

T.D/621.3/V65

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**SECCIÓN DE POSGRADO DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**



**"SISTEMA INTELIGENTE PARA LA  
SUPERVISIÓN Y MONITOREO DE LA  
CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO "**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
DOCTOR EN INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**AUTOR: RAÚL CÉSAR VILCAHUAMÁN SANABRIA**

**Callao, 2016**

**PERÚ**

## HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO

### MIEMBROS DEL JURADO

DOCTOR	: FERNANDO JOSÉ OYANGUREN RAMÍREZ	PRESIDENTE
DOCTOR	: CIRO ITALO TERÁN DIANDERAS	SECRETARIO
DOCTOR	: MARCELO NEMESIO DAMAS NIÑO	MIEMBRO
DOCTOR	: SANTIAGO LINDER RUBIÑOS JIMENEZ	MIEMBRO
DOCTOR	: JUAN HERBER GRADOS GAMARRA	ASESOR

Nº DE LIBRO : 01

FOLIO : 46

FECHA DE APROBACIÓN : julio 14, 2016

RESOLUCIÓN DIRECTORAL : 042-2016-DUPG-FIEE

## **DEDICATORIA**

A mi esposa Liz, hijo Ian,  
mis padres Raúl y Elva,  
mi hermano Percy y  
a la memoria de mi mami Ati.

## AGRADECIMIENTOS

A través de estas líneas quiero dar mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas e instituciones que de alguna forma contribuyeron de alguna forma con el desarrollo de esta tesis.

Agradezco de manera muy especial a mi asesor de tesis: Dr. Ing. Juan Herbert Grados Gamarra, por sus valiosas experiencias, consejos, apoyo y amistad que lograron amenizar la tarea desarrollada.

A los profesores y personal de la Sección de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, quienes que con su desinteresado apoyo lograron facilitar la tarea.

A todos los profesionales de la Unidad de Calidad del Servicio de la Gerencia de Fiscalización Eléctrica del Osinergmin e ingenieros de la Empresa IANSA EIRL que por medio de entrevistas brindaron su valioso tiempo y experiencia que fueron fundamentales en el buen desarrollo de esta investigación.

Se agradece el interés brindado por la Unidad de Calidad de Servicio Eléctrico de la Osinergmin por las propuestas de desarrollo de software realizadas por el tesista.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
CARÁTULA	1
PÁGINA DE RESPETO	2
HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE	6
ÍNDICE DE FIGURAS	14
ÍNDICE DE TABLAS	16
RESUMEN	17
ABSTRACT	18
<b>I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>19</b>
1.1 Identificación del problema	22
1.1.1 Base de datos	23
1.1.2 Medio de transferencia de información	24
1.2 Formulación del problema	24
1.2.1 Problema general	31
1.2.2 Problemas específicos	31
1.3 Objetivos de la investigación	32
1.3.1 Objetivo general	32
1.3.2 Objetivos específicos	32
1.4 Justificación	32
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>34</b>
2.1 Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos y su base metodológica	34

2.2	Supervisión de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos	35
2.2.1	Procedimiento de supervisión de La NTCSE	36
2.2.2	Uso de la Tecnología Extranet	38
2.3	Antecedentes del estudio	39
2.3.1	Calidad Del Servicio: Regulación y Optimización de Inversiones (2000). Juan Rivier Abbad Universidad Pontifica de Comillas	39
2.3.2	Expert system for the analysis of power quality (2000) Martins, R.M, de Oliveira, A. , Goncalves, W.K.A. Electric Utility Deregulation and Restructuring and Power Technologies. Proceedings. DRPT 2000. International Conference. Londres.	39
2.3.3	Artificial Intelligence and Advanced Mathematical Tools for Power Quality Applications: A Survey (2001) Anis Ibrahim, W.R.; Morcos, M.M. Power Engineering Review, IEEE IEEE JOURNALS & MAGAZINES	40
2.3.4	Intelligent Identification System of Power Quality Disturbance (2009) Hongzhi Zang. Intelligent Systems, 2009. GCIS '09. WRI Global Congress on. Xiamen China	41
2.3.5	Roles of intelligent systems in power quality monitoring: past, present, and future (2001) . McEachern, A. Power Stand. Lab., Emeryville, CA. Power Engineering Society Summer Meeting. Vancouver, BC.	42
2.3.6	Expert System for Power Quality Disturbance Classifier (2007). Reaz, M.B.I. Choong, F. ; Sulaiman, M.S. ; Mohd-Yasin, Kamada, M. Int.	

	Islamic Univ. Malaysia, Kuala Lumpur. IEEE Transactions on Power Delivery.	43
2.3.7	Development of artificial-intelligent power quality diagnosis equipment for single-phase power system (2008) Sun-Geun Kwack, Gyo-Bum Chung; Jaeho Choi; Ginkyu Choi. Dept. of Electron.&Electr. Eng., Hongik Univ. Jochiwon, Chungnam . Power and Energy Conference, PECon 2008.	44
2.3.8	Monitoring intelligent distribution power systems .A power quality plan (2010). Browne, N.R. Browne, T.J; Elphick, S.	45
2.3.9	Determination of the power quality event types with an intelligent recognition system (2010) Erişti, H., Demir, Y. Elektrik-Elektron. Muhendisligi Bolumu, Muhendislik Fak., Tunceli Univ., Tunceli, Turkey .National Conference	46
2.3.10	Sistema de Monitoreo de Calidad del Servicio Eléctrico: Caso Peruano (2011). Raúl Vilcahuamán y Esteban Inga. IX Conferencia Brasileña sobre Calidad de la Energía, Brasil.	47
2.3.11	Aplicación de Sistemas Expertos en el Monitoreo de Sistemas Eléctricos (2013). Raúl Vilcahuamán Sanabria. V SIMPOSIO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA. Redes Eléctricas Inteligentes de Integración de Generación Distribuida en Sistemas Eléctricos. Arequipa, Perú.	47
2.4	Fundamento ontológico	48
2.5	Fundamento metodológico	49
2.6	Fundamento epistemológico	50
2.7	La inteligencia artificial y su relación con la inteligencia artificial	51

2.8	Los sistemas expertos	52
2.8.1	Función de un Sistema Experto	55
2.8.2	Componentes de un Sistema Experto	56
2.8.2.1	La base de conocimientos	56
2.8.2.2	Máquina de inferencia	58
2.8.2.3	La interface de usuario	60
2.8.3	Incerteza del conocimiento	61
2.9	Big data	62
2.9.1	Importancia de Big Data	62
2.9.2	¿De dónde proviene toda esa información?	64
2.10	Inteligencia de negocios (BI)	65
2.11	Razonamiento basado en casos (case-bases reasoning CBR)	66
2.11.1	Las 4 R del CBR: operaciones básicas	67
2.11.1.1	Retrive (recuperar)	67
2.11.1.2	Reuse(reutilizar)	67
2.11.1.3	Revise (revisar)	67
2.11.1.4	Retain (retener)	67
2.11.2	Ciclo de operaciones	68
<b>III.</b>	<b>VARIABLES E HIPÓTESIS</b>	<b>69</b>
3.1	Definición de las variables	69
3.2	Operacionalización de variables	70
3.3	Hipótesis general e hipótesis específicas	71
3.3.1	Hipótesis general	71
3.3.2	Hipótesis específicas	71
<b>IV.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>72</b>
4.1	Tipo de investigación	72
4.2	Diseño de la investigación	72
4.3	Población y muestra	73

4.3.1	Muestra	74
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	78
4.5	Procedimientos de recolección de datos	78
4.6	Procesamiento estadístico y análisis de datos	79
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS</b>	80
5.1	Captura del conocimiento experto	80
5.2	Desarrollo de VALSIRA 1	80
5.3	Pantallas de VALSIRA 1	81
5.3.1	Carga de datos	83
5.3.2	Validaciones asociadas a un mismo semestre	86
5.3.3	Validaciones asociadas a dos semestres	87
5.3.4	Afectos a la NTCSE	88
5.3.5	Consulta	89
5.4	Reportes de VALSIRA 1	90
<b>VI.</b>	<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	91
6.1	Contrastación de hipótesis con los resultados	91
6.2	Contrastación de resultados con otros estudios similares	93
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	94
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	96
<b>IX</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	97
<b>X.</b>	<b>ANEXOS</b>	103
10.1	Matriz de consistencia	104
10.2	Anexo 1 de la BM de la NTCSE	105
10.2.1	Suministros BT	105
10.2.2	Suministros MT	106
10.2.3	Suministros AT Suministros MAT	107

10.2.4	Alimentadores BT	108
10.2.5	Subestación (SED) MT/BT o AT/BT	108
10.2.6	Secciones de alimentador o alimentadores MT	109
10.2.7	Subestaciones SET	109
10.2.8	Líneas AT	110
10.2.9	Líneas MAT	110
10.2.10	Sistemas eléctricos	110
10.2.11	Oficina de atención comercial	111
10.2.12	Tabla de localidades	111
10.2.13	Tabla de ubicación de punto de red considerados para el rechazo de carga	111
10.2.14	Tabla de vías	112
10.2.15	Clientes libres que pagan alumbrado público	113
10.2.16	Tabla resumen de suministros por localidad (Sólo para distribuidoras)	113
10.2.17	Tabla de equipos de calidad del producto	114
10.3	VALIDACIONES INCORPORADAS EN VALSIRA I	115
10.3.1	Validación número 1 : Evolución de cantidades totales respecto al semestre anterior	115
10.3.2	Validación número 2: Sistema eléctrico – sector típico respecto al semestre anterior.	116
10.3.3	Validación número 3: Evolución de demanda por sistema eléctrico	117
10.3.4	Validación número 4 : Evolución de suministros MT por localidad	118
10.3.5	Validación número 5: Evolución de suministros BT por localidad	120
10.3.6	Validación número 6: Sistemas eléctricos en tabla resumen	122

10.3.7	Validación número 7: Sistemas eléctricos y localidades	124
10.3.8	Validación número 8: Sistemas eléctricos respecto de la resolución de reconocimiento	126
10.3.9	Validación número 9: Verificación de sector típico reconocido por resolución	128
10.3.10	Validación número 10: Localidades declaradas en tabla resumen.xls	130
10.3.11	Validación número 11: Demanda por localidad en tabla resumen	132
10.3.12	Validación número 12: Suministros MT y BT asociados a cada localidad	133
10.3.13	Validación número 13: Suministros BT por localidad	135
10.3.14	Validación número 14: Suministros MT por localidad	137
10.3.15	Validación número 15: La localidad y su sector típico	139
10.3.16	Validación número 16: En tabla resumen la localidad y sus sector típico	141
10.3.17	Validación número 17: código de sistema eléctrico y localidad	143
10.3.18	Validación número 18: Unicidad de nombre de localidad por empresa	145
10.3.19	Validación número 19: SED_MTBT sin suministros BT asociados	147
10.3.20	Validación número 20: Localidades que superan 500 kW	149
10.3.21	Validación número 21: Divergencia en cantidad de subestaciones MTBT	151
10.3.22	Validación número 22: Subestación MTBT asociado a diferentes sistemas eléctricos	153
10.3.23	Validación número 23: Código de sistema y sector típico en tabla resumen	157
10.3.24	Validación número 24: continuidad del alimentador	160

10.3.25	Validación número 25: Localidades en tabla resumen	162
10.3.26	Validación número 26: sector típico de la localidad en tabla resumen	164
10.3.27	Validación Núm. 27: Duplicidad de localidades en tabla resumen	167
10.3.28	Validación Núm 28: Duplicidad de suministros	167
10.3.29	Validación Núm 29: Longitud de vías de AP por localidad	168
10.3.30	Validación Núm. 30: Evolución de suministros MT por localidad	168
10.3.31	Validación Núm. 31 : Evolución de suministros BT por localidad	170
10.4	EJEMPLO DE REPORTE DEL SISTEMA VALSIRA1	172

## ÍNDICE DE FIGURAS

		<b>Página</b>
Figura 1.1	Pantalla del Portal Integrado de la GFE Osinergmin	26
Figura 1.2	Pantalla del envío del Anexo 1 de una empresa eléctrica de distribución	26
Figura 1.3	Vista de archivos ASCII que debe enviar la empresa distribuidora	27
Figura 1.4	Ejemplo de validaciones básicas del suminbt.xxx	28
Figura 1.5	Modelo de datos del Anexo 1 de la BM de NTCSE	28
Figura 2.1	Esquema de supervisión de Osinergmin	29
Figura 2.2	Esquema de Supervisión de La NTCSE y su Base Metodológica	36
Figura 2.3	Estructura de un sistema experto	54
Figura 2.4	Transferencia de conocimiento del experto humano al sistema experto	55
Figura 2.5	Control de búsqueda en un SE	60
Figura 2.6	Big data	62
Figura 2.7	Operaciones básicas del CBR	68

Figura 2.8	Ciclo de operaciones de CBR	68
Figura 5.1	Pantalla de acceso directo a VALSIRA1	81
Figura 5.2	Pantalla de código de acceso a VALSIRA1	82
Figura 5.3	Interface de carga de datos	83
Figura 5.4	Validación de datos referidos al mismo semestre	86
Figura 5.5	Validación de datos del semestre actual referido a otro semestre	87
Figura 5.6	Afectos a la NTCSE	88
Figura 5.7	Consulta	89

## ÍNDICE DE TABLAS

		<b>Página</b>
Tabla 1.1	Desmembración lógica mental de la ingeniería eléctrica	25
Tabla 2.1	Aspectos Controlados por la NTCSE	34
Tabla 2.2	Indicadores de cumplimiento	37
Tabla 2.3	Correspondencia entre un sistema experto y programas de software	54
Tabla 2.4	Frame de ASD	57
Tabla 4.1	Muestra por empresa eléctrica distribuidora	77
Tabla 5.1	Códigos de las empresas distribuidoras urbanas	85
Tabla 6.1	Hipótesis planificada	91
Tabla 6.2	Hipótesis contrastada	92
Tabla 10.1	Matriz de consistencia	103

## RESUMEN

La presente tesis expone la necesidad de un sistema inteligente capaz de manejar gran cantidad de datos de tal forma que se pueda identificar las inconsistencias de la información reportada por las empresas eléctricas en el tema de calidad del servicio eléctrico en el país.

La investigación presenta un sistema inteligente, experto en analizar y evaluar la consistencia de información de los sistemas eléctricos, localidades, subestaciones de transmisión, líneas AT/MAT, alimentadores MT/BT, subestaciones de distribución, suministros de baja tensión, suministros de media tensión para las empresas eléctricas del país.

La tesis presenta la investigación desarrollo y aplicación de VALSIRA1 como sistema inteligente experto en calidad del servicio eléctrico en el país.

VALSIRA1 - sistema inteligente se destaca por la base de conocimientos desarrollada así como en el manejo de gran cantidad de datos.

**Palabras clave:** calidad del servicio eléctrico, sistema inteligente, base de conocimiento, consistencia.

## ABSTRACT

This thesis describes the need for an intelligent system able to handle large amount of data that can identify inconsistencies in the information reported by utilities on power quality in the country.

The research presents an intelligent expert system to analyze and evaluate the consistency of information from power systems, substations, EHV/ HV transmission lines, MV/LV feeders distribution substations, LV/MV customers for utilities of the country.

The thesis presents the research, development and application of intelligent system named VALSIRA1 as power quality expert system in the country.

VALSIRA1 - intelligent system is based on the knowledge base developed as well as in handling bigdata.

**Keywords:** power quality, intelligent system, knowledge base, consistency.

## I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

A partir de la publicación de la Norma Técnica de Calidad del Servicio Eléctrico (NTCSE) vía D.S. No. 020-97 del 09 de Octubre del 1997, en la cual se establecen 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 [24].

La NTCSE es de aplicación imperativa para el suministro de servicios eléctricos relacionados con la generación, transmisión y distribución de la electricidad sujetos a regulación de precios y aplicable a suministros sujetos al régimen de libertad de precios, en todo aquello que las partes no hayan acordado o no hayan pactado en contrario [24,27, 28].

El control de la calidad de los servicios eléctricos se realiza en los siguientes aspectos:

### **a) Calidad de Producto:**

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

**b) Calidad de Suministro:**

- Interrupciones.

**c) Calidad de Servicio Comercial:**

- Trato al cliente;
- Medios de atención;
- Precisión de medida.

**d) Calidad de Alumbrado Público:**

- Deficiencias del alumbrado.

En la NTCSE establecen los aspectos, parámetros e indicadores sobre los que se evalúa la calidad del servicio de la electricidad. Se especifica la cantidad mínima de puntos y condiciones de medición. Se fijan las tolerancias y las respectivas compensaciones y/o multas por incumplimiento. Asimismo, se establecen las obligaciones de las entidades involucradas directa o indirectamente en la prestación y uso de este servicio en lo que se refiere al control de la calidad [27,28].

Se entiende por suministrador a la entidad que provee un servicio o un suministro de energía a otra entidad o a un usuario final del mercado libre o regulado; y se entiende por cliente a todo usuario o entidad que recibe un servicio o un suministro de energía para consumo propio o para la venta a terceros.

Se entiende por terceros a todos aquéllos que, sin participar directamente de un acto particular de compraventa de un servicio eléctrico, están conectados al sistema, participan en las transferencias de energía o influyen en la calidad de ésta.

Los indicadores de calidad evaluados de acuerdo a la NTCSE, miden exclusivamente la calidad de producto, suministro, servicio comercial y alumbrado público que entrega un suministrador a sus clientes. Éstos no son indicadores de performance del suministrador, ni de la operación del sistema eléctrico. De requerirse tales indicadores de performance, éstos deberán ser establecidos mediante Resolución Ministerial y se calculan excluyendo los efectos de las fallas que no le sean imputables a cada suministrador.

En ningún caso se debe fiscalizar la calidad del servicio con los dos tipos de indicadores, por lo que no se aplicarán compensaciones y/o sanciones sobre la base de los dos tipos de indicadores simultáneamente, debiendo prevalecer los indicadores de calidad establecidos en la NTCSE.

## **1.1 Identificación del problema**

El 14 de octubre del 2008 se publicó en El Peruano la Res. 616-2008 –OS/CD, la cual tiene la nueva versión de la Base Metodológica para la Aplicación de la Norma Técnica de Calidad del Servicios Eléctricos. La Base Metodológica (BM) de la NTCSE describe los principios conceptuales y procedimientos para:

- a) La estructuración de la Base de Datos
- b) La transferencia de información.
- c) La ejecución de las campañas y reporte de resultados.
- d) La aprobación de especificaciones técnicas de los equipos.

El problema a resolver en la tesis se origina a partir que en la base metodológica de la NTCSE, la cual define una estructura de base de datos que no está normalizada, lo que implica que la información transferida por las empresas eléctricas puede tener errores de consistencia de datos, inconsistencia numérica y de pertenencia.

La tesis propone un método de identificación de las inconsistencias reportadas por las empresas eléctricas, de tal forma que estas mismas corrijan su información solicitada por la BM de la NTCSE.

### **1.1.1 Base de datos**

La estructura de base de datos se describe en el Anexo 1 de la BM de la NTCSE.

La información corresponde a todos los suministros e instalaciones de las empresas (así la aplicación de la NTCSE se encuentre temporalmente restringida en algunas localidades).

Para las empresas concesionarias de distribución, la base de datos se actualiza cada seis meses y se transfiere a los 25 días calendario de finalizado el primer y tercer trimestre, respectivamente. La actualización corresponde al último día hábil del primer o tercer trimestre que corresponda.

Para las empresas concesionarias de generación y transmisión, la base de datos se actualiza cada vez que se modifique algún componente o suministro.

Cada suministrador describe en su base de datos sólo las instalaciones bajo su responsabilidad. Si para el llenado de sus tablas se requieren los códigos de las instalaciones de otros suministros (SET, Líneas Alimentadoras MAT o AT, etc.), debe acceder al Portal SIRVAN para obtener la información requerida [27,7].

### **1.1.2 Medio de transferencia de información**

La transferencia de información se realiza mediante el sistema extranet SIRVAN, la dirección del portal WEB será informada a las empresas. Para el acceso a este portal el suministrador debe asignar a un coordinador a fin de entregarle el usuario y contraseña de acceso. La fecha de cumplimiento en la remisión de la información es la que queda registrada en el portal al finalizar la transferencia de la misma[27,7].

## **1.2 Formulación del problema**

Si se tiene en cuenta las investigaciones de los autores Damas Niño y Torres Bardales [9], quienes referencian: El reconocimiento del problema objeto de investigación, primordialmente se refiere a la selección general del problema enmarcado en las dimensiones epistemológicas que gobiernan las ciencias de la ingeniería eléctrica, consecuentemente, del problema principal ser desmembrados en problemas específicos a ser investigados con sus correspondientes hipótesis de solución a dichos problemas.

Para la selección del problema objeto de investigación, es de importancia someter a un proceso de desmembración mental metodológica, a la estructura dimensional que gobierna la Ingeniería Eléctrica, constituido por los sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica, coherentes y pertinentes a: los programas, sub programas y líneas de investigación de la tesis.

La desmembración metodológica mental de la ingeniería eléctrica, para la tesis, es la siguiente:

**Tabla 1.1** Desmembración lógica mental de la ingeniería eléctrica [9,24]

<b>DESMEMBRACIÓN LÓGICA MENTAL DE LA INGENIERÍA ELÉCTRICA</b>		
<b>PROGRAMA</b>	<b>SUB PROGRAMAS</b>	<b>LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b>
<b>Calidad de los Servicios Eléctricos</b>	<b>A. Calidad del producto eléctrico</b>	a. Tensión
		b. Frecuencia
		c. Perturbaciones eléctricas (Flicker y Armónicas)
		d. Obligaciones del Suministrador
		e. Facultades de la Autoridad
	<b>B. Calidad del suministro eléctrico</b>	a. Interrupciones
		b. Obligaciones del Suministrador
		c. Facultades de la Autoridad
	<b>C. Calidad del servicio comercial</b>	a. Trato al cliente
		b. Medios a disposición del cliente
		c. Precisión de medida de la energía
		d. Obligaciones del Suministrador
		e. Facultades de la Autoridad
	<b>D. Calidad del alumbrado público</b>	a. Deficiencias del Alumbrado
		b. Obligaciones del Suministrador
		c. Facultades de la Autoridad

Para poder analizar y supervisar las temas detallados en la tabla 1.1, actualmente las empresas eléctricas vienen reportando su información vía el sistema integrado de Osinergmin denominado SIRVAN [36,27,7].

Los coordinadores de la NTCSE de las empresas eléctricas supervisadas por la GFE Osinergmin tienen acceso a esta aplicación a través de su login y password, de tal forma de poder depositar su información requerida a través de la base metodológica de la Norma Técnica de Calidad del Servicio Eléctrico (BM NTCSE).

Figura 1.1 Pantalla del Portal Integrado de la GFE Osinergmin[27]



Figura 1.2 Pantalla del envío del Anexo 1 de una empresa eléctrica de distribución [27]



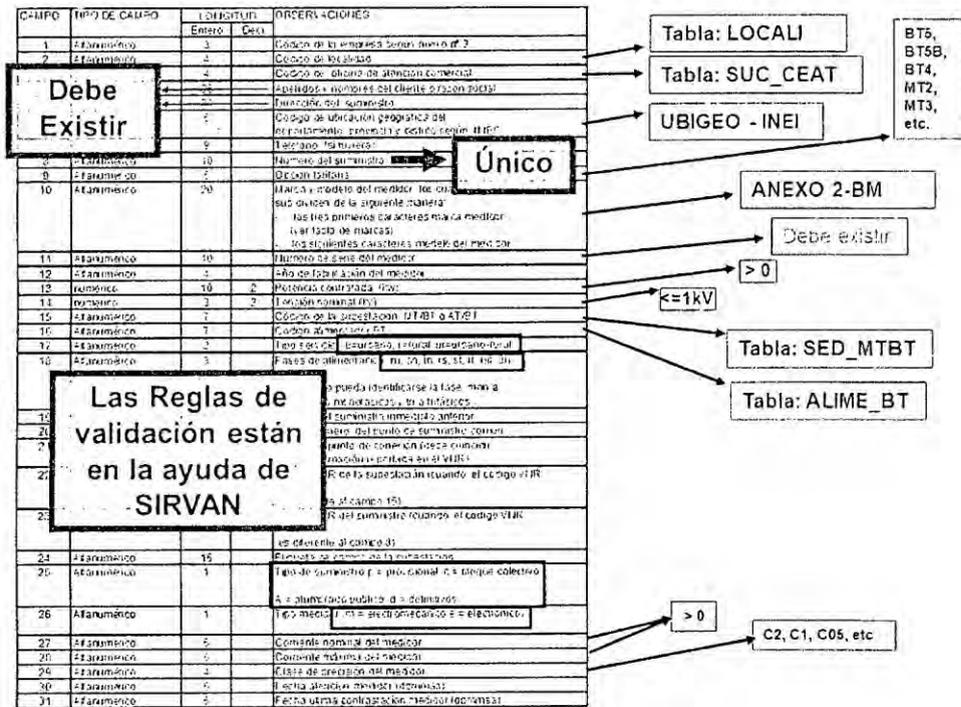
El Anexo 1 de la BM de la NTCSE cuenta con 17 tablas en formato ASCII y un archivo XLS descritas en el anexo de esta tesis. En este anexo se detalla información de los sistemas eléctricos, localidades, subestaciones de transmisión y distribución, suministros de muy alta tensión (MAT), alta tensión (AT), suministros de media tensión (MT) y suministros de baja tensión (BT) entre otros[27, 36, 7].

**Figura 1.3** Vista de archivos ASCII que debe enviar la empresa distribuidora [27]

Orden	Nombre	Estado	Fecha	Acción
1	SISTEMAS	OK	24-04-2012 15:07:42	[Seleccionar archivo]
2	LOCALI	OK	24-04-2012 16:54:59	[Seleccionar archivo]
3	MAGAR	OK	25-04-2012 10:59:51	[Seleccionar archivo]
4	SUC_CENT	OK	24-04-2012 16:59:21	[Seleccionar archivo]
5	SET	OK	24-04-2012 16:09:14	[Seleccionar archivo]
6	ALINE_MT	OK	25-04-2012 09:25:09	[Seleccionar archivo]
7	LINEA_BT	OK	25-04-2012 08:33:12	[Seleccionar archivo]
8	LINEA_MT	OK	25-04-2012 08:28:12	[Seleccionar archivo]
9	SUBMONT	OK	24-04-2012 01:10:10	[Seleccionar archivo]
10	SUBMONT	OK	24-04-2012 01:06:00	[Seleccionar archivo]
11	SUBMONT	OK	24-04-2012 01:04:21	[Seleccionar archivo]
12	SEC_TIFET	OK	25-04-2012 01:12:07	[Seleccionar archivo]
13	ALINE_BT	OK	25-04-2012 01:14:24	[Seleccionar archivo]
14	SURVHEY	OK	26-04-2012 16:22:20	[Seleccionar archivo]
15	ALBESALUD	OK	25-04-2012 15:27:33	[Seleccionar archivo]
16	CULIBRE	OK	25-04-2012 12:20:50	[Seleccionar archivo]
17	RELEVAC	OK	25-04-2012 12:27:58	[Seleccionar archivo]

SIRVAN [27,7] es una aplicación extranet que recibe la información del anexo 1 de la BM de la NTCSE. Al momento de recibir esta información, la aplicación hace una verificación primaria de formatos y los clásicos primary key y foreign key.

Figura 1.4 Ejemplo de validaciones básicas del suminbt.xxx [27]

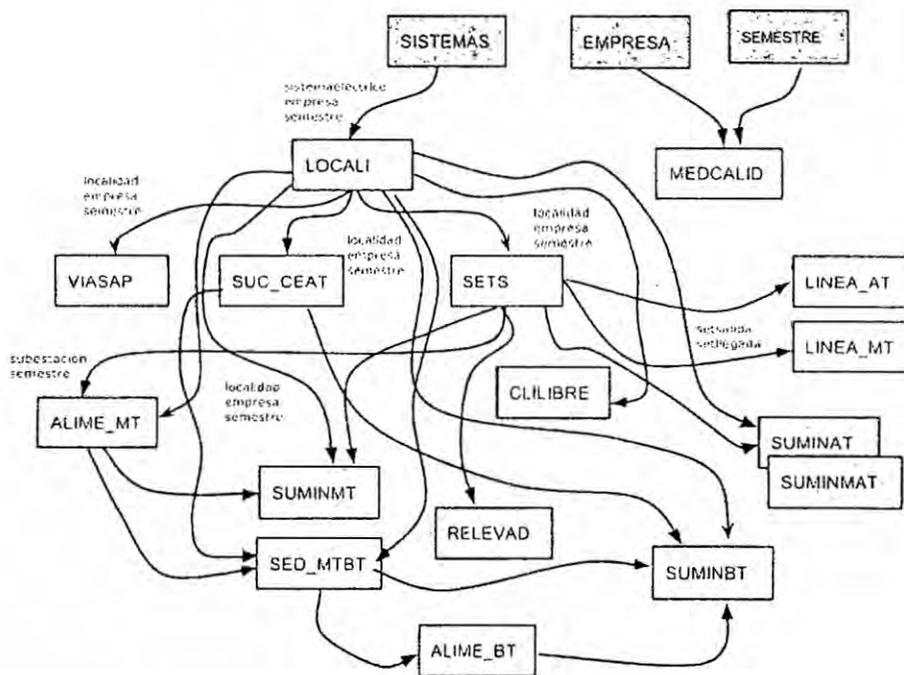


Las empresas eléctricas del país comienzan el proceso de supervisión de calidad del servicio eléctrico, enviando el Anexo 1 (A1) de la BM de la NTCSE. Su actualización es dos veces al año, el primer envío se realiza entre el 1 hasta el 25 de Abril, y el 2do envío se realiza entre el 1 y 25 de Octubre. El primer envío del A1 se utilizara para el segundo semestre que empieza en Julio. Y el A1 recibido en octubre se utilizará para la supervisión del primer semestre de siguiente año.

