



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

**Mejora del subproceso de pérdida de energía en base a la Norma Técnica para la
mejora continua e innovación de procesos y servicios, en la Empresa Eléctrica de**

Riobamba

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autor:

Anrango Olmedo, Alisson Nicole

Tutor:

Ing. Gabriela Joseth Serrano Torres, Mg

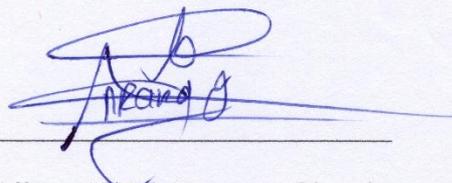
Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Alisson Nicole Anrango Olmedo, con cédula de ciudadanía 060395357, autora del trabajo de investigación titulado: Mejora del subproceso de pérdida de energía en base a la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios, en la Empresa Eléctrica de Riobamba, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 31 de enero de 2025.



Alisson Nicole Anrango Olmedo

C.I: 0603953357



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 29 días del mes de OCTUBRE de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por la estudiante **ALISSON NICOLE ANRANGO OLMEDO** con CC: **0603953357**, de la carrera **INGENIERÍA INDUSTRIAL** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**Mejora del subproceso de pérdida de energía en base a la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios, en la Empresa Eléctrica de Riobamba**", por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Formado electrónicamente por:
GABRIELA JOSETH
SERRANO TORRES

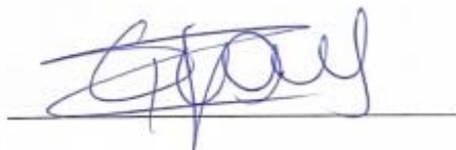
Mgs. Gabriela Serrano Torres
TUTOR(A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Aplicación del código NFPA 1911 en las unidades contra incendios del Cuerpo de Bomberos de Baños De Agua Santa, presentado por Jonathan Andrés Culqui Sánchez, con cédula de identidad número 1805487020, bajo la tutoría de Ing. Manolo Alexander Córdova Suarez Mgs.; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 31 de enero de 2025

Ing.MBA.Magdala De Jesús Lema Espinoza
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Fabián Fernando Silva Frey Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. José Vicente Soria Granizo Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



CERTIFICACIÓN

Que, ALISSON NICOLE ANRANGO OLMEDO con CC: 0603953357, estudiante de la Carrera Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería; han trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **“MEJORA DEL SUBPROCESO DE PÉRDIDA DE ENERGÍA EN BASE A LA NORMA TÉCNICA PARA LA MEJORA CONTINUA E INNOVACIÓN DE PROCESOS Y SERVICIOS, EN LA EMPRESA ELÉCTRICA DE RIOBAMBA”**, cumple con el 5%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 12 de enero de 2025



Firmado digitalmente por:
GABRIELA JOSETH
SERRANO TORRES

Ing. Gabriela Joseth Serrano Torres, Mgs.

TUTOR(A) DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

Primero y más importante, dedico este trabajo a la persona más fuerte que conozco: yo misma. Porque, francamente, nadie más estuvo gestionando los procesos internos de mi mente a las 3 a.m., ajustando prioridades y buscando optimizar mis días (y mis noches) tratando de entender *por qué los números no cuadraban*.

A mis padres, por apoyarme incluso cuando mis decisiones parecían, digamos... cuestionables (ya sabemos a cuáles me refiero). Su paciencia y amor son como el diagrama de Ishikawa de mi vida: esenciales para encontrar las causas de mi fortaleza.

A mis hermanos, quienes con su creatividad (y algunas veces caos controlado) lograron enseñarme que los desafíos son solo oportunidades de mejora continua. Gracias por ser parte de mi cadena de valor personal.

A mis amigos, mis socios de proyectos y compañeros de procesos, a mi compañero de vida, aportando estabilidad, soporte y motivación cuando parecía que todo estaba en desequilibrio, que entre exámenes, exposiciones y risas me ayudaron a encontrar soluciones para cualquier cuello de botella emocional o académico. Su compañía fue la línea de ensamblaje perfecta para superar cada semestre.

Finalmente, dedico este esfuerzo a todo lo que aún queda por escribir en mi historia, a los sueños que aún no he planificado y a los retos que vendrán.

Porque, como en la ingeniería industrial, siempre hay formas de optimizar, innovar y crecer, diseñando un futuro más eficiente y equilibrado.

