

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Eléctrica

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Aplicación de la norma 227-2013-os/cd en el procedimiento
de contraste de medidores de energía eléctrica
en la empresa Electrocentro S. A. - Unidad Huancavelica,
2023**

Jose Luis Castillo Lozano

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Electricista

Huancayo, 2023

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

A : Ing. Felipe Néstor Gutarra Meza
Decano de la Facultad de Ingeniería
: Ing. Cesar Quispe Lopez
Asesor de trabajo de suficiencia profesional
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de suficiencia
profesional
FECHA : 28 de noviembre de 2023

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor del trabajo de suficiencia profesional titulado: **“APLICACIÓN DE LA NORMA 227-2013-OS/CD EN EL PROCEDIMIENTO DE CONTRASTE DE MEDIDORES DE ENERGIA ELECTRICA EN LA EMPRESA ELECTROCENTRO S.A. - UNIDAD HUANCAVELICA, 2023”**, perteneciente al estudiante **JOSE LUIS CASTILLO LOZANO**, de la E.A.P. de Ingeniería Eléctrica; se procedió con la carga del documento a la plataforma “Turnitin” y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 40) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de suficiencia profesional constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de suficiencia profesional sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Jose Luis Castillo Lozano, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 20074551, de la E.A.P. de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. El trabajo de suficiencia profesional titulado: "**APLICACIÓN DE LA NORMA 227-2013-OS/CD EN EL PROCEDIMIENTO DE CONTRASTE DE MEDIDORES DE ENERGIA ELECTRICA EN LA EMPRESA ELECTROCENTRO S.A. - UNIDAD HUANCVELICA, 2023**", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Electricista.
2. El trabajo de suficiencia profesional no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. El trabajo de suficiencia profesional es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

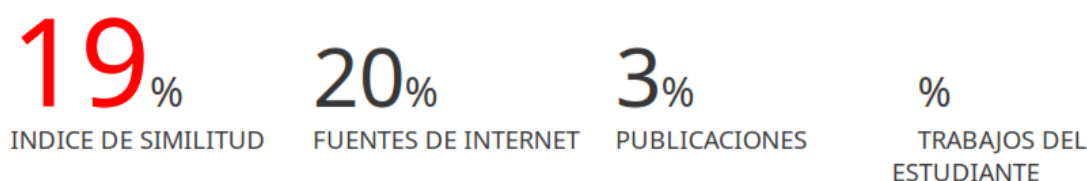
24 de Noviembre de 2023.

La firma del autor y del asesor obra en el archivo original

(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

APLICACIÓN DE LA NORMA 227-2013-

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	documentop.com Fuente de Internet	1%
2	tesis.pucp.edu.pe:8080 Fuente de Internet	1%
3	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.esan.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	biblioteca.usac.edu.gt Fuente de Internet	1%
6	www.osiptel.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	repositoriodemo.continental.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%
9	www.enel.com.co Fuente de Internet	1%

10	rraae.cedia.edu.ec Fuente de Internet	1 %
11	vlex.com.pe Fuente de Internet	1 %
12	www.servconsa.pe Fuente de Internet	1 %
13	www.luzdelsur.com.pe Fuente de Internet	1 %
14	www.electrodunas.com Fuente de Internet	1 %
15	www.indecopi.gob.pe Fuente de Internet	1 %
16	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
17	www.olaechea.com.pe Fuente de Internet	<1 %
18	www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	inenmetrologia.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %

22	vdocuments.mx Fuente de Internet	<1 %
23	www.jaimegroup.com Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	www.distriluz.com.pe Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	archive.org Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	d.documentop.com Fuente de Internet	<1 %
31	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
32	ceta.fiu.edu Fuente de Internet	<1 %
33	drinkcannacola.com Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 40 words

Excluir bibliografía

Activo

Índice

Agradecimiento	vii
Dedicatoria	viii
Índice	ix
Índice de Tablas	xiii
Índice de Figuras	xiv
Resumen	xv
Introducción	xvi
Capítulo I	18
Aspectos Generales	18
1.1. Datos Generales	18
1.2. Actividades Principales	18
1.3. Reseña Histórica de la Empresa Servicio de Contraste S. A.....	18
1.4. Organigrama de la Empresa Servicio de Contraste S. A.....	19
1.5. Visión y Misión de la Empresa Servicio de Contraste S. A.....	21
1.5.1. Visión.....	21
1.5.2. Misión.....	21
1.6. Gestión	21
1.7. Bases Legales	21
1.7.1. Constitución de la Empresa Servicio de Contraste S. A.	21
1.7.2. Bases Legales y Administrativas de Maniobras.	22
1.8. La Descripción del Área donde Realizó sus Actividades Profesionales	23
1.9. Descripción del Cargo y de las Responsabilidades del Bachiller en la Empresa	24
1.9.1. Cargo Desempeñado.....	24
1.9.2. Descripción de las Actividades Desarrolladas en Campo.....	24
Capítulo II	26
Aspectos Generales	26
2.1. Diagnóstico Situacional del Proyecto	26
2.2. Identificación de Oportunidad o Necesidad en el Área de Actividad Profesional	28
2.3. Objetivos de la Actividad Profesional.....	29
2.3.1. Objetivo General.....	29
2.3.2. Objetivos Específicos.....	29
2.4. Justificación de la Actividad Profesional	29
2.4.1. Técnica.....	29