La empresa eléctrica envía los archivos de A1 en formato ASCII vía el portal integrado de Osinergmin, en este momento comienza una validación primaria (online) que consiste en validar cada campos a respecto al formato y valores típicos.

A continuación se presenta el modelo de datos del Anexo 1 de la base metodológica de la NTCSE, cabe resaltar que este modelo se obtiene a partir de lo indicado en Resolución de Concejo Directivo Osinergmin No. 616-2008-OS/CD [27,7].

**Figura 1.5** Modelo de datos del Anexo 1 de la BM de NTCSE [27,7]



Una vez que los 18 archivos llegaron al SIRVAN, es que comienza la labor del supervisor especialista en calidad del servicio de la GFE (off line), quien comienza a verificar la consistencia de la información y si detecta algún problema, error o incongruencia redacta los informes de supervisión correspondientes, y se envía a la empresas eléctricas indicando claramente los problemas encontrados, de tal forma que vuelva a transferir su información del A1 de la BM de la NTCSE.

Entre los errores encontrados en la validación off line están:

- a) Asimetría de la información, los datos no concordaban: se detectó que los sistemas eléctricos no coincidían con los reconocidos por resolución Osinergmin N° 205-2013-OS/CD( o la vigente a la fecha).
- b) La demanda de los sistemas eléctricos variaban sustancialmente y de una manera no sostenida.
- c) Aparecían localidades existentes o nuevas (sin clientes)
- d) Clientes que pasaban de una localidad a otra.
- e) Clientes que en un mismo tiempo están en una localidad y otra.
- f) Un mismo suministro aparece asociado a dos sectores típicos.

Dependiendo de qué archivo se analiza se encontraban hasta tres diferentes cantidades de subestaciones de distribución (en un mismo instante) para una misma empresa eléctrica [ 36 ].

También se detectó subestaciones de distribución sin ningún cliente de baja tensión(BT) ni de media tensión(MT).

Es decir se identifica que hay inconsistencias en la información remitida vía Anexo 1 de la BM. El tema se agrava aún debido al volumen de información que debe analizarse. Por ejemplo un archivo enviado por la empresa Luz del Sur supera los 260 Mb en ASCII para el 2015 segundo semestre.

### **1.2.1 Problema general**

¿Es la base de datos deficiente de las empresas eléctricas de distribución utilizable para la supervisión y monitoreo de calidad del servicio eléctrico?.

### **1.2.2 Problemas específicos**

- a) ¿Están los principales parámetros correctamente informados en la base de datos de la NTCSE de la empresa eléctrica?
  
- b) ¿En qué compilador y base de datos se deberá modelar y programar el software?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Desarrollar un sistema inteligente para validar la base de datos de las empresas eléctricas de distribución utilizable en la supervisión y monitoreo de calidad del servicio eléctrico.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Identificar la calidad de la información de la base de datos de la NTCSE - Anexo 1 de la BM.
- b) Identificar la mejor opción de software y hardware para desarrollar el sistema inteligente y su respectiva base de datos.

### **1.4 Justificación**

Es de suma importancia que las empresas eléctricas de distribución envíen su base de datos de la NTCSE (denominada Anexo 1 de la BM de la NTCSE) en forma adecuada, consistente y completa. En base a estos datos se definirán las cantidades de mediciones que se realizarán en el semestre activo: tantas mediciones de tensión, perturbaciones, contrastes y alumbrado público. Con esta información se realizan los sorteos respectivos para el proceso de selección aleatoria (SISA).

Para luego realizar los reportes, mensuales, trimestrales y semestrales todos ellos descritos en la base metodológica. Para luego finalmente realizar las supervisiones correspondientes a las empresas de distribución de energía eléctrica.

Además para los sistemas eléctricos rurales también utilizan la misma información primigenia del Anexo 1 de la BM; se definen la cantidad de mediciones que se harán en el semestre activo tanto mediciones de tensión y contrastes. Con esta información se realizan los sorteos respectivo para el proceso de selección aleatoria rural SISAr. Para luego realizar los reportes, mensuales, trimestrales y semestrales todos ellos descritos en la base metodológica rural.

Al final de cada semestre se realiza el Procedimiento Para la Supervisión de la Norma Técnica de Calidad de los Servicio Eléctricos y su Base Metodológica”. Resolución de Consejo Directivo Osinergmin No. 686-2008-SO/CD [ 28 ].

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos y su Base Metodológica

La Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE) establece los aspectos de calidad para el desarrollo de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica. A su vez establece los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos incluidos el alumbrado público y las obligaciones de las empresas de electricidad y los clientes [24]. El control de la calidad de los servicios eléctricos se realiza en los aspectos citados en la tabla 2.1.

**Tabla 2.1** Aspectos Controlados por la NTCSE[36]

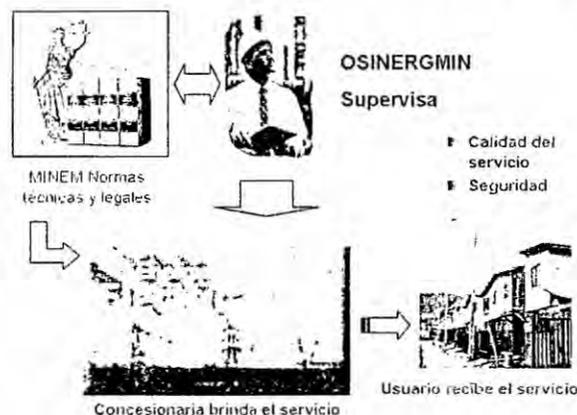
Calidad	Aspecto	Periodicidad
Producto	Tensión Frecuencia Perturbaciones (Flicker y tensiones armónicas)	Mensual
Suministro	Interrupciones (N y D)	Semestral
Servicio Comercial	<u>Trato al cliente</u> (Solicitudes de nuevos suministros o ampliación de potencia contratada, Reconexiones, Opciones tarifarias, Reclamos por errores de medición/facturación, Otros) <u>Medios de Atención</u> (Facturas, Registro de reclamos, Centros de atención telefónica/Fax) <u>Precisión de la medida</u>	Semestral
Alumbrado Público	Deficiencias del alumbrado	Semestral

La Base Metodológica (BM) para la aplicación de la NTCSE establece la forma de aplicación de la NTCSE, describe los principios conceptuales y procedimientos para: la estructuración de la base de datos, la transferencia de información, la ejecución de las campañas de medición y reporte de información en plazos establecidos, la aprobación de especificaciones técnicas de los equipos [27].

## 2.2 Supervisión de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos

La supervisión de Osinergmin se basa en el esquema presentado en la Figura 2.1. El objetivo es exigir a las empresas eléctricas para que cumplan con los parámetros de calidad establecidos en las normas técnicas y legales del Estado Peruano, para que los usuarios reciban el servicio eléctrico con la calidad establecida y con seguridad pública [ 36 ].

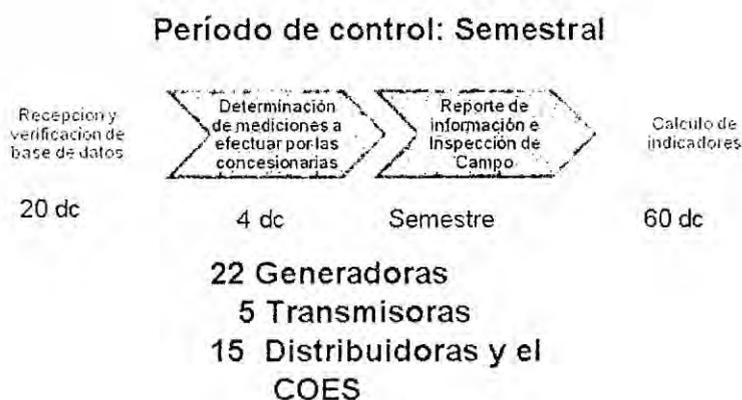
**Figura 2.1** Esquema de supervisión de Osinergmin[36,27]



### 2.2.1 Procedimiento de supervisión de La NTCSE

El esquema de supervisión de lo establecido en la NTCSE y su Base Metodológica se presenta en la figura 2.2.

**Figura 2.2.** Esquema de Supervisión de la NTCSE y su Base Metodológica [36,27]



La supervisión consta principalmente de la verificación del cumplimiento de parte de las empresas eléctricas de la calidad de tensión, calidad del suministro (interrupciones) y Precisión de la Medida (Contraste de medidores). Los indicadores de cumplimiento se presentan en la Tabla 2.2 [28,36].

**Tabla 2.2** Indicadores de cumplimiento [28,36]

<b>Aspecto</b>	<b>Ítem</b>	<b>Indicador supervisado</b>	<b>Valor Limite</b>
Tensión	1	CMRT: Cumplimiento de las mediciones requeridas por la NTCSE.	100%
	2	VMRT: Veracidad de las mediciones reportadas de tensión.	100%
	3	VLMT: Veracidad en el levantamiento de la mala calidad de tensión.	100%
	4	CCIT: Cumplimiento del correcto cálculo de indicadores y montos de compensaciones por calidad de tensión.	98%
	5	CPCT: Cumplimiento del pago de compensaciones por mala calidad de tensión.	100%
Interrupción	6	CCII: Correcto cálculo de indicadores y monto de compensaciones por interrupciones.	98%
	7	CPCI: Cumplimiento del pago de compensaciones por mala calidad de interrupciones	100%
Contraste	8	CMRC: Cumplimiento de la cantidad de contrastes requeridos por la NTCSE.	100%
	9	VMRC: Veracidad de las mediciones reportadas de contraste.	100%
	10	CCIC: Correcto cálculo de indicadores de precisión de la medida.	98%

### **2.2.2 Uso de la Tecnología Extranet**

El flujo de información de las tres (03) primeras etapas del esquema de supervisión de la NTCSE(ver figura 2.2) es efectuado por las empresas eléctricas mediante el uso del software extranet denominado SIRVAN -Sistema Informático de Recepción y Validación para la Aplicación de la NTCSE. Para el control en tiempo real de Osinergmin a las empresas eléctricas se cuenta con un ingeniero electricista especializado en tecnologías de información, dedicado a tiempo completo como administrador a verificar la calidad de la información y atender requerimientos de posibles cambios en la programación, originados por factores externos[28,36].

La programación semestral de las mediciones de tensión y de precisión de la medida, con seudocódigos, la efectúan las empresas mediante el software SISA - Sistema Informático para la Selección Aleatoria. Culminado el semestre de control las empresas reportan por el SIRVAN toda la información establecida en 30 tablas de la Base Metodológica, incluyendo los indicadores de resultados y los montos de las compensaciones a los usuarios. Información que es verificada por Osinergmin a través de muestras representativas.

## **2.3 Antecedentes**

### **2.3.1 Calidad Del Servicio: Regulación y Optimización de Inversiones (2000). Juan Rivier Abbad Universidad Pontifica de Comillas**

En el trabajo se describe la calidad del servicio eléctrico, profundizando en cómo debe regularse para tender a un nivel de calidad óptimo desde un punto de vista socioeconómico. Es decir, tender al nivel de calidad que presente un menor coste para la sociedad o, dicho de otro modo, que aporte el mayor beneficio posible [30].

### **2.3.2 Expert system for the analysis of power quality (2000) Martins, R.M, de Oliveira, A.,Goncalves, W.K.A. Electric Utility Deregulation and Restructuring and Power Technologies. Proceedings. DRPT 2000. International Conference. Londres.**

Sistema Experto para el análisis de la calidad del servicio: El artículo describe la utilización de condensadores para la corrección de factor de potencia; El cual es ampliamente conocida en la industria. No obstante con el incremento de fuentes de armónicos en sistemas eléctricos de potencia está aumentando el riesgo de resonancia y consecuentemente una drástica disminución en la calidad del servicio eléctrico [21].

Con el fin de mantener el nivel de tensión, el factor de potencia y las distorsiones de tensión y corriente dentro de límites aceptables es que se ha implementado en sistema experto. Basada en esta aproximación, el software es capaz de decidir respecto a la ubicación óptima de los bancos de condensadores, es decir donde se deberían instalar.

Las decisiones del programa de software están basadas en el nivel de tensión, factor de potencia así como las distorsiones de tensión y de corriente. Cuando es necesario el programa computacional decide la utilización de los filtros para la compensación armónica, indicando cual es el filtro que le corresponde a determinada frecuencia. Además esta aproximación tiene consideraciones respecto a la evaluación de pérdidas, así como a los niveles de frecuencia y componentes armónicos [21, 34].

### **2.3.3 Artificial Intelligence and Advanced Mathematical Tools for Power Quality Applications: A Survey (2001) Anis Ibrahim, W.R.; Morcos, M.M. Power Engineering Review, IEEE IEEE JOURNALS & MAGAZINES**

Un estudio sobre aplicaciones de inteligencia artificial y herramientas de matemática avanzada para calidad del servicio eléctrico: La última década se ha caracterizado por el interés en temas de calidad del servicio eléctrico. El artículo presenta una investigación detallada sobre las actuales aplicaciones de inteligencia artificial aplicadas a calidad del servicio eléctrico.

El artículo presenta herramientas de matemática avanzada, como por ejemplo transformadas wavelet aplicables a calidad del servicio eléctrico. Se presenta una extensa lista que cubre aplicaciones de lógica difusa, sistemas expertos, redes neuronales, algoritmos genéticos en calidad del servicio eléctrico. La literatura expone la utilización de wavelet en el análisis de calidad del servicio eléctrica así como también en la compresión de datos [ 4 ].

#### **2.3.4 Intelligent Identification System of Power Quality Disturbance (2009)** **Hongzhi Zang. Intelligent Systems, 2009. GCIS '09. WRI Global Congress on. Xiamen China**

Sistema de identificación inteligente para disturbios de calidad del servicio: Los estudios acerca de calidad del servicio eléctrico han emergido de una forma muy importante en los recientes años debido al renovado interés por mejorar el suministro de calidad del servicio eléctrico. Hoy en día se utiliza ampliamente equipos de electrónica de potencia, lo que trae consigo problemas de calidad del servicio.

A fin de identificar los disturbios de calidad del servicio eléctrico de una gran variedad de señales y como poder reconocerlas automáticamente es importante entender y mejorar la calidad del servicio eléctrico [ 17, 18 ]. En este artículo se propone un sistema inteligente para la detección y clasificación de los disturbios de calidad del servicio eléctrico utilizando transformadas wavelet y maquinas vector multicapa.

La técnica propuesta permite crear sistemas expertos con una base de conocimiento extensible la cual puede ser utilizada para la identificación de disturbios de calidad del servicio eléctrico. Los resultados del estudio son validados con una adecuada clasificación de los disturbios de calidad del servicio eléctrico.

**2.3.5 Roles of intelligent systems in power quality monitoring: past, present, and future (2001) . McEachern, A. Power Stand. Lab., Emeryville, CA. Power Engineering Society Summer Meeting. Vancouver, BC.**

Rol de los sistemas inteligentes en el monitoreo de la calidad del servicio eléctrico: pasado, presente y futuro: El monitoreo de la calidad del servicio eléctrico es un proceso de medir y procesar datos sobre tensiones y corrientes. Transmitir estos datos a alguien de tal forma que sean útiles y se conviertan en información para tomar decisiones. El autor comienza con una breve historia que data de los años 1920 en que se desarrolló un grabador de impactos de rayos hasta 1960 en que comenzaron los desarrollos de los monitores de calidad del servicio, hasta mediados de los 80's en que se desarrollaron los monitores gráficos [23].

Para los 90'2 describe el proyecto del EPRI respecto a calidad del servicio eléctrico. Se destaca también el futuro ideal del monitoreo de la calidad del servicio eléctrico.

**2.3.6 Expert System for Power Quality Disturbance Classifier (2007). Reaz, M.B.I. Choong, F.; Sulaiman, M.S.; Mohd-Yasin, Kamada, M. Int. Islamic Univ. Malaysia, Kuala Lumpur. IEEE Transactions on Power Delivery.**

Sistema experto para la clasificación de disturbios de calidad de servicio eléctrico: La identificación y clasificación de los disturbios de calidad del servicio eléctrico es de suma importancia para el monitoreo y protección de los sistemas eléctricos de potencia. La mayoría de los disturbios de calidad del servicio eléctrico son de naturaleza no estacionaria y transitoria y la detección y clasificación ha probado ser muy trabajosa.

El concepto de transformada discreta wavelet para la extracción de señal de disturbios de electricidad combinados con redes neuronales artificiales y lógica difusa ha demostrado ser una herramienta ponderosa para la detección de clasificación de problemas de calidad del servicio eléctrico [ 29 ]. El artículo propone el empleo de diferentes tipos de variables únicas aleatoriamente optimizadas por una red neuronal artificial combinadas con transformadas discretas wavelet y lógica difusa con el fin de obtener una adecuada clasificación de disturbios de calidad del servicio eléctrico. Los disturbios de interés incluyen sag, swell, transitorios, fluctuaciones e interrupciones. El sistema es modelado utilizando como hardware VHSIC y de lenguaje VHDL. Se propone un método de clasificación que logra una precisión del 98.19% .

**2.3.7 Development of artificial-intelligent power quality diagnosis equipment for single-phase power system (2008) Sun-Geun Kwack, Gyo-Bum Chung; Jaeho Choi; Ginkyu Choi. Dept. of Electron.&Electr. Eng., Hongik Univ. Jochiwon, Chungnam . Power and Energy Conference, PECon 2008.**

Refiere el desarrollo de un sistema inteligente para el diagnóstico de aparatos monofásicos: Propone un equipo basado en procesamiento digital de señales (DSP) para el diagnóstico de calidad del servicio eléctrico monofásico es desarrollado. El equipo en base a inteligencia artificial diagnostica los transitorios, las caídas/variaciones de tensión (sag y swell) la distorsión armónica total (THD) y los índices de calidad del servicio eléctrico de un sistema eléctrico de potencia [ 32 ].

Los datos se muestrean a una resolución de 256 para tensiones monofásicas, luego se realiza un cálculo en tiempo real del valor rms utilizando transformada rápida de Fourier (FFT) y la transformada discreta Wavelet (DWT). El tipo de función madre para DWT es DB4. Los datos son medidos en subestaciones de 154 kV o 22.9kV por un año. Las características de los vectores se extraen de los datos utilizando una red neuronal artificial de tal forma de diagnosticar la calidad del servicio eléctrico. El tipo de función de activación de la red neuronal es sigmoideal. El equipo desarrollado detecta satisfactoriamente los problemas de calidad del servicio eléctrico y fueron validados en situaciones reales en un laboratorio [ 32 ].

### **2.3.8 Monitoring intelligent distribution power systems .A power quality plan (2010). Browne, N.R. Browne, T.J; Elphick, S.**

La publicación expone un plan inteligente para el monitoreo de calidad del servicio en sistemas eléctricos de potencia, tiene en cuenta la capacidad de monitoreo de calidad del servicio eléctrico y sus requerimientos evoluciona rápidamente. El esquema tradicional de monitoreo de calidad del servicio eléctrico utilizado en redes Australianas involucran dos mediciones bianuales de máxima demanda en cada subestación de distribución.

Las empresas eléctricas están utilizando técnicas de medición y comunicaciones de tal forma de obtener su información en tiempo casi real entre subestaciones y centros de control. Esto da a los analistas de red un incremento en el entendiendo acerca de la dinámica de la red así como en los perfiles de cargar diarios y estacionales. Esto lleva a las empresas eléctricas a explotar fuertemente sus mediciones con propósitos de análisis de calidad del servicio eléctrico [ 5 ].

Esta publicación examina los retos asociados a la integración del monitoreo de la calidad del servicio eléctrico con técnicas de medición avanzadas. Se hace énfasis en las técnicas y condiciones regulatorias que se aplican en la empresas eléctricas Australianas. Se tienen consideraciones particulares para los diferentes tipos y sitios que necesitan ser monitoreados.

**2.3.9 Determination of the power quality event types with an intelligent recognition system (2010) Erişti, H., Demir, Y. Elektrik-Elektron. Muhendisligi Bolumu, Muhendislik Fak., Tunceli Univ., Tunceli, Turkey .National Conference**

La investigación de refiere a la determinación de los tipos de eventos con un sistema de reconocimiento inteligente: El artículo presenta el desarrollo de un sistema inteligente para el reconocimiento de tipos de evento asociados a la calidad del servicio eléctrico los cuales causan problemas de calidad del servicio. Las señales de tensión trifásicas son utilizadas para determinar el tipo de evento de calidad del servicio. En la primera parte del proceso de reconocimiento se aplica normalización y segmentación de procesos los cuales son aplicados a las señales de tensión trifásicas [ 26 ].

El segundo paso utiliza el método de transformada wavelet para las señales de tensión así como también se obtiene los coeficientes de las transformadas wavelet. Posteriormente se aplican procesos de extracción de características, de tal forma de obtener las características primordiales de las señales de tensión y así reducir el tamaño de los datos. En el paso final participa el sistema de reconocimiento inteligente de calidad del servicio eléctrico de tal forma que determina el tipo de evento, para ello utiliza una red neuronal artificial así como un modelo ATP/EMTP. De acuerdo a los resultados el sistema de reconocimiento clasifica los eventos trifásicos con una adecuada precisión.

**2.3.10 Sistema de Monitoreo de Calidad del Servicio Eléctrico: Caso Peruano (2011). Raúl Vilcahuamán y Esteban Inga. IX Conferencia Brasileña sobre Calidad de la Energía, Brasil.**

El documento presenta al sistema de monitoreo de los parámetros de calidad establecidos en la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, mediante el Sistema Informático de Recepción y Validación de información (SIRVAN) y el Sistema Informático para la Selección Aleatoria (SISA), ambos en plataforma Extranet. Se expone el cambio en el método de supervisión por el ente regulador Osinergmin, los beneficios del uso de la tecnología y los resultados obtenidos [ 36 ].

**2.3.11 Aplicación de Sistemas Expertos en el Monitoreo de Sistemas Eléctricos (2013). Raúl Vilcahuamán Sanabria. V SIMPOSIO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA. Redes Eléctricas Inteligentes de Integración de Generación Distribuida en Sistemas Eléctricos. Arequipa, Perú.**

El documento presenta una propuesta de un sistema experto para la supervisión de la información de calidad del servicio eléctrico en base a la NTCSE. Hace referencia a la necesidad de utilizar sistemas inteligentes en la supervisión de calidad del servicio eléctrico y de cómo las tecnologías en base al conocimiento podrían ayudar a lograr tal propósito. Hace referencia a: Inteligencia de negocios (BI), cased base reasoning(CBR), sistemas expertos y sistema híbridos [ 38 ].

## 2.4 Fundamento ontológico

La tesis desde el punto de vista de la ontología (onto = del ente, del ser) se refiere a los beneficios o perjuicios pueda tener en el ser humano. En el caso de la tesis se refiere al cliente de la empresa eléctrica. Dicho esto: la aplicación de la NTCSE busca que las empresas eléctrica del país entreguen su producto electricidad con la adecuada calidad del producto, calidad del suministro(continuidad), calidad comercial y calidad de alumbrado público a los clientes ubicados en las zonas de concesión que le corresponda tanto en la parte urbana como en las zonas rurales.

La información básica para que el ente regulador pueda realizar una supervisión son: los sistemas eléctricos, localidades, subestaciones de transmisión, líneas, suministros de baja tensión, suministros media tensión, subestaciones de distribución, etc., es decir la topología y elementos que declaran las empresas eléctricas. Los datos deben ser provistos por la empresa eléctrica al ente regulador vía lo que se denomina Anexo 1 de la BM de la NTCSE, es allí donde se pone el énfasis en verificar la consistencia de la información reportada, de tal forma de analizar su evolución, cambios, conectividad y versionamiento en el tiempo. En base a esta información el ente regulador realiza la supervisión de las mediciones de tensión, perturbaciones, contratos, alumbrado público, interrupciones, etc., de tal forma que si la empresa eléctrica supera los umbrales definidos por norma, pague las compensaciones/resarcimientos correspondientes a los usuarios de la zona afectada y más aún tomen medidas de mitigación o solución del problema [ 28,8 ].

## 2.5 Fundamento metodológico

La parte metodológica de resolver el problema planteado de la tesis: es a través del diseño de un sistema inteligente - experto en el Anexo 1 de la Base Metodológica de la NTCSE.

El sistema experto es una aplicación informática capaz de solucionar un conjunto de problemas que exigen un gran conocimiento sobre un determinado tema. Un sistema experto es un conjunto de programas que, sobre una base de conocimientos, posee información de uno o más expertos en un área específica. Se puede entender como una rama de la inteligencia artificial, donde el poder de resolución de un problema en un programa de computadora viene del conocimiento de un dominio específico. Estos sistemas imitan las actividades de un humano para resolver problemas de distinta índole. También se dice que un sistema experto se basa en el conocimiento declarativo (hechos sobre objetos, situaciones) y el conocimiento de control (información sobre el seguimiento de una acción) [8, 10,38].

Para que un sistema experto sea herramienta efectiva, los usuarios deben interactuar de una forma fácil, reuniendo dos capacidades para poder cumplirlo:

- **Explicar sus razonamientos o base del conocimiento: los sistemas expertos** se deben realizar siguiendo ciertas reglas o pasos comprensibles de manera que se pueda generar la explicación para cada una de estas reglas, que a la vez se basan en hechos.

- **Adquisición de nuevos conocimientos o integrador del sistema:** son mecanismos de razonamiento que sirven para modificar los conocimientos anteriores [ 10 ].

## 2.6 Fundamento epistemológico

Desde el punto de vista epistemología la tesis está referida al análisis de gran cantidad de información (Big Data) asociada a calidad de servicio del país. Big Data es el tratamiento informatizado de grandes cantidades de información, la definición de lo que es Big Data no ha cambiado con el tiempo, puesto que los sistemas informáticos son cada vez más potentes y cada vez pueden almacenar y procesar más datos de lo que se podía antes [ 11, 33 ]. Además dependen de la capacidad del procesador, para algunos el problema está en procesar cientos de gigabytes, mientras que para otros se trata de petabytes cuando se encuentran con problemas.

“Big data” es un término aplicado a conjuntos de datos que superan la capacidad de los sistemas informáticos actuales para ser capturados, gestionados y procesados en un tiempo razonable. Los tamaños del “big data” se encuentran constantemente en movimiento creciente.

El volumen, la velocidad y la variedad sin precedentes de los datos significan que las empresas que no están equipadas para analizarlos y extraer su valor empresarial potencial, enfrentan retos significativos. A medida que las organizaciones comienzan a analizar este tipo de información, es importante que la solución elegida pueda abordar tanto la inteligencia de negocios como las variables clave.

## **2.7 La inteligencia artificial y su relación con la ingeniería eléctrica**

La inteligencia artificial (IA) es una rama de la ciencia de la computación que estudia los fundamentos teóricos y prácticos del diseño de sistemas de computación “inteligentes” esto es sistemas que exhiben características inteligentes del ser humano tales como: resolución de problemas, comprensión de lenguajes, aprendizaje, razonamientos[10,20].

Se tiene conocimiento que en el tema de sistemas eléctricos de potencia [38, 39, 40, 37] se han desarrollado con éxito varias aplicaciones que utilizan inteligencia artificial: sistemas expertos, lógica, difusa, redes neuronales artificiales, case based reasoning[41], algoritmos genéticos, etc.

La IA trata de encontrar las técnicas para diseñar y programar máquinas \_ computadoras que emulen y extiendan nuestras capacidades mentales. La inteligencia artificial está relacionada con otras áreas del conocimiento: ciencia de la computación, lingüística, ingeniería, medicina, filosofía, física, psicología, química, etc.

Las áreas más importantes de la IA:

El campo de la IA se compone de varias áreas de estudio. He aquí las más comunes e importantes de estas áreas:

- a) búsqueda (de soluciones)
- b) sistema expertos
- c) procesamiento de lenguaje natural, casamiento y reconocimiento de patrones, robótica,
- d) aprendizaje, lógica,
- e) incertidumbre y lógica borrosa(Fuzzy System), redes neuronales.
- f) algoritmos genéticos
- g) agentes
- h) Inteligencia artificial distribuida
- i) Vida artificial,
- j) Razonamiento basado en casos (CBR).

## **2.8 Los sistemas expertos**

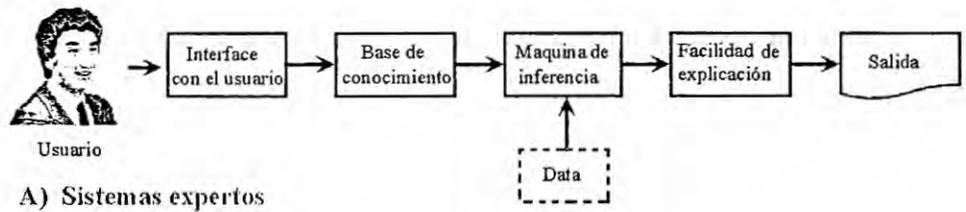
La tecnología de sistemas expertos provee a los ingenieros del conocimiento de una nueva capacidad de programación de tal forma de incorporar representación simbólica de hechos, datos y conocimiento heurístico en los paquetes de software convencional [10,20].

Los sistemas expertos (SE) capturan y distribuyen el conocimiento humano experto, es decir un SE clona a los expertos humanos capturando su conocimiento que es perecedero, escaso, vago y difícil de aplicar, distribuir o acumular.

