83	-7.01	-5.70	-7.01
604	23/10/2016 19:45	9320	9451	9335	9500	10000	10500	-6.80	-5.49	-6.65	-6.80	-5.49	-6.80
605	23/10/2016 20:00	9291	9427	9309	9500	10000	10500	-7.09	-5.73	-6.91	-7.09	-5.73	-7.09
606	23/10/2016 20:15	9306	9437	9327	9500	10000	10500	-6.94	-5.63	-6.73	-6.94	-5.63	-6.94
607	23/10/2016 20:30	9275	9405	9299	9500	10000	10500	-7.25	-5.95	-7.01	-7.25	-5.95	-7.25
608	23/10/2016 20:45	9294	9423	9316	9500	10000	10500	-7.06	-5.77	-6.84	-7.06	-5.77	-7.06
609	23/10/2016 21:00	9296	9432	9315	9500	10000	10500	-7.04	-5.68	-6.85	-7.04	-5.68	-7.04
610	23/10/2016 21:15	9306	9443	9314	9500	10000	10500	-6.94	-5.57	-6.86	-6.94	-5.57	-6.94
611	23/10/2016 21:30	9306	9445	9316	9500	10000	10500	-6.94	-5.55	-6.84	-6.94	-5.55	-6.94
612	23/10/2016 21:45	9298	9436	9310	9500	10000	10500	-7.02	-5.64	-6.90	-7.02	-5.64	-7.02
613	23/10/2016 22:00	9322	9460	9334	9500	10000	10500	-6.78	-5.40	-6.66	-6.78	-5.40	-6.78
614	23/10/2016 22:15	9333	9470	9342	9500	10000	10500	-6.67	-5.30	-6.58	-6.67	-5.30	-6.67
615	23/10/2016 22:30	9348	9482	9356	9500	10000	10500	-6.52	-5.18	-6.44	-6.52	-5.18	-6.52
616	23/10/2016 22:45	9340	9475	9348	9500	10000	10500	-6.60	-5.25	-6.52	-6.60	-5.25	-6.60
617	23/10/2016 23:00	9325	9459	9334	9500	10000	10500	-6.75	-5.41	-6.66	-6.75	-5.41	-6.75
618	23/10/2016 23:15	9317	9453	9324	9500	10000	10500	-6.83	-5.47	-6.76	-6.83	-5.47	-6.83
619	23/10/2016 23:30	9313	9448	9314	9500	10000	10500	-6.87	-5.52	-6.86	-6.87	-5.52	-6.87
620	23/10/2016 23:45	9292	9427	9292	9500	10000	10500	-7.08	-5.73	-7.08	-7.08	-5.73	-7.08
621	24/10/2016 00:00	9281	9418	9286	9500	10000	10500	-7.19	-5.82	-7.14	-7.19	-5.82	-7.19
622	24/10/2016 00:15	9256	9397	9262	9500	10000	10500	-7.44	-6.03	-7.38	-7.44	-6.03	-7.44
623	24/10/2016 00:30	9239	9378	9250	9500	10000	10500	-7.61	-6.22	-7.50	-7.61	-6.22	-7.61
624	24/10/2016 00:45	9330	9463	9352	9500	10000	10500	-6.70	-5.37	-6.48	-6.70	-5.37	-6.70
625	24/10/2016 01:00	9364	9483	9379	9500	10000	10500	-6.36	-5.17	-6.21	-6.36	-5.17	-6.36
626	24/10/2016 01:15	9404	9496	9404	9500	10000	10500	-5.96	-5.04	-5.96	-5.96	-5.04	-5.96
627	24/10/2016 01:30	9367	9476	9379	9500	10000	10500	-6.33	-5.24	-6.21	-6.33	-5.24	-6.33
628	24/10/2016 01:45	9340	9450	9340	9500	10000	10500	-6.60	-5.50	-6.60	-6.60	-5.50	-6.60
629	24/10/2016 02:00	9286	9400	9270	9500	10000	10500	-7.14	-6.00	-7.30	-7.30	-6.00	-7.30
630	24/10/2016 02:15	9232	9335	9210	9500	10000	10500	-7.68	-6.65	-7.90	-7.90	-6.65	-7.90
631	24/10/2016 02:30	9136	9257	9114	9500	10000	10500	-8.64	-7.43	-8.86	-8.86	-7.43	-8.86
632	24/10/2016 02:45	9109	9243	9094	9500	10000	10500	-8.91	-7.57	-9.06	-9.06	-7.57	-9.06
633	24/10/2016 03:00	9104	9247	9093	9500	10000	10500	-8.96	-7.53	-9.07	-9.07	-7.53	-9.07
634	24/10/2016 03:15	9100	9223	9092	9500	10000	10500	-9.00	-7.77	-9.08	-9.08	-7.77	-9.08
635	24/10/2016 03:30	9089	9212	9091	9500	10000	10500	-9.11	-7.88	-9.09	-9.11	-7.88	-9.11
636	24/10/2016 03:45	9146	9268	9153	9500	10000	10500	-8.54	-7.32	-8.47	-8.54	-7.32	-8.54
637	24/10/2016 04:00	9148	9263	9155	9500	10000	10500	-8.52	-7.37	-8.45	-8.52	-7.37	-8.52
638	24/10/2016 04:15	9109	9240	9138	9500	10000	10500	-8.91	-7.60	-8.62	-8.91	-7.60	-8.91