“Espero que no consideremos el futuro solo como una oscuridad sombría. Aún tenemos muchas páginas en nuestra historia, y no deberíamos hablar como si el final ya estuviese escrito.”

– Kim Namjoon

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer profundamente a todas las personas que hicieron posible este trabajo.

A mis padres, por su apoyo incondicional, su amor constante y por brindarme el respaldo necesario en todo momento. Su comprensión y confianza en mí fueron fundamentales para superar los obstáculos.

A mis hermanos, por su presencia constante y por enseñarme, a través de su ejemplo, a ser resiliente frente a los desafíos. Su apoyo, aunque a veces silencioso, siempre estuvo ahí cuando más lo necesitaba.

A mis amigos, por estar a mi lado durante cada reto académico y por hacer este camino más llevadero con su apoyo constante. Gracias por las conversaciones, los ánimos y por recordarme que nunca estoy sola en este proceso.

A mis amigos de baile, por ser mi escape y por darme el equilibrio necesario para continuar con este proyecto. El baile me permitió encontrar la motivación y el bienestar que necesitaba para seguir adelante, equilibrando cuerpo y mente.

A mi primera tutora, Ing. Patricia Viñan, por su enseñanza, orientación y apoyo durante todo este proceso. Su dedicación y paciencia me ayudaron a fortalecer mis ideas y a orientarme en los momentos de incertidumbre.

A mi segunda tutora, Ing. Gabriela Serrano, por su orientación y apoyo durante todo este proceso. Gracias por brindarme su tiempo, sus consejos y por guiarme en cada etapa del trabajo con su conocimiento y experiencia.

Gracias a todos por ser parte de este logro. Sin su ayuda, este trabajo no habría sido posible. Cada uno de ustedes ha dejado una huella en este camino, y mi gratitud es eterna.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	22
1.1 ANTECEDENTES.....	22
1.2 PROBLEMA	23
1.3 JUSTIFICACIÓN	31
1.4 OBJETIVOS	32
1.4.1 <i>Objetivo General</i>	32
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	32
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	33
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	33
2.1.1 <i>Relevancia del subproceso de control de pérdidas de energía</i>	34
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	35
2.2.1 <i>Eficiencia energética y sustentabilidad en la industria eléctrica</i>	35
2.2.2 <i>Análisis de beneficio – Pérdida en la generación de electricidad</i>	36
2.2.3 <i>Pérdidas de Energía</i>	36

2.2.4	<i>Pérdidas Técnicas</i>	37
2.2.5	<i>Pérdidas no técnicas</i>	37
2.2.6	<i>Mejoras Operacionales: Aumento de productividad</i>	37
2.2.7	<i>Proceso</i>	38
2.2.8	<i>Mejora continua</i>	39
2.2.9	<i>Mejora de procesos y su relación con la eficiencia energética</i>	40
2.2.10	<i>Metodologías para mejora de procesos</i>	40
2.2.11	<i>Ciclo PDCA</i>	40
2.2.12	<i>Análisis de valor agregado (AVA)</i>	41
2.2.13	<i>Metodología Idónea</i>	43
2.2.14	<i>Herramientas de gestión de la energía</i>	43
2.3	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	44
2.3.1	<i>ISO 9001:2015: Sistemas de gestión de calidad – Requisitos</i>	44
2.3.2	<i>Norma Técnica para la Mejora Continua e Innovación de Procesos y Servicios</i>	44
2.3.3	<i>Regulación del sector eléctrico</i>	46
2.3.4	<i>Regulación No. CONELEC - 003/99 Reducción Anual de Pérdidas No Técnicas en las Empresas de Distribución</i>	47
2.3.5	<i>Regulación No. CONELEC - 004/01 Calidad de Servicio Eléctrico de Distribución</i>	47
2.3.6	<i>Regulación No. ARCONEL - 005/18 Calidad de servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica</i>	47
2.4	GLOSARIO DE TÉRMINOS	47
2.4.1	<i>Actores de Interés</i>	48
2.4.2	<i>Calidad</i>	48