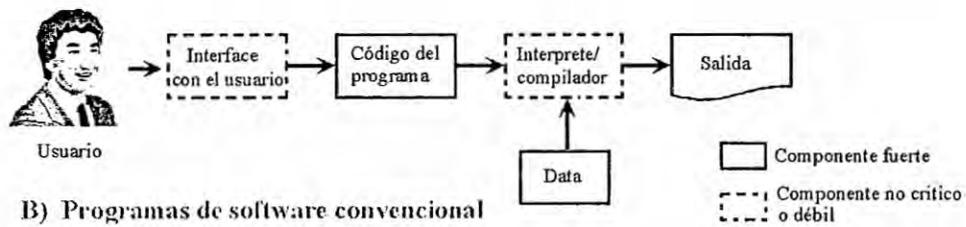
Los SE ofrecen servicios efectivos a un costo razonable en áreas que requieren procesamiento simbólico de conocimiento y métodos de solución de problemas utilizando reglas de hechos. Una de las aplicaciones iniciales de los sistemas expertos fue el diagnóstico y tratamiento de los desórdenes fisiológicos humanos, el principal propósito de estos sistemas era determinar lo que indicaban los síntomas y diagnosticar un tratamiento médico apropiado. El SE soluciona problemas y da consejos en un área especializada de conocimiento. Por ejemplo, diagnóstico médico, diseño de automóviles, reconfiguración de redes eléctricas, etc.

Los sistemas expertos tienen características especiales que los diferencian de los programas convencionales de software. Se distinguen como componentes principales de un sistema experto la base de conocimiento, la máquina de deducción, y el interface humano computador. Los SE son capaces de procesamiento simbólico, realizar inferencias y explicar los mismos [ 10,20].

Figura 2.3 Estructura de un sistema experto [ 10,20]



A) Sistemas expertos



B) Programas de software convencional

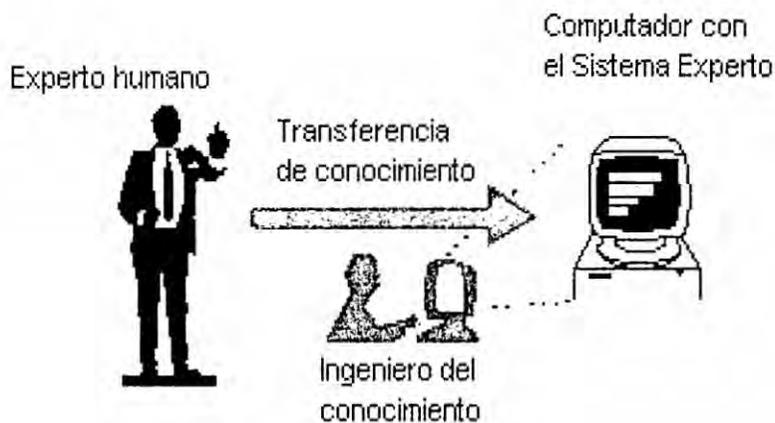
Tabla 2.3 Correspondencia entre un sistema experto y programas de software [10,20].

Sistemas Expertos	Programas de Software
Base de conocimiento	Programa
Máquina de deducción	Interprete
Shell/tool del SE	Lenguaje de programación
Ing. del conocimiento	Ing. de software / programadores

### 2.8.1 Función de un Sistema Experto

La función de un sistema experto es la de aportar soluciones a problemas, como si de humanos se tratara, es decir capaz de mostrar soluciones inteligentes. Acceder a los conocimientos adquiridos por experiencia es lo más difícil, ya que los expertos, al igual que otras personas, apenas los reconocen como tales. Son buscados con mucho esfuerzo y cuidado siendo descubiertos de uno en uno, poco a poco. Un ingeniero del conocimiento dedica meses a observar y entrevistar expertos humanos en el área de interés. Una vez que la masa de conocimientos es organizada y formalizada, se graba en la base de conocimientos del programa [ 10 ].

**Figura 2.4** Transferencia de conocimiento del experto humano al sistema experto [ 10 ]



## 2.8.2 Componentes de un Sistema Experto

Una característica decisiva de los SE es la separación entre conocimiento (reglas, hechos) por un lado y su procesamiento por el otro. A ello se añade una interface de usuario y una componente explicativa.

### 2.8.2.1 La base de conocimientos

El ingeniero de conocimiento puede utilizar tres tipos de conocimiento para construir un SE: reglas, hechos y relaciones entre componentes, y las afirmaciones y preguntas.

Para representar estos tres tipos de conocimiento en la base de conocimiento, se utilizan tres métodos: a) reglas b) frames c) lógica

#### a) Reglas

Las reglas son sentencias condicionales que son expresadas de la siguiente forma:

*Si premisas Entonces Conclusión y/o Acción*

## b) Frames o unidades

Un frame es llamado también unidad, contiene la jerarquía de los objetos(componentes) y los atributos de los objetos que pueden ser asignados, heredados de otro frame o calculado a través de procedimientos o por otros programas de software. Los atributos son llenados en los “slots” de un frame [20].

**Tabla 2.4** Frame de ASD [20]

<b>Nombre del frame</b> :	ASD Drive AC ajustable en frecuencia
<b>Instalado a</b> :	Motor de inducción
<b>Heredado de</b> :	ASD
<b>Creado en</b> :	17 Mayo del 2014
<b>Modificado</b> :	28 Mayo del 2015
<b>Slot</b> :	<b>Capacidad</b>
	Tipo : Valor real, valor de 0 a 1000 HP
<b>Slot</b> :	<b>Principal componente</b>
	Tipo : Alfanumérico, valor: INVERSOR
<b>Slot</b> :	<b>USAGE</b>
	Tipo : Alfabético, valor: (Heredado clase de ASD)
<b>Slot</b> :	<b>Economía</b>
	Tipo : Número real, valor: (Calculado de Procedure: Economía)
<b>Slot</b> :	<b>Operación</b>
	Tipo : Lógico, valor: regla 5ª)

### c) Lógica

Las expresiones lógicas consisten de predicados y valores para evaluar los hechos del mundo real. Un predicado es una oración que concierne a un objeto, tal como sigue:

*Clase de(Drive AC ajustable por frecuencia, ASD)*

El objeto puede interpretarse como un drive AC ajustable por frecuencia es cual es una clase de ASD(adjustable speed drive). El objeto puede ser una constante o una variable que puede variar en el tiempo.

#### 2.8.2.2 Máquina de inferencia

Una vez que la base de conocimiento ha sido completada, necesita ser ejecutada por un mecanismo de razonamiento y control de búsqueda para resolver los problemas. El método más común de razonamiento en sistemas expertos es la aplicación de la siguiente regla lógica simple (también llamada modus ponens):

*IF A es verdad, and IF A THEN B es verdad, then B es verdad*

La implicación a esta simple regla es que

*IF B no es verdad, and IF A THEN B es verdad, then A no es verdad*

Otra regla lógica simple de implicación es como sigue:

**Dado :** IF A , THEN B and  
IF B, THEN C.

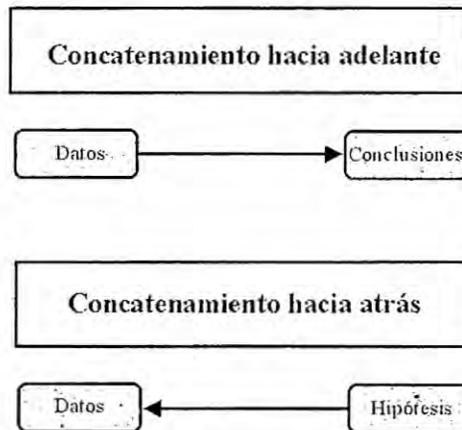
**Conclusion :** IF A, THEN C.

En otras palabras IF A es verdad, THEN se puede concluir que C también es verdad.

Estos tres principios de razonamiento pueden utilizarse para resolver problemas: examinando reglas, hechos y relaciones en sistemas expertos; no obstante para minimizar el tiempo de razonamiento se utilizan métodos de control de búsqueda para determinar donde comenzar el proceso de sustitución y elegir cual próxima regla será examinada.

Los dos principales métodos de búsqueda son: concatenamiento hacia delante y concatenamiento hacia atrás. Estos dos métodos pueden combinarse en un sistema experto de tal forma de lograr la máxima eficiencia en el control de búsqueda.

**Figura 2.5** Control de búsqueda en un SE [10,20]



### 2.8.2.3 La interface de usuario

La interface del usuario produce el dialogo entre la computadora y el usuario. Hoy en día los SE incorporan menús, ratón y lenguaje natural a fin de facilitar su utilización y un módulo de explicación a fin de permitir al usuario hacer cambios y examinar el proceso de razonamiento y entender las respuestas del sistema.

Los requisitos o características de la interface son:

- El aprendizaje del manejo debe ser rápido. El usuario no debe dedicar mucho tiempo al manejo del sistema, debe ser intuitivo, fácil en su manejo.
- Debe evitarse en lo posible la entrada de datos errónea
- Los resultados deben presentarse en una forma clara para el usuario.
- Las preguntas y explicaciones deben ser comprensibles.

### 2.8.3 Incerteza del conocimiento

Las reglas obtenidas de los expertos frecuentemente contiene incertezas; principalmente porque describen reglas con: “quizás”, “a veces”, “frecuentemente”, etc.

Los SE deben contar con un mecanismo que maneja información incompleta, no disponible, desconocida o información incierta. La información no disponible o desconocida es resuelta permitiendo a las regla valorar si la información necesaria es crítica, en la evaluación de la premisa, i.e., la información es necesaria cuando está en la condición (IF) conectada por AND. Y cuando la oración está conectada por OR, la ausencia de una o mas no afectara el desempeño de la regla [10,20].

Los hechos que no garantizan ser los 100% exactos se modelan de la siguiente forma:

**Regla 1** : IF A THEN B CERTAINTY 80%

**Regla 2** : IF B AND C THEN D CERTAINTY 45%

•

•

**Regla N** : IF D OR E THEN F CERTAINTY 70%

## 2.9 Big Data

Debido al gran avance que existe día con día en las tecnologías de información, las empresas han tenido que enfrentar a nuevos desafíos que les permitan analizar, descubrir y entender más allá de lo que sus herramientas tradicionales reportan sobre su información, al mismo tiempo que durante los últimos años el gran crecimiento de las aplicaciones disponibles en internet (geo-referenciamiento, redes sociales, etc.) han sido parte importante en las decisiones de negocio de las empresas[11,33,19].

Figura 2.6 Big data [11,33,19].



### 2.9.1 Importancia de Big Data

En términos generales se refiere a la tendencia en el avance de la tecnología que ha abierto un nuevo enfoque de entendimiento y toma de decisiones, la cual es utilizada para describir enormes cantidades de datos (estructurados, no estructurados y semi estructurados) que tomaría demasiado tiempo y sería muy costoso cargarlos a un base de datos relacional para su análisis [33].

De tal manera que, el concepto de Big Data aplica para toda aquella información que no puede ser procesada o analizada utilizando procesos o herramientas tradicionales. Sin embargo, Big Data no se refiere a alguna cantidad en específico, ya que es usualmente utilizado cuando se habla en términos de petabytes y exabytes de datos[32,36].

Entonces ¿Cuánto es demasiada información de manera que sea elegible para ser procesada y analizada utilizando Big Data? . En términos de bytes:

$$\text{Gigabyte} = 10^9 = 1,000,000,000$$

$$\text{Terabyte} = 10^{12} = 1,000,000,000,000$$

$$\text{Petabyte} = 10^{15} = 1,000,000,000,000,000$$

$$\text{Exabyte} = 10^{18} = 1,000,000,000,000,000,000$$

Además del gran volumen de información, esta existe en una gran variedad de datos que pueden ser representados de diversas maneras en todo el mundo, por ejemplo mediciones de calidad del servicio eléctrico (armónicos, flicker, frecuencia ), niveles de tensión, interrupciones, información de celulares, audio, video, sistemas GPS, incontables sensores digitales en equipos industriales, automóviles, medidores eléctricos, veletas, anemómetros, etc. Estos datos pueden medir y comunicar el posicionamiento el nivel de distorsión armónica total de tensión y corriente (THDv, THDi) nivel de tensión, duración promedio de interrupción por sistema eléctrico (SAIDI), frecuencia promedio de interrupción por sistema eléctrico (SAIFI), etc.

De tal forma que las aplicaciones que analizan estos datos requieren que la velocidad de respuesta sea lo demasiado rápida para lograr obtener la información correcta en el momento preciso. Estas son las características principales de una oportunidad para Big Data [33]. Es importante entender que las bases de datos convencionales son una parte importante y relevante para una solución analítica. De hecho, se vuelve mucho más vital cuando se usa en conjunto con la plataforma de Big Data.

### **2.9.2 ¿De dónde proviene toda esa información?**

Los seres humanos estamos creando y almacenando información constantemente y cada vez más en cantidades astronómicas. En el tema de calidad de servicio eléctrico, los datos se originan a partir de la información que solicita a las empresas eléctricas a partir de la NTCSE y su respectiva base metodológica[27]. Esta contribución a la acumulación masiva de datos la se puede encontrar en la industria eléctrica, generación, transmisión y distribución; industrias en general, las compañías mantienen grandes cantidades de datos transaccionales, reuniendo información acerca de sus clientes, proveedores, operaciones, etc., de la misma manera sucede con el sector público. Para el caso de la tesis: la gran cantidad de información proviene los 18 archivos del anexo I de la BM de la NTCSE, de las campañas de medición, reportes mensuales, reportes trimestrales, reportes semestrales, archivos fuente de tensión, archivos fuente de perturbaciones que todas empresas eléctricas del país deben reportar al ente regulador[27].

## 2.10 Inteligencia de negocios (BI)

Business intelligence (BI) se refiere a las técnicas basadas en computadora que se utilizan para identificar, extraer y analizar datos de negocios, tales como ventas, ganancias, por productos y/o departamentos o por costos asociados e ingresos[19].

La tecnología BI provee vistas históricas, actuales y futuras (predicción) de diversas operaciones de negocios. Las funciones comunes de inteligencia de negocios son: análisis online, procesamiento, análisis, minería de datos, performance de negocios, benchmarking, minería de textos y análisis predictivo.

BI ayudan a tomar mejores decisiones en los negocios. Los BI también se denominan decision support system (DSS). El término BI a veces se utiliza como sinónimo de Inteligencia Competitiva puesto que ellos ayudan al soporte de las decisiones[33,19].

Aplicaciones en la empresa de BI:

- a) **Medida:** Métricas, modelos de referencia y benchmarking
- b) **Análisis:** que involucran análisis cuantitativos: Minería de datos, análisis estadístico, predictivo, modelación, administración estratégica.
- c) **Reportes:** visualización de datos, sistemas de información ejecutiva

- d) **Colaboración/plataformas colaborativas:** programas de diferentes áreas, data sharing y Electronic Data Interchange
- e) **Administración de conocimiento:** Programa para hacer que los datos de la compañía lleven a estrategias y prácticas para identificar, crear, representar y distribuir experiencia que son true business knowledge.

### 2.11 Razonamiento Basado en Casos (Case-Based Reasoning CBR)

Razonamiento basado en casos es solucionar un nuevo problema recordando una situación similar(caso) y reutilizar la información y el conocimiento relativo a aquella situación anterior[1,37].

Por ejemplo:

- a) **Un médico:** después de examinar un niño recuerda un caso anterior de un hombre de mediana edad con unos síntomas muy semejantes. A partir de aquel caso anterior realiza un diagnóstico y propone un remedio similar teniendo el concepto de las diferencias entre los dos casos(edad, peso, etc.)
- b) **Un ingeniero:** en la regulación de un reactor recuerda que en un caso anterior que al superar la temperatura de 120° durante unos segundos se produce un proceso resultante irreversible. En consecuencia ajusta la regulación para que el proceso no sobrepase tal temperatura.

- c) **Un banquero:** a la hora de decidir sobre la concesión de un crédito, recuerda que en dos casos similares (ingresos, situación laboral y familiar, profesión, bienes, etc.) ha habido problemas. En consecuencia decide no conceder el crédito.

## **2.11.1 LAS 4 R DEL CBR: OPERACIONES BÁSICAS**

### **2.11.1.1 Retrive (Recuperar)**

Buscar y encontrar en la librería de casos el más similar a la situación actual.

### **2.11.1.2 Reuse (Reutilizar)**

Proponer como una solución al problema actual, la adoptada anteriormente (y que forma parte del caso recuperado).

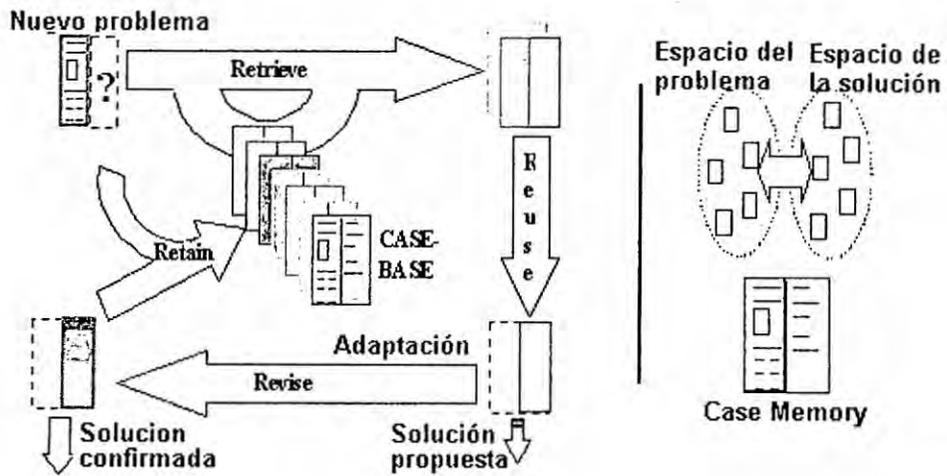
### **2.11.1.3 Revise (Revisar)**

O adoptar la solución anterior en caso de ser necesario.

### **2.11.1.4 Retain (Retener)**

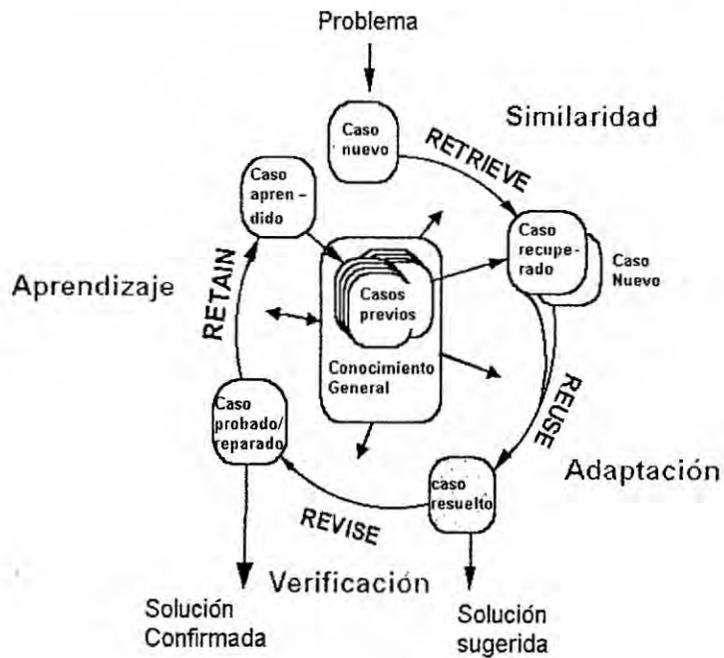
Almacenar en la librería de casos el nuevo problema y su solución.

Figura 2.7 Operaciones básicas del CBR[1,37]



### 2.11.2 Ciclo de operaciones

Figura 2.8 Ciclo de operaciones de CBR[1,37]



### III. VARIABLES E HIPÓTESIS

Para la tesis se han utilizado las definiciones dadas en la Norma Técnica de Calidad del Servicio Eléctrico [24] y la estructura de las tablas es la definida por la base metodológica de la NTCSE[27].

#### 3.1 Definición de las variables

Las variables que se van a analizar son:

- i. SISTEMAS : Sistemas eléctricos reconocidos en el país
- ii. LOCALI : Localidades asociadas a los sistemas eléctricos
- iii. SET : La subestaciones de transmisión que abastecen de energía eléctrica a las empresas distribuidoras.
- iv. ALIME\_MT : Alimentadores de media tensión
- v. LINEA\_AT : Líneas de alta tensión
- vi. LINE\_MAT : líneas de muy alta tensión
- vii. SUMINMT: Suministros de media tensión
- viii. SUMINMAT. Suministros de muy alta tensión
- ix. SUMINAT. Suministros de alta tensión
- x. SED\_MTBT: Subestaciones de distribución
- xi. ALIME\_BT: Alimentadores de baja tensión
- xii. SUMINBT: suministros de baja tensión

### **3.2 Operacionalización de variables**

La información con que parte la NTCSE es con la definición de los sistemas eléctricos reconocidos en el país. Actualmente está dado por la Resolución de Consejo Directivo del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería Osinergmin N° 205-2013-OS/CD o la que la reemplace.

En base a la información de los sistemas eléctricos se verificará que localidades están siendo abastecidas por dichos sistemas eléctricos.

La asignación de los sectores típicos de distribución asociados a los sistemas eléctricos debe estar de acuerdo a la respectiva resolución de reconocimiento.

Verificación de evolución en el tiempo a las variables citadas.

Para cada sistema eléctrico se analizara su variación de demanda en forma temporal.

Análisis de suministros BT asociados a cada subestación de distribución.

Se supervisara la evolución de suministros de MT y BT asociados a cada localidad.

Cantidad de subestaciones de distribución por empresa.

Continuidad de una sección de alimentador a un alimentador MT.

### **3.3 Hipótesis general e hipótesis específicas**

#### **3.3.1 Hipótesis general**

Con la ayuda de un sistema inteligente se podrán identificar los errores de la base de datos de las empresas eléctricas de distribución utilizada para la supervisión y monitoreo de calidad del servicio eléctrico.

#### **3.3.2 Hipótesis específicas**

- a) Estarán los sistemas eléctricos, localidades, SETs , demandas, SEDs, cantidad de usuarios y sectores típicos bien modelados.
- b) Visual studio y SQL serán una adecuada opción?

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación propuesta corresponde a una investigación del tipo cuantitativo.

### 4.2 Diseño de la investigación

La tesis fue desarrollada de manera cuantitativa, la cual involucró:

**Exploración:** El tema de asimetría de la información del Anexo 1 de la BM de NTCSE es un tema muy especializado en calidad del servicio eléctrico y que ha sido poco estudiado.

**Perspectiva innovadora:** Se espera desarrollar un sistema inteligente especialista en big data de calidad del servicio eléctrico del Anexo 1 de la BM de la NTCSE.

**Cuantificará** las relaciones entre variables del Anexo 1 de la BM de la NTCSE de las empresas eléctricas de distribución.

### 4.3 Población y muestra

El universo son las empresas eléctricas del Perú que remiten el Anexo 1 de la BM de la NTCSE; es decir se trata de las empresas generadoras, transmisoras y distribuidoras. Los suministros BT asociados a estas empresas distribuidoras a Julio del 2015 son: 6 410160 (por cada semestre y creciendo).

Estos suministros pertenecen a las empresas de distribución eléctrica que están supervisadas por la Norma de Calidad del Servicio Eléctrico –urbano. Las empresas en cuestión son:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| i. EDECAÑETE         | ix. ELECTRO SUR ESTE |
| ii. EDELNOR          | x. ELECTRO DUNAS     |
| iii. ELECTROCENTRO   | xi. ELECTRO UCAYALI  |
| iv. ELECTRONORTE     | xii. HIDRANDINA      |
| v. ELECTROSUR        | xiii. LUZ DEL SUR    |
| vi. ELECTRONOROESTE  | xiv. SERSA           |
| vii. ELECTRO ORIENTE | xv. SEAL             |
| viii. ELECTRO PUNO   |                      |

### 4.3.1 Muestra

La población es N= 6 410 160 suministros para el segundo semestre del 2015.

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la siguiente ecuación:

$$n_0 = \frac{p \cdot q}{\left(\frac{e \cdot p}{z}\right)^2}$$

Debido a que no existe un trabajo similar o igual al presente. Se ha llevado a cabo una prueba piloto. Haciendo la consulta a 1000 suministros sobre la consistencia o no de la información del Anexo 1 de la Base Metodológica de la NTCSE, obteniéndose el siguiente resultado:

1000  $\left\{ \begin{array}{l} 900 \text{ dice no hay consistencia} \\ 100 \text{ dicen que si hay consistencia} \end{array} \right.$

1000 --- 100%

900  $\rightarrow$  X

$$X = \frac{(900)(100\%)}{1000} = 90\%$$



$$p = 0.9$$

$$q = 0.1$$

$$e = 1\%$$

$$1 - \alpha = 99.99\% \rightarrow z = 3.91$$

$$n_o = \frac{p \cdot q}{\left(\frac{e \cdot p}{z}\right)^2}$$

$$n_o = \frac{(0.9)(0.1)}{\left(\frac{(0.01)(0.9)}{3.91}\right)^2} \cong 16986.77$$

$$e = 0.1\% = 0.001$$

$$1 - \alpha = 99.99\% \rightarrow z = 3.91$$

$$n_o = \frac{p \cdot q}{\left(\frac{e \cdot p}{z}\right)^2}$$

$$n_o = \frac{(0.9)(0.1)}{\left(\frac{(0.001)(0.9)}{3.91}\right)^2} \cong 169877.778$$

Regla

$$\frac{n_o}{N} \leq 0.05 \rightarrow n = n_o$$

$$\frac{n_o}{N} > 0.05 \rightarrow n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}}$$

**e = 0.0001%**

$$1 - \alpha = 99.99 \% \rightarrow z = 3.91$$

$$n_o = \frac{p \cdot q}{\left(\frac{e \cdot p}{z}\right)^2}$$

$$n_o = \frac{(0.9)(0.1)}{\left(\frac{(0.000001)(0.9)}{3.91}\right)^2} \cong 1.69877778 \times 10^1$$

**Con N = 6 410 160 y  $n_o = 1.69877778 \times 10^1$**

$$\frac{n_o}{N} > 0.05 \rightarrow n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}}$$

$$n = \frac{1.69877778 \times 10^1}{1 + \frac{1.69877778 \times 10^1}{6410160}}$$

$$n = 6\ 410\ 136$$

Debido a que el tamaño de la muestra es muy cercano a la población, he considerado tener como muestra a la misma población porque los errores que se están: tomado en cuenta tienen a ser muy pequeños.

**Tabla 4.1** Muestra por empresa eléctrica distribuidora [elaboración propia]

	Empresa		Ni	%	Muestra
1	Edecañete	ECA	36870	0.58	36870
2	Edelnor	EDN	1305646	20.37	1305646
3	Electrocentro	ELC	689175	10.75	689175
4	Electronorte	ELN	329980	5.15	329980
5	Electrosur	ELS	145936	2.28	145936
6	Electronoroeste	ENO	447040	6.97	447040
7	Electro Oriente	EOR	363067	5.66	363067
8	Electro Puno	EPU	252766	3.94	252766
9	Electro Sur Este	ESE	409902	6.39	409902
10	Electro Dunas	ESM	217198	3.39	217198
11	Electro Ucayali	EUC	73746	1.15	73746
12	Hidrandina	HID	767914	11.98	767914
13	Luz del Sur	LDS	989647	15.44	989647
14	Sersa	RIO	6516	0.10	6516
15	Seal	SEA	374757	5.85	374757
<b>Total de suministros al</b>					
<b>2015S2</b>			<b>6410160</b>	<b>100.00</b>	<b>6410160</b>

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica de recolección de datos ha sido a través archivos ASCII del Anexo 1 de la Base Metodológica de la NTCSE que envían las empresas eléctricas distribuidoras, de un semestre en particular.

Los instrumentos que se utilizados para analizar la información fueron:

- a) Procesadores ASCII profesionales: Ultraedit, Emeditor
- b) Base datos SQL
- c) MATLAB
- d) Servidor HP proliant
- e) Sistema operativo Windows server
- f) Antivirus Kaspersky Internet security
- g) Conexión a Internet de alta velocidad

#### **4.5 Procedimientos de recolección de datos**

El análisis de los datos fue realizado a través del sistema inteligente desarrollado explicado en el capítulo cinco de la tesis. El sistema inteligente ha integrado características de un sistema experto y de razonamiento basado en casos. Para el sistema experto se modelaron las reglas del negocio para el Anexo 1(base de conocimiento) de la BM de la NTCSE así como también se modelaron los casos(base de casos) que se presentan en el mismo anexo 1.

Al tratarse de gran cantidad de datos (big data) se tuvo que programar las tablas y scripts respectivos en SQL.

#### **4.6 Procesamiento estadístico y análisis de datos**

El análisis de los datos se realizó a través del sistema inteligente desarrollado y explicado en el capítulo cinco de esta tesis.

El sistema experto se conecta a una base de datos capaz de soportar el gran volumen de la información.

## **V. RESULTADOS**

En el presente capítulo se expone el desarrollo del sistema inteligente especialista en verificar la consistencia del denominado Anexo 1 de la Base Metodológica de la Norma Técnica de Calidad del Servicio Eléctrico y los resultados logrados por el sistema inteligente. El sistema inteligente desarrollado se denomina **VALSIRA1**.

### **5.1 Captura del conocimiento experto**

Para la construcción de la base de conocimiento del sistema inteligente se recurrió a entrevistas con los ingenieros supervisores /especialistas en de la Unidad de Calidad del Servicio Eléctrico de Osinergmin (UCS- GFE).