639	24/10/2016 04:30	9098	9228	9134	9500	10000	10500	-9.02	-7.72	-8.66	-9.02	-7.72	-9.02
640	24/10/2016 04:45	9053	9165	9075	9500	10000	10500	-9.47	-8.35	-9.25	-9.47	-8.35	-9.47
641	24/10/2016 05:00	9017	9131	9028	9500	10000	10500	-9.83	-8.69	-9.72	-9.83	-8.69	-9.83
642	24/10/2016 05:15	9006	9122	9024	9500	10000	10500	-9.94	-8.78	-9.76	-9.94	-8.78	-9.94
643	24/10/2016 05:30	9052	9164	9081	9500	10000	10500	-9.48	-8.36	-9.19	-9.48	-8.36	-9.48
644	24/10/2016 05:45	9016	9133	9043	9500	10000	10500	-9.84	-8.67	-9.57	-9.84	-8.67	-9.84
645	24/10/2016 06:00	9003	9111	9024	9500	10000	10500	-9.97	-8.89	-9.76	-9.97	-8.89	-9.97
646	24/10/2016 06:15	9026	9130	9049	9500	10000	10500	-9.74	-8.70	-9.51	-9.74	-8.70	-9.74
647	24/10/2016 06:30	9028	9143	9050	9500	10000	10500	-9.72	-8.57	-9.50	-9.72	-8.57	-9.72
648	24/10/2016 06:45	9045	9159	9067	9500	10000	10500	-9.55	-8.41	-9.33	-9.55	-8.41	-9.55
649	24/10/2016 07:00	9073	9186	9095	9500	10000	10500	-9.27	-8.14	-9.05	-9.27	-8.14	-9.27
650	24/10/2016 07:15	9041	9150	9066	9500	10000	10500	-9.59	-8.50	-9.34	-9.59	-8.50	-9.59
651	24/10/2016 07:30	9093	9196	9113	9500	10000	10500	-9.07	-8.04	-8.87	-9.07	-8.04	-9.07
652	24/10/2016 07:45	9101	9199	9130	9500	10000	10500	-8.99	-8.01	-8.70	-8.99	-8.01	-8.99
653	24/10/2016 08:00	9129	9235	9151	9500	10000	10500	-8.71	-7.65	-8.49	-8.71	-7.65	-8.71
654	24/10/2016 08:15	9116	9244	9143	9500	10000	10500	-8.84	-7.56	-8.57	-8.84	-7.56	-8.84
655	24/10/2016 08:30	9115	9235	9151	9500	10000	10500	-8.85	-7.65	-8.49	-8.85	-7.65	-8.85
656	24/10/2016 08:45	9200	9321	9244	9500	10000	10500	-8.00	-6.79	-7.56	-8.00	-6.79	-8.00
657	24/10/2016 09:00	9212	9336	9247	9500	10000	10500	-7.88	-6.64	-7.53	-7.88	-6.64	-7.88
658	24/10/2016 09:15	9157	9286	9193	9500	10000	10500	-8.43	-7.14	-8.07	-8.43	-7.14	-8.43
659	24/10/2016 09:30	9140	9262	9164	9500	10000	10500	-8.60	-7.38	-8.36	-8.60	-7.38	-8.60
660	24/10/2016 09:45	9054	9149	9084	9500	10000	10500	-9.46	-8.51	-9.16	-9.46	-8.51	-9.46
661	24/10/2016 10:00	9090	9188	9098	9500	10000	10500	-9.10	-8.12	-9.02	-9.10	-8.12	-9.10
662	24/10/2016 10:15	9117	9203	9137	9500	10000	10500	-8.83	-7.97	-8.63	-8.83	-7.97	-8.83
663	24/10/2016 10:30	9156	9239	9192	9500	10000	10500	-8.44	-7.61	-8.08	-8.44	-7.61	-8.44
664	24/10/2016 10:45	9107	9209	9134	9500	10000	10500	-8.93	-7.91	-8.66	-8.93	-7.91	-8.93
665	24/10/2016 11:00	8970	9078	8964	9500	10000	10500	-10.30	-9.22	-10.36	-10.36	-9.22	-10.36
666	24/10/2016 11:15	8984	9095	8976	9500	10000	10500	-10.16	-9.05	-10.24	-10.24	-9.05	-10.24
667	24/10/2016 11:30	9026	9144	9017	9500	10000	10500	-9.74	-8.56	-9.83	-9.83	-8.56	-9.83
668	24/10/2016 11:45	8997	9123	8991	9500	10000	10500	-10.03	-8.77	-10.09	-10.09	-8.77	-10.09
669	24/10/2016 12:00	9014	9129	8995	9500	10000	10500	-9.86	-8.71	-10.05	-10.05	-8.71	-10.05
670	24/10/2016 12:15	9007	9134	8993	9500	10000	10500	-9.93	-8.66	-10.07	-10.07	-8.66	-10.07
671	24/10/2016 12:30	8981	9111	8974	9500	10000	10500	-10.19	-8.89	-10.26	-10.26	-8.89	-10.26
672	24/10/2016 12:45	9000	9124	8998	9500	10000	10500	-10.00	-8.76	-10.02	-10.02	-8.76	-10.02

Anexo 04: Lista de Compensación por mala calidad de producto (tensión) en el sistema eléctrico de la ciudad de Juliaca.