2.4.3	<i>Ciclo de mejora continua</i>	48
2.4.4	<i>Controles</i>	48
2.4.5	<i>Evaluación</i>	48
2.4.6	<i>Factores de calidad</i>	48
2.4.7	<i>Línea base</i>	48
2.4.8	<i>Proceso</i>	48
2.4.9	<i>Recursos</i>	49
2.4.10	<i>Responsable del proceso</i>	49
2.4.11	<i>Servicio</i>	49
2.4.12	<i>Usuario</i>	49
2.4.13	<i>Eficiencia Energética</i>	49
2.4.14	<i>Pérdidas de Energía</i>	49
2.4.15	<i>Mejora Continua</i>	49
2.5	DATOS GENERALES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA DE RIOBAMBA S.A.	50
2.5.1	<i>Mapa de procesos</i>	51
2.5.2	<i>Subproceso de pérdidas de energía.</i>	52
CAPÍTULO III. METODOLOGIA		55
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	55
3.1.1	<i>Según el propósito</i>	55
3.1.2	<i>Según la estrategia</i>	55
3.2	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	55
3.3	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	56
3.4	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	56
3.4.1	<i>Revisión documental</i>	56
3.4.2	<i>Observación</i>	57

3.4.3	<i>Entrevista</i>	57
3.5	POBLACIÓN	57
3.6	HIPÓTESIS.	58
3.6.1	<i>Hipótesis Nula</i>	58
3.6.2	<i>Hipótesis alterativa</i>	59
3.7	METODOLOGÍA DE MEJORA DE PROCESO	59
3.7.1	<i>Mejora de eficiencia mediante Análisis de Valor Añadido (AVA)</i>	59
3.7.2	<i>Mejora continua mediante Ciclo PDCA</i>	59
3.8	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	61
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		63
4.1	SUBPROCESO DE CONTROL DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA	63
4.1.1	<i>Procedimiento de control de sistemas de medición sin demanda facturable Código: (PDE.855.PO.01V1.0)</i>	64
4.1.2	<i>Procedimiento de control de sistemas de medición con demanda facturable (PDE.855.PO.02V1.0), ver Anexo IV.</i>	64
4.2	SITUACIÓN ACTUAL.....	65
4.3.1	<i>Tabulación de encuesta</i>	65
4.2.1	<i>Mapeo del Proceso</i>	70
4.2.2	<i>Clasificación de Actividades.</i>	71
4.3	ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO (PLANIFICAR).....	76
4.3.2	<i>Análisis de cumplimiento normativo del subproceso de control de pérdidas</i>	76
4.3.3	<i>Verificación de información de procedimientos e instructivos.</i>	77
4.3.4	<i>Indicadores de gestión de pérdidas de energía</i>	81
4.3.5	<i>Matriz Comparativa: AS-IS y TO-BE</i>	85

4.3.6	<i>Cinco por qué</i>	86
4.3.7	<i>Análisis Situación Inicial</i>	87
4.4	IMPLEMENTACIÓN (HACER)	93
4.4.1	<i>Establecimiento de la Línea Base y Metas de Indicadores</i>	93
4.5	OPERACIÓN Y CONTROL (HACER).....	97
4.6.1	<i>Plan de mejora</i>	97
4.6	EVALUACIÓN (VERIFICAR).....	101
4.6.2	<i>Verificación de procedimientos</i>	101
4.6.3	<i>Resultados de la evaluación</i>	102
4.7	ACCIÓN CORRECTIVA Y ESTANDARIZACIÓN (ACTUAR)	106
4.8.1	<i>Acciones Correctivas</i>	106
4.8.2	<i>Estandarización de Mejoras</i>	106
4.8.3	<i>Plan de Seguimiento</i>	107
4.8.4	<i>Mejora Continua</i>	108
4.8	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	109
4.8.1	<i>Datos</i>	109
4.8.2	<i>Prueba de Normalidad</i>	109
4.8.3	<i>Prueba t Student: 2 variables relacionadas</i>	110
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		113
5.1	CONCLUSIONES	113
5.2	RECOMENDACIONES	113
BIBLIOGRAFÍA		115
ANEXOS		123