El conocimiento referido por los especialistas de la UCS - GFE fue recibido en forma oral; además se contó con la experiencia del tesista en el tema de calidad del servicio eléctrico. Con el conocimiento recibido, se procedió a modelar matemáticamente la base de conocimiento y base de casos del sistema inteligente VALSIRA 1.

### **5.2 Desarrollo de VALSIRA1**

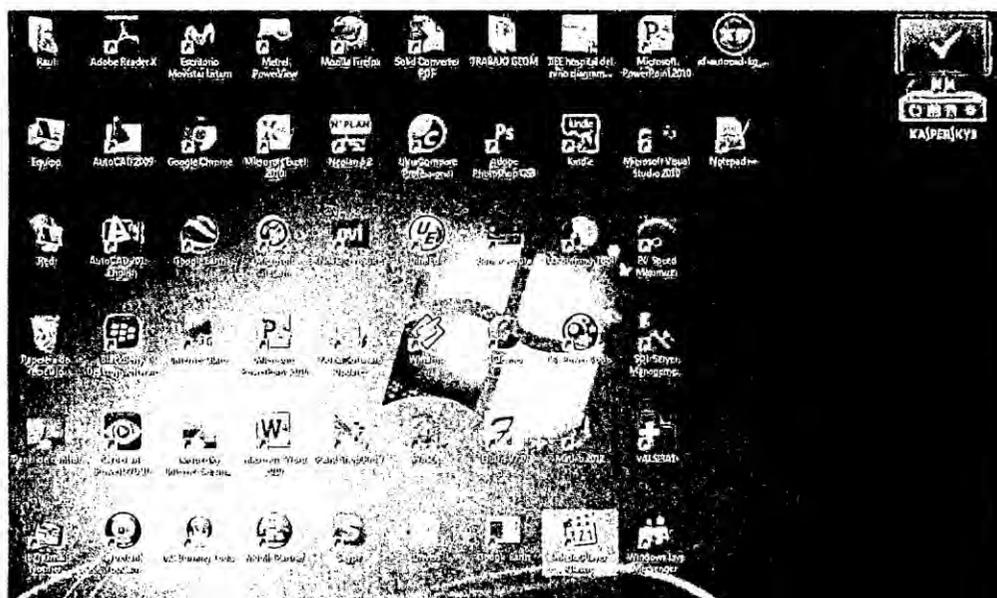
Con el conocimiento modelado y evaluando la cantidad de datos a procesarse es que se eligió como software de base de datos al SQL y para la construcción del interface del sistema informático se utilizó Visual Studio.

Con estas herramientas se construyó el sistema inteligente denominado VALSIRA1 el cual esta dimensionado para funcionar en un servidor de datos HP de 16 GB de RAM y 2 Tera bites de disco duro.

### 5.3 Pantallas de VALSIRA 1

A continuación de muestran las pantallas de acceso directo vistas en la pantalla de del servidor HP, así como las algunas pantallas del interface de usuario:

Figura 5.1 Pantalla de acceso directo a VALSIRA1 [elaboración propia]



La pantalla inicial de VALSIRA1 solicita un código de autorización de tal forma que el usuario pueda acceder a la información ya cargada. Esto con el fin de resguardar información sensible de las empresas eléctricas así como de los suministros.

Figura 5.2 Pantalla de código de acceso a VALSIRA1



Los datos que se cargan a VALSIRA1 son los reportados por las empresas eléctricas vía el portal integrado SIRVAN en el formato indicado por el ente regulador. Estos datos llegan en ASCII. Para casos excepcionales VALSIRA1 también puede cargar los datos en ASCII separados por “|”.

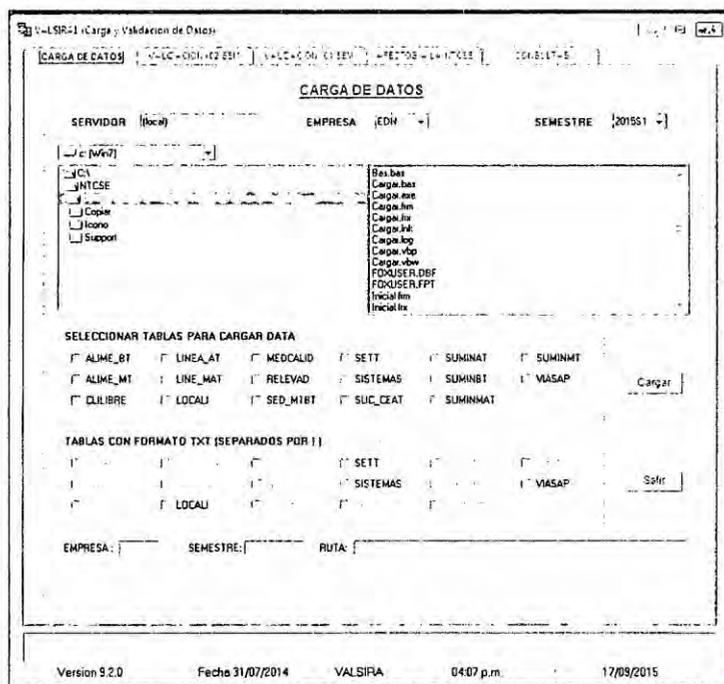
La organización de VALSIRA1 es de la siguiente forma:

- a) Carga de datos
- b) Validaciones asociadas a un mismo semestre
- c) Validaciones asociadas a dos semestres
- d) Afectos a la NTCSE
- e) Consulta

### 5.3.1 Carga de datos

La opción carga de datos, como su propio nombre lo dice permite la carga de información a VALSIRA1. Son cargados 18 archivos por cada empresa eléctrica por cada semestre y luego son almacenados en tablas del SQL.

Figura 5.3 Interface de carga de datos[elaboración propia]



Los archivos que se cargan son:

- i. SISTEMAS
- ii. LOCALI
- iii. VIASAP
- iv. SUC\_CEAT
- v. SET
- vi. ALIME\_MT
- vii. LINEA\_AT
- viii. LINE\_MAT
- ix. SUMINMT
- x. SUMINMAT
- xi. SUMINAT
- xii. SED\_MTB
- xiii. ALIME\_BT
- xiv. SUMINBT
- xv. MEDCALID
- xvi. CLILIBRE
- xvii. RELEVAD
- xviii. Tabla Resumen de Suministros por Localidad

Los 17 primeros archivos tienen la extensión de la empresa eléctrica respectiva excepto el último que tiene extensión XLS.

**Tabla 5.1** Códigos de las empresas distribuidoras urbanas

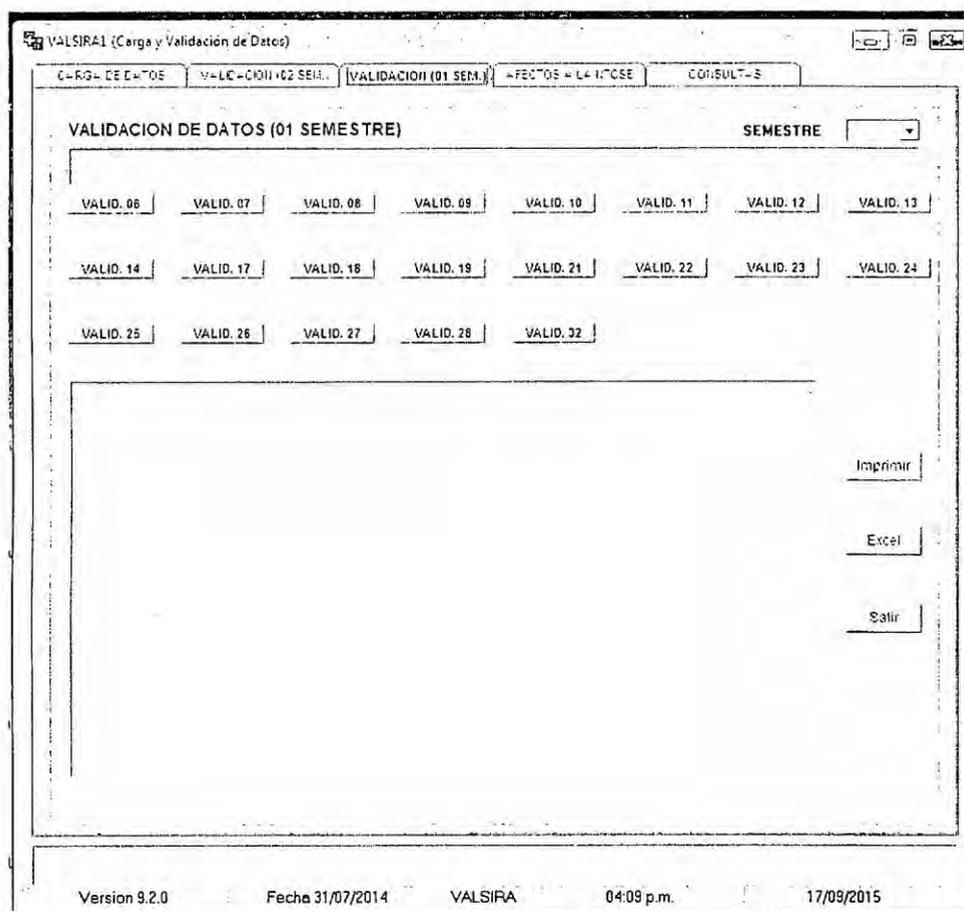
	<b>Empresa Eléctrica</b>	<b>Código</b>
<b>1</b>	EDECAÑETE	ECA
<b>2</b>	EDELNOR	EDN
<b>3</b>	ELECTROCENTRO	ELC
<b>4</b>	ELECTRONORTE	ELN
<b>5</b>	ELECTROSUR	ELS
<b>6</b>	ELECTRONOROESTE	ENO
<b>7</b>	ELECTRO ORIENTE	EOR
<b>8</b>	ELECTRO PUNO	EPU
<b>9</b>	ELECTRO SUR ESTE	ESE
<b>10</b>	ELECTRO SUR MEDIO	ESM
<b>11</b>	ELECTRO UCAYALI	EUC
<b>12</b>	HIDRANDINA	HID
<b>13</b>	LUZ DEL SUR	LDS
<b>14</b>	SERSA	RIO
<b>15</b>	SEAL	SEA

### 5.3.2 Validaciones asociadas a un mismo semestre

Con esta opción de VALSIRA1, se realizan las validaciones entre archivos de la misma empresa eléctrica para el mismo semestre.

El detalle de las validaciones se encuentra en el anexo 10.3 Validaciones VALSIRA1 de la tesis.

Figura 5.4 Validación de datos referidos al mismo semestre



### 5.3.3 Validaciones asociadas a dos semestres

Con esta opción de VALSIRA1, se realizan las validaciones entre archivos de la misma empresa eléctrica entre el semestre actual y otro semestre anterior. El objetivo de estas validaciones es verificar la evolución de los parámetros de una misma empresa eléctrica como por ejemplo cantidad de clientes en baja tensión, evolución de clientes en media tensión, etc. El detalle de las validaciones se encuentra en el anexo **Validaciones VALSIRA1** de la tesis.

**Figura 5.5** Validación de datos del semestre actual referido a otro semestre [elaboración propia]

The screenshot shows the 'VALIDACION DE DATOS (02 SEMESTRES)' window in the VALSIRA1 application. The window title is 'VALSIRA1 (Carga y Validación de Datos)'. The interface includes a menu bar with options: 'CARGA DE DATOS', 'VALIDACION (02 SEMESTRES)', 'VALIDACION (01 SEMESTRE)', 'EFECTOS A LA HORA', and 'CONSULTAS'. Below the menu bar, there are two dropdown menus: 'SEMESTRE ACTUAL' and 'REFERIDO AL'. The main area contains a grid of 11 input fields labeled 'VALID. 01' through 'VALID. 11'. Below the grid, there are three buttons: 'Imprimir', 'Excel', and 'Salir'. The status bar at the bottom displays 'Version 9.2.0', 'Fecha 31/07/2014', 'VALSIRA', '04:08 p.m.', and '17/09/2015'.

### 5.3.4 Afectos a la NTCSE

El objetivo de esta validación es obtener un reporte de aquellas localidades que superan los 500 kW de demanda promedio en SEIN, tiene en cuenta todas las localidades de la empresa eléctrica y el sector típico asociado a cada una de ellas.

Figura 5.6 Afectos a la NTCSE [elaboración propia]

The screenshot displays the VALSIRA1 software interface. At the top, the title bar reads 'VALSIRA1 (Carga y Validación de Datos)'. Below it, a menu bar contains the following options: 'CARGA DE DATOS', 'VALIDACIÓN (C2 SEM.)', 'VALIDACIÓN (C1 SEM.)', 'AFECTOS A LA NTCSE', and 'CONSULTAS'. The main window title is 'AFECTOS A LA NTCSE'. Below the title, there are two dropdown menus: 'SEMESTRE ACTUAL' set to '2015S2' and 'REFERIDO AL' set to '2015S1'. A small text box on the left contains 'VALID. 20'. On the right side, there are three buttons: 'Imprimir', 'Excel', and 'Salir'. At the bottom of the window, the status bar shows: 'Version 9.2.0', 'Fecha 31/07/2014', 'VALSIRA', '04:11 p.m.', and '17/09/2015'.

### 5.3.5 Consulta

La presente opción: consulta, permite al ingeniero realizar consultas de cuantos suministros de baja tensión / media tensión tiene por empresa eléctrica, por sistema eléctrico, por localidad o por sector típico y por semestre.

Figura 5.7 Consulta [elaboración propia]

VALSIRA (Carga y Validación de Datos)

CARGA DE DATOS   VALIDACION 102 SEM.   VALIDACION 101 SEM.   AFECTOS A LA TITULO   CONSULTAS

CONSULTAS DE TOTAL DE SUMINISTRO    BT    MT   SEMESTRE: 20152

BAJA TENSION (BT):

POR EMPRESA   ECA    TODAS LAS EMPRESAS

POR SISTEMA ELECTRICO (SE)    POR LOCALIDAD    POR SECTOR TIPICO (ST)

PROCESAR

Imprimir

Excel

Salir

Version 9.2.0   Fecha 31/07/2014   VALSIRA   04:13 p.m.   17/09/2015

#### **5.4 Reporte de VALSIRA 1**

Luego de haber cargado los 18 enviados por cada una de las empresas eléctricas. Se ejecuta una a una las validaciones de VALSIRA1, y este crea un reporte en Excel para cada uno de las validaciones consideradas.

En base a estos XLS se genera un informe de supervisión que se envía a cada una de las empresas eléctrica urbanas indicando las observaciones/inconsistencias encontradas en la información transferida por la empresa eléctrica al ente supervisor.

Un reporte detallado del ejemplo se presenta en el anexo 10.4 de la tesis.

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 Contrastación de hipótesis con los resultados

De acuerdo a lo planificado en la tesis, se tenía identificado como hipótesis:

**Tabla 6.1** Hipótesis planificada

<b>Hipótesis general</b>
Con la ayuda de un Sistema inteligente se podrán identificar los errores de la base de datos de las empresas eléctricas de distribución utilizada para la supervisión y monitoreo de calidad del servicio eléctrico.
<b>Hipótesis específicas</b>
Estarán los sistemas eléctricos, localidades, SETs , demandas, SEDs, cantidad de usuarios y sectores típicos bien modelados.
Visual studio y SQL serán una adecuada opción?

**Contrastación:**

Con la tabla 6.2, se observa que se verificó tanto la hipótesis general como las hipótesis específicas.

**Tabla 6.2** Hipótesis contrastada

<b>Hipótesis general</b>
Con la ayuda de un Sistema inteligente VALSIRA1 se pudo identificar los errores de la base de datos de las empresas eléctricas de distribución utilizada para la supervisión y monitoreo de calidad del servicio eléctrico.
<b>Hipótesis específicas</b>
Los modelos matemáticos utilizados en los sistemas eléctricos, localidades, SETs , demandas, SEDs, cantidad de usuarios y sectores típicos permitieron identificar los errores en las bases de datos por las empresas y con este detalle las empresas eléctricas pudieron mejorar su información reportada.
Con la ayuda de Visual Studio y SQL se pudo desarrollar de manera adecuada VALSIRA1 pudiéndose gestionar el gran volumen de información reportada por las empresas eléctricas de distribución.

## **6.2 Contratación de resultados con otros estudios similares**

En la publicación de Vilcahuamán R. e Inga, E.(2011). Sistema de Monitoreo de Calidad del Servicio Eléctrica : Caso Peruano. IX CBQEE Conferencia Brasileña sobre Calidad de la Energía, Brasil [ 36 ]. Se hace referencia de SIRVAN 2.0 aplicación desarrollada en GFE -Osinergmin para recibir la información del Anexo 1, pero que solo está limitada a la validación de formatos es decir carece de verificación de consistencia y menos de validaciones cruzadas que es lo que hace VALSIRA1 un herramienta más potente en lo referido a validación de consistencia.

Actualmente la Unidad de Calidad del Servicio Eléctrico de Osinergmin está desarrollando el denominado SIRVAN 3.0 que incluirá las validaciones del Anexo 1 de la BM de la NTCSE propuestas en la presente tesis.

## VII. CONCLUSIONES

La tesis destaca la necesidad de desarrollar un sistema inteligente que sea capaz de manejar gran cantidad de información (big data) y analizar información referida de calidad del servicio eléctrico por las empresas eléctricas del país.

VALSIRA1 es un sistema inteligente - experto en calidad del servicio eléctrico que puede analizar y gestionar la información transferida por las empresas eléctricas en tiempos adecuados y sin mayores aspavientos.

La información que envían semestralmente las empresas eléctricas en el tema de calidad del servicio via SIRVAN 2.0 solo hacen validaciones de formato.

VALISRA1 soluciona el problema de inconsistencia de información del Anexo I de la BM de NTCSE (18 archivos ASCII por empresa) que envían semestralmente.

Visual Studio en conjunto con SQL demostró gran flexibilidad y robustez en la programación del sistema inteligente, así como en la identificación de inconsistencias de la información de tal forma que luego las empresas eléctricas solucione /mejore su información reportada.

El análisis/procesamiento manual del Anexo 1 de la base metodológica (BM) de la Norma Técnica de Calidad del Servicio Eléctrico (NTCSE) tomaba aproximadamente 3 días de trabajo por empresa (24 horas-hombre/empresa), es decir procesar 15 empresas eléctricas tomaba en total 360 horas-hombre .

El análisis/procesamiento con VALSIRA1 del Anexo 1 de la BM de la NTCSE toma aproximadamente 5 horas hombre/empresa, es decir procesar 15 empresas eléctricas tomaba en total 75 horas-hombre.

En base a los indicadores antes descritos se concluye que se redujo en 4.8 veces el tiempo que demoraba analizar y procesar la información enviada por las empresa distribuidoras.

Actualmente el supervisor/especialista encargado de analizar y procesar el anexo 1 de la BM de la NTCSE tiene tiempo disponible para realizar otras labores de análisis de los reportes mensuales, trimestrales y semestrales de la Norma Técnica de Calidad del Servicio Eléctrico.

## VIII. RECOMENDACIONES

Se han identificado en SIRVAN 2.0 nuevos posibles escenarios de aplicación de inteligencia artificial de tal forma de lograr una mejor recepción y evaluación de reportes mensuales, trimestrales y semestrales.

Se propuso incorporar la base de conocimientos de VALSIRA1 a la nueva versión de SIRVAN de tal forma que la ejecución del sistema inteligente sea On line.

Las técnicas de inteligencia artificial: sistemas expertos, razonamiento basado en casos y soluciones propuesta con big data han dado buenos resultados en el manejo de gran volúmenes de información acerca de calidad del servicio eléctrico por ende se recomienda su utilización en el desarrollo de otras herramientas de análisis para la supervisión del Osinergmin y demás entes reguladores de la región.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [ 1 ] : AAMODT, A., PLAZA, E.(1994) Case-Base Reasoning: foundational issues, methodological variations and system approaches. AI Communications. IOS Press, Vol. 7: 1 pp 39-59.
- [ 2 ] : AGUIRRE, C. , CHARA, J., JARA, N., PÉREZ, M., SUAZO, J., VALENZUELA, H., MENDIOLA, A. (2011) Estrategia de generación de valor en una empresa de distribución eléctrica. Universidad ESAN, Av. Alonso de Molina 1652, Surco, Lima-Perú.
- [ 3 ] : ALLEN, T.(2005). Distribution Reliability and Power Quality CRC Press.
- [ 4 ] : ANIS IBRAHIM, W. R.; MORCOS, M. M. (2001). Artificial Intelligence and Advanced Mathematical Tools for Power Quality Applications: A Survey. Power Engineering Review, IEEE. Volume: 21 ,Issue: 11 Digital Object Identifier: 10.1109/MPER.2001.4311181. Publication Year: 2001 , Page(s): 62.IEEE JOURNALS & MAGAZINES.
- [ 5 ] : BROWNE, N.R. BROWNE, T.J. ; ELPHICK, S. (2010). Monitoring intelligent distribution power systems — A power quality plan. Harmonics and Quality of Power (ICHQP), 2010 14th International Conference on. Bergamo.
- [ 6 ] : CARAMIA, P., CARPINELLI, G. VERDE, P. (2009). Power Quality Indices in Liberalized Markets. Wiley.
- [ 7 ] : COMPULINUX (2014) Manual del usuario del Sistema Informático para la Aplicación de la NTCSE urbana y NTCSE rural. UCS – GFE Osinergmin.

- [ 8 ] : DAVID LLANOS RODRÍGUEZ(2003). Supervisión Experta de la Calidad del Servicio Eléctrico – SECSE. Universitat de Girona. España.
  
- [ 9 ] : DAMAS NIÑO, MARCELO(2015) Modelamiento del producto eléctrico para valorar e instaurar su calidad con el SMART REVOFREPER VFA-2015. Avance de tesis para optar el grado académico de Doctor en Ingeniera Eléctrica. Universidad Nacional del Callao.
  
- [ 10 ] : DE LA ROSA I ESTEVA, JOSEP (2001) Sistemes Experts a Temps Real, Publicación de Universitat de Girona, España.
  
- [ 11 ] : DU ZHANG (2013) Inconsistencies in big data. Cognitive Informatics & Cognitive Computing (ICCI\*CC), 2013 12th IEEE International Conference on. New York 16-18 July 2013. Pages:61 – 67.
  
- [ 12 ] : EGUILUZ, L. I, MAÑANA, M. LAVADERO, J.C, FALAGAN, J.L. (2005) Implementación de un sistema experto en al Instrumentación MEPERT como herramienta de decisión para la conexión de cargas potencialmente perturbadoras. Dpto. de Ingeniería Eléctrica y Energética. Universidad de Cantabria. Avda. de los Castros s/n. 39005 Santander. España.
  
- [ 13 ] : EL-HAAWARY, M.E. , MORSI, W.G.(2009)A new fuzzy-wavelet based representative quality power factor for stationary and nonstationary power quality disturbances. Power & Energy Society General Meeting, 2009. PES '09. IEEE.
  
- [ 14 ] : EMMANOUIL STYVAKTAKIS (2002). Expert system for voltage dip classification and analysis". IEEE.
  
- [ 15 ] : GELLINGS, CLARK (2009) The smart grid. Enabling energy efficiency and demand response. The Fairmont Press, Inc.

- [ 16 ] : HERTZOG, CHRISTINE (2009) Smart Grid Dictionary. Green Spring Marketing Llc
  
- [ 17 ] : HONGZHI ZANG (2009). Intelligent Identification System of Power Quality Disturbance. Intelligent Systems, 2009. GCIS '09. WRI Global Congress on. Xiamen.
  
- [ 18 ] : HONGZHI ZANG; ZHIMING YIN (2011) Responsibility identification method for the power system harmonic problems. Electrical and Control Engineering (ICECE), 2011 International Conference on. IEEE Conference Publications.
  
- [ 19 ] : HOWSON, CINDI (2013). Successful Business Intelligence, Second Edition: Unlock the Value of BI & Big Data. McGraw-Hill Education; 2 edition. USA .
  
- [ 20 ] : HU, D. (1989) C/C++ for Expert Systems, published by Management Information Source Inc.
  
- [ 21 ] : MARTINS, R.M, DE OLIVEIRA, A. ; GONCALVES, W.K.A. (2000). Expert system for the analysis of power quality. Electric Utility Deregulation and Restructuring and Power Technologies, 2000. Proceedings. DRPT 2000. International Conference on. London.
  
- [ 22 ] : MATH. J. BOLLEN (2000) Understanding Power Quality Problems. Voltages Sags and Interruptions". IEEE Press, USA.
  
- [ 23 ] : MCEACHERN, A. (2001). Roles of intelligent systems in power quality monitoring: past, present, and future. Power Engineering Society Summer Meeting, 2001. : Vancouver, BC.

- [ 24 ] : MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (1997). Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos.- Incluye modificaciones. Decreto Supremo 020-97- EM. Lima Perú.
- [ 25 ] : MINNS, P. (2000). Intelligent power quality monitoring system. Power Quality: Monitoring and Solutions (Ref. No. 2000/136), IEE Seminar.
- [ 26 ] : MUHENDISLIGI BOLUMU, MUHENDISLIK FAK., DEMIR, Y. (2010). Determination of the power quality event types with an intelligent recognition system. Electrical, Electronics and Computer Engineering (ELECO), 2010 National Conference on. Bursa.
- [ 27 ] : OSINERGMIN (2008). Base Metodológica para la Aplicación de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos. Resolución de Consejo Directivo Osinergmin No. 616-2008-OS/CD. Lima. Perú.
- [ 28 ] : OSINERGMIN, (2009). Procedimiento Para la Supervisión de la Norma Técnica de Calidad de los Servicio Eléctricos y su Base Metodológica. Resolución de Consejo Directivo Osinergmin No. 686-2008-SO/CD. El Peruano, 6 de Enero de 2009. Lima. Perú.
- [ 29 ] : REAZ, M.B.I., CHOONG, F.;SULAIMAN, M.S.;MOHD-YASIN, F.;KAMADA, M. (2007) . Expert System for Power Quality Disturbance Classifier. Power Delivery, IEEE Transactions on. 10.1109/TPWRD.2007.899774. IEEE Power & Energy Society.
- [ 30 ] : RIVIER ABBAD, JUAN (2000) Calidad Del Servicio: Regulación y Optimización de Inversiones. Universidad Pontificia de Comillas.

- [ 31 ] : SPIEGEL, M. y STEPHENS, L. (2011) ESTADÍSTICA. McGraw-Hill. USA.
- [ 32 ] : SUN-GEUN KWACK (2008). Development of artificial-intelligent power quality diagnosis equipment for single-phase power system. Power and Energy Conference, 2008. PECon 2008. IEEE 2nd International. Johor Bahru.
- [ 33 ] : THOMAS H. DAVENPORT (2014) Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities Harvard Business Review Press. USA.
- [ 34 ] : TURAN GONEN (2014) Electric Power Distribution Engineering, Third.Edition. CRC Press; USA.
- [ 35 ] : TWENTY SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON CASE-BASED REASONING (2014) Workshop on Synergies between CBR and Data Mining. Cork, Ireland.
- [ 36 ] : VILCAHUAMÁN R. e INGA, E.(2011). Sistema de Monitoreo de Calidad del Servicio Eléctrica: Caso Peruano. IX CBQEE Conferencia Brasileña sobre Calidad de la Energía, Brasil.
- [ 37 ] : VILCAHUAMÁN RAUL, MELÉNDEZ JOAQUIM, LLUIS DE LA ROSA JOSEP (2002) FUTURA: Sistema híbrido para el pronóstico de la demanda eléctrica utilizando razonamiento basado en casos y sistemas expertos. Quinto Congreso Catalán de Inteligencia Artificial, 24 y 25 de octubre de 2002, Castelló de la Plana, España.
- [ 38 ] : VILCAHUAMÁN, R (2013) Aplicación de Sistemas Expertos en el Monitoreo de Sistemas Eléctricos. V SIMPOSIO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA. Redes Eléctricas Inteligentes de Integración de Generación Distribuida en Sistemas Eléctricos. Arequipa, Perú.

- [ 39 ] : VILCAHUAMÁN, R. DAVILA, W. et al. (1999) Sistema experto para el pronóstico de la demanda. CONIMERA XXV, Lima, Perú.
- [ 40 ] : VILCAHUAMÁN, R. MEDINA, I. Y TRELLES, A. (2000) PRONOS: Sistema experto para el pronóstico de la demanda. Facultad de Ingeniería de Sistemas. Universidad Nacional del Centro del Perú.
- [ 41 ] : VILCAHUAMÁN, R. MELÉNDEZ(2004). "Improvement of electric load forecasting reusing past instances and contextual based adaptation. Transmission and Distribution Conference and Exposition: Latin America, 2004 IEEE/PES . 8-11 Nov. 2004 Page. 271.
- [ 42 ] : VILCAHUAMÁN, R. MELÉNDEZ, J. MEDINA, I. (2004) "An application of geographic information system to three-phase distribution power flow". Transmission and Distribution Conference and Exposition: Latin America, 2004 IEEE/PES . 8-11 Nov. 2004 Page. 266.