2.4.2. Económica	30
2.5. Resultados Esperados.....	30
Capítulo III.....	31
Marco Teórico.....	31
3.1. Actividades Realizadas en el Proyecto.....	31
3.2. Bases Teóricas de las Actividades Realizadas	31
3.2.1. Parámetros Eléctricos.....	31
3.2.1.1. Parámetros Básicos de Electricidad.	31
3.2.2. Definiciones de Términos Básicos.....	32
3.2.3. Definición y Terminología Normativa y Legal.....	36
3.2.4. Antecedentes Nacionales.	37
3.2.5. Antecedentes Internacionales.....	38
3.3. Resolución de Consejo Directivo del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería N.º 227-2013-OS-CD	39
3.3.1. Base Legal.....	39
3.3.2. Glosario de Términos.....	39
3.3.3. Pruebas de Contraste.....	40
3.3.4. Frecuencia de Contraste de Medidores.	41
3.3.5. Selección de Medidores por Contrastar.	41
3.3.6. Contrastación de Medidores.	41
3.3.7. Reemplazo de Medidores por el Procedimiento.	42
3.3.8. Cambio de Medidores.	42
3.4. Regulación de la Calidad del Servicio Eléctrico	43
3.4.1. Calidad Comercial.	43
3.4.2. Calidad Técnica.	44
3.4.3. Calidad de Alumbrado Público.....	45
3.5. Procedimiento para la Supervisión de la Contrastación de Medidores de Energía Eléctrica - Resolución de Consejo Directivo Osinergmin N.º 680-2008-OS/CD.	46
3.6. Procedimiento General de Verificación Posterior – Servconsa S. A. – Servicio de Contrastación de Medidores.....	47
3.6.1. Descripción de Equipos y Materiales para la Contrastación.....	48
3.6.2. Pruebas y Verificación.....	49
3.6.3. Programación de Cantidad de Revoluciones o Impulsos.....	52
3.6.4. Ensayos para Realizar la Verificación.	53
3.6.5. Procedimiento de Contrastación de Medidores.	55
Capítulo IV	60
Descripción de las Actividades Profesionales	60

4.1. Descripción de Actividades Profesionales	60
4.1.1. Actividad 1: Trabajos y Maniobras por Realizar en Maniobras de Contrastación de Medidores.	60
4.1.2. Actividad 2: Realización del Informe Mensual SSOMA.....	60
4.1.3. Actividad 3: Activación Medio Ambiental según Calendario Ambiental.	61
4.1.4. Actividad 4: Realización de Campañas de Salud.....	62
4.1.5. Actividad 5: Selección de Suministros Propuestos.....	63
4.1.6. Actividad 6: Organización General de Charlas de Seguridad e Inducción.	63
4.1.7. Actividad 7: Selección de Cuadrillas y Equipamiento.....	64
4.1.8. Actividad 8: Inicio de Actividades.	64
4.1.9. Actividad 9: Trabajo de Campo.	64
4.1.10. Actividad 10: Levantamiento de Observaciones.....	65
4.2. Enfoque de las Actividades Profesionales	65
4.2.1. Alcance de las Actividades Profesionales.....	65
4.2.2. Entregables de las Actividades Profesionales.....	66
4.3. Aspectos Técnicos de la Actividad Profesional	67
4.3.1. Metodologías, Técnicas e Instrumentos.....	67
4.3.2. Equipos y Materiales Utilizados en el Desarrollo de las Actividades.	69
Capítulo V.....	71
Resultados.....	71
5.1. Resultados Finales de las Actividades Realizadas	71
5.1.1. Registro de Inspecciones.....	71
5.1.2. Charlas de Seguridad y Verificación.	71
5.1.3. Inicio de Actividades de Supervisión.....	73
5.1.4. Levantamiento de Observaciones de Supervisión.	76
5.1.5. Informe Mensual SSOMA.	77
5.2. Resultados Finales.....	79
5.3. Logros Alcanzados.....	80
5.3.1. En la Aplicación de la Normativa en el Procedimiento de Contraste de Medidores de Energía.	80
5.3.2. En el Ámbito Profesional.....	80
5.3.3. En el Ámbito Personal.	80
5.4. Dificultades Encontradas	81
5.5. Planteamiento de Mejoras	81
5.5.1. Aportes Transversales del Bachiller en la Empresa.	82
5.5.1.1. Aporte de Metodologías (propuestas).	82
5.5.1.2. Descripción de la Implementación de las Propuestas.	82