INDICE DE ANEXOS

ANEXO I. PDE. 855.PO.01. PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE.....	123
ANEXO II. PDE.855.IN.01. INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE.....	126
ANEXO III. PDE.855.IN.02. INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE.....	129
ANEXO IV. PDE.855.PO.02. PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE.	132
ANEXO V. PDE.855.IN.03. INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE.	135
ANEXO VI. PDE.855.IN.04. INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE.	138
ANEXO VII. PDE.855.IN.05. INSTRUCTIVO PARA CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA, BAJO VOLTAJE Y CONEXIÓN DIRECTA	141
ANEXO VIII. FORMATO ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO.	144
ANEXO IX. ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO DE PDE. 855.PO.01: PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	145
ANEXO X. ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO DE PDE. 855.PO.02: PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE.....	151
ANEXO XI. GCP.102-FR-02. PLAN O PROGRAMA DE ACCIÓN PARA CIERRE DE NO CONFORMIDAD.	168
ANEXO XII. GCP.102.FR.01. FORMULARIO PARA REPORTE DE NO CONFORMIDAD, O SALIDA DE PRODUCTO NO CONFORME.....	169

ANEXO XIII. CHECK LIST PARA ANALIZAR CUMPLIMIENTO NORMATIVO DE NORMA TÉCNICA MDT-2020-096.	171
ANEXO XIV. CHECK LIST PARA VERIFICAR INFORMACIÓN.	172
ANEXO XV. CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL SUBPROCESO DE CONTROL DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA DE LA EMPRESA ELÉCTRICA DE RIOBAMBA S.A.....	173
ANEXO XVI. VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DE PDE. 855.PO.01: PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE.	177
ANEXO XVII. VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DE PDE.855.IN.01. INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE, VERSIÓN 0.0 2019.	182
ANEXO XVIII. VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DE PDE.855.IN.02. INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE, VERSIÓN 0.0 2019.....	189
ANEXO XIX. VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DE PDE.855.PO.02V0.0. PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE, VERSIÓN 0.0 2019.....	198
ANEXO XX. VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DE PDE.855.IN.03. INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE, VERSIÓN 0.0 2019. .	204
ANEXO XXI. VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DE PDE.855.IN.04. INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE, VERSIÓN 0.0 2019.....	213
ANEXO XXII. CUESTIONARIO	227
ANEXO XXIII. TABULACIÓN DE DATOS ENCUESTA A EMPLEADOS	230
ANEXO XXIV. INDICADOR DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA.....	232

ANEXO XXV. GCP.752.PR.01 PROCEDIMIENTO PARA ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE SISTEMAS DE GESTIÓN.	233
ANEXO XXVI. GSS.812.IN.01 INSTRUCTIVO CINCO REGLAS DE ORO.	235
ANEXO XXVII. GSS.811.PO.01 PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS CON ELECTRICIDAD EN BAJO Y MEDIO VOLTAJE.	238
ANEXO XXVIII. BOG.854.PO.01 PROCEDIMIENTO PARA ADMINISTRACIÓN DE BODEGA GENERAL	240
ANEXO XXIX. PDE.855.PO.01V0.0. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PÉRDIDAS DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE ACTUALIZADO / APROBADO ..	243
ANEXO XXX. PDE.855.IN.01. INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE ACTUALIZADO / APROBADO	247
ANEXO XXXI. PDE.855.IN.02. INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE ACTUALIZADO / APROBADO	251
ANEXO XXXII. PDE.855.PO.02V0.0. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PÉRDIDAS DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE ACTUALIZADO / APROBADO	256
ANEXO XXXIII. PDE.855.IN.03. INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE ACTUALIZADO / APROBADO	261
ANEXO XXXIV. PDE.855.IN.04. INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE. ACTUALIZADO / APROBADO ...	265
ANEXO XXXV. PDE.855.IN.05. INSTRUCTIVO PARA CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA, BAJO VOLTAJE Y CONEXIÓN DIRECTA.	270
ANEXO XXXVI. PLAN DE INSPECCIÓN DEL SUBPROCESO DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA.	273

ANEXO XXXVII. PLAN O PROGRAMA DE ACCIÓN PARA CIERRE DE NO CONFORMIDAD.....	274
ANEXO XXXVIII. FORMULARIO PARA REPORTE DE NO CONFORMIDAD, O SALIDA DE PRODUCTO NO CONFORME.....	275
ANEXO XXXIX. PLAN DE CAPACITACIÓN DE SOCIALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ACTUALIZADOS.....	276
ANEXO XL. CHECK LIST: CUMPLIMIENTO NORMATIVO ISO 9001 Y NORMA TÉCNICA MDT-2020-096	278
ANEXO XLI. CHECK LIST: VERIFICACIÓN/VALIDACIÓN DE LA INFORMACION PROCEDIMIENTO E INSTRUCTIVOS DEL SUBPROCESO DE CONTROL DE PÉRDIDAS DE LA EERSA.	281
ANEXO XLII. CONFORMIDAD DE DESARROLLO DE INVESTIGACION DE TITULACIÓN.	283