Item	Numero SED	Nombre Subestación	Alimentador MT	Nombre Sistema Eléctrico	Mala Calidad de Tensión	Código NTCSE	Código Ruta Suministro	Nombre Suministro	Dirección Predio	Año Identif	Código Ruta Suministro	SEJ	utm X	utm Y
1	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010100029	3010101000130	BASSO DE A. B. BESSÉ	JR. 9 DE DICIEMBRE 322	2014	010101000130	SE0025	378462	8286407
2	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010100045	3010101000280	FLORES BELZU LUIS	JR. 9 DE DICIEMBRE 365	99-2011	010101000280	SE0025	378441	8286380
3	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010100047	3010101000300	REPRESENTACIONES MARRBI S.A.C.	JR. 9 DE DICIEMBRE 459	2013	010101000300	SE0025	378336	8286298
4	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010100050	3010101000325	COMPANA SEGURIDAD PROSEGRU S.A.	JR. 9 DE DICIEMBRE 447	99-2011	010101000325	SE0025	378347	8286327
5	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010200278	3010101000341	LLOJUN L.E.R.L.	JR. BRACESCO 407	99-2011	010101000341	SE0025	378604	8286390
6	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010100065	3010101000470	UNIVERSIDAD ANDINA N.C.V	JR. LORETO 430	99-2011	010101000470	SE0025	378386	8286263
7	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Superior a 75% Vn	0202088518	3010101000480	GOMEZ CALVA PAZA, FRANCISCO	JR. PIURA 536	2014	010101000480	SE0025	378326	8286183
8	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010139837	3010101000743	CARPO REYES JORGE A.	JR. LORETO 273	99-2011	010101000743	SE0025	378572	8286357
9	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010156113	3010101000743	UNIVERSIDAD PERALES JORGE ENRIQUE	JR. LORETO 273 OFICINA 124	2014	010101000743	SE0025	378556	8286348
10	5006140	CALLAO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010141693	3010101001035	MALDONADO PEREZ AMERICA	JR. PIURA 282	99-2011	010101001035	SE0025	378585	8286282
11	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010101029	3010101001060	MONTESSINO MANILLA, MIGUEL	JR. PIURA 468	2013	010101001060	SE0025	378399	8286217
12	5006102	RP 10KV ASOCIACION PASTORAL IGLES	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010149860	3010101001122	GUILLEN PAREDES DANIELA	JR. PIURA 375 CERCADO	2013	010101001122	SE0025	378497	8286235
13	5006260	MANUEL PRADO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	30101010162	3010101001325	JARA CONDRI LOURDES MARINA	JR. MANUEL PRADO 628	99-2011	010101001325	SE0025	378386	8286387
14	5006170	SALVADOR ALLENDE	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010151944	3010101001487	AROLO DESTRIBUCIONES EL R.L.	JR. SANTIAGO MAMANI 129	99-2011	010101001487	SE0025	378464	8286585
15	5006170	SALVADOR ALLENDE	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	30101010185	3010101001480	DELGADO A. ANNE E.	JR. SANTIAGO MAMANI 116	99-2011	010101001480	SE0025	378430	8286560
16	5006170	SALVADOR ALLENDE	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	0202081897	3010101001637	ZHA CARREON, JUAN RUFINO	JR. SANTIAGO MAMANI 225 LA RINCONADA	2014	010101001637	SE0025	378710	8286300
17	5006210	SAN APOLINAR	5006	JULIACA	Superior a 75% Vn	0202068813	3010201000386	NAVARRO TENAID, CONSTANTIN	JR. BRACESCO 185	2012	010201000386	SE0025	378379	8286196
18	5006140	CALLAO	5006	JULIACA	Superior a 75% Vn	3010203040	3010201000990	CORONEL GUEZ MARA	JR. PIURA 120-01	99-2011	010201000990	SE0025	378677	8286317
19	5006270	JORGE CHAVEZ UNION	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010203042	3010201001005	VENENTE BENIGNO	JR. 7 DE JUNIO 805	99-2011	010201001005	SE0025	378438	8286518
20	5006140	CALLAO	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010203067	3010201001120	COLEDO ELBIA STORAJE	JR. CALLAO 207	99-2011	010201001120	SE0025	378673	8286198
21	5006160	RINCONADA II-ARICA	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010303070	3010301000110	SCROBEO E. TORRE	URB. LA RINCONADA 1E A-1	99-2011	010301000110	SE0025	378261	8286120
22	5006165	PARQUE LA MADRE	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010304044	3010301000700	CHURIZ CALLO, FELIX	URB. LA RINCONADA 2E A-10	99-2011	010301000700	SE0025	378238	8286562
23	5006165	PARQUE LA MADRE	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010304041	3010301001040	JULISSE PALLINO	URB. LA RINCONADA 2E B-27	99-2011	010301001040	SE0025	378336	8286562
24	5006165	PARQUE LA MADRE	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010305000	3010301001220	CASTRO C. ALEXANDER	URB. LA RINCONADA 2E D-7	99-2011	010301001220	SE0025	378375	8286546
25	5006170	SALVADOR ALLENDE	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010305058	3010301001480	COORI Q. DORA	JR. SALVADOR ALLENDE 148	99-2011	010301001480	SE0025	378386	8286386
26	5006170	SALVADOR ALLENDE	5006	JULIACA	Superior a 75% Vn	3010305274	3010301001480	VILCA CAYO ESTEBAN	URB. LA RINCONADA 2E E-25	2012	010301001480	SE0025	378411	8286599
27	5006165	PARQUE LA MADRE	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010352048	3010302000902	GOYZULETA CARERRA JULIA RITA	URB. LA RINCONADA 2E F-11	99-2011	010302000902	SE0025	378554	8286596
28	5006900	URB SOL DE LA RINCONADA	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	0202087505	3010302000411	LAZARTE ROMERO, MIGUEL ANGEL	URB. LA RINCONADA 2E G-14 IN-20	2013	01030200411	SE0025	378218	8285844
29	5006180	RINCONADA II-III	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010305857	3010302001010	QUISE AGRA MATAS	URB. LA RINCONADA 2E H-8	99-2011	010302001010	SE0025	378218	8285844