## X. ANEXOS

10.1 Tabla 10.1 Matriz de consistencia

SISTEMA INTELIGENTE PARA LA SUPERVISIÓN Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO				
Problema General	Objetivo general	Hipótesis general	VARIABLES	MÉTODOS
¿Es la base de datos deficiente de las empresas eléctricas de distribución utilizable para la supervisión y monitoreo de calidad del servicio eléctrico?.	Desarrollar un sistema inteligente para validar la base de datos de las empresas eléctricas de distribución utilizable en la supervisión y monitoreo de calidad del servicio eléctrico.	Con la ayuda de un Sistema inteligente se podrán identificar los errores de la base de datos de las empresas eléctricas de distribución utilizada para la supervisión y monitoreo de calidad del servicio eléctrico.	<b>Variable independiente</b>  X = Instauración del sistema inteligente VALSIRAI para verificar la consistencia del Anexo 1 de la Base Metodológica de la Norma Técnica de Calidad del Servicio Eléctrico	<b>Modelamiento</b>  El problema objeto de la investigación por ser predominante de aplicación de base de conocimiento de calidad del servicio eléctrico (AI) se utilizarán los software: SQL como base de datos y Visual Studio para el desarrollo del interface usuario.
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>Variable dependiente</b>	<b>Sistematización</b>
¿Están los principales parámetros correctamente informados en la base de datos de la NTCSE de la empresa eléctrica?	Identificar la calidad de la información de la base de datos de la NTCSE - Anexo 1 de la BM.	Estarán los sistemas eléctricos, localidades, SETs, demandas, SEDs, cantidad de usuarios y sectores típicos bien modelados.	Y = Modelación de la base de conocimiento del anexo 1 de la BM de la NTCSE	La sistematización de la base de conocimiento y base de datos será plasmado en el sistema inteligente VALSIRAI, el cual es especializada en la validación de consistencia de las 18 tablas remitidas por las empresas eléctricas del país cada semestre.
¿En qué compilador y base de datos se deberá modelar y programar el software?	Identificar la mejor opción de software y hardware para desarrollar el sistema inteligente y su respectiva base de datos.	Visual studio y SQL serán una adecuada opción?	<b>Variable interviniente</b>  Z = verificación de la consistencia de las 18 tablas de cada empresa eléctrica.	

## 10.2 Anexo 1 de la BM NTCSE

A continuación se presenta la estructura de las tablas del Anexo 1 de la Base Metodológica de la Norma Técnica de Calidad del Servicio Eléctrico.

### 10.2.1 SUMINISTROS BT

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código de localidad
3	Alfanumérico	4		Código de oficina de atención comercial.
4	Alfanumérico	35		Apellidos y nombres del cliente o razón social
5	Alfanumérico	30		Dirección del suministro
6	Alfanumérico	6		Código de ubicación geográfica del departamento, provincia y distrito según
7	Alfanumérico	9		Teléfono (si tuviera)
8	Alfanumérico	10		Número del suministro
9	Alfanumérico	5		Opción tarifaria
10	Alfanumérico	20		Marca y modelo del medidor, los cuales se subdividen de la siguiente manera:- los tres primeros caracteres marca medidor(ver tabla de marcas) - los siguientes caracteres modelo del medidor.
11	Alfanumérico	10		Número de serie del medidor
12	Alfanumérico	4		Año de fabricación del medidor
13	numérico	10	2	Potencia contratada (kw)
14	numérico	3	2	Tensión nominal (kv)
15	Alfanumérico	7		Código de la subestación MT/BT o AT/BT
16	Alfanumérico	7		Código alimentador BT
17	Alfanumérico	2		Tipo servicio: u=urbano; r=rural; ur=urbano-
18	Alfanumérico	3		Fases de alimentación: rn, sn, tn, rs, st, rt, rst, 3n. (en caso no pueda identificarse la fase: mon a suministros monofásicos y tri a trifásicos )
19	Alfanumérico	10		Número del suministro inmediato anterior
20	Alfanumérico	1		Letra o número, del punto de suministro común
21	Alfanumérico	16		Código de punto de conexión (debe coincidir con la información reportada en el VNR)
22	Alfanumérico	16		Código VNR de la subestación (cuando el código VNR

23	Alfanumérico	16		Código VNR del suministro (cuando el código VNR)
24	Alfanumérico	16		Etiqueta de campo de la subestación
25	Alfanumérico	1		Tipo de suministro p = provisional, c = bloque colectivo
26	Alfanumérico	1		Tipo medidor (m = electromecánico e =
27	Alfanumérico	6		Corriente nominal del medidor
28	Alfanumérico	6		Corriente máxima del medidor
29	Alfanumérico	4		Clase de precisión del medidor
30	Alfanumérico	6		Fecha aferición medidor (ddmmaa)
31	Alfanumérico	6		Fecha ultima contrastacion medidor (ddmmaa)

Nombre del archivo: SUMINBT.XXX

XXX Cód. Empresa Suministradora

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## 10.2.2 SUMINISTROS MT

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código de localidad
3	Alfanumérico	35		Apellidos y nombres del cliente o razón social
4	Alfanumérico	30		Dirección del suministro
5	Alfanumérico	6		Código de ubicación geográfica del Departamento, provincia y distrito según
6	Alfanumérico	9		Teléfono (si tuviera)
7	Alfanumérico	10		Número del suministro
8	Alfanumérico	5		Opción tarifaria
9	Alfanumérico	20		Marca y modelo del medidor, los cuales se sub dividen de la siguiente manera:- los tres primeros caracteres marca medidor (ver tabla de marcas)
10	Alfanumérico	10		Número de serie del medidor
11	Alfanumérico	4		Año de fabricación del medidor
12	Numérico	10	2	Potencia contratada (kw)
13	Numérico	3	2	Tensión nominal (kv)
14	Alfanumérico	7		Código de la set
15	Alfanumérico	7		Código de sección de línea o alimentador MT
16	Alfanumérico	16		Código de punto de conexión (debe coincidir con la información reportada en el VNR)
17	Alfanumérico	16		Código VNR de la subestación

18	Alfanumérico	16	Código VNR del suministro (cuando el código VNR es diferente al campo 7)
19	Alfanumérico	16	Etiqueta de campo subestacion (cuando
20	Alfanumérico	1	Tipo de suministro p = provisional c = bloque colectivo
21	Alfanumérico	1	Tipo de medidor (m = electromecánico e =
22	Alfanumérico	6	Corriente nominal del medidor
23	Alfanumérico	6	Corriente máxima del medidor
24	Alfanumérico	4	Clase de precisión del medidor
25	Alfanumérico	6	Fecha aferición medidor (ddmmaa)
26	Alfanumérico	6	Fecha ultima contrastacion medidor (ddmmaa)

(Los campos del 16 al 26 son para empresas distribuidoras)

Nombre del archivo: SUMINMT.XXX

XXX Cód. Empresa Suministradora

### 10.2.3 SUMINISTROS AT y SUMINISTROS MAT

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código de localidad
3	Alfanumérico	35		Apellidos y nombres del cliente o razón social
4	Alfanumérico	30		Dirección del suministro
5	Alfanumérico	6		Código de ubicación geográfica del departamento, provincia y distrito según
6	Alfanumérico	9		Teléfono (si tuviera)
7	Alfanumérico	10		Número del suministro
8	Alfanumérico	20		Marca y modelo del medidor, los cuales se subdividen de la siguiente manera: - los tres primeros caracteres marca medidor (ver tabla de marcas) - el cuarto carácter tipo de medido (e): electrónico, (m): electro mecánico
9	Alfanumérico	10		Número de serie del medidor
10	Alfanumérico	4		Año de fabricación del medidor
11	Numérico	10	2	Potencia contratada (kw)
12	Numérico	3	2	Tensión de entrega (kv)
13	Alfanumérico	7		Código de la set
14	Alfanumérico	7		Código de línea AT alimentadora
n	Alfanumérico	7		Código de línea AT alimentadora

Nombre del archivo:

SUMINAT.XXX  
SUMINMAT.XXX  
XXX

Para Suministros AT  
Para Suministros MAT  
Cód. Empresa Suministradora

### 10.2.4 ALIMENTADORES BT

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código de localidad
3	Alfanumérico	7		Código de la subestación MT/BT
4	Alfanumérico	7		Código del alimentador BT
5	Numérico	3	2	Tensión nominal (kv)

Nombre del archivo: ALIME\_BT.XXX

XXX Cód. Empresa suministradora

### 10.2.5 SUBESTACIÓN (SED) MT/BT o AT/BT

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código de localidad
3	Alfanumérico	4		Código sucursal u oficina de atención comercial
4	Alfanumérico	7		Código de la sub estación MT/BT
5	Alfanumérico	35		Nombre de la subestación MT/BT
6	Alfanumérico	30		Dirección de la sub estación
7	Alfanumérico	6		Código de ubicación geográfica del
8	Numérico	3	2	Tensión nominal BT(kv)
9	Numérico	3	2	Tensión nominal MT(kv)
10	Numérico	4	2	Capacidad de transformación (MVA)
11	Numérico	8	3	Coordenada norte (UTM)
12	Numérico	8	3	Coordenada este (UTM)
13	Alfanumérico	7		Código de sección de línea o alimentador MT

Nombre del archivo: SED\_MTBT.XXX

XXX Cód. Empresa suministradora

### 10.2.6 SECCIONES DE ALIMENTADOR o ALIMENTADORES MT

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código de localidad
3	Alfanumérico	7		Código de la set
4	Alfanumérico	7		Código de la sección de alimentador o alimentador MT
5	Numérico	3	2	Tensión nominal MT (kv)
6	Alfanumérico	1		(a) Cuando es alimentador MT (s) Cuando es sección de alimentador
7	Alfanumérico	7		Cuando es sección de alimentador se requiere

Nombre del archivo: ALIME\_MT.XXX

XXX Cód. Empresa suministradora

### 10.2.7 SUBESTACIONES SET

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código de localidad
3	Alfanumérico	7		Código de la SET
4	Alfanumérico	35		Nombre de la SET
5	Alfanumérico	30		Dirección de la SET
6	Alfanumérico	6		Código de ubicación geográfica del departamento, provincia y distrito según
7	Alfanumérico	9		Teléfono (si tuviera)
8	Numérico	4	2	Capacidad <u>total</u> de transformación
9	Numérico	8	3	Coordenada norte (UTM)
10	Numérico	8	3	Coordenada este (UTM)
11	Numérico	3	2	Tensión nominal de barra 1 ( kv )
12	Numérico	3	2	Tensión nominal de barra 2 ( kv )
...		.	.	.
n	Numérico	3	2	Tensión nominal de barra n ( kv )

Nombre del archivo: SET.XXX

XXX Cód. Empresa suministradora

### 10.2.8 LÍNEAS AT

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	7		Código de la línea at
3	Alfanumérico	35		Nombre de la línea at
4	Alfanumérico	7		Código de la set de salida
5	Alfanumérico	7		Código de la set de llegada
6	Numérico	3	2	Tensión nominal de la línea at (kv)

Nombre del archivo: LINEA\_AT.XXX

XXX Cód. Empresa suministradora

### 10.2.9 LINEAS MAT

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	7		Código de la línea MAT
3	Alfanumérico	35		Nombre de la línea MAT
4	Alfanumérico	7		Código de la set de salida
5	Alfanumérico	7		Código de la set de llegada
6	Numérico	3	2	Tensión nominal de la línea MAT (kv)

Nombre del archivo: LINE\_MAT.XXX

XXX Cód. Empresa suministradora

### 10.2.10 SISTEMAS ELÉCTRICOS

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código del sistema eléctrico
3	Alfanumérico	20		Nombre del sistema eléctrico
4	Alfanumérico	4		Tipo de sistema:
5	Alfanumérico	1		Código Sector Típico de Distribución : 1, 2, 3, 4, 5
6	NUMÉRICO	5	2	Demanda Máxima en MW

Nombre del archivo: SISTEMAS.XXX

XXX Cód. Empresa suministradora

### 10.2.11 OFICINA DE ATENCIÓN COMERCIAL

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código de localidad
3	Alfanumérico	4		Código oficina de atención comercial
4	Alfanumérico	20		Nombre de la sucursal o centro de atención

Nombre del archivo: SUC\_CEAT.XXX

XXX Cód. Empresa suministradora

### 10.2.12 TABLA DE LOCALIDADES

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código del sistema eléctrico
3	Alfanumérico	4		Código de localidad
4	Alfanumérico	20		Nombre de localidad
5	Númerico	7		Max. Deman. en kw (promedio últimos 6

Nombre del archivo: LOCALI.XXX

XXX Cód. Empresa suministradora

### 10.2.13 TABLA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE RED CONSIDERADOS PARA EL RECHAZO DE CARGA.

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3.
2	Alfanumérico	10		Código que identifica al punto de la red
3	Alfanumérico	7		Código de la set donde se ubica el punto
4	Alfanumérico	7		Código de línea o alimentador asociado al
5	Alfanumérico	30		Dirección del set

Nombre del archivo: RELEVAD.XXX

XXX Cód. Empresa Distribuidora

## 10.2.14 TABLA DE VÍAS

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código de localidad
3	Alfanumérico	7		Código de la vía (asignado por la
4	Numérico	1	0	Número de carriles: 1, 2, 3....., n
5	Alfanumérico	2		Denominación de la vía: AL = Alameda, AU = Autopista, AV = Avenida, CA = Calle, CR = Carretera, JR = Jirón, MA = Malecón, PS = Pasaje, PQ = Pasaje, QV = Quiebra
6	Alfanumérico	35		Nombre de la vía
7	Alfanumérico	20		Localidad donde comienza la vía
8	Alfanumérico	6		Código ubicación geográfica (UBIGEO)
9	Numérico	2	3	Longitud total de la vía en km (sólo el tramo comprendido dentro de la zona urbana)
10	Numérico	10	0	Cantidad de puntos luminosos
11	Alfanumérico	3		Clase de zona: ST1= Sector Típico 1; ST2= Sector Típico 2; S3A= Sector Típico 3 – Segmento A; S3B= Sector Típico 3 – Segmento B; ST4= Sector Típico 4
12	Alfanumérico	2		Código de tipo de vía (ver tabla de códigos)
13	Alfanumérico	3		Código de tipo de alumbrado

Nombre del archivo: VIASAP.XXX

XXX Cód. Empresa suministradora

### CÓDIGOS DE TIPOS DE VÍA

CÓDIGOS	DESCRIPCION
EX	Expresa
AR	Arterial
C1	Colectora 1
C2	Colectora 2
LC	Local comercial
L1	Local residencial 1
L2	Local residencial 2
PP	Vías peatonal
LU	Urbano rural o Rural

### CÓDIGOS DE TIPOS DE ALUMBRADO

TIPO DE AP
I
II
III
IV
V

### 10.2.15 CLIENTES LIBRES QUE PAGAN ALUMBRADO PÚBLICO(\*)

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo nº 3, que brinda el servicio de alumbrado público
2	Alfanumérico	4		Código de la localidad
3	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo nº 3, que brinda el suministro al cliente libre
4	Alfanumérico	35		Apellidos y nombres del cliente o razón
5	Alfanumérico	30		Dirección del suministro
6	Alfanumérico	20		Localidad
7	Alfanumérico	6		Código ubicación geográfica (UBIGEO) de departamento, provincia y distrito según
8	Alfanumérico	10		Número del suministro

Nombre del archivo: CLILIBRE.XXX

XXX Cód. Empresa

suministradora que brinda el servicio de alumbrado público

(\*) Para control de compensaciones por concepto de Alumbrado Público

### 10.2.16 TABLA RESUMEN DE SUMINSITROS POR LOCALIDAD (Sólo para distribuidoras)

Nº	Código de Localidad	Código Sistema Eléctrico	Sector Típico de Distribución	Máx. Dem. kW (ultimo 6 meses)	Pot. Ins. Gen MW	Suministros BT Monofásicos	Suministros BT Trifásicos	Suministros MT	Suministros AT	Nº SEB MT/BT	Punto Entregue Generador (SET)	Tensión Punto Entregue Generador	Región	Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso1)	Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso2)	Cantidad Puntos de Entrega BT	Cantidad Puntos de Entrega BT
----	---------------------	--------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------	---------------------------	----------------	----------------	--------------	--------------------------------	----------------------------------	--------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

\* Opcional cuando se calcule el número de mediciones con punto de entrega

Nombre del archivo: Tabla Resumen xxx.xls

XXX

Cód. Empresa suministradora

### 10.2.17 TABLA DE EQUIPOS DE CALIDAD DEL PRODUCTO

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa suministradora
2	Alfanumérico	25		Marca y modelo del equipo registrador
3	Alfanumérico	15		Número de serie del equipo registrador
4	Alfanumérico	4		Año de fabricación del equipo
5	Alfanumérico	1		Tipo de medición que puede efectuar 0 : Tensión monofásica 1 : Tensión Trifásica 2 : Tensión Trifásica + Energía
6	Alfanumérico	8		Fecha de la última calibración
7	Alfanumérico	8		Fecha en que se adquirió el equipo

Nombre del archivo: MEDCALID.XXX  
suministradora

XXX Cód. Empresa

### 10.3 Validaciones incorporadas en VALSIRA1

A continuación se presentan en pseudocódigo las validaciones principales incorporadas en VALSIRA1.

#### 10.3.1 Validación numero 1 : Evolución de cantidades totales respecto al semestre anterior

Nombre de la validación : Cantidades totales del semestre activo con el semestre anterior.

Objetivo : Comparar cantidades totales de elementos en los 17 reportes del Anexo1. Aquí la idea es que siempre suba especialmente el SUMINBT, y SUMINMT

Para las 17 tablas del anexo 1 de la NTCSE se verifica la evolución en el tiempo.

Se considera un umbral para cada caso. A manera de ejemplo se presenta la figura explicativa siguiente:

LUZ DEL SUR 2011 52

Orden de Validación	Archivo	Cargado	Recibido	Registros recibidos
1	SEPTMAT	OK	24/09/2010 10:53	1
2	LOCAL	OK	24/09/2010 10:55	1
3	VMSAP	OK	24/09/2010 10:49	10790
4	SUC_CENT	OK	24/09/2010 10:43	2
5	SET	OK	24/09/2010 10:43	29
6	ALINE_MAT	OK	24/09/2010 10:43	280
7	LINEA_MAT	OK	24/09/2010 10:43	44
8	LINEA_MAT	OK	24/09/2010 10:43	2
9	SUMINBT	OK	24/09/2010 10:43	1077
10	SUMINMT	OK	24/09/2010 10:43	1
11	SEDMAT	OK	24/09/2010 10:43	1
12	SEDMTBT	OK	24/09/2010 10:43	6427
13	ALINE_BT	OK	24/09/2010 10:43	10417
14	SUMBT	OK	24/09/2010 10:43	20671
15	MEDCALD	OK	24/09/2010 10:43	272
16	CLIBRE	OK	24/09/2010 10:43	27
17	RELEVAD	OK	24/09/2010 10:43	107
18	1000 Resumen de Suministros por Localidad	OK	24/09/2010 10:27	

LUZ DEL SUR 2011 51

Orden de Validación	Archivo	Cargado	Recibido	Registros recibidos
1	SEPTMAT	OK	24/09/2010 10:53	1
2	LOCAL	OK	24/09/2010 10:55	1
3	VMSAP	OK	27/09/2010 10:05	10790
4	SUC_CENT	OK	24/09/2010 10:20	8
5	SET	OK	24/09/2010 10:20	29
6	ALINE_MAT	OK	24/09/2010 10:20	280
7	LINEA_MAT	OK	24/09/2010 10:20	44
8	LINEA_MAT	OK	24/09/2010 10:20	2
9	SUMINBT	OK	25/09/2010 09:02	1087
10	SUMINMT	OK	25/09/2010 09:04	0
11	SUMINMT	OK	25/09/2010 09:26	0
12	SEDMTBT	OK	25/09/2010 09:18	6410
13	ALINE_BT	OK	26/09/2010 12:47	10343
14	SUMBT	OK	12/10/2010 08:46	84516
15	MEDCALD	OK	29/09/2010 08:02	272
16	CLIBRE	OK	27/09/2010 11:56	41
17	RELEVAD	OK	27/09/2010 12:12	112
18	1000 Resumen de Suministros por Localidad	OK	27/09/2010 12:16	

El Sem. 2 (%)	Comentario
100.00	OK
100.00	OK
102.25	OK
100.00	OK
103.57	OK
101.79	OK
100.00	OK
103.18	OK
	OK. No tienen suministros en MAT
	OK
100.28	OK
100.67	OK
101.81	OK
100.00	OK
92.68	¿Que paso?. Disminuyo
95.54	¿Que paso?. Disminuyo
	OK. Llego archivo

### 10.3.2 Validación número 2: Sistema eléctrico – sector típico respecto al semestre anterior.

Nombre de la validación : Sistemas eléctricos vs. Sector Típico.

Objetivo : Comparar los sistemas eléctricos si es que variaron de sector típico en cambio de semestre.

Para realizar esta verificación se considera el semestre actual con referencia a un semestre anterior.

Considerando al semestre actual: semestre =436 (sem)

Se identifica cada sistema eléctrico a que sector eléctrico pertenece

Para el semestre anterior=435 (sem=sem-1)

Se identifica cada sistema eléctrico a que sector eléctrico pertenece.

Compara los sistemas eléctricos, es de suponer que deben salir igual

Y si hay diferencia enviar reporte

### 10.3.3 Validación número 3: Evolución de demanda por sistema eléctrico

Nombre de la validación : Demanda por sistema eléctrico

Objetivo : Comparar la evolución de la demanda por sistema eléctrico.

Campos considerados:

Para el semestre =436 (sem)

- Código del sistema eléctrico
- Nombre del sistema eléctrico
- **Demanda Máxima en MW**

Considerar umbral superior e inferior

Comparar la demanda máxima para cada empresa con el semestre anterior

Sacar reporte.

#### 10.3.4 Validación número 4 : Evolución de suministros MT por localidad

Nombre de la validación : Suministros MT por localidad

Objetivo : Compara la evolución de suministros por localidad respecto al semestre anterior (utiliza locali.xxx).

Para un semestre SEMESTRE=436

Con los campos:

- Código de localidad
- Nombre de localidad

**Y SUMINMT.XXX**

Con el campo:

- Código de localidad

Contar cuantos suministros MT existen para esa localidad

$\text{NumSuminsMT}(436) = 1000$

Para la misma empresa:

Para un semestre SEMESTRE=435 (SEM-1)

Con los campos:

- Código de localidad
- Nombre de localidad

**Y SUMINMT.XXX**

Con el campo:

- Código de localidad

Contar cuantos suministros MT existen para esa localidad

$\text{NumSuminsMT}(435) = 900$

Comparar cantidades, debe salir mayor

$\text{ComparaSUmInMT} = \text{NumSuminsMT}(436) - \text{NumSuminsMT}(435)$

Verificar umbral

Generar reporte

### 10.3.5 Validación número 5: Evolución de suministros BT por localidad

Nombre de la validación : Suministros BT por localidad

Objetivo : Compara la evolución de suministros por localidad respecto al semestre anterior (utiliza locali.xxx).

Para un semestre SEMESTRE=436

Con los campos:

- Código de localidad
- Nombre de localidad

Y SUMINBT.XXX

- Código de localidad

Contar cuantos suministros BT existen para esa localidad

$\text{NumSuminsBT}(436) = 2000$

Para la misma empresa:

Para el semestre 435

Con los campos:

- Código de localidad
- Nombre de localidad

Y SUMINBT.XXX

- Código de localidad

Contar cuantos suministros BT existen para esa localidad

$\text{NumSuminsBT}(435) = 1985$

Comparar cantidades, debe salir mayor

$\text{ComparaSUmInBT} = \text{NumSuminsBT}(436) - \text{NumSuminsBT}(435)$

Verificar umbral

Generar reporte

### 10.3.6 Validación número 6: Sistemas eléctricos en tabla resumen

Nombre de la validación : Conteo de sistemas eléctricos: SISTEMAS vs. TBL\_RESUMEN

Objetivo : Comparar cuantos sistemas eléctricos existe en SISTEMAS.XXX con cuantos sistemas eléctricos existen en Tabla resumen XXX. XLS

#### **Para un mismo semestre**

SEMESTRE =436 (Variable)

A= Contar cuantos sistemas eléctricos existen en SISTEMAS.XXX

B= Constar cuantos sistemas eléctricos existen en Tabla resumen XXX. XLS

XXX = empresa evaluada

#### **Comparar**

RESTA=A-B

SI A = B Estado de Validación= Ok

Si A  $\neq$  B Estado de Validación= MAL

**Reporte exportable:**

Para el semestre SEMESTRE la empresa XXX está “Estado de Validación”

	<b>SISTEMAS.XXX</b>	<b>TABLA RESUMEN DE LOCALIDADES. XLS</b>
Sistemas Eléctricos	A	B

Si está MAL:

El reporte dirá:

Comparando el archivo SISTEMAS.XXX con Tabla resumen.XLS existe una diferencia de RESTA sistemas eléctricos, es decir no están concordantes.

La lista de sistemas eléctricos que diferencia es:

<b>Num</b>	<b>Código del sistema Eléctrico</b>	<b>Nombre del sistema eléctrico</b>
1		
2		
3		
X		

### 10.3.7 Validación número 7: Sistemas eléctricos y localidades

Nombre de la validación : Conteo de sistemas eléctricos: SISTEMAS vs. LOCALI

Objetivo : Comparar cuantos sistemas eléctricos existen en SISTEMAS.XXX y cuantos sistemas eléctricos existen en LOCALI.XXX

Para un mismo semestre

SEMESTRE =436 (Variable)

A= Contar cuantos sistemas eléctricos existen en SISTEMAS.XXX

C= Contar cuantos sistemas eléctricos existen en LOCALI.XXX

XXX = empresa evaluada

**Comparar**

**RESTA=A-C**

SI A = C Estado de Validación= Ok

Si A  $\neq$  C Estado de Validación= MAL

**Reporte exportable:**

Para el semestre SEMESTRE la empresa XXX está “Estado de Validación”

	<b>SISTEMAS.XXX</b>	<b>LOCALI.XXX</b>
Sistemas Eléctricos	A	C

Si está MAL:

El reporte dirá:

Comparando el archivo SISTEMAS.XXX con LOCALI.XXX existe una diferencia de RESTA sistemas eléctricos, es decir no están concordantes.

La lista de sistemas eléctricos que diferencia es:

<b>Núm.</b>	<b>Código del sistema Eléctrico</b>	<b>Nombre del sistema eléctrico</b>
1		
2		
3		
X		

### 10.3.8 Validación número 8: Sistemas eléctricos respecto de la resolución de reconocimiento

Nombre de la validación : Conteo de sistemas eléctricos: SISTEMAS vs. Resolución Osinergmin N° 205-2013-OS/CD

Objetivo : Comparar cuantos sistemas eléctricos existen en SISTEMAS.XXX con cuantos sistemas eléctricos existen en la Resolución Osinergmin N° 205-2013-OS/CD

Comparando SISTEMAS.XXX con la Resolución Osinergmin N° 205-2013-OS/CD.

Para un mismo semestre

SEMESTRE =436 (Variable)

A= Contar cuantos sistemas eléctricos existen en SISTEMAS.XXX

D= Contar cuantos sistemas eléctricos existen en la Resolución Osinergmin N° 205-2013-OS/CD

XXX = empresa evaluada

**Comparar**

RESTA=A-D

SI A = C Estado de Validación= Ok

Si A ≠ C Estado de Validación= MAL

**Reporte exportable:**

Para el semestre SEMESTRE la empresa XXX está “Estado de Validación”

	<b>SISTEMAS.XXX</b>	<b>Resolución Osinergmin N° 205-2013-OS/CD</b>
Sistemas Eléctricos	A	D

Si está MAL:

El reporte dirá:

Comparando el archivo SISTEMAS.XXX con Resolución Osinergmin N° 205-2013-OS/CD existe una diferencia de RESTA sistemas eléctricos, es decir no están concordantes.

La lista de sistemas eléctricos que diferencia es:

<b>Núm.</b>	<b>Código del sistema Eléctrico</b>	<b>Nombre del sistema eléctrico</b>
1		
2		
3		
X		

### 10.3.9 Validación número 9: Verificación de sector típico reconocido por resolución

Nombre de la validación : Verificación de sector típico de distribución de SISTEMAS vs Resolución Osinermin N° 205-2013-OS/CD

Objetivo : Comparar el código de sector típico de distribución SISTEMAS.XXX con la Resolución Osinermin N° 205-2013-OS/CD

Para un mismo semestre

SEMESTRE =436 (Variable)

Si el código del sector típico de SISTEMAS. XXX es igual al de Resolución Osinermin N° 205-2013-OS/CD Estado de Validación= Ok

Si el código del sector típico de SISTEMAS. XXX es diferente al de Resolución Osinermin N° 205-2013-OS/CD Estado de Validación= MAL

#### **Reporte exportable:**

Para el semestre SEMESTRE la empresa XXX está “Estado de Validación”

Si está MAL:

El reporte dirá:

Comparando el archivo SISTEMAS.XXX con Resolución Osinermin N° 205-2013-OS/CD existe una diferencia en el código del sector típico

La lista de diferencia es:

	SISTEMAS.XXX		Resolución Osinergmin N° 205-2013-OS/CD	
Num.	<b>Nombre del sistema eléctrico</b>	código del sector típico	<b>Nombre del sistema eléctrico</b>	código del sector típico
1				
2				
x				

### 10.3.10 Validación número 10: Localidades declaradas en tabla resumen.xls

Nombre de la validación	:	Conteo de localidades en: LOCALI vs TABLA_RESUMEN_DE_LOCALIDADES
Objetivo	:	Comparar cuantas localidades existen en LOCALI.XXX vs. cuantas localidades existen en TABLA_RESUMEN_XXX.XLS

Comparando LOCALI.XXX con la TABLA\_RESUMEN\_XXX.XLS

Para un mismo semestre

SEMESTRE =436 (Variable)

Num\_locali= Contar cuantas localidades existen en LOCALI.XXX

NL\_TBL\_RE= Contar cuantas localidades existen en TABLA\_RESUMEN\_XXX.XLS

XXX = empresa evaluada

#### **Comparar**

RESTA=Num\_locali - NL\_TBL\_RE

SI Num\_locali = NL\_TBL\_RE Estado de Validación= Ok

Si Num\_locali ≠NL\_TBL\_RE Estado de Validación= MAL

**Reporte exportable:**

Para el semestre SEMESTRE la empresa XXX está “Estado de Validación”

	<b>LOCALI.XXX</b>	<b>TABLA_RESUMEN_XXX.XLS</b>
Número de localidades	Num_locali	NL_TBL_RE

Si está MAL:

El reporte dirá:

Comparando el archivo LOCALI.XXX con TABLA RESUMEN existe una diferencia de RESTA localidades, es decir no están concordantes.