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	61
TABLA 2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA	65
TABLA 3. RESUMEN DE ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO (AVA) DEL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PÉRDIDAS DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	73
TABLA 4. RESUMEN DE ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO (AVA) DEL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PÉRDIDAS DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE.....	74
TABLA 5. RESUMEN DE ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL SUBPROCESO DE CONTROL DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA.....	77
TABLA 6. TABLA DE VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA.....	79
TABLA 7. HISTÓRICO DE INDICADORES DE GESTIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA DE RIOBAMBA S.A.	82
TABLA 8. RESUMEN DE INDICADOR DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA JUNIO 2022-MARZO 2023.	83
TABLA 9. MATRIZ COMPARATIVA: AS-IS Y TO-BE (NORMA TÉCNICA MTD-2020-096).	85
TABLA 10. RESUMEN DE ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS.....	87
TABLA 11. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS.....	89
TABLA 12. INDICADOR: PORCENTAJE DE PROCEDIMIENTOS ACTUALIZADOS Y ALINEADOS CON LA NORMATIVA	93
TABLA 13. AUMENTO EN EL NÚMERO DE EMPLEADOS CAPACITADOS.....	94
TABLA 14. PLAN DE MEJORA DE SUBPROCESO DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA.....	95
TABLA 15. ACCIONES CORRECTIVAS DEL SUBPROCESO DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA.	106
TABLA 16. ESTANDARIZACIÓN DE MEJORAS.....	107

TABLA 17. PLAN DE SEGUIMIENTO.....	107
TABLA 18. RECOMENDACIÓN PARA CONTINUAR CON EL CICLO DE MEJORA CONTINUA.	108
TABLA 19. DATOS DE %PÉRDIDAS DE ENERGÍA DE LA EERSA.	109

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MAPA DE PROCESOS DE LA EERSA. TOMADO DEL MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	52
FIGURA 2. DIAGRAMA DE PARETO: ENCUESTA A TRABAJADORES.	69
FIGURA 3 DIAGRAMA DE BARRAS DE ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO (AVA) DEL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PÉRDIDAS DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE. 75	
FIGURA 4. DIAGRAMA DE BARRAS ANÁLISIS VALOR AGREGADO (AVA) DEL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PÉRDIDAS DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE. 75	
FIGURA 5. DIAGRAMA DE PARETO: CUMPLIMIENTO NORMATIVO SUBPROCESO DE CONTROL DE PÉRDIDAS.....	81
FIGURA 6. DIAGRAMA DE TENDENCIA DE INDICADOR DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA.....	84
FIGURA 7. CICLO DE MEJORA CONTINUA NORMA TÉCNICA DE MEJORA CONTINUA E INNOVACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS.....	98
FIGURA 8. DIAGRAMA DE BARRAS DEL ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE METAS DEL PLAN DE MEJORA.	102
FIGURA 9. DIAGRAMA DE BARRAS: PRE Y POST IMPLEMENTACIÓN.....	103
FIGURA 10. DIAGRAMA DE CONTROL DEL SUBPROCESO DE CONTROL DE PÉRDIDAS: PRES Y POST IMPLEMENTACIÓN.	104
FIGURA 11. GRÁFICO DE RADAR: KPI SUBPROCESO DE CONTROL DE PÉRDIDAS. ...	105
FIGURA 12. DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTE %PÉRDIDAS DE ENERGÍA ANTES Y DESPUÉS. 111	

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque a la mejora del subproceso de control de pérdidas de energía de la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. (EERSA), tomando en cuenta las deficiencias encontradas en el informe de auditoría interna en 2023. Se estructuró e implementó un plan de mejora siguiendo los lineamientos de la Norma ISO 9001:2015 y la Norma técnica de mejora continua e innovación de servicios y productos.

En la investigación se identificó mejoras significativas en la eficacia operativa, principalmente en la disminución de las pérdidas de energía no técnicas, el cumplimiento normativo y estandarización de los procedimientos operativos. El uso de herramientas como el ciclo PDCA y el análisis de causas raíz permitió identificar y rediseñar procesos críticos, reforzando la gestión organizativa.

Palabras claves: Control de pérdidas de energía, estándares normativos, información documentada, gestión de procesos, eficiencia operativa, mejora continua.