30	5006180	RINCONADA II-III	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010306663	3010302001240	COAGUIRA Q. VALENTIN	URB. LA RINCONADA 2E K-22	99-2011	010302001240	SE0025	378410	8286515
31	5006170	SALVADOR ALLENDE	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010306077	3010302001360	CHAMBY, GABRIEL S.	JR. SALVADOR ALLENDE 230	99-2011	010302001360	SE0025	378350	8286571
32	5006160	RINCONADA II-ARICA	5006	JULIACA	Superior a 75% Vn	3010307033	3010302001733	ROVEL ROSSEL MARIA LUZ	JR. HIPOLITO UNANUE 110	99-2011	010302001733	SE0025	378501	8285993
33	5006160	RINCONADA II-ARICA	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010307036	3010302001745	FRETO DE E. JULIA	JR. HIPOLITO UNANUE 109	99-2011	010302001745	SE0025	378485	8285983
34	5006160	RINCONADA II-ARICA	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010307043	3010302001793	LEVARRA G. JULIO H.	JR. HIPOLITO UNANUE 238	99-2011	010302001793	SE0025	378438	8286091
35	5006180	RINCONADA II-III	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010359331	3010303000280	ALVAREZ MITA DANITZA CONSUELO	URB. LA RINCONADA E-2 3E	99-2011	010303000280	SE0025	378210	8285767
36	5006190	VILLA MERCEDES	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010300818	3010303000300	APAZA MAMANA.	URB. LA RINCONADA 3E E-3	99-2011	010303000300	SE0025	378174	8286560
37	5006190	VILLA MERCEDES	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010300824	3010303000370	ROJAS CHARES EMBETERO	URB. LA RINCONADA 3E F-10	99-2011	010303000370	SE0025	378217	8286543
38	5006180	RINCONADA II-III	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010300853	3010303000610	FRANSONDA OSCAR E.	URB. LA RINCONADA 3E F-15	99-2011	010303000610	SE0025	378226	8286545
39	5006180	RINCONADA II-III	5006	JULIACA	Superior a 75% Vn	3010300856	3010303000640	ALBAJANA TITO ALBERTO FELICIANO	URB. LA RINCONADA 3E F-18	2012	010303000640	SE0025	378235	8286532
40	5006190	VILLA MERCEDES	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010300883	3010303000900	VARGAS DE RAMOS LLIANA. G.	URB. LA RINCONADA 3E H-4	99-2011	010303000900	SE0025	378239	8286526
41	5006210	SAN APOLINAR	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010300924	3010304000020	MONROY L. TOMAS	URB. SAN APOLINAR G2-2	99-2011	010304000020	SE0025	378071	8285532
42	5006210	SAN APOLINAR	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010300938	3010304000150	ZEGARRA T. YDIAL	URB. SAN APOLINAR G-11	99-2011	010304000150	SE0025	378211	8285549
43	5006190	VILLA MERCEDES	5006	JULIACA	Superior a 75% Vn	3010336548	3010304000385	CONDORI CERDAN JULIO ALONSO	URB. SAN APOLINAR B-9	99-2011	010304000385	SE0025	378248	8285561
44	5006210	SAN APOLINAR	5006	JULIACA	Superior a 75% Vn	3010342088	3010304000531	VIEGA DEMAYRINERY VENANCIA	URB. SAN APOLINAR D-9	99-2011	010304000531	SE0025	378042	8285466
45	5006210	SAN APOLINAR	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010336530	3010304000535	CHIRRA DE VALDES MAURA REBECA	URB. SAN APOLINAR D-12	99-2011	010304000535	SE0025	378022	8285447
46	5006210	SAN APOLINAR	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010362518	3010304000592	BARRA RAMIREZ JORGE	URB. SAN APOLINAR F1-10A	99-2011	010304000592	SE0025	378004	8285572
47	5006210	SAN APOLINAR	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010300990	3010304000595	VIA MONTE B. LUPE	AV. EVITAMIENTO F-38	99-2011	010304000595	SE0025	377995	8285547
48	5006180	RINCONADA II-III	5006	JULIACA	Superior a 75% Vn	02020079010	3010304000976	MAMANI COCHA QURAI, DHA Y FREDDA	JR. VISTA ALEGRE H01 JR. SEGUNDO DOA	2014	010304000976	SE0025	378424	8285606
49	5006180	RINCONADA II-III	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010301043	3010304001110	PERA ARANBAL CESAR	JR. PABLO NERUDA 212	99-2011	010304001110	SE0025	378355	8285601
50	5006220	KENUALES	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010301048	3010304000390	ELIASE GUSTAF SEFERINO	URB. LOS KENUALES N-2	99-2011	010304000390	SE0025	377984	8285485
51	5006220	KENUALES	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010301059	3010304000280	GLIZMAN LURIA FELIPE	AV. NUBIA P-15	99-2011	010304000280	SE0025	377728	8285482
52	5006220	KENUALES	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010334655	3010304000580	CHAUHAN RAYME JOEL ESTEBAN	URB. LOS KENUALES N-7	99-2011	010304000580	SE0025	377815	8285416
53	5006250	ALTO RINCONADA	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010301106	3010305000160	VASQUEZ DE T. MARINA	URB. ALTO RINCONADA A3-1E	99-2011	010305000160	SE0025	378017	8285999
54	5006250	ALTO RINCONADA	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010301124	3010305000325	QUINO E. TORIBIO	JR. TAHUANTINSUYO B2-10	99-2011	010305000325	SE0025	377936	8286003
55	5006250	ALTO RINCONADA	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010301144	3010305000490	APAZA Q. ELIBERTA	URB. ALTO RINCONADA C3-2A	99-2011	010305000490	SE0025	378143	8286094
56	5006190	VILLA MERCEDES	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010343088	3010306000105	DEL CARRILLO LA RINOS RIGABY JUANA	URB. VILLA MERCEDES C-19	99-2011	010306000105	SE0025	378098	8285674
57	5006190	VILLA MERCEDES	5006	JULIACA	Superior a 75% Vn	3010301200	3010306000220	HERRERA SALINAS WALTER B.	URB. VILLA MERCEDES D-8	99-2011	010306000220	SE0025	378065	8285706
58	5006200	FLORAL	5006	JULIACA	Inferior a 75% Vn	3010301206	3010306001020	CARRAZZO R. EDY	URB. FLORAL A1-6	2014	010306001020	SE00		



91	506630	AYACUCHO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011454952	301140200043	MEZUZA YUPANQUI EUSEBIO	JR. 2 DE MAYO 420	99-2011	301140200043	SE0025	378269	8286832