5.5.2. Aportes del Bachiller en la Empresa.....	84
Conclusiones	85
Recomendaciones	86
Lista de Referencias	87
Anexos	89

Índice de Tablas

Tabla 1. Cuadro resumen de la estructura organizacional de la empresa Servicio de Contraste S. A.....	19
Tabla 2. Disposición de personal y equipos de trabajo.....	24
Tabla 3. Cuadro de funciones como supervisor de campo.	25
Tabla 4. Marco regulatorio de las actividades de trabajo	27
Tabla 5. Términos básicos relacionados a la resolución N.º 227-2013-OS-CD	39
Tabla 6. Criterios de control de la calidad comercial y reclamos y contrastación de medidores	44
Tabla 7. Diagnóstico de la calidad del servicio eléctrico.....	44
Tabla 8. Contrastación, reemplazo y cambio de medidores.....	47
Tabla 9. Documentos de referencia del procedimiento general de verificación posterior	48
Tabla 10. Equipos, materiales y documentos.....	48
Tabla 11. Ensayos de verificación y procedimiento	53
Tabla 12. Contador error admisible (%) según la clase de precisión.....	55
Tabla 13. Procedimiento de contraste de medidores en campo	55

Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama general de empresa Servicio de Contraste S. A.....	20
Figura 2. Registro fotográfico de maniobra de contrastación de medidores.....	33
Figura 3. Sistema de medición y contraste aplicado en maniobra y sistema patrón.....	34
Figura 4. Patrón portátil para medidores de energía.....	35
Figura 5. Cumplimiento de metas planeadas en el Plan piloto de fiscalización de alumbrado público.....	46
Figura 6. Conexión monofásica.....	51
Figura 7. Conexión trifásica delta.....	51
Figura 8. Conexión trifásica estrella.....	52
Figura 9. Evidencias del informe de gestión SSOMA – Actividad 2.....	61
Figura 10. Evidencias del informe de gestión SSOMA – Actividad 3.....	62
Figura 11. Evidencias del informe de gestión SSOMA – Actividad 4.....	63
Figura 12. Coordinación de labores de charla con la empresa concesionaria Electrocentro S. A.....	72
Figura 13. Verificación y check list de personal.....	72
Figura 14. Verificación de equipos y herramientas.....	73
Figura 15. Verificación de unidades móviles.....	73
Figura 16. Entrega de materiales.....	74
Figura 17. Programación diaria.....	74
Figura 18. Proceso de contraste de medidores.....	75
Figura 19. Verificación de cierre de materiales y equipos.....	75
Figura 20. Verificación de cierre de unidades móviles.....	76
Figura 21. Verificación semanal.....	76
Figura 22. Levantamiento de observación semanal.....	77
Figura 23. Informe mensual SSOMA.....	77
Figura 24. Evidencias del informe mensual.....	78
Figura 25. Informe mensual de supervisión.....	79

Resumen

Actualmente las labores de contrastación de medidores eléctricos desempeñan un papel primordial en el sector de la energía, donde la precisión y la eficiencia son de suma importancia para la correcta lectura de datos. Estos dispositivos, diseñados para medir el consumo de electricidad en hogares, industrias y empresas son esenciales para la gestión efectiva de la distribución eléctrica y la facturación precisa correspondiente. La importancia de los medidores eléctricos radica en su capacidad para proporcionar información detallada sobre el uso de la energía, lo que permite a las empresas de servicios públicos y a los consumidores tomar decisiones informadas y hacer una correcta gestión de datos de consumo, potencia y facturación de modo tal que se pueda promover la eficiencia energética y garantizar una distribución equitativa de la electricidad. Asimismo, la contrastación de medidores modernos, como los medidores inteligentes, ha revolucionado la forma en que se recopila y se utiliza la información energética, allanando el camino hacia una red eléctrica más inteligente y sostenible.

En la actualidad, es necesaria una correcta calibración de estos dispositivos y tienen que estar supeditados los procedimientos a normativas que garanticen que las labores de contraste sean precisas, certificadas y confiables, debido a la naturaleza de deterioro temporal de estos dispositivos que generan un desbalance entre el consumo real y lo lecturado. En virtud de lo anterior, es importante justificar los procesos de contraste de medidores eléctricos bajo normativas que cumplan las características mínimas establecidas en los procedimientos que, en este caso, es la resolución de consejo directivo del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, Osinergmin N.º 227-2013-OS-CD y centrado en aquel objetivo se lleva a cabo el presente trabajo que se enfoca en el procedimiento de contraste de medidores bajo una norma específica detallada por el Osinergmin aplicado a la unidad de negocios de Huancavelica de la empresa Electrocentro S. A.

El autor