ABSTRACT

This study aims to enhance the energy loss control subprocess at Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. (EERSA), addressing the deficiencies identified in the 2023 internal audit report. A comprehensive improvement plan was developed and executed based on ISO 9001:2015 standards and the Technical Standard for Continuous Improvement and Innovation of Services and Products.

The research demonstrated notable improvements in operational efficiency, particularly through the reduction of non-technical energy losses, heightened regulatory compliance, and the standardization of operational procedures. Tools such as the PDCA cycle and root cause analysis were pivotal in identifying and redesigning key processes, thereby strengthening organizational management.

The study concludes that a combination of innovation, continuous education, training, and methodologies focused on improvement is essential to ensure long-term operational sustainability in the electricity sector.

Keywords: Energy loss control, regulatory standards, documented information, process management, operational efficiency, continuous improvement

Reviewed by

Firmado digitalmente por
ADRIANA XIMENA CUNDAR
RUANO
Fecha: 2025.01.08 22:38:07
+05'00'

MsC. Adriana Ximena Cundar Ruano, Ph.D.

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 1709268535

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Para la sostenibilidad operativa en empresas del sector eléctrico, es crucial la eficiencia en la gestión de los subprocesos de control de pérdidas de energía. La Empresa Eléctrica de Riobamba, S.A. EERSA es la distribuidora principal de energía eléctrica en la provincia de Chimborazo. Provee de servicio eléctrico, con cobertura de una superficie de 5.960 km², correspondiente a los 10 cantones: Riobamba, Guano, Penipe, Chambo, Colta, Guamote, Alausí, Chunchi, Pallatanga y Cumandá. En el 2022, según el cálculo del Ministerio de Energía Renovable y no Renovable (MERNNR), la EERSA tiene un índice de cobertura de 95.57%, siendo así que, la empresa registra 187.127 clientes. De los cuales 163.908 son clientes residenciales, 19.227 comerciales, 711 industriales y 3281 en alumbrado público, entre otros. Sin embargo, en el macroproceso de comercialización, específicamente, el subproceso de control de pérdidas de energía se identifica que la eficiencia operativa es insuficiente, afectando a la calidad del servicio ofrecido (Empresa Eléctrica Riobamba S.A. [EERSA], 2024).

En 2023, se llevó a cabo una auditoría interna bajo el código AUSGC-05-2023 al macroproceso de comercialización de la EERSA. En el cual, se detectaron incumplimientos con la norma ISO 9001:2015, en particular en las estipulaciones 7.5.2 relativas a la generación y renovación de documentación, 8.4.1 acerca de generalidades y 8.5.5 respecto a las actividades posteriores a la entrega. Los hallazgos señalan que los procedimientos documentales no están actualizados, además de que no existe un sistema de control y las tareas de redacción de informes de manera ineficaz (EERSA, 2024).

La ausencia de normalización y actualización en estos procesos vitales conduce a fallos en la calidad de los procedimientos y la documentación. En este estudio, se implementó la Norma Técnica para la mejora constante y la innovación. El propósito de esta tesis es examinar el subproceso y los servicios adicionales, con el fin de establecer un fundamento para la mejora del subproceso de control de pérdidas energéticas en EERSA.

Por otro lado, se evaluarán las hipótesis propuestas mediante la comparación de los porcentajes de cumplimiento normativo previo y posterior a la puesta en marcha del plan de mejora, a través de la recopilación de datos a través de la revisión documental, observación, entrevistas y encuestas (Huertas & Villugas, 2022). El propósito de este estudio es implementar y divulgar un plan de mejora práctico y aplicable para el subproceso de control

de pérdidas de la EERSA, fundamentado en la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios, con el objetivo de incrementar la eficiencia operacional y el acatamiento normativo de la compañía.