92	506630	CALIXTO ARESTEGUI	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011452125	301140200043	DEL CARPIO BEARANO BLANCA CELINA	JR. SALAVERRY 411 OF. 307	99-2011	301140200043	SE0025	378244	8286723
93	506630	TRES DE MAYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011407862	3011402000610	BELTRAME MOLINA CINORPRO	JR. AYACUCHO 633	99-2011	3011402000610	SE0025	378324	8286545
94	506630	SSSE006340	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011407863	3011402000615	VARGAS VILLAREAL BENIGNO	JR. AYACUCHO 531	99-2011	3011402000615	SE0025	378310	8286611
95	506630	TRES DE MAYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011407867	3011402000630	SUCARCA G. ANTONLIN	JR. AYACUCHO 640	2013	3011402000630	SE0025	378293	8286538
96	506630	CALIXTO ARESTEGUI	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011407884	3011402000725	E. E. 71018 DURINA	JR. AYACUCHO SIN	2014	3011402000725	SE0025	378306	8286694
97	506630	SANTA BARBARA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011554080	3011501000255	TORRES GALLEGOS JUAN FRANCISCO	JR. LAMPA 321 E	99-2011	3011501000255	SE0025	377985	8286904
98	506630	SANTA BARBARA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011507975	3011501000570	ARAZA LADELA	JR. NICOLAS JARUFIE 121	99-2011	3011501000570	SE0025	378019	8287135
99	506630	SANTA BARBARA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011508153	3011501001730	AWARI TOTORO	JR. JUNIN 319	99-2011	3011501001730	SE0025	378078	8286872
100	506630	SANTA BARBARA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011508203	3011501002080	FINOQUEZ S. CARLOS	JR. JAUREGUI 569	99-2011	3011501002080	SE0025	377990	8286842
101	506630	SANTA BARBARA	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011508438	3011502000880	PACORI QUISEP M STOR	JR. HUASCAR 626	99-2011	3011502000880	SE0025	377943	8287077
102	506640	BELLAVISTA I	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011608801	3011601000610	PACORI PACORI ALEX ALFREDO	JR. INCA GARCLAZO 331, URB. BELLAVISTA	99-2011	3011601000610	SE0025	377543	8286907
103	506630	DOS DE MAYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011608859	3011601000930	MENDOZA R. MILTON	JR. 2 DE MAYO 1154	99-2011	3011601000930	SE0025	377424	8286989
104	506630	DOS DE MAYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011609079	3011601002140	COZI TUBO BENTO	JR. JOSE A. ENCINAS 107	99-2011	3011601002140	SE0025	377542	8287150
105	506640	BELLAVISTA I	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011609099	3011601002255	PARECCHA P. MARCELA	JR. JOSE A. ENCINAS 569	99-2011	3011601002255	SE0025	377483	8286785
106	506640	BELLAVISTA I	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011609100	3011601002260	BORDA LUZILMA VDMA	JR. JOSE A. ENCINAS 585	99-2011	3011601002260	SE0025	377481	8286768
107	506640	BELLAVISTA I	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011636293	3011601002453	ALAGA ALAGA RODRIGUEZ MARCELO	JR. MANUEL PARDO 570 572	99-2011	3011601002453	SE0025	377354	8286791
108	506640	BELLAVISTA I	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011609126	3011601002483	PIMPA H. TEOFILO	JR. MANUEL PARDO 592	99-2011	3011601002483	SE0025	377351	8286768
109	506630	MANUF S FCO INDUSTRIA TEXTIL	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	0020084753	3011601002545	CRUZ BENAVENTE NANCY NORMA	JR. MANUEL PARDO 262, URB. STA BARBARA	2013	3011601002545	SE0025	377399	8287004
110	506630	DOS DE MAYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011609178	3011601002790	ZAPANA C. EUGENIO	JR. HUASCAR 854	99-2011	3011601002790	SE0025	377561	8287032
111	506640	BELLAVISTA I	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011702925	3011701000370	BARRANTOS QUISEP PERCY LENIN	JR. CALIXTO ARESTEGUI 966	99-2011	3011701000370	SE0025	377497	8286753
112	506630	RICARDO PALMA-SAN FELICE	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011702920	3011701000710	BERMEO TIOE DORIS GUYA	JR. CALIXTO ARESTEGUI 663	99-2011	3011701000710	SE0025	378566	8286683
113	506640	BELLAVISTA I	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	30117141372	3011701001053	BERNOS YDVA. MASCO MARGARITA	JR. CALIXTO ARESTEGUI 1118	99-2011	3011701001053	SE0025	377342	8286741
114	506630	GRIFO LOS PINOS	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011709483	3011701002040	LIQUE C. ROBERTO	JR. LOS INCAS 126	2013	3011701002040	SE0025	377397	8286508
115	506640	BELLAVISTA I	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011709491	3011702000440	AMBUR LEBONDE YOBAHANA	AV. HEROES DEL PACIFICO 100	99-2011	3011702000440	SE0025	377430	8286471
116	506640	CHOFERES 1	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011709505	3011702000180	AYAMAMAN ESTEBAN	JR. RIVERA DEL MAR 11-2	99-2011	3011702000180	SE0025	377521	8286326
117	506640	CHOFERES 2	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011709535	3011702000450	CHARCOSA DE BENAVENTE VICTORIA	JR. ESPINAL 21-1	99-2011	3011702000450	SE0025	377134	8286183
118	506640	CHOFERES 1	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011709539	3011702000490	TORRES C. LEONIDO	JR. ALMIRANTE GRAU 8-5	99-2011	3011702000490	SE0025	377564	8286401
119	506600	FUNDO MIRAFLORES GRANDE Y CHICO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011709544	3011702000560	CASALINA AROSQUIPA MARGARITA	AV. HEROES DEL PACIFICO SN	2014	3011702000560	SE0025	377054	8286230