La lista de localidades que diferencia es:

<b>Num</b>	<b>Código de localidad</b>	<b>Nombre de la localidad</b>
1		
2		
3		
X		

### 10.3.11 Validación número 11: Demanda por localidad en tabla resumen

Nombre de la validación : Demandas de localidades

Objetivo : Comparar las demandas de cada localidad de la empresa reportada en tabla locali.xxx vs. Tabla resumen por localidad.xls

Comparar el campo 5 de locali.xxx con el campo Max. Dem. kW. de la Tabla resumen por localidad.xls

Si todas son igual OK.

Si hay diferencias mostrar las localidades con las diferencias.

Ejemplo del reporte:

Nº	Nombre de Localidad	Máx. Dem kW Locali.elc	Máx. Dem kW Excel
1	Ayacucho	8441	9554.23
2	Huancayo	13127	14219.51
3	Huanuco	9795	9928.33
4	Pichanaki	1379	1391.82

...

### 10.3.12 Validación número 12: Suministros MT y BT asociados a cada localidad

Nombre de la validación : Suministros MT y BT asociados a cada localidad

Objetivo : Identificar localidades sin suministros

Para un semestre SEMESTRE=436

Con los campos:

- Código de localidad
- Nombre de localidad

**Y SUMINMT.XXX**

Con el campo:

- Código de localidad

Contar cuantos suministros BT existen para esa localidad

NumSumins\_MT(436) = 1000

Para la misma empresa y suminbt.xxx:

**Con el campo:**

- Código de localidad

Contar cuantos suministros MT existen para esa localidad

$$\text{NumSumins\_BT}(436) = 50000$$

Luego para cada localidad =  $\text{NumSumins\_MT}(436) + \text{NumSumins\_BT}(436)$

**Si la suma sale cero:** Mostrar la localidad que no tienen suministros asociados como por ejemplo:

Nº	Nombre de Localidad	Cantidad Sum. SuminiBT + SuminiMT
1	Mesapata	0
2	Vista Alegre	0
3	Vista Alegre	0
4	Allpachaca	0
5	Pariahuanca	0
6	San Martin	0

....

### 10.3.13 Validación número 13: Suministros BT por localidad

Nombre de la validación : Suministros BT por localidad

Objetivo : Compara los suministros BT reportados en SUMINBT.xxx vs tabla resumen\_XXX.xls

Para un semestre SEMESTRE=436 (variable)

Con los campos:

- Código de localidad
- Nombre de localidad

#### **Y SUMINBT.XXX**

- Código de localidad

Contar cuantos suministros BT existen para esa localidad

NumSuminsBT(436) = 2000

**En tabla\_resumen xxx.xls**

Consultar cuantos suministros en BT existen allí

Mostrar una tabla con las localidades que difieren, por ejemplo:

<b>N°</b>	<b>Nombre de Localidad</b>	<b>Cantidad Sum. SuminBT</b>	<b>Cantidad Sum. BT. Hoja Excel</b>
1	Ayacucho	35525	35527
2	Ciudad Satelite	3648	3663
3	Huancayo	68443	68444
4	Pichanaki	5140	5142
5	Huanta	7167	7189
6	La Uvernia	68	69
7	San Cristobal - Yaul	49	50
8	San Pedro De Cañaver	11	13
9	San Ramon	5684	5688
10	Tingo Maria	13268	13271

### 10.3.14 Validación número 14: Suministros MT por localidad

Nombre de la validación : Suministros MT por localidad

Objetivo : Compara los suministros MT reportados en SUMINMT.xxx vs tabla resumen\_xxx.xls

Para un semestre SEMESTRE=436 (variable)

Con los campos:

- Código de localidad
- Nombre de localidad (Sale en base al código)

#### Y SUMINMT.XXX

- Código de localidad

Contar cuantos suministros MT existen para esa localidad

NumSuminsMT(436) = 2000

En tabla\_resumen xxx.xls

Consultar cuantos suministros en MT existen allí

Mostrar una tabla con las localidades que difieren, por ejemplo:

<b>N°</b>	<b>Nombre de Localidad</b>	<b>Cantidad Sum. SuminMT</b>	<b>Cantidad Sum. MT. Hoja Excel</b>
1	Villa Perene	4565	4567
2	La Merced - Chancham	5630	5633
3	Chupaca	5039	5041
4	La Florida - Oxapamp	4	5
5	Huascahura	265	267
6	Patibamba	69	71
7	San Juan De Cacazu	15	19

### 10.3.15 Validación número 15: La localidad y su sector típico

Nombre de la validación : Localidades + sector típico

Objetivo : Validar que las localidades no cambien de sector típico.

**Se utilizara un semestre base, por ejemplo SEM=436.**

Con LOCALI.XXX se verifica a que *código de sistema eléctrico (SISTEMAS.XXX)* está asociado y ve el código de sector típico.

**La misma consulta pero para el semestre anterior**

**SEM=SEM-1**

Con LOCALI.XXX se verifica a que *código de sistema eléctrico (SISTEMAS.XXX)* está asociado y ve el código de sector típico.

El reporte que tiene diferencia se muestra de la siguiente forma:

<b>N°</b>	<b>Nombre de Localidad</b>	<b>STD Primer Semestre 2015</b>	<b>STD Segundo Semestre 2015</b>
1	Cullpa	2	4
2	Huancayo	2	4
3	La Despensa	2	5
4	La Esperanza - Huanu	2	5
5	Pichanaki	2	4
6	Santa Maria Del Vall	2	5
7	Santa Rosita	2	4
8	Champamarca	3	4
9	Chaupimarca	3	4
10	Huanta	3	5

### **10.3.16 Validación número 16: En tabla resumen la localidad y sus sector típico**

- Nombre de la validación : Localidades + sector típico (En base a TBL\_RESUMEN)
- Objetivo : Validar que las localidades no cambien de sector típico.

**Se utilizara un semestre base, por ejemplo SEM=436.**

Con la tabla\_resumen\_xxx.xls se verifica el código de localidad (Se asocia con nombre de localidad de locali.xxx) y se ve el código del sector típico de distribución.

**La misma consulta pero para el semestre anterior  
SEM=SEM-1**

Con la tabla\_resumen\_xxx.xls se verifica el código de localidad(Se asocia con nombre de localidad de locali.xxx) y se ve el código del sector típico de distribución.

**Las diferencias se muestran en un reporte tipo:**

(Se puede asociar el nombre de la localidad)

<b>N°</b>	<b>Código de Localidad</b>	<b>STD Primer Semestre 2015</b>	<b>STD Segundo Semestre 2015</b>
1	7065	5	2
2	7213	5	3
3	8400	5	3
4	8459	5	3
5	8480	5	3
6	8517	5	3
7	8558	5	3
8	8813	4	3
9	8816	4	3
10	8817	4	3

### 10.3.17 Validación número 17: código de sistema eléctrico y localidad

Nombre de la validación : Verificación de combinación de Código de sistema eléctrico +Código de localidad

Objetivo : Comparar la combinación de Código de sistema eléctrico +Código de localidad tanto en locali.xxx con la tabla resumen.xls

Comparando LOCALI.XXX con la TABLA\_RESUMEN\_XXX.XLS

		Combinación
LOCALI.XXX	:	Código de sistema eléctrico + Código de localidad
TABLA_RESUMEN_XXX.XLS	:	Código de sistema eléctrico + Código de localidad

Compara la combinación que viene de LOCALI.XXX vs  
TABLA\_RESUMEN\_XXX.XLS

**Reporte exportable:**

Para el semestre SEMESTRE la empresa XXX está “Estado de Validación”

		Combinación
LOCALI.XXX	:	Código de sistema eléctrico + Código de localidad
TABLA_RESUMEN_XXX.XLS	:	Código de sistema eléctrico + Código de localidad

Esta OK

-----

**Si está MAL:**

El reporte dirá:

Comparando la combinación de Sistema Eléctrico y código de localidad de LOCALI.XXX VS TBL\_RESUMEN\_XXX.XLS existe la siguiente diferencia:

<b>Num</b>	<b>Origen LOCALI.***</b>	<b>Origen TABLA_RESUMEN_***.XLS</b>
1		
2		
X		

### 10.3.18 Validación número 18: Unicidad de nombre de localidad por empresa

Nombre de la validación : Nombre de localidad

Objetivo : Que el nombre de la localidad sea único en el semestre y la empresa.

**Se utilizara un semestre base, por ejemplo SEM=436.**

Con LOCALI.XXX se saca los códigos de localidad y los nombres.

Se cuenta los nombres repetidos.

Reporte ejemplo para ELC

ELC	ALLPACHACA	2
ELC	ALLPAS	2
ELC	AYANCOCHA	2
ELC	CONOPA	2
ELC	EL PORVENIR	2
ELC	ERAPATA	2
ELC	HUACHOCOLPA	2
ELC	LA UNION	2
ELC	LUCMA	2
ELC	MARISCAL CASTILLA -	3
ELC	MESAPATA	3
ELC	PAMPACHACRA	3
ELC	PAMPAMARCA	3
ELC	PARIAHUANCA	2
ELC	PUSQUI	2

ELC	RONDOS	2
ELC	SAN MARTIN	2
ELC	SANTA ANA	2
ELC	SANTA CRUZ	2
ELC	SAYHUAPATA	2
ELC	TARUCA	2
ELC	VILCABAMBA	2
ELC	VINCHOS	2
ELC	VISTA ALEGRE	3
ELC	YANAPAMPA	2

En caso de corresponder el mismo nombre, agregar un sufijo que lo diferencie.

**Caso ejemplo para ENO semestre 436:**

ELN	GUADALUPE	2
ELN	LAS DELICIAS	2
ELN	SAN ANDRES	2
ELN	SAN ISIDRO	4
ELN	SANTA CRUZ	2

### 10.3.19 Validación número 19: SED\_MBTBT sin suministros BT asociados

Nombre de la validación : Suministros BT asociados a SED\_MBTBT

Objetivo : Identificar aquellas SEDs que no tienen suministros BT asociados a la misma.

Para un mismo semestre,

Ejemplo=436

Con el SED\_MBTBT.XXX para cada empresa de distribución.

Campo	Tipo de campo	Entero	Decimal	Observaciones
		7		
4	Alfanumérico	7		Código de la subestación MT/BT

a) Con SUMINBT.XXX

Campo	Tipo de campo	Entero	Decimal	Observaciones
		7	0	
15	Alfanumérico	7	0	Código de la subestación MT/BT o AT/BT

Para cada código\_subestación MTBT se contara los suministros asociados en SuminBt.xxx

Se mostrara como reporte aquellas subestaciones que no tienen suministros BT

<b>Num</b>	<b>Código de la subestación MT/BT</b>	<b>Semestre Actual</b>	<b>Suministros asociados en SuminBt.xxx</b>	<b>Mensaje</b>
1				No tiene asociado Ningún Suministro BT
2				
3				

### 10.3.20 Validación número 20: Localidades que superan 500 kW

Nombre de la validación : Localidades + sector típico

Objetivo : Sacar un reporte de aquellas localidades que superan los 500 kW de demanda promedio en SEIN

Nota se utiliza consulta previa de la validación 15.

El análisis solo incluye SISTEMAS.XXX que tengan el campo 4(de SISTEMAS) con SEIN

**Se utilizara un semestre base, por ejemplo SEM=436.**

Con LOCALI.XXX se verifica a que *código de sistema eléctrico (SISTEMAS.XXX)* está asociado y ve el código de sector típico. Aquí se saca el reporte de que localidades superan los 500 kW.

**La misma consulta pero para el semestre anterior**

**SEM=SEM-1**

Con LOCALI.XXX se verifica a que *código de sistema eléctrico (SISTEMAS.XXX)* está asociado y ve el código de sector típico. Aquí se saca el reporte de que localidades superan los 500 kW.

El reporte que tiene diferencia se muestra de la siguiente forma:

<b>Num</b>	<b>Localidad Sem. actual</b>	<b>Semestre Actual Demanda</b>	<b>Localidad Sem. Anterior</b>	<b>Semestre anterior Demanda</b>
1				
2				
3				

Mostrar donde haya diferencia, se suponen que en el semestre actual debe haber mayor o igual número de localidades que son afectas a la norma. Allí esta OK

Pero si hay menor numero de localidades en el semestre actual que el anterior, esta MAL.

### 10.3.21 Validación número 21: Divergencia en cantidad de subestaciones MTBT

Nombre de la validación : Cantidad de Subestaciones MT\_BT

Objetivo : Contar subestaciones del suminbt , sed\_mtbt y tabla\_resumen\_xxx.xls

Para un mismo semestre y empresa

Ejemplo=436

De la tabla sed\_mtBT.xxx

Num\_SEDMTBT=Contar subestaciones fueron cargadas

De la tabla suminbt.xxx

Num\_sed\_de\_Suminbt= Agrupar suministros por subestación y luego contar

(utilizar Campo 15 del suminbt, groupby)

Num\_sed\_de\_tabla\_resumen= sumatoria de todas las sedmtbt de tabla resumen

Mostrar resumen por empresa (mostrar solo cuando hay diferencia entre ellas)

	<b>Origen: SED_ MTBT. xxx</b>	<b>Origen Suminb t.xxx</b>	<b>Origen Tabla_resum en.xxx</b>	<b>Estado</b>
Num de SED_MTBT	1000	1000	1000	OK
Num de SED_MTBT	1000	500	7000	Observado (Cuando son diferentes)

### 10.3.22 Validación número 22: Subestación MTBT asociado a diferentes sistemas eléctricos

Nombre de la validación : Subestaciones que atiende clientes de diferentes sistemas eléctricos

Objetivo : Identificar las subestaciones que atiendan a clientes en diferentes sistemas eléctricos.

Para un mismo semestre y empresa

Ejemplo=436

Utilizando la tablas

- Sed\_mtbt.xxx
- Locali.xxx
- Sistemas.xxx

De SED\_MTBT.xxx

Campo		
2		código de localidad
4		código de subestacion_MTBT

De la tabla locali.xxx

Campo		
2		Código del sistema eléctrico
3		Código de localidad

### De sistemas.xxx

Campo		
2		Código del sistema eléctrico
3		Nombre del sistema eléctrico
5		Código del sector típico

Juntar las tres tablas anteriores

Debe salir para cada Subestacion\_MTBT:

### Reporte\_parte\_1

Nota: Utiliza como origen SED\_MTBT.xxx

código de subestacion_MTBT	Código de localidad	Código del sistema eléctrico	Nombre del sistema eléctrico	Código del sector típico	
		Campo (a)			

### Reporte\_parte\_2

Nota: Utiliza como origen Suminbt.xxx

### De Suminbt.xxx

Campo		
2		código de localidad
8		Numero de suministro
15		Código de subestación sedMTBT

**De la tabla locali.xxx**

Campo		
2		Código del sistema eléctrico
3		Código de localidad

**De sistemas.xxx**

Campo		
2		Código del sistema eléctrico
3		Nombre del sistema eléctrico
5		Código del sector típico

Juntar las tres tablas anteriores

Debe salir para cada SuministroBT:

**Reporte\_parte\_2a**

Nota: Utiliza como origen **Suminbt.xxx**

Numero de suministro	código de subestacion_MTBT	Código de localidad	Código del sistema eléctrico	Nombre del sistema eléctrico	Código del sector típico	

Agrupar suministros por subestacionMBT

### Reporte\_parte\_2b

	código de subestacion_MTBT	Cantidad de suministros	Código de localidad	Código del sistema eléctrico (Campo b)	Nombre del sistema eléctrico	Código del sector típico	

Aquí se compara el Reporte\_1 con el Reporte\_parte\_2b

Origen Sed_MTBT: (del Reporte_1)	Origen Sed_MTBT: (del Reporte_1)	Origen Sed_MTBT: (del Reporte_1)	Origen suminbt: (del Reporte_parte_2b)	Origen Suminbt (del Reporte_parte_2b)	Origen Suminbt(del Reporte_parte_2b)	Observacion
código de subestacion_MTBT	Código del sistema eléctrico (Campo A)	Código del sector típico	código de subestacion_MTBT	Código del sistema eléctrico (Campo b)	Código del sector típico	Si campo A = campo B= Ok
						Si campo A diferente a campo B → Observado

**10.3.23 Validación número 23: Código de sistema y sector típico en tabla resumen**

Nombre de la validación : Verificación de combinación de Código de sistema eléctrico +Código de sector típico de distribución

Objetivo : Comparar la combinación de Código de sistema eléctrico +código de sector típico de distribución tanto en sistemas.xxx con la tabla resumen.xls

Utilizando la tabla SISTEMAS.XXX

SISTEMAS ELÉCTRICOS				
CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo nº 3
2	Alfanumérico	4		Código del sistema eléctrico
3	Alfanumérico	20		Nombre del sistema eléctrico
4	Alfanumérico	4		Tipo de sistema: AMAY: Aislado Mayor (Pot. Inst. Generación > 5 MW) AMEN: Aislado Menor (Pot. Inst. Generación ≤ 5 MW) SEIN: Sistema Eléctrico Interconectado
5	Alfanumérico	1		Código Sector Típico de Distribución : 1, 2, 3, 4, 5 ó E
6	NUMERICO	5	2	Demanda Máxima en MW

Nombre del archivo: SISTEMAS.XXX

XXX → Cód. Empresa suministradora

Con la tabla resumen de suministros por localidad\_xls

**TABLA RESUMEN DE SUMINISTROS POR LOCALIDAD (Sólo para distribuidoras)**

N°
Código de Localidad
Código Sistema Eléctrico
Sector Típico de Distribución
Máx. Dem. MW (último 6 meses)
Pot. Ins. Gen MW
Suministros BT Monofásicos
Suministros BT Trifásicos
Suministros MT
Suministros AT
N° SEB MT/BT
Punto Entrega Generador (SET)
Tensión Punto Entrega Generador
Región
Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso1)
Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso2)
Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso3)*
Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso4)*

\* Opcional cuando se calcule el número de mediciones con punto de entrega

Nombre del archivo: Tabla Resumen xxx.xls  
suministradora

XXX → Cód. Empresa

Comparando SISTEMAS con la TABLA\_RESUMEN\_xxx.XLS

		Combinación
SISTEMAS.XXX	:	Código de sistema eléctrico + código de sector típico de distribución
TABLA_RESUMEN_xxx.XLS	:	Código de sistema eléctrico + código de sector típico de distribución

Compara la combinación que viene de SISTEMAS.XXX vs  
TABLA\_RESUMEN\_xxx.XLS

**Reporte exportable:**

Para el semestre SEMESTRE la empresa XXX está “Estado de Validación”

	Combinación
SISTEMAS.XXX	: Código de sistema eléctrico + código de sector típico de distribución
TABLA_RESUMEN_XXX.XLS	: Código de sistema eléctrico + código de sector típico de distribución

Esta OK

-----

Si está MAL:

El reporte dirá:

Comparando la combinación de Código de sistema eléctrico +  
código de sector típico de distribución de SISTEMAS.XXX VS  
TBL\_RESUMEN\_XXX.XLS existe la siguiente diferencia:

Num	Origen SISTEMAS.xxx	Origen TABLA_RESUMEN_XXX.XLS
1		
2		
X		

### 10.3.24 Validación número 24: continuidad del alimentador

Nombre de la validación : Existencia de la continuidad de una **sección de alimentador** a un **alimentador MT**

Objetivo : Verificación de la pertenencia de una **sección de alimentador** a un **alimentador MT**

Utilizando la tabla ALIME\_MT.XXX

SECCIONES DE ALIMENTADOR o ALIMENTADORES MT				
CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo nº 3
2	Alfanumérico	4		Código de localidad
3	Alfanumérico	7		Código de la set
4	Alfanumérico	7		Código de la sección de alimentador o alimentador MT
5	Númérico	3	2	Tensión nominal MT (kv)
6	Alfanumérico	1		(a) Cuando es alimentador MT (s) Cuando es sección de alimentador MT
7	Alfanumérico	7		Cuando es sección de alimentador se requiere se identifique a que alimentador MT pertenece.

Nombre del archivo: ALIME\_MT.XXX

XXX → Cód. Empresa suministradora

En esta validación se van a tener en cuenta los campos:

**4** Alfanumérico Código de la sección de alimentador o alimentador MT

**6** Alfanumérico (a) Cuando es alimentador MT

(s) Cuando es sección de alimentador MT

**7** Alfanumérico Cuando es sección de alimentador se requiere se identifique a que alimentador MT pertenece.

Para una empresa ejemplo ELC, esta carga su archivo ALIME\_MT.ELC

En el campo 4 declara el **Código de la sección de alimentador o alimentador MT.**

Pero en el campo 6 escribe la letra a **cuando es alimentador MT, y**

s Cuando es sección de alimentador MT

Cuando la letra es a es alimentador principal (feeder) esta **Ok**

Cuando la letra es s se verificara que el campo 7 **exista en la tabla ALIME\_MT.ELC. Si Existe esta Ok**

Si **no** existe mencionar que la sección [ Campo 4(que esta validando) ] no tiene a alimentador [ Campo 7 (que esta validando)]

### 10.3.25 Validación número 25: Localidades en tabla resumen

Nombre de la validación : Cantidad de LOCALIDADES en tabla\_resumen\_XXX.xls

Objetivo : Verificar cantidad de localidades declaradas en LOCALI.XXX vs lo declarado en tabla\_resumen\_XXX.xls

**TABLA DE LOCALIDADES**

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo n° 3
2	Alfanumérico	4		Código del sistema eléctrico
3	Alfanumérico	4		Código de localidad
4	Alfanumérico	20		Nombre de localidad
5	Númérico	7		Max. Deman. en kw (promedio últimos 6 meses)

Nombre del archivo: LOCALI.XXX

XXX→ Cód. Empresa suministradora

**TABLA RESUMEN DE SUMINSITROS POR LOCALIDAD (Sólo para distribuidoras)**

N°	Código de Localidad	Código Sistema Eléctrico	Sector Típico de Distribución	Max. Dem. kW (último 6 meses)	Pot. Ins. Gen MW	Suministros BT Monofásicos	Suministros BT Trifásicos	Suministros MT	Suministros AT	N° SEB MT/BT	Punto Entregador (SET)	Tensión Punto Entregador	Región	Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso1)	Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso2)	Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso3)	Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso4)

\* Opcional cuando se calcule el número de mediciones con punto de entrega

Nombre del archivo: Tabla Resumen xxx.xls

XXX→ Cód. Empresa suministradora

Para un mismo semestre y empresa

Ejemplo=441

N\_localidades\_en\_localixxx=contar cuantos códigos de localidades(campo3)  
han declarado en locali.xxx

N\_localidades\_en\_TBL\_resumen\_xls=contar cuantos códigos de localidades  
(campo3) han declarado en tabla\_resumen\_xls

Mostrar en advertencia cuando hay diferencia de cantidades, sino OK.

### 10.3.26 Validación número 26: sector típico de la localidad en tabla resumen

Nombre de la validación : Sector típico de LOCALIDAD en tabla\_resumen\_XXX.xls

Objetivo : Verificación del Sector típico de LOCALIDAD en tabla\_resumen\_XXX.xls

**TABLA DE LOCALIDADES**

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo nº 3
2	Alfanumérico	4		Código del sistema eléctrico
3	Alfanumérico	4		Código de localidad
4	Alfanumérico	20		Nombre de localidad
5	Númérico	7		Max. Deman. en kw (promedio últimos 6 meses)

Nombre del archivo: LOCALI.XXX

XXX → Cód. Empresa suministradora

**SISTEMAS ELÉCTRICOS**

CAMPO	TIPO DE CAMPO	LONGITUD		OBSERVACIONES
		Entero	Deci	
1	Alfanumérico	3		Código de la empresa según anexo nº 3
2	Alfanumérico	4		Código del sistema eléctrico
3	Alfanumérico	20		Nombre del sistema eléctrico
4	Alfanumérico	4		Tipo de sistema: AMAY: Aislado Mayor (Pot. Inst. Generación > 5 MW) AMEN: Aislado Menor (Pot. Inst. Generación ≤ 5 MW) SEIN: Sistema Eléctrico Interconectado
5	Alfanumérico	1		Código Sector Típico de Distribución : 1, 2, 3, 4, 5 ó E
6	NUMÉRICO	5	2	Demanda Máxima en MW

Nombre del archivo: SISTEMAS.XXX

XXX → Cód. Empresa suministradora

**TABLA RESUMEN DE SUMINSITROS POR LOCALIDAD (Sólo para distribuidoras)**

N°	Código de Localidad	Código Sistema Eléctrico	Sector Típico de Distribución	Máx. Dem. kW (último 6 meses)	Pot. Ins. Gen MW	Suministros BT Monofásicos	Suministros BT Trifásicos	Suministros MT	Suministros AT	N° SEB MT/BT	Punto Entrega Generador (SET)	Tensión Punto Entrega Generador	Región	Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso1)	Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso2)	Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso3)*	Cantidad Puntos de Entrega BT (Caso4)*
----	---------------------	--------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------	---------------------------	----------------	----------------	--------------	-------------------------------	---------------------------------	--------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--

\* Opcional cuando se calcule el número de mediciones con punto de entrega

Nombre del archivo: Tabla Resumen xxx.xls

XXX → Cód. Empresa

Para un mismo semestre y empresa

Ejemplo=441

**En locali.xx**

Num\_localidades= contar el total de localidades presentadas en LOCALI.XX

**En tabla\_resumen.xls**

Num\_loexls=contar el total de localidades presentadas en Tabla resumen.xls

Deben ser iguales num\_localides y num\_loexls.

Sino mostrar reporte DIFERENTE número de localidades en LOCALI.XX y tabla resumen.XLS

**Cuando son iguales iguales num\_localides y num\_loxls hacer lo siguiente:**

cont=1 hasta num\_localidades

COD\_SE\_de\_localidad(cont)(código\_localidad)=código\_sistema\_electrico(cont)

ST\_de\_localidad=código de sector típico de distribución ( de SISTEMAS.XXX)

EN tabla\_resumen.xls el sector típico de distribución debe ser el mismo que ST\_de\_localidad.

Si es diferente mostrar mensaje que el ST de la localidad es diferente al mostrado en Tabla\_resumen.xls.

SI esta igual es ok

Para todas las localidades consideradas en locali.xxx

### **10.3.27 Validación Núm. 27: Duplicidad de localidades en tabla resumen**

Nombre de la validación	:	Duplicidad de Localidades en tabla_resumen
Objetivo	:	Verificación de duplicidad de localidades en tabla_resumen_XXX.xls

El algoritmo lee la tabla resumen.xls de cada empresa para el semestre en análisis y verifica que no existan localidades duplicadas.

### **10.3.28 Validación Núm 28: Duplicidad de suministros**

Nombre de la validación	:	Duplicidad de suministros en las tablas SUMINBT y SUMINMT
Objetivo	:	Verificación de duplicidad de suministros en las tablas SUMINBT y SUMINMT

Para el semestre en análisis de lle las tablas SUMINMT.XXX y SUMINBT.XXX, se debe verificar que ningún número de suministro de SUMINMT este repetido en SUMINBT y viceversa.

### **10.3.29 Validación Núm 29: Longitud de vías de AP por localidad**

Nombre de la validación : Longitud total en VIASAP por localidades.

Objetivo : Validar longitud total de tramos para AP por localidades

Para cada localidad declarada con vías de alumbrado público verifica que sus tramos tengan información y sea coincidente con el total declarado para la localidad en análisis.

### **10.3.30 Validación Núm. 30: Evolución de suministros MT por localidad**

Nombre de la validación : Suministros MT por localidad

Objetivo : Compara la evolución de suministros por localidad respecto al semestre anterior (utiliza locali.xxx).

Para un semestre SEMESTRE=436

**Con los campos:**

3 Alfanumérico **Código de localidad**

4 Alfanumérico **Nombre de localidad**

**Y SUMINMT.XXX**

**Con el campo:**

2 Alfanumérico **Código de localidad**

**Contar cuantos suministros MT existen para esa localidad**

**NumSuminsMT(436) = 1000**

**Para la misma empresa:**

Para un semestre SEMESTRE=435 (SEM-1)

Con los campos:

3 Alfanumérico **Código de localidad**

4 Alfanumérico **Nombre de localidad**

**Y SUMINMT.XXX**

**Con el campo:**

2 Alfanumérico **Código de localidad**

**Contar cuantos suministros MT existen para esa localidad**

**NumSuminsMT(435) = 900**

**Comparar cantidades, debe salir mayor**

**ComparaSUMinMT = NumSuminsMT(436) - NumSuminsMT(435)**

### 10.3.31 Validación Núm. 31 : Evolución de suministros BT por localidad

Nombre de la validación : Suministros BT por localidad

Objetivo : Compara la evolución de suministros por localidad respecto al semestre anterior (utiliza locali.xxx).