120	506640	CHOFERES 1	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011709657	3011703000180	MAMANI A. FELIANO	URB. VIVOS CHOFERES 3-2B	99-2011	3011703000180	SE0025	377637	8286227
121	506640	CHOFERES 1	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011709667	3011703000260	QUISEP J. JULIA	JR. CARLOS BARRA 3-8B	2014	3011703000260	SE0025	377601	8286242
122	506640	CHOFERES 1	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011709681	3011703000360	TIBEROS FLAVIO	AV. MIGUEL GRAU 226	2014	3011703000360	SE0025	377637	8286346
123	506640	CHOFERES 1	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011740755	3011703000576	CABANA CABANA SILA	JR. SANTA CATALINA 7-12B	99-2011	3011703000576	SE0025	377463	8286136
124	506640	CHOFERES 2	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011709778	3011703001230	HALLACA PARI NICOMEDES	URB. VIVOS CHOFERES 14-12	99-2011	3011703001230	SE0025	377332	8286234
125	506640	CHOFERES 2	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011709806	3011703001500	MOLLENDO MAMANI FRANCISCO	JR. AURELIO SOTO 19-1	99-2011	3011703001500	SE0025	377248	8286243
126	506640	CHOFERES 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011709851	3011703001870	TUMCO M. PASCUAL	JR. LUIS BANCHERO ROSSI 380	99-2011	3011703001870	SE0025	377171	8286261
127	506640	CHOFERES 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011709856	3011703001940	RAMOS LUCHO NELSON	AV. HEROES DEL PACIFICO 230	99-2011	3011703001940	SE0025	377297	8286399
128	506640	CHOFERES 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011709907	3011703002390	MAMANI C. MATEO	JR. AURELIO SOTO 24-20	99-2011	3011703002390	SE0025	377205	8286392
129	506640	CHOFERES 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011709908	3011703002410	CHOCUE S. NOBERTO	AV. HEROES DEL PACIFICO 27-3B	99-2011	3011703002410	SE0025	376937	8286236
130	506640	URB. ESPINAL 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011738828	3011704000750	QUISEP QUISEP MARCOS HERMINIO	JR. NESTOR CACERES 372	99-2011	3011704000750	SE0025	377215	8285872
131	506640	URB. ESPINAL 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710057	3011704001980	MAMANI MAMANI LUCIANO	JR. HEROES DEL ESPINAL E-6-5	99-2011	3011704001980	SE0025	377062	8285945
132	506640	URB. ESPINAL 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710059	3011704002020	PANCA A. LEONIDAS	JR. HEROES DEL ESPINAL E-6-3	99-2011	3011704002020	SE0025	377048	8285946
133	506640	URB. ESPINAL 1	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011710099	3011704002690	CATACORA YUORA, FREDY	JR. DE LA CRUZ E-9-3 ESPINAL	99-2011	3011704002690	SE0025	377161	8286043
134	506640	URB. ESPINAL 1	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710142	3011704003920	INNA MAMAN ANICETO	JR. 7 DE ENERO E11-2	99-2011	3011704003920	SE0025	376965	8286004
135	506640	URB. ESPINAL 1	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	0020089786	3011704004556	CATACORA YUORA, FREDY	URB. ESPINAL E15-22, JR. 7 DE ENERO 234	2014	3011704004556	SE0025	376965	8286015
136	506640	URB. VILLA SAUL CANTORAL	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011710249	3011705000010	GARCIA DE C. RAQUEL	JR. RICARDO PALMA A-1	99-2011	3011705000010	SE0025	377582	8285949
137	506640	URB. VILLA SAUL CANTORAL	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710259	3011705000020	VALDECA ELSA DE A.	JR. JOSE C. MARIATEGUI D-3	2012	3011705000020	SE0025	377556	8285936
138	506640	URB. VILLA SAUL CANTORAL	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710270	3011705000030	QUISEP SULLO MARY	JR. MACELA BASTIDAS E-3	99-2011	3011705000030	SE0025	377536	8285988
139	5066510	URB. SELVA ALEGRE	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710347	3011706000020	QUISEP YICONA GANZA	PRLG. MANUEL PARDO A-2	99-2011	3011706000020	SE0025	376610	8286153
140	5066510	URB. SELVA ALEGRE	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710367	3011706000020	LOPEZ T. SEBASTIANA	JR. JOSE C. MARIATEGUI B-8	99-2011	3011706000020	SE0025	376629	8286269
141	5066510	URB. SELVA ALEGRE	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3011710393	3011706000010	HALLANCA YICONA REMIGIO	PRLG. MANUEL PARDO C1-5	99-2011	3011706000010	SE0025	376770	8286224
142	5066510	URB. SELVA ALEGRE	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710429	3011706000070	RODRIGUEZ ZAPANA, CARMEN LEONOR	JR. CESAR VALLEJO C4-12, AV. SELVA ALEGRE	99-2011	3011706000070	SE0025	376727	8286383
143	5066510	URB. SELVA ALEGRE	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710449	3011706001180	FLORESZ MAMANI JORGE M.	AV. SELVA ALEGRE G-17	99-2011	3011706001180	SE0025	376709	8286376
144	5066510	URB. SELVA ALEGRE	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710450	3011706001407	BARRERA DE SULLO AROLANORA	JR. BEL CHORA CUIPIPA M-18	99-2011	3011706001407	SE0025	376572	8286428
145	5066520	URB. LOS GERANIOS	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011728005	3011706002270	ALBA ARAZA JORGE	PRL. MANUEL PARDO 30-12F	2014	3011706002270	SE0025	376536	8286127
146	5066520	URB. LOS GERANIOS	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710521	3011707000680	VARGAS V. BASILIO	JR. CALLE S A-5-4	99-2011	3011707000680	SE0025	376390	8286085
147	5066520	URB. LOS GERANIOS	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011754963	3011707000760	CANZA MARRIN OLIVERO	URB. LOS GERANIOS A6-10	99-2011	3011707000760	SE0025	376431	8286102
148	5066520	URB. LOS GERANIOS	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3011710584	3011707002020	MUSA T. FRANCISCO	PASAJE B C1-15	99-2011	3011707002020	SE0025	376319	8286128
149	506654	LOCAL PRIVADO DE												



201	5006580	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014045583	30140090002040	FAIFAN FERRER JOSE LUIS	URB. SANTA MONICA A-24	99-2011	3014009000204	SE0025	375976	8286238
202	5006590	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014045569	30140090009080	CORTIZ RUIR RUTH BETTY	URB. SANTA MONICA D-15	2013	3014009000908	SE0025	375826	8286223
203	5006590	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014047512	3014009001060	MAMANI CONDORI GLADES	URB. SANTA MONICA D-6	2013	3014009001060	SE0025	375883	8286231
204	5006590	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014046101	3014009001060	CHAMBI TORRES CARLOS GONZALO	URB. SANTA MONICA E-14	2013	3014009001060	SE0025	375782	8286219
205	5006590	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014046644	3014009001350	LIMA TITO GREGORIO SABINO	URB. SANTA MONICA E-24	2013	3014009001350	SE0025	375819	8286159
206	5006590	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014045309	3014009001360	ARVILCA MESTAS FRANCISCA	URB. SANTA MONICA E-25	99-2011	3014009001360	SE0025	375822	8286161
207	5006590	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014047513	3014009001505	BURRO ITO EDGAR	URB. SAN JULIAN 12-5	2013	3014009001505	SE0025	375752	8286267
208	5006590	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014046333	3014009001548	LOAYZA LOPEZ COSME ADOLFO	URB. SANTA MONICA 12-4	2013	3014009001548	SE0025	375780	8286254
209	5006590	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014046478	3014009001630	MENDOZA KINTOYA JOSE JAVIER	URB. SANTA MONICA 12-12	2013	3014009001630	SE0025	375786	8286243
210	5006590	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014045884	3014009001825	TORRES GONZALES MARIO TEOPILO	URB. SAN JULIAN IRA ETAPA I-3 LOTE 5	2013	3014009001825	SE0025	375825	8286303
211	5006590	URB. SANTA MONICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014045886	3014009001890	FREZ VALDON SANDRA P.	URB. SANTA MONICA H3-4	2013	3014009001890	SE0025	375846	8286291
212	5006510	URB. SELVA ALEGRE	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014062327	3014011000472	CHAVEZ ZAPANA PEDRO CLEVER	JR. CALLE E D-17 URB. COPACABANA	2014	3014011000472	SE0025	375826	8287722
213	5006160	RINCONADA II ARICA	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014116769	3014101000325	JR. APURIMAC 1836	99-2011	3014101000325	SE0025	378462	8287984	
214	5006300	TRES DE MAYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014324240	3014301000005	QUEPSE ABAYLON	AV. TUPAC AMARU A1-11	99-2011	3014301000005	SE0025	378219	8286211
215	5006300	TRES DE MAYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014347590	3014301000204	BUSTAMANTE ALMONTE DAVID	JR. MANUEL PRADO 754	99-2011	3014301000204	SE0025	378362	8286466
216	5006300	TRES DE MAYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014324269	3014301000240	YAGUA SANCIA MARITZA AMANDA	PUE. CRUZ VERDE 153 3 DE MAYO	99-2011	3014301000240	SE0025	378380	8286516
217	5006300	TRES DE MAYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014347098	3014301000154	JR. LOS MILAGROS 109 URB. 3 DE MAYO	99-2011	3014301000154	SE0025	378296	8286504	
218	5006300	TRES DE MAYO	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3014324349	3014301000750	RUJACCA DE BURNI	URB. 3 DE MAYO H8-7	99-2011	3014301000750	SE0025	378091	8286368
219	5006240	PANAMERICANA TELEVISION	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014324379	30143020001240	MACACHA GUSPE JOUAN NORBERTO	JR. 3 DE MAYO F-06	2013	3014302000124	SE0025	378153	8286258
220	5006360	SANTA CRUZ	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014324393	3014302000240	CATACORA BARRANTES JOSE L	JR. LAMPA 600	99-2011	3014302000240	SE0025	378789	8286573
221	5006360	SANTA CRUZ	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014324416	3014302000430	CONDORI P. DAMAN	JR. SELVA ALEGRE 119	99-2011	3014302000430	SE0025	378055	8286454
222	5006360	SANTA CRUZ	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3014324438	3014302000630	ARACA M. LUCILA	JR. LAMPA LL-198	99-2011	3014302000630	SE0025	378900	8286392
223	5006300	TRES DE MAYO	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3014324494	3014302001128	ZAMATA PASCENCIA	JR. INTI RAMM H8-6	99-2011	3014302001128	SE0025	378047	8286340
224	5006210	SAN APOLINAR	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	0020069455	3014303000121	HUICHAMPUR ERICA ELIZABETH	JR. 6 DE ENERO 119	2013	3014303000121	SE0025	378712	8286359
225	5006430	URB. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3014324517	3014303000190	AGUILAR MORI ALDO F.	JR. LOS REYES B-9	2014	3014303000190	SE0025	378731	8286359
226	5006430	URB. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3014324543	3014303000470	HUMPERTICONA LAUREANA	JR. ALMIRANTE MIGUEL GRAU D-7	99-2011	3014303000470	SE0025	378729	8286294
227	5006430	URB. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3014337070	3014303001225	PUMA AMAMAN HECTOR	JR. 6 DE ENERO 407	99-2011	3014303001225	SE0025	378784	8286181
228	5006430	URB. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3014324630	3014303001550	MALAGA R. VALENTINA	JR. 6 DE ENERO M-3	2014	3014303001550	SE0025	378742	8286129
229	5006430	URB. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014335769	3014303002620	QUEPSE HUAYLLANE DOROTEA	JR. 6 DE ENERO D-7	99-2011	3014303002620	SE0025	378784	8286088
230	5006450	CHORRETES 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014424834	3014404000860	PARRACHA PAORI EDGAR	JR. C. NUEVA G1-17A	99-2011	3014404000860	SE0025	378718	8286506