Para un semestre SEMESTRE=436

Con los campos:

- 3 Alfanumérico **Código de localidad**
- 4 Alfanumérico **Nombre de localidad**

**Y SUMINBT.XXX**

2 Alfanumérico Código de localidad

**Contar cuantos suministros BT existen para esa localidad**

**NumSuminsBT(436) = 2000**

**Para la misma empresa:**

Para el semestre 435

Con los campos:

- 3 Alfanumérico **Código de localidad**
- 4 Alfanumérico **Nombre de localidad**

**Y SUMINBT.XXX**

2 Alfanumérico 4 Código de localidad

**Contar cuantos suministros BT existen para esa localidad**

**NumSuminsBT(435) = 1985**

**Comparar cantidades, debe salir mayor**

**ComparaSUmInBT = NumSuminsBT(436) - NumSuminsBT(435)**

## **10.4 Ejemplo de reporte del Sistema VALSIRA1**

## **10.4 Ejemplo de reporte del Sistema VALSIRA1**



**REPORTE VALSIRA1**

**SUPERVISION**

**ANEXO 1 DEL 2015-S2**

**EMPRESA: ELECTROPUG S.A.**

Realizado por:

**Raúl Vilcahuamán Sanabria**

Lima, 01 de Octubre del 2015

# ÍNDICE GENERAL

Página

1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETIVO.....	3
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
3. REPORTE DE ENVÍO DEL ANEXO 1 2015 SEMESTRE 2.....	4
4. REPORTE DE LAS EVALUACIONES EFECTUADAS.....	5
4.1 VALIDACIÓN NÚM. 1: CANTIDADES TOTALES DEL SEMESTRE ACTIVO CON EL SEMESTRE ANTERIOR .....	5
4.2 VALIDACIÓN NÚM. 2: SISTEMAS ELÉCTRICOS VS. SECTOR TÍPICO.....	6
4.3 VALIDACIÓN NÚM. 3: DEMANDA POR SISTEMA ELÉCTRICO .....	7
4.4 VALIDACIÓN NÚM. 4: SUMINISTROS MT POR LOCALIDAD.....	8
4.5 VALIDACIÓN NÚM. 5 : SUMINISTROS BT POR LOCALIDAD.....	9
4.6 VALIDACIÓN NÚM. 6: COMPARAR SISTEMAS ELÉCTRICOS DE: SISTEMAS VS. TABLA_RESUMEN_XLS.....	11
4.7 VALIDACIÓN NÚM. 7: COMPARAR SISTEMAS ELÉCTRICOS EN: SISTEMAS VS. LOCALI.....	12
4.8 VALIDACIÓN NÚM. 8: COMPARAR SISTEMAS ELÉCTRICOS: SISTEMAS VS. RESOLUCIÓN OSINERGMIN N° 179-2009-OS/CD .....	13
4.9 VALIDACIÓN NÚM. 9 : VERIFICACIÓN DE SECTOR TÍPICO DE DISTRIBUCIÓN DE SISTEMAS VS. RESOLUCIÓN OSINERGMIN N° 205-2013-OS/CD .....	14
4.10 VALIDACIÓN NÚM. 10: COMPARAR LAS LOCALIDADES EN: LOCALI VS. TABLA_RESUMEN_DE_LOCALIDADES .....	16
4.11 VALIDACIÓN NÚM. 11 : DEMANDAS DE LOCALIDADES .....	17
4.12 VALIDACIÓN NÚM. 12 : SUMINISTROS MT Y BT ASOCIADOS A CADA LOCALIDAD .....	19
4.13 VALIDACIÓN NÚM. 13 : SUMINISTROS BT POR LOCALIDAD.....	20
4.14 VALIDACIÓN NÚM. 14 : SUMINISTROS MT POR LOCALIDAD.....	22
4.15 VALIDACIÓN NÚM. 15 : LOCALIDADES Y SECTOR TÍPICO .....	24
4.16 VALIDACIÓN NÚM. 16 : LOCALIDADES + SECTOR TÍPICO (EN BASE A TABLA_RESUMEN_XLS).....	26
4.17 VALIDACIÓN NÚM. 17 : VERIFICACIÓN DE COMBINACIÓN DE CÓDIGO DE SISTEMA ELÉCTRICO Y CÓDIGO DE LOCALIDAD.....	28
4.18 VALIDACIÓN NÚM. 18 : UNICIDAD DEL NOMBRE DE LA LOCALIDAD.....	30
4.19 VALIDACIÓN NÚM. 19 : SUMINISTROS BT ASOCIADOS A SED_MTBT.....	31
4.20 VALIDACIÓN NÚM. 20 : LOCALIDADES Y SECTOR TÍPICO QUE SUPEREN 500 KW .....	33
4.21 VALIDACIÓN NÚM. 21 : CANTIDAD DE SUBESTACIONES MT_BT .....	34
4.22 VALIDACIÓN NÚM. 22 : SUBESTACIONES QUE ATIENDEN CLIENTES DE DIFERENTES SISTEMAS ELÉCTRICOS.....	35
5. CONCLUSIONES .....	37

# **SUPERVISION DEL ANEXO 1 DE LA BM NTCSE DEL 2013 S2**

## **EMPRESA: ELECTRO PUG S.A.**

### **1. ANTECEDENTES**

La Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE) y la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales (NTCSER) disponen que las empresas eléctricas entreguen reportes periódicos sobre el cumplimiento del registro de indicadores y mediciones de los diferentes aspectos concernientes a la calidad del servicio que brindan a sus usuarios. Estos reportes pueden ser mensuales, trimestrales o semestrales, generan un flujo de datos constante que debe ser verificado y procesado, con el objetivo de convertirlo en información útil para el proceso de supervisión y fiscalización.

En este contexto, la Unidad de Calidad del Servicio Eléctrico recibe información del Anexo 1 de la Base Metodológica de la Norma Técnica de Calidad del Servicio Eléctrico la cual es remitida por las empresas eléctricas dos veces por año: el 25 Abril como en 25 de Octubre. En base a esta información la UCS realiza la labor de supervisión del próximo semestre de control.

### **2. OBJETIVO**

Evaluar la consistencia de la información del Anexo 1 del 2015 segundo semestre de la empresa eléctrica recibida vía SIRVAN.

#### **2.1 Objetivos específicos**

- a. Evaluar la base de datos del Anexo 1
- b. Verificar consistencia entre tablas del Anexo 1 de la BM de la NTCSE.

### 3. REPORTE DE ENVÍO DEL ANEXO 1 2015 SEMESTRE 2

La información utilizada para esta supervisión es la siguiente:

Periodo:  Archivo:  No se ha seleccionado ningún archivo

Orden de Validación	Archivo	Cargado	Recibido	Registros Recibidos	Transferencia Individual	Archivo de error
1	SISTEMAS	OK SISTEMAS.FUG	25/04/2013 22:32:43	20	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
2	LOCALI	OK LOCALI.FUG	25/04/2013 22:38:32	186	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
3	VIASAP	OK VIASAP.FUG	25/04/2013 22:43:19	1347	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
4	SUC_CEAT	OK SUC_CEAT.FUG	25/04/2013 22:50:16	142	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
5	SET	OK SET.FUG	25/04/2013 22:53:01	19	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
6	ALME_MT	OK ALME_MT.FUG	25/04/2013 10:18:23	943	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
7	LINEA_AT	OK LINEA_AT.FUG	25/04/2013 10:25:10	6	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
8	LINE_MAT	OK LINE_MAT.FUG	25/04/2013 23:57:59	0	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
9	SUMIMT	OK SUMIMT.FUG	25/04/2013 11:15:31	856	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
10	SUMIMAT	OK SUMIMAT.FUG	25/04/2013 23:58:23	0	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
11	SUMMAT	OK SUMMAT.FUG	25/04/2013 23:58:30	0	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
12	SED_MTBT	OK SED_MTBT.FUG	25/04/2013 20:21:10	2923	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
13	ALME_BT	OK ALME_BT.FUG	25/04/2013 20:21:41	8175	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
14	SUMIBT	OK SUMIBT.FUG	25/04/2013 23:29:11	225123	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
15	MEDCALID	OK MEDCALID.FUG	25/04/2013 22:59:37	179	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
16	CLIBRE	OK CLIBRE.FUG	25/04/2013 23:56:42	1	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	
17	RELEVAD	OK RELEVAD.FUG	25/04/2013 21:46:41	0	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo	

Archivo	Cargado	Recibido	Transferencia Individual
Tabla Resumen de Suministros por Localidad	OK	25/04/2013 21:38:41	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se ha seleccionado ningún archivo

#### 4. REPORTE DE LAS EVALUACIONES EFECTUADAS

##### 4.1 Validación Núm. 1: Cantidades totales del semestre activo con el semestre anterior

Nombre de la validación : Cantidades totales reportadas en las tablas del semestre activo con el semestre anterior.

Objetivo : Comparar cantidades totales de elementos en los 17 reportes del Anexo1.

Reporte : Revisado

Comentario : Ninguno.

#### 4.2 Validación Núm. 2: Sistemas eléctricos vs. Sector Típico

Nombre de la validación : Sistemas eléctricos vs. Sector Típico.

Objetivo : Comparar los sistemas eléctricos si es que variaron de sector típico en el semestre activo.

Reporte : Revisado

Comentario : Ninguno.

### 4.3 Validación Núm. 3: Demanda por sistema eléctrico

Nombre de la validación : Demanda por sistema eléctrico

Objetivo : Comparar la evolución de la demanda por sistema eléctrico.

Reporte : Revisado

Demanda por sistema eléctrico - 2015S2 - 2015S1 - ELECTRO PUG

EMP	NOMBRE	SISTEMA	MD_439	MD_440	DIF.	OBS
1	PUG IQUITOS RURAL	E234	2.35	2.35	0	OBS.DIF.
2	PUG BELLAVISTA	1233	9.79	9.79	0	OBS.DIF.
3	PUG PONAZA - AYPENA	R020	0.01	0.01	0	OBS.DIF.
4	PUG PONAZA - VISTA ALEGR	31	0.01	0.01	0	OBS.DIF.
5	PUG CABALLOCOCHA	E017	0.45	0.45	0	OBS.DIF.
6	PUG CONTAMANA	E018	0.59	0.59	0	OBS.DIF.
7	PUG IQUITOS	E019	40.6	40.6	0	OBS.DIF.
8	PUG NAUTA	E020	0.52	0.52	0	OBS.DIF.
9	PUG REQUENA	E021	0.57	0.57	0	OBS.DIF.
10	PUG TAMSHIYACU	E172	0.13	0.13	0	OBS.DIF.
11	PUG S.E.R. CABALLOCOCHA	R018	0.03	0.03	0	OBS.DIF.
12	PUG S.E.R. IQUITOS ZONA	R103	0.16	0.16	0	OBS.DIF.
13	PUG S.E.R. NUEVO CAMPEON	R104	0.02	0.02	0	OBS.DIF.
14	PUG TARAPOTO	1236	14.74	14.74	0	OBS.DIF.
15	PUG TARAPOTO RURAL	3233	3.8	3.8	0	OBS.DIF.
16	PUG MOYOBAMBA	2236	4.33	4.33	0	OBS.DIF.
17	PUG RIOJA PUG	235	6.41	6.41	0	OBS.DIF.
18	PUG GERA	2233	0.56	0.56	0	OBS.DIF.
19	PUG PONAZA - ALFONSO UGA	R019	0.01	0.01	0	OBS.DIF.
20	PUG PONAZA - BARRANQUITA	R021	0.01	0.01	0	OBS.DIF.
21	PUG PONAZA - SHAMBUYACU	22	0.05	0.05	0	OBS.DIF.
22	PUG PONAZA - CEDRO PAMPA	R023	0.01	0.01	0	OBS.DIF.
23	PUG PONAZA - HUA-IPO	24	0.01	0.01	0	OBS.DIF.
24	PUG PONAZA - LEONCIO PRA	25	0.02	0.02	0	OBS.DIF.
25	PUG PONAZA - PAUCAR	26	0.01	0.01	0	OBS.DIF.
26	PUG PONAZA - SAN ANTONIO	27	0.01	0.01	0	OBS.DIF.
27	PUG PONAZA - SIMON BOLIV	28	0.01	0.01	0	OBS.DIF.
28	PUG PONAZA - ASHCUYACU	29	0.01	0.01	0	OBS.DIF.
29	PUG TINGO DE PONAZA	30	0.02	0.02	0	OBS.DIF.
30	PUG S.E. YURIMAGUAS	23	4.27	4.27	0	OBS.DIF.

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.4 Validación Núm. 4: Suministros MT por localidad

Nombre de la validación : Suministros MT por localidad

Objetivo : Compara la cantidad de suministros por localidad respecto al semestre anterior (utiliza locali.xxx).

Reporte : Revisado

Suministros MT por localidad - 2015S2 - 2015S1 - ELECTRO PUG

	EMP	LOCALIDAD	NOMBRE	TOT_439	TOT_440	DIF.	OBS
1	PUG	101	IQUITOS	134	123	-11	OBS.DIF.
2	PUG	104	PUNCHANA	65	70	5	OBS.DIF.
3	PUG	200	TARAPOTO RURAL	32	37	5	OBS.DIF.

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.5 Validación Núm. 5 : Suministros BT por localidad

Nombre de la validación : Suministros BT por localidad

Objetivo : Compara la cantidad de suministros por localidad respecto al semestre anterior (utiliza locali.xxx).

Reporte : Revisado

Suministros BT por localidad - 2015S2 - 2015S1 - ELECTRO PUG

	EMP	LOCALIDAD	NOMBRE	TOT_439	TOT_440	DIF.	OBS
1	PUG	409	PUCACACA	593	593	0	OBS.DIF.
2	PUG	416	LA LIBERTAD	13	361	348	OBS.DIF.
3	PUG	420	SAN MARTIN DE ALAO	490	667	177	OBS.DIF.
4	PUG	451	PANAMA	0	58	58	OBS.DIF.
5	PUG	453	BARRANCA	0	189	189	OBS.DIF.
6	PUG	454	CONSUELO	11	565	554	OBS.DIF.
7	PUG	456	ABANCAY	0	46	46	OBS.DIF.
8	PUG	458	LIMON	15	330	315	OBS.DIF.
9	PUG	419	FAUSTA LAMISTA	0	222	222	OBS.DIF.
10	PUG	414	SANTA ROSILLO	0	79	79	OBS.DIF.
11	PUG	411	NUEVO EGIPTO	1	157	156	OBS.DIF.
12	PUG	413	NUEVA ESPERANZA	1	57	56	OBS.DIF.
13	PUG	480	MUNICIPIOS	0	7	7	OBS.DIF.
14	PUG	473	PAJARILLO	438	1176	738	OBS.DIF.
15	PUG	490	BE-S04-A-GUA	0	0	0	OBS.DIF.
16	PUG	481	CAMPANILLA	697	1710	1013	OBS.DIF.
17	PUG	479	PACHIZA	83	421	338	OBS.DIF.
18	PUG	417	SANTA CRUZ	0	1002	1002	OBS.DIF.
19	PUG	457	VALLE DEL ASHCOYACU	0	627	627	OBS.DIF.
20	PUG	823	SER HUA-IPO	57	170	113	OBS.DIF.
21	PUG	824	SER LEONCIO PRADO	149	208	59	OBS.DIF.
22	PUG	819	SER SHAMBUYACU	93	348	255	OBS.DIF.
23	PUG	472	VALLE DEL BIAVO	112	948	836	OBS.DIF.
24	PUG	425	VILLA NUEVA	0	103	103	OBS.DIF.
25	PUG	331	POSIC	261	261	0	OBS.DIF.
26	PUG	334	TAMBO	0	220	220	OBS.DIF.
27	PUG	338	JERILLO	339	524	185	OBS.DIF.
28	PUG	339	SAN JUAN DE TANGUMI	136	301	165	OBS.DIF.
29	PUG	340	LA FLORIDA	131	270	139	OBS.DIF.
30	PUG	345	RIOJA	0	0	0	OBS.DIF.
31	PUG	346	SAN JUAN DEL RIO SOR	666	879	213	OBS.DIF.
32	PUG	350	AGUAS CLARAS	1071	1577	506	OBS.DIF.
33	PUG	355	FLOR DEL MAYO	28	91	63	OBS.DIF.
34	PUG	357	ATUMPLAYA	193	407	214	OBS.DIF.

35	PUG	358	SERSA	0	0	0	OBS.DIF.
36	PUG	203	LAS PALMAS	820	1097	277	OBS.DIF.
37	PUG	216	PINTO RECODO	229	598	369	OBS.DIF.
38	PUG	220	SAN JUAN DE TALLIQUI	637	1011	374	OBS.DIF.
39	PUG	020B	CLI. MAYORES BGTR	0	0	0	OBS.DIF.
40	PUG	020A	MORALES	0	0	0	OBS.DIF.
41	PUG	020C	BANDA DE SHILCAYO	0	0	0	OBS.DIF.
42	PUG	573	C.P.SHAPAJILLA	1	1	0	OBS.DIF.
43	PUG	577	C.P. MIGUEL GRAU	93	93	0	OBS.DIF.
44	PUG	581	CAS. LA FLORIDA	0	0	0	OBS.DIF.
45	PUG	583	CAS.TUPAC AMARU	118	118	0	OBS.DIF.
46	PUG	586	SANGAMAYOC	83	83	0	OBS.DIF.
47	PUG	588	METILLUYOC	0	61	61	OBS.DIF.
48	PUG	590	QUINAYOC	0	21	21	OBS.DIF.
49	PUG	591	LAS PALMERAS	0	35	35	OBS.DIF.
50	PUG	592	NUEVA BARRANQUITA	0	13	13	OBS.DIF.

... son en total 75 observados.

El reporte total se adjunta en *VAL05PUG2013S22013S1.xlsx*

Comentario : Revisar y confirmar.

**4.6 Validación Núm. 6: Comparar sistemas eléctricos de: SISTEMAS vs. TABLA\_RESUMEN\_xls**

Nombre de la validación : Comparar sistemas eléctricos de: SISTEMAS vs. TABLA\_RESUMEN\_XLS

Objetivo : Comparar sistemas eléctricos existe en SISTEMAS.XXX con sistemas eléctricos existen en Tabla resumen XXX. XLS

Reporte : Revisado

Comentario : Ninguno.

#### 4.7 Validación Núm. 7: Comparar sistemas eléctricos en: SISTEMAS vs. LOCALI

Nombre de la validación : Comparar sistemas eléctricos: SISTEMAS vs. LOCALI

Objetivo : Comparar sistemas eléctricos que existen en SISTEMAS.XXX y sistemas eléctricos que existen en LOCALI.XXX

Reporte : Revisado

Comentario : Ninguno.

**4.8 Validación Núm. 8: Comparar sistemas eléctricos: SISTEMAS vs. Resolución OSINERGMIN N° 205-2013-OS/CD**

Nombre de la validación : Comparar sistemas eléctricos: SISTEMAS vs. Resolución OSINERGMIN N° 205-2013-OS/CD.

Objetivo : Comparar sistemas eléctricos que existen en SISTEMAS.XXX con los sistemas eléctricos que existen en la Resolución OSINERGMIN N° 205-2013-OS/CD

Reporte : Revisado

Comentario : Ninguno.

**4.9 Validación Núm. 9 : Verificación de sector típico de distribución de SISTEMAS vs. Resolución OSINERGMIN N° 205-2013-OS/CD**

Nombre de la validación : Verificación de sector típico de distribución de SISTEMAS vs Resolución OSINERGMIN N° 205-2013-OS/CD

Objetivo : Comparar el código de sector típico de distribución SISTEMAS.XXX con la Resolución OSINERGMIN N° 205-2013-OS/CD

Reporte : Revisado

**Verificación de sector típico de distribución de SISTEMAS vs Resolución OSINERGMIN N° 205-2013-OS/CD - 2015S2 - ELECTRO PUG**

EMP	NOMBRE	SISTEMA	STD_SIST	STD_RESOL	OBS
1	PUG IQUITOS RURAL	E234	3		OBS. DIF.
2	PUG BELLAVISTA	1233	4		OBS. DIF.
3	PUG PONAZA - AYPENA	R020	R		OBS. DIF.
4	PUG PONAZA - VISTA ALEGR	31	R		OBS. DIF.
5	PUG CABALLOCOCHA	E017	2		OBS. DIF.
6	PUG CONTAMANA	E018	2		OBS. DIF.
7	PUG IQUITOS	E019	2		OBS. DIF.
8	PUG NAUTA	E020	2		OBS. DIF.
9	PUG REQUENA	E021	2		OBS. DIF.
10	PUG TAMSHIYACU	E172	4		OBS. DIF.
11	PUG S.E.R. CABALLOCOCHA	R018	R		OBS. DIF.
12	PUG S.E.R. IQUITOS ZONA	R103	R		OBS. DIF.
13	PUG S.E.R. NUEVO CAMPEON	R104	R		OBS. DIF.
14	PUG TARAPOTO	1236	2		OBS. DIF.
15	PUG TARAPOTO RURAL	3233	4		OBS. DIF.
16	PUG MOYOBAMBA	2236	2		OBS. DIF.
17	PUG RIOJA PUG	235	4		OBS. DIF.
18	PUG GERA	2233	4		OBS. DIF.
19	PUG PONAZA - ALFONSO UGA	R019	R		OBS. DIF.
20	PUG PONAZA - BARRANQUITA	R021	R		OBS. DIF.
21	PUG PONAZA - SHAMBUYACU	22	R		OBS. DIF.
22	PUG PONAZA - CEDRO PAMPA	R023	R		OBS. DIF.
23	PUG PONAZA - HUA-IPO	24	R		OBS. DIF.
24	PUG PONAZA - LEONCIO PRA	25	R		OBS. DIF.
25	PUG PONAZA - PAUCAR	26	R		OBS. DIF.
26	PUG PONAZA - SAN ANTONIO	27	R		OBS. DIF.
27	PUG PONAZA - SIMON BOLIV	28	R		OBS. DIF.
28	PUG PONAZA - ASHCUYACU	29	R		OBS. DIF.
29	PUG TINGO DE PONAZA	30	R		OBS. DIF.

30	PUG	S.E. YURIMAGUAS	23	3	OBS. DIF.
----	-----	-----------------	----	---	-----------

Comentario : Revisar y confirmar.

**4.10 Validación Núm. 10: Comparar las localidades en: LOCALI vs. TABLA\_RESUMEN\_DE\_LOCALIDADES**

Nombre de la validación : Comparar las localidades en: LOCALI vs TABLA\_RESUMEN\_DE\_LOCALIDADES.

Objetivo : Comparar las localidades existen en LOCALI.XXX vs. las localidades que existen en TABLA\_RESUMEN\_XXX.XLS

Reporte : Revisado

Comentario : Ninguno.

#### 4.11 Validación Núm. 11 : Demandas de localidades

Nombre de la validación : Demandas de localidades

Objetivo : Comparar las demandas de cada localidad de la empresa reportada en *locali.xxx* vs. *Tabla resumen por localidad.xls*

Reporte : Revisado

##### Demandas de localidades - 2015S2 - ELECTRO PUG

EMP.	NOMBRE	LOCALIDAD	MD_LOCALI	MD_RESUMEN	OBS.	
1	PUG	IQUITOS	101	21650	21722	OBS. DIF.
2	PUG	BELEN	102	3850	3899	OBS. DIF.
3	PUG	SAN JUAN	103	5724	5751	OBS. DIF.
4	PUG	PUNCHANA	104	9376	9322	OBS. DIF.
5	PUG	SAN JUAN - IQUI.RUR.	105	2350	2313	OBS. DIF.
6	PUG	NAUTA	110	520	533	OBS. DIF.
7	PUG	CONTAMANA	111	590	604	OBS. DIF.
8	PUG	CABALLOCOCHA	113	450	463	OBS. DIF.
9	PUG	REQUENA	114	570	583	OBS. DIF.
10	PUG	TAMSHIYACU	115	130	135	OBS. DIF.
11	PUG	CABALLOCOCHA - SER	123	30	31	OBS. DIF.
12	PUG	TARAPOTO RURAL	200	30	0	OBS. DIF.
13	PUG	TARAPOTO	201	10320	0	OBS. DIF.
14	PUG	JUAN GUERRA	202	110	0	OBS. DIF.
15	PUG	LAS PALMAS	203	50	0	OBS. DIF.
16	PUG	SAUCE	204	130	0	OBS. DIF.
17	PUG	LAMAS	205	380	0	OBS. DIF.
18	PUG	CACATACHI	206	160	0	OBS. DIF.
19	PUG	SAN ANTONIO DE CUMBA	207	110	0	OBS. DIF.
20	PUG	CU-UMBUQUE	208	80	0	OBS. DIF.
21	PUG	TRES UNIDOS	209	80	0	OBS. DIF.
22	PUG	MORALES	020A	1500	0	OBS. DIF.
23	PUG	CLI. MAYORES BGTR	020B	7810	0	OBS. DIF.
24	PUG	BANDA DE SHILCAYO	020C	1000	0	OBS. DIF.
25	PUG	UTCURARCA	210	30	0	OBS. DIF.
26	PUG	SHAPAJA	211	40	0	OBS. DIF.
27	PUG	CHAZUTA	212	60	0	OBS. DIF.
28	PUG	SAN MIGUEL DEL RIO M	213	40	0	OBS. DIF.
29	PUG	SAN ANTONIO DE RIO M	214	20	0	OBS. DIF.
30	PUG	MACEDA	215	20	0	OBS. DIF.
31	PUG	PINTO RECODO	216	20	0	OBS. DIF.
32	PUG	SHANAO	217	30	0	OBS. DIF.
33	PUG	TABALOSOS	218	170	0	OBS. DIF.

34	PUG	RUMIZAPA	219	20	0	OBS. DIF.
35	PUG	SAN JUAN DE TALLIQUI	220	20	0	OBS. DIF.
36	PUG	SORITOR	320	360	0	OBS. DIF.
37	PUG	MOYOBAMBA	321	3000	0	OBS. DIF.
38	PUG	AWAJUN	322	20	0	OBS. DIF.
39	PUG	CALZADA	323	90	0	OBS. DIF.
40	PUG	JEPHELACIO	324	180	0	OBS. DIF.
41	PUG	YANTALO	325	40	0	OBS. DIF.
42	PUG	YURACYACU	326	90	0	OBS. DIF.
43	PUG	HABANA	327	30	0	OBS. DIF.
44	PUG	SHUCSHUYACU	328	30	0	OBS. DIF.
45	PUG	NUEVA CAJAMARCA	329	810	0	OBS. DIF.
46	PUG	YORONGOS	330	20	0	OBS. DIF.
47	PUG	POSIC	331	20	0	OBS. DIF.
48	PUG	TAHUANTINSUYO	332	10	0	OBS. DIF.
49	PUG	SGDA JERUSALEM	333	50	0	OBS. DIF.
50	PUG	TAMBO	334	10	0	OBS. DIF.

... son en total 184 observados.

El reporte total se adjunta en *VAL11PUG2013S2.xls*

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.12 Validación Núm. 12 : Suministros MT y BT asociados a cada localidad

Nombre de la validación : Suministros MT y BT asociados a cada localidad.

Objetivo : Identificar localidades sin suministros

Reporte : Revisado

##### Suministros MT y BT asociados a cada localidad - 2015S2 - ELECTRO PUG

	EMP	LOCALIDAD	NOMBRE	TOTAL_SUM	OBS
1	PUG	358	SERSA	0	LOC. OBS.
2	PUG	490	BE-S04-A-GUA	0	LOC. OBS.
3	PUG	354	AGUAS VERDES	0	LOC. OBS.
4	PUG	361	PEDRO PASCACIO	0	LOC. OBS.
5	PUG	020C	BANDA DE SHILCAYO	0	LOC. OBS.
6	PUG	581	CAS. LA FLORIDA	0	LOC. OBS.
7	PUG	020A	MORALES	0	LOC. OBS.
8	PUG	345	RIOJA	0	LOC. OBS.
9	PUG	020B	CLI. MAYORES BGTR	0	LOC. OBS.
10	PUG	569	C.P. DAVICILLO	0	LOC. OBS.

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.13 Validación Núm. 13 : Suministros BT por localidad

Nombre de la validación : Suministros BT por localidad.

Objetivo : Compara los suministros BT reportados en SUMINBT.xxx vs tabla resumen\_XXX.xls

Reporte : Revisado

Suministros BT por localidad - 2015S2 - ELECTRO PUG

	EMP	LOCALIDAD	NOMBRE	SUMBT_SUMINBT	SUMBT_RESUMEN	DIF	OBS
1	PUG	408	PICOTA	1658	0	-1658	OBS. DIF.
2	PUG	409	PUCACACA	593	0	-593	OBS. DIF.
3	PUG	410	SAN HILARION	751	0	-751	OBS. DIF.
4	PUG	412	CASPIZAPA	369	0	-369	OBS. DIF.
5	PUG	415	SAN JOSE DE SISA	2012	0	-2012	OBS. DIF.
6	PUG	416	LA LIBERTAD	361	0	-361	OBS. DIF.
7	PUG	418	SHATOJA	333	0	-333	OBS. DIF.
8	PUG	420	SAN MARTIN DE ALAO	667	0	-667	OBS. DIF.
9	PUG	451	PANAMA	58	0	-58	OBS. DIF.
10	PUG	452	PUERTO RICO	286	0	-286	OBS. DIF.
11	PUG	453	BARRANCA	189	0	-189	OBS. DIF.
12	PUG	454	CONSUELO	565	0	-565	OBS. DIF.
13	PUG	455	SAN PABLO	296	0	-296	OBS. DIF.
14	PUG	456	ABANCAY	46	0	-46	OBS. DIF.
15	PUG	458	LIMON	330	0	-330	OBS. DIF.
16	PUG	459	SANTA ROSA	89	0	-89	OBS. DIF.
17	PUG	460	SAN RAFAEL	797	0	-797	OBS. DIF.
18	PUG	461	BELLAVISTA	2743	0	-2743	OBS. DIF.
19	PUG	462	TINGO DE SAPOSOA	212	0	-212	OBS. DIF.
20	PUG	463	SAPOSOA	1920	0	-1920	OBS. DIF.
21	PUG	464	JUANJUI	6491	0	-6491	OBS. DIF.
22	PUG	465	SACANCHE	376	0	-376	OBS. DIF.
23	PUG	466	EL ESLABON	309	0	-309	OBS. DIF.
24	PUG	467	PISCOYACU	432	0	-432	OBS. DIF.
25	PUG	468	BUENOS AIRES	225	0	-225	OBS. DIF.
26	PUG	469	AGUA BLANCA	414	0	-414	OBS. DIF.
27	PUG	470	NUEVO LIMA	734	0	-734	OBS. DIF.
28	PUG	478	CUZCO	501	0	-501	OBS. DIF.
29	PUG	419	FAUSTA LAMISTA	222	0	-222	OBS. DIF.
30	PUG	414	SANTA ROSILLO	79	0	-79	OBS. DIF.
31	PUG	411	NUEVO EGIPTO	157	0	-157	OBS. DIF.
32	PUG	413	NUEVA ESPERANZA	57	0	-57	OBS. DIF.

33	PUG	480	MUNICIPIOS	7	0	-7	OBS. DIF.
34	PUG	421	TINGO DE PONAZA	350	0	-350	OBS. DIF.
35	PUG	422	SHAMBOYACU	31	0	-31	OBS. DIF.
36	PUG	402	LEDOY	1	0	-1	OBS. DIF.
37	PUG	473	PAJARILLO	1176	0	-1176	OBS. DIF.
38	PUG	481	CAMPANILLA	1710	0	-1710	OBS. DIF.
39	PUG	479	PACHIZA	421	0	-421	OBS. DIF.
40	PUG	417	SANTA CRUZ	1002	0	-1002	OBS. DIF.
41	PUG	457	VALLE DEL ASHCOYACU	627	0	-627	OBS. DIF.
42	PUG	471	ALTO SAPOSOA	692	0	-692	OBS. DIF.
43	PUG	423	JOSE PARDO	94	0	-94	OBS. DIF.
44	PUG	821	SER ALFONSO UGARTE	189	0	-189	OBS. DIF.
45	PUG	822	SER AYPENA	26	0	-26	OBS. DIF.
46	PUG	808	SER BARRANQUITA	97	0	-97	OBS. DIF.
47	PUG	809	SER CEDRO PAMPA	104	0	-104	OBS. DIF.
48	PUG	823	SER HUA-IPO	170	0	-170	OBS. DIF.
49	PUG	824	SER LEONCIO PRADO	208	0	-208	OBS. DIF.
50	PUG	825	SER PAUCAR	24	0	-24	OBS. DIF.

**... son en total 163 observados.**

El reporte total se adjunta en *VAL13PUG2013S2.xls*

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.14 Validación Núm. 14 : Suministros MT por localidad

Nombre de la validación : Suministros MT por localidad

Objetivo : Compara los suministros MT reportados en SUMINMT.xxx vs tabla resumen\_XXX.xls

Reporte : Revisado

Suministros MT por localidad - 2015S2 - ELECTRO PUG

	EMP	LOCALIDAD	NOMBRE	SUMMT_SUMINMT	SUMMT_RESUMEN	DIF	OBS
1	PUG	455	SAN PABLO	4	0	-4	OBS. DIF.
2	PUG	462	TINGO DE SAPOSOA	3	0	-3	OBS. DIF.
3	PUG	464	JUANJUI	19	0	-19	OBS. DIF.
4	PUG	465	SACANCHE	2	0	-2	OBS. DIF.
5	PUG	402	LEDOY	1	0	-1	OBS. DIF.
6	PUG	207	SAN ANTONIO DE CUMBA	1	0	-1	OBS. DIF.
7	PUG	478	CUZCO	7	0	-7	OBS. DIF.
8	PUG	421	TINGO DE PONAZA	8	0	-8	OBS. DIF.
9	PUG	479	PACHIZA	1	0	-1	OBS. DIF.
10	PUG	329	NUEVA CAJAMARCA	15	0	-15	OBS. DIF.
11	PUG	212	CHAZUTA	4	0	-4	OBS. DIF.
12	PUG	574	C.P. ALIANZA	1	0	-1	OBS. DIF.
13	PUG	468	BUENOS AIRES	1	0	-1	OBS. DIF.
14	PUG	321	MOYOBAMBA	48	0	-48	OBS. DIF.
15	PUG	322	AWAJUN	1	0	-1	OBS. DIF.
16	PUG	356	PSE MOYOBAMBA 1ª ETA	1	0	-1	OBS. DIF.
17	PUG	408	PICOTA	12	0	-12	OBS. DIF.
18	PUG	409	PUCACACA	4	0	-4	OBS. DIF.
19	PUG	415	SAN JOSE DE SISA	3	0	-3	OBS. DIF.
20	PUG	458	LIMON	1	0	-1	OBS. DIF.
21	PUG	461	BELLAVISTA	12	0	-12	OBS. DIF.
22	PUG	467	PISCOYACU	2	0	-2	OBS. DIF.
23	PUG	470	NUEVO LIMA	28	0	-28	OBS. DIF.
24	PUG	320	SORITOR	2	0	-2	OBS. DIF.
25	PUG	328	SHUCSHUYACU	2	0	-2	OBS. DIF.
26	PUG	333	SGDA JERUSALEM	4	0	-4	OBS. DIF.
27	PUG	342	LA UNION	13	0	-13	OBS. DIF.
28	PUG	350	AGUAS CLARAS	4	0	-4	OBS. DIF.
29	PUG	205	LAMAS	6	0	-6	OBS. DIF.
30	PUG	204	SAUCE	4	0	-4	OBS. DIF.
31	PUG	210	UTCURARCA	1	0	-1	OBS. DIF.
32	PUG	460	SAN RAFAEL	5	0	-5	OBS. DIF.

33	PUG	469	AGUA BLANCA	2	0	-2	OBS. DIF.
34	PUG	422	SHAMBOYACU	1	0	-1	OBS. DIF.
35	PUG	481	CAMPANILLA	1	0	-1	OBS. DIF.
36	PUG	323	CALZADA	5	0	-5	OBS. DIF.
37	PUG	330	YORONGOS	3	0	-3	OBS. DIF.
38	PUG	331	POSIC	18	0	-18	OBS. DIF.
39	PUG	332	TAHUANTINSUYO	4	0	-4	OBS. DIF.
40	PUG	335	EL PORVENIR	6	0	-6	OBS. DIF.
41	PUG	347	NARANJILLO	4	0	-4	OBS. DIF.
42	PUG	203	LAS PALMAS	9	0	-9	OBS. DIF.
43	PUG	208	CU-UMBUQUE	1	0	-1	OBS. DIF.
44	PUG	215	MACEDA	1	0	-1	OBS. DIF.
45	PUG	200	TARAPOTO RURAL	37	0	-37	OBS. DIF.
46	PUG	570	YURIMAGUAS	24	0	-24	OBS. DIF.
47	PUG	576	C.P. SANTO TOMAS	2	0	-2	OBS. DIF.
48	PUG	410	SAN HILARION	13	0	-13	OBS. DIF.
49	PUG	412	CASPIZAPA	2	0	-2	OBS. DIF.
50	PUG	416	LA LIBERTAD	1	0	-1	OBS. DIF.
51	PUG	418	SHATOJA	2	0	-2	OBS. DIF.
52	PUG	463	SAPOSOA	4	0	-4	OBS. DIF.
53	PUG	419	FAUSTA LAMISTA	1	0	-1	OBS. DIF.
54	PUG	324	JEPELACIO	2	0	-2	OBS. DIF.
55	PUG	325	YANTALO	2	0	-2	OBS. DIF.
56	PUG	326	YURACYACU	5	0	-5	OBS. DIF.
57	PUG	327	HABANA	6	0	-6	OBS. DIF.
58	PUG	339	SAN JUAN DE TANGUMI	5	0	-5	OBS. DIF.
59	PUG	353	A. DE ALVARADO ROQUE	2	0	-2	OBS. DIF.
60	PUG	201	TARAPOTO	88	0	-88	OBS. DIF.
61	PUG	202	JUAN GUERRA	6	0	-6	OBS. DIF.
62	PUG	206	CACATACHI	4	0	-4	OBS. DIF.
63	PUG	216	PINTO RECODO	3	0	-3	OBS. DIF.
64	PUG	217	SHANAO	1	0	-1	OBS. DIF.
65	PUG	571	PONGO DEL CAYNARACHI	1	0	-1	OBS. DIF.
66	PUG	575	C.P. PAMPA HERMOSA	1	0	-1	OBS. DIF.

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.15 Validación Núm. 15 : Localidades y sector típico

Nombre de la validación : Localidades + sector típico.

Objetivo : Validar que las localidades no cambien de sector típico de un semestre a otro sin razón aparente.

Reporte : Revisado

Localidades + sector típico - 2015S2 - 2015S1 - ELECTRO PUG

	EMP	LOCALIDAD	NOMBRE	STD_439	STD_440	OBS
1	PUG	020 <sup>a</sup>	MORALES		2	OBS.DIF.
2	PUG	020B	CLI. MAYORES BGTR		4	OBS.DIF.
3	PUG	020C	BANDA DE SHILCAYO		2	OBS.DIF.
4	PUG	334	TAMBO		4	OBS.DIF.
5	PUG	345	RIOJA		2	OBS.DIF.
6	PUG	358	SERSA		2	OBS.DIF.
7	PUG	414	SANTA ROSILLO		4	OBS.DIF.
8	PUG	417	SANTA CRUZ		4	OBS.DIF.
9	PUG	425	VILLA NUEVA		4	OBS.DIF.
10	PUG	451	PANAMA		4	OBS.DIF.
11	PUG	453	BARRANCA		4	OBS.DIF.
12	PUG	456	ABANCAY		4	OBS.DIF.
13	PUG	457	VALLE DEL ASHCOYACU		4	OBS.DIF.
14	PUG	480	MUNICIPIOS		4	OBS.DIF.
15	PUG	490	BE-S04-A-GUA		4	OBS.DIF.
16	PUG	527	CASERIO 30 DE AGOSTO		3	OBS.DIF.
17	PUG	580	CAS. LA FLORIDA		3	OBS.DIF.
18	PUG	581	CAS. LA FLORIDA		3	OBS.DIF.
19	PUG	588	METILLUYOC		3	OBS.DIF.
20	PUG	590	QUINAYOC		3	OBS.DIF.
21	PUG	591	LAS PALMERAS		3	OBS.DIF.
22	PUG	592	NUEVA BARRANQUITA		3	OBS.DIF.
23	PUG	593	COTOYACU		3	OBS.DIF.
24	PUG	595	PANTOJA		3	OBS.DIF.
25	PUG	596	BADO DEL RIO SHANUSI		3	OBS.DIF.
26	PUG	597	SAN JUAN		3	OBS.DIF.
27	PUG	600	STA ROSA DE DAVICILL		3	OBS.DIF.
28	PUG	601	CONVENTO		3	OBS.DIF.
29	PUG	604	ASUNCION		3	OBS.DIF.
30	PUG	605	MUNICHIS		3	OBS.DIF.
31	PUG	606	ZAPOTE VIEJO		3	OBS.DIF.
32	PUG	607	ZAPOTE NUEVO		3	OBS.DIF.

33	PUG	608	VISTA ALEGRE		3	OBS.DIF.
34	PUG	609	YAHUAR		3	OBS.DIF.
35	PUG	610	ALTO MOHENA		3	OBS.DIF.
36	PUG	611	CHIRAPA		3	OBS.DIF.
37	PUG	612	CERRO DEL CONDOR		3	OBS.DIF.
38	PUG	613	SHUCUSHYACU		3	OBS.DIF.
39	PUG	614	SONAPI		3	OBS.DIF.
40	PUG	615	GLORIA		3	OBS.DIF.
41	PUG	616	NUEVO CANAAN		3	OBS.DIF.
42	PUG	617	LAGO CUIPARI		3	OBS.DIF.
43	PUG	618	SAN ISIDRO		3	OBS.DIF.

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.16 Validación Núm. 16 : Localidades + sector típico (en base a tabla\_resumen\_xls)

Nombre de la validación : Localidades + sector típico (En base a Tabla\_resumen\_xls)

Objetivo : Validar que las localidades no cambien de sector típico de un semestre a otro sin razón aparente.

Reporte : Revisado

##### Localidades + sector típico (EN base a TBL\_RESUMEN) - 2015S2 - 2015S1 - ELECTRO PUG

	EMP	LOCALIDAD	NOMBRE	STD_439	STD_440	OBS
1	PUG	200	TARAPOTO RURAL	4		OBS.DIF.
2	PUG	201	TARAPOTO	2		OBS.DIF.
3	PUG	202	JUAN GUERRA	4		OBS.DIF.
4	PUG	203	LAS PALMAS	4		OBS.DIF.
5	PUG	204	SAUCE	4		OBS.DIF.
6	PUG	205	LAMAS	4		OBS.DIF.
7	PUG	206	CACATACHI	4		OBS.DIF.
8	PUG	207	SAN ANTONIO DE CUMBA	4		OBS.DIF.
9	PUG	208	CU-UMBUQUE	4		OBS.DIF.
10	PUG	209	TRES UNIDOS	4		OBS.DIF.
11	PUG	210	UTCURARCA	4		OBS.DIF.
12	PUG	211	SHAPAJA	4		OBS.DIF.
13	PUG	212	CHAZUTA	4		OBS.DIF.
14	PUG	213	SAN MIGUEL DEL RIO M	4		OBS.DIF.
15	PUG	214	SAN ANTONIO DE RIO M	4		OBS.DIF.
16	PUG	215	MACEDA	4		OBS.DIF.
17	PUG	216	PINTO RECODO	4		OBS.DIF.
18	PUG	217	SHANAO	4		OBS.DIF.
19	PUG	218	TABALOSOS	4		OBS.DIF.
20	PUG	219	RUMIZAPA	4		OBS.DIF.
21	PUG	220	SAN JUAN DE TALLIQUI	4		OBS.DIF.
22	PUG	320	SORITOR	4		OBS.DIF.
23	PUG	321	MOYOBAMBA	2		OBS.DIF.
24	PUG	322	AWAJUN	4		OBS.DIF.
25	PUG	323	CALZADA	4		OBS.DIF.
26	PUG	324	JEPELACIO	4		OBS.DIF.
27	PUG	325	YANTALO	2		OBS.DIF.
28	PUG	326	YURACYACU	4		OBS.DIF.
29	PUG	327	HABANA	4		OBS.DIF.
30	PUG	328	SHUCSHUYACU	4		OBS.DIF.
31	PUG	329	NUEVA CAJAMARCA	4		OBS.DIF.

32	PUG	330	YORONGOS	4	OBS.DIF.
33	PUG	331	POSIC	4	OBS.DIF.
34	PUG	332	TAHUANTINSUYO	4	OBS.DIF.
35	PUG	333	SGDA JERUSALEM	4	OBS.DIF.
36	PUG	335	EL PORVENIR	4	OBS.DIF.
37	PUG	336	SAN FERNANDO	4	OBS.DIF.
38	PUG	337	UCRANIA	4	OBS.DIF.
39	PUG	338	JERILLO	4	OBS.DIF.
40	PUG	339	SAN JUAN DE TANGUMI	4	OBS.DIF.
41	PUG	340	LA FLORIDA	4	OBS.DIF.
42	PUG	341	LA LIBERTAD	4	OBS.DIF.
43	PUG	342	LA UNION	4	OBS.DIF.
44	PUG	343	SAN MARCOS	4	OBS.DIF.
45	PUG	344	MARONA	4	OBS.DIF.
46	PUG	346	SAN JUAN DEL RIO SOR	4	OBS.DIF.
47	PUG	347	NARANJILLO	4	OBS.DIF.
48	PUG	348	SAN MIGUEL	4	OBS.DIF.
49	PUG	349	PACAYZAPA	4	OBS.DIF.
50	PUG	350	AGUAS CLARAS	4	OBS.DIF.

**... son en total 130 observados.**

El reporte total se adjunta en *VAL16PUG2013S22013S1.xls*

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.17 Validación Núm. 17 : Verificación de combinación de código de sistema eléctrico y código de localidad

Nombre de la validación : Verificación de combinación de Código de sistema eléctrico +Código de localidad.

Objetivo : Comparar la combinación de Código de sistema eléctrico +Código de localidad tanto en locali.xxx con la tabla resumen.xls

Comparando LOCALI.XXX con la TABLA\_RESUMEN\_XXX.XLS

LOCALI.XXX : Combinación  
: Código de sistema eléctrico +  
Código de localidad

TABLA\_RESUMEN\_XXX.XLS : Código de sistema eléctrico +  
Código de localidad

Reporte : Revisado

Verificación de combinación de Código de sistema eléctrico + Código de localidad - 2013S2 - ELECTRO PUG

	EMPRESA	SE_LOCALI	LOCALIDAD_LOCALI	NOMBRE_LOCALI	SE_RESUMEN	LOCALIDAD_RESUMEN	OBS
1	PUG	R103	108	SER - IQUITOS - SUR	R103		OBS.DIF.
2	PUG	E234	105	SAN JUAN - IQUI.RUR.			OBS.DIF.
3	PUG	R104	109	SER-IQUITOS-BELEN	R104		OBS.DIF.
4	PUG	1233	408	PICOTA			OBS.DIF.
5	PUG	1233	409	PUCACACA			OBS.DIF.
6	PUG	1233	410	SAN HILARION			OBS.DIF.
7	PUG	1233	412	CASPIZAPA			OBS.DIF.
8	PUG	1233	415	SAN JOSE DE SISA			OBS.DIF.
9	PUG	1233	416	LA LIBERTAD			OBS.DIF.
10	PUG	1233	418	SHATOJA			OBS.DIF.
11	PUG	1233	420	SAN MARTIN DE ALAO			OBS.DIF.
12	PUG	1233	451	PANAMA			OBS.DIF.
13	PUG	1233	452	PUERTO RICO			OBS.DIF.
14	PUG	1233	453	BARRANCA			OBS.DIF.
15	PUG	1233	454	CONSUELO			OBS.DIF.
16	PUG	1233	455	SAN PABLO			OBS.DIF.
17	PUG	1233	456	ABANCAY			OBS.DIF.
18	PUG	1233	458	LIMON			OBS.DIF.
19	PUG	1233	459	SANTA ROSA			OBS.DIF.
20	PUG	1233	460	SAN RAFAEL			OBS.DIF.
21	PUG	1233	461	BELLAVISTA			OBS.DIF.
22	PUG	1233	462	TINGO DE SAPOSOA			OBS.DIF.

23	PUG	1233	463	SAPOSOA			OBS.DIF.
24	PUG	1233	464	JUANJUI			OBS.DIF.
25	PUG	1233	465	SACANCHE			OBS.DIF.
26	PUG	1233	466	EL ESLABON			OBS.DIF.
27	PUG	1233	467	PISCOYACU			OBS.DIF.
28	PUG	1233	468	BUENOS AIRES			OBS.DIF.
29	PUG	1233	469	AGUA BLANCA			OBS.DIF.
30	PUG	1233	470	NUEVO LIMA			OBS.DIF.
31	PUG	1233	478	CUZCO			OBS.DIF.
32	PUG	1233	419	FAUSTA LAMISTA			OBS.DIF.
33	PUG	1233	414	SANTA ROSILLO			OBS.DIF.
34	PUG	1233	411	NUEVO EGIPTO			OBS.DIF.
35	PUG	1233	413	NUEVA ESPERANZA			OBS.DIF.
36	PUG	1233	480	MUNICIPIOS			OBS.DIF.
37	PUG	1233	421	TINGO DE PONAZA			OBS.DIF.
38	PUG	1233	422	SHAMBOYACU			OBS.DIF.
39	PUG	1233	402	LEDOY			OBS.DIF.
40	PUG	1233	473	PAJARILLO			OBS.DIF.
41	PUG	1233	490	BE-S04-A-GUA			OBS.DIF.
42	PUG	1233	481	CAMPANILLA			OBS.DIF.
43	PUG	1233	479	PACHIZA			OBS.DIF.
44	PUG	1233	417	SANTA CRUZ			OBS.DIF.
45	PUG	1233	457	VALLE DEL ASHCOYACU			OBS.DIF.
46	PUG	1233	471	ALTO SAPOSOA			OBS.DIF.
47	PUG	1233	423	JOSE PARDO			OBS.DIF.
48	PUG	R019	821	SER ALFONSO UGARTE			OBS.DIF.
49	PUG	R020	822	SER AYPENA			OBS.DIF.
50	PUG	R021	808	SER BARRANQUITA			OBS.DIF.

... son en total 176 observados.

El reporte total se adjunta en *VAL17PUG2013S2.xls*

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.18 Validación Núm. 18 : Unicidad del nombre de la localidad

Nombre de la validación : Unicidad del nombre de localidad

Objetivo : Que el nombre de la localidad sea único en el semestre y la empresa.

Reporte : Revisado

Nombre de localidad - 2013S2 - ELECTRO PUG

	EMPRESA	NOMBRE_LOCALIDAD	REPETIDO	OBS
1	PUG	CAS. LA FLORIDA	2	REPETIDO
2	PUG	LA LIBERTAD	2	REPETIDO
3	PUG	SAN JUAN	2	REPETIDO

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.19 Validación Núm. 19 : Suministros BT asociados a SED\_MTBT

Nombre de la validación : Suministros BT asociados a SED\_MTBT

Objetivo : Identificar aquellas SEDs que no tienen suministros BT asociados a la misma.

Reporte : Revisado

##### Suministros BT asociados a SED\_MTBT - 2013S2 - ELECTRO PUG

EMP	LC			
1	PUG			
2	PUG	408	408405I	0 USUARIOS
3	PUG	459	459533E	0 USUARIOS
4	PUG	410	410412T	0 USUARIOS
5	PUG	321	321140T	0 USUARIOS
6	PUG	342	342220T	0 USUARIOS
7	PUG	321	321206E	0 USUARIOS
8	PUG	201	201345T	0 USUARIOS
9	PUG	201	201480T	0 USUARIOS
10	PUG	201	201525T	0 USUARIOS
11	PUG	201	201520T	0 USUARIOS
12	PUG	200	201636T	0 USUARIOS
13	PUG	201	201540T	0 USUARIOS
14	PUG	201	201730T	0 USUARIOS
15	PUG	201	201310T	0 USUARIOS
16	PUG	201	201315T	0 USUARIOS
17	PUG	201	201340T	0 USUARIOS
18	PUG	200	201218T	0 USUARIOS
19	PUG	200	201219T	0 USUARIOS
20	PUG	200	201230T	0 USUARIOS
21	PUG	201	201145T	0 USUARIOS
22	PUG	201	201473T	0 USUARIOS
23	PUG	201	201463T	0 USUARIOS
24	PUG	335	335308T	0 USUARIOS
25	PUG	321	321380T	0 USUARIOS
26	PUG	333	333332T	0 USUARIOS
27	PUG	201	201105T	0 USUARIOS
28	PUG	331	331327T	0 USUARIOS
29	PUG	322	322217T	0 USUARIOS
30	PUG	354	354235E	0 USUARIOS
31	PUG	339	339410T	0 USUARIOS

32	PUG	331	331304T	0 USUARIOS
33	PUG	321	321258E	0 USUARIOS
34	PUG	321	321352T	0 USUARIOS
35	PUG	321	321257T	0 USUARIOS
36	PUG	350	350225T	0 USUARIOS
37	PUG	321	343425E	0 USUARIOS
38	PUG	321	343420E	0 USUARIOS
39	PUG	353	353140T	0 USUARIOS
40	PUG	321	321355T	0 USUARIOS
41	PUG	328	328101T	0 USUARIOS
42	PUG	320	320454E	0 USUARIOS
43	PUG	321	321375E	0 USUARIOS
44	PUG	321	321247T	0 USUARIOS
45	PUG	321	343421E	0 USUARIOS
46	PUG	321	321132T	0 USUARIOS
47	PUG	331	331323T	0 USUARIOS
48	PUG	321	321141T	0 USUARIOS
49	PUG	326	326303T	0 USUARIOS
50	PUG	321	321353T	0 USUARIOS

... son en total 887 observados.

El reporte total se adjunta en *VAL19PUG2013S2.xls*

Comentario : Revisar y confirmar.

#### **4.20 Validación Núm. 20 : Localidades y sector típico que superen 500 kW**

Nombre de la validación : Localidades y sector típico que superen 500 kW

Objetivo : Sacar un reporte de aquellas localidades que superan los 500 kW de demanda promedio en SEIN

Reporte : Revisado

Comentario : Ninguno.

#### 4.21 Validación Núm. 21 : Cantidad de Subestaciones MT\_BT

Nombre de la validación : Cantidad de Subestaciones MT\_BT

Objetivo : Contar subestaciones del suminbt , sed\_mtby  
tabla\_resumen\_xxx.xls

Reporte : Revisado

Cantidad de Subestaciones MT\_BT - 2013S2

	EMP	SED_SED_MTBT	SED_SUMINBT	SED_RESUMEN	OBS
1	PUG	2923	2037	921	OBS

Comentario : Revisar y confirmar.

#### 4.22 Validación Núm. 22 : Subestaciones que atienden clientes de diferentes sistemas eléctricos

Nombre de la validación : Subestaciones que atienden clientes de diferentes sistemas eléctricos.

Objetivo : Identificar las subestaciones que atiendan a clientes en diferentes sistemas eléctricos.

Reporte : Revisado

Subestaciones que atiende clientes de diferentes sistemas eléctricos - 2015S2 - ELECTRO PUG

	EMP	SUMINISTRO	SED_SUMINBT	SE_SUMINBT	ST_SUMINBT	SED_SEDMTBT	SE_SEDMTBT	ST_SEDMTBT	OBS
1	PUG	100640118	202058	E234	3	202058	E019	2	OBS_SE
2	PUG	100639617	202295	E234	3	202295	E019	2	OBS_SE
3	PUG	100618845	202295	E234	3	202295	E019	2	OBS_SE
4	PUG	100542084	202307	E234	3	202307	E019	2	OBS_SE
5	PUG	100616983	202307	E234	3	202307	E019	2	OBS_SE
6	PUG	100616123	202307	E234	3	202307	E019	2	OBS_SE
7	PUG	100622896	202307	E234	3	202307	E019	2	OBS_SE
8	PUG	100637330	202307	E234	3	202307	E019	2	OBS_SE
9	PUG	100634781	202315	E234	3	202315	E019	2	OBS_SE
10	PUG	100613959	202315	E234	3	202315	E019	2	OBS_SE
11	PUG	100636249	202315	E234	3	202315	E019	2	OBS_SE
12	PUG	100625934	202335	E234	3	202335	E019	2	OBS_SE
13	PUG	100607519	202350	E234	3	202350	E019	2	OBS_SE
14	PUG	100615529	202350	E234	3	202350	E019	2	OBS_SE
15	PUG	100638016	202350	E234	3	202350	E019	2	OBS_SE
16	PUG	100615886	202350	E234	3	202350	E019	2	OBS_SE
17	PUG	100639876	202350	E234	3	202350	E019	2	OBS_SE
18	PUG	100632699	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
19	PUG	100625383	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
20	PUG	100633945	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
21	PUG	100636805	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
22	PUG	100628614	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
23	PUG	100625421	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
24	PUG	100633889	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
25	PUG	100625111	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
26	PUG	100635424	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
27	PUG	100625936	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
28	PUG	100626352	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
29	PUG	100625100	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
30	PUG	100633809	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
31	PUG	100625368	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE

32	PUG	100627519	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
33	PUG	100632361	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
34	PUG	100625075	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
35	PUG	100625431	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
36	PUG	100630226	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
37	PUG	100636356	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
38	PUG	100627192	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
39	PUG	100625574	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
40	PUG	100625767	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
41	PUG	100625393	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
42	PUG	100628371	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
43	PUG	100633888	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
44	PUG	100635482	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
45	PUG	100633397	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
46	PUG	100625110	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
47	PUG	100626748	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
48	PUG	100633462	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
49	PUG	100629241	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE
50	PUG	100627449	202370	E234	3	202370	E019	2	OBS_SE

... son en total 1983 observados.

El reporte total se adjunta en *VAL22PUG2013S2.xls*

Comentario : Revisar y confirmar.

## 5. CONCLUSIONES

- a) De acuerdo a la revisión realizada y expuesta en el presente informe vuestra representada debe absolver las observaciones identificadas y que corresponden a las siguientes ítems:

	PUC
VAL 01	OK
VAL 02	OK
VAL 03	OBS
VAL 04	OBS
VAL 05	OBS
VAL 06	OK
VAL 07	OK
VAL 08	OK
VAL 09	OBS
VAL 10	OK
VAL 11	OBS
VAL 12	OBS
VAL 13	OBS
VAL 14	OBS
VAL 15	OBS
VAL 16	OBS
VAL 17	OBS
VAL 18	OBS
VAL 19	OBS
VAL 20	OK
VAL 21	OBS
VAL 22	OBS

Numero de observaciones	15
	PUC

- b) Una vez realizada las correcciones del caso debe solicitar la apertura de SIRVAN a fin de cargar su nueva versión del Anexo 1 de la BM de la NTCSE.