231	5006450	CHORRETES 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3014424836	3014404000920	QUEVILLA M. JULIA F.	JR. C. NUEVA G1-18	99-2011	3014404000920	SE0025	378169	8286484
232	5006301	NEXTEL DEL PERU S A A	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	0020076721	3014622000040	TIBA PARICHA, LEONCIO	COM. ESCURI 3-A-40	2013	3014622000040	SE0025	378712	8289174
233	5006550	GRIFO MONTESINO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	0020068279	3014704001507	ZAPANA PARICHA, MARLENI	URB. SANTA FLORA C2-16	2013	3014704001507	SE0025	380799	8285976
234	5006110	TAHUANTINSUYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229003	3015201000755	VELARDE GALLEGOS, NANCY BELINDA	JR. CONTISUYO H-8	2013	3015201000755	SE0025	378921	8285909
235	5006110	TAHUANTINSUYO	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229015	3015201000816	TITO J. ANDRES C.	JR. LOS NARANJOS J-4	99-2011	3015201000816	SE0025	378921	8284907
236	5006090	AV. ARGENTINA	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3015229133	3015202000350	HITO G. JULIAN	JR. HUALLAGA B9-9	99-2011	3015202000350	SE0025	379246	8284340
237	5006010	QUINTA MONTERREY	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3015243689	3015202000457	PAYANA SANDRA ELISEA	JR. AMAZONAS C14-21	99-2011	3015202000457	SE0025	378915	8284116
238	5006050	TECNOMETAL CORESUR	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	0020085828	3015202000544	CANCES TICONA, CECILIA ELIZABETH	URB. TAPARACHI B16-7B, JR. VENEZUELA	2013	3015202000544	SE0025	379211	8284437
239	5006090	AV. ARGENTINA	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3015229269	3015202000750	SANTANER BERNARDO	JR. LAPAZ B21-9	2012	3015202000750	SE0025	379041	8284645
240	5006070	AV. AMERICA 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229317	3015202000970	PAREDES A. LEONARDO	JR. HONDURAS B23-13	99-2011	3015202000970	SE0025	378775	8284691
241	5006070	AV. AMERICA 2	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229322	3015202001006	CARCASUTO MARIARLU	AV. CIRCUNVAL B24-19	99-2011	3015202001006	SE0025	378688	8284696
242	5006060	AV. AMERICA 1	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015249303	3015202001218	MOVCEN S. RL.	AV. AMERICA 100 URB. TAPARACHI	99-2011	3015202001218	SE0025	379249	8284769
243	5006060	AV. AMERICA 1	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015247458	3015202001269	AGUIRRE ALCAZAR SONIA	URB. MUN. TAPARACHI I B32	99-2011	3015202001269	SE0025	378966	8284825
244	5006030	TAPARACHI III	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229443	3015203000760	QUEPSE C. ELIOGEO	JR. HUALLAGA B2-15	2012	3015203000760	SE0025	379514	8284019
245	5006030	TAPARACHI III	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015244647	3015203004230	BOCACHA BONIFACIO DAVID	AV. AMAZONAS F-7	99-2011	3015203004230	SE0025	379607	8283636
246	5006030	TAPARACHI III	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229444	3015203004480	ENCISO GALVEZ, LIZBETH LUCILIA	JR. HUALLAGA F7-17 URB. MUC. TAPARACHI	99-2011	3015203004480	SE0025	379614	8283766
247	5006030	TAPARACHI III	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229520	3015203005745	BEZA VD DEZ CLEMENCE	AV. MN BUTRON F9-19A	2012	3015203005745	SE0025	379644	8283892
248	5006030	TAPARACHI III	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229529	3015203006180	VALENICA M. ZADEA	JR. CALLE NUEVA F11-2	2013	3015203006180	SE0025	379720	8283664
249	5006105	AMPLIACION SAN CRISTOBAL	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015244009	3015203009840	SARACENA INNA FRANCISCO MAURO	AV. UCAVALI C15-11	99-2011	3015203009840	SE0025	378934	8284036
250	5006105	AMPLIACION SAN CRISTOBAL	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015245357	3015203009920	RAMOS MARCELO FORTUNATA	JR. CALLE NUEVA ATA-2	2014	3015203009920	SE0025	378943	8284153
251	5006020	TAPARACHI II	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015244935	3015204000164	COARRTE MAMAN GIUDA	JR. HUALLAGA B4-15C	99-2011	3015204000164	SE0025	379326	8284244
252	5006020	TAPARACHI II	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229573	3015204001220	FLORES CHINO LINDA ERLINDA	JR. ECUADOR B29-5	2012	3015204001220	SE0025	379341	8284325
253	5006020	TAPARACHI II	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229587	3015204001530	MARGAS LUCIE NELIA	AV. AMAZONAS C12-19A	2014	3015204001530	SE0025	379328	8284159
254	5006020	TAPARACHI II	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229588	3015204001540	MENDOZA MAMAN ELOY	AV. AMAZONAS C12-19B	2014	3015204001540	SE0025	379300	8284152
255	5006020	TAPARACHI II	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015250611	3015204002025	CALLA GUSPE VERONICA	AV. PARAGUAY C9-46 URB. MUNICIPAL TAP	2014	3015204002025	SE0025	379076	8284073
256	5006036	TAPARACHI IV ETAPA I	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229606	3015205000500	QUEPSE TICONA BERNA A.	JR. CALLE NUEVA B-9	2013	3015205000500	SE0025	379769	8283601
257	5006036	TAPARACHI IV ETAPA I	5006	JULIACA	Inferior a 7.5% Vn	3015229607	3015205000890	CUTPA APAZA AGUSTINA FRANCISCA	AV. UNIVERSITARIA 2420-FRENTE A CECOV	99-2011	3015205000890	SE0025	379746	8283658
258	5006036	TAPARACHI IV ETAPA I	5006	JULIACA	Superior a 7.5% Vn	3015252003	3015205006845	MACQUE FERRANDEZ HILDA	URB. TAPARACHI 206-182 III ETAPA	2012	3015205006845	SE0025	379942	8283156
259	5006036	TAPARACHI IV ETAPA I	5006	JULIACA	Inferior a									