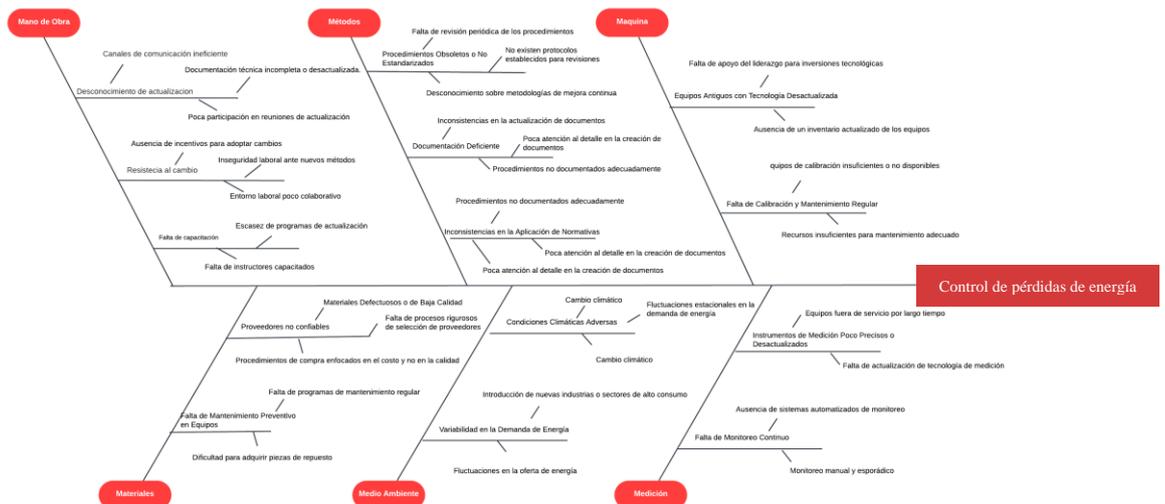
El presente documento está estructurado en cinco capítulos. En el capítulo I, se presenta la introducción al trabajo, la justificación, el planteamiento del problema y los objetivos tanto general, como específicos. En el capítulo II, se aborda los precedentes, fundamentación teórica, glosario de términos, fundamentación legal. En el capítulo III, se describe a detalle el marco metodológico, hipótesis y herramientas de recolección de datos. En el capítulo IV, se detalla todo el procedimiento realizado, aplicando las técnicas de recolección de datos y su respectivo análisis, comprobando la hipótesis propuesta. En el capítulo V, se encuentran las conclusiones y recomendaciones.

1.2 Problema

Desde su fundación en 1911, Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. (EERSA) ha evolucionado para satisfacer las necesidades energéticas de la provincia de Chimborazo en Ecuador, a pesar de que tomó medidas preventivas y correctivas; en el subproceso de control de pérdidas de energía se encontraron algunas inconsistencias o no conformidades al realizar una auditoría interna a finales de 2023, en la que se encontraron incumplimientos de la norma ISO 9001:2015, particularmente en los apartados 7.5.2 (Creación y mantenimiento de documentación), 8.4.1 (General) y 8.5.5. (Activar después del nacimiento), lo que afectó la eficiencia operativa y la calidad del servicio.

La mala gestión de las actividades posteriores también es un tema crítico (Hernández, 2024). Las actividades posteriores a la entrega de informe de trabajo, como la documentación de los resultados y el seguimiento de la implementación del proceso, no se gestionan de manera efectiva, lo que genera confusión y duplicación de esfuerzos. Esta gestión ineficiente impide que los procedimientos se lleven a cabo correctamente y se logren resultados consistentes. Los procesos de retroalimentación y mejora continua son inadecuados, lo que provoca que se repitan errores y que la organización no aprenda (Chumpitaz & Huanca, 2024; Torres & Rodríguez, 2024).

Además, la ineficiencia operativa puede llevar a un aumento en los costos operativos, ya que los recursos se utilizan de manera ineficaz y se generan duplicidades y redundancias en los procesos. Esto puede afectar la rentabilidad de la empresa y su capacidad para invertir en mejoras y nuevas tecnologías.



Al aplicar el diagrama de Ishikawa (o causa - efecto), notamos que varias áreas necesitan atención. Por lo tanto, al realizar un análisis detallado en cada área de las 6M: Mano de Obra, métodos, máquinas, materiales, medio ambiente y medición.

Mano de obra

La mano de obra, parte de las 6M de la calidad, se identifica como una causa prioritaria de las pérdidas de energía, donde varias subcausas interrelacionadas afectan el desempeño del personal:

- **Comunicación deficiente.** La falta de canales efectivos de comunicación provoca que la documentación técnica esté incompleta o desactualizada y que haya un desconocimiento de actualizaciones necesarias para las operaciones. Este problema genera errores en la implementación de procedimientos y reduce la eficiencia operativa.
- **Resistencia al cambio.** El personal presenta resistencia ante nuevos métodos, teniendo como resultado un ambiente hostil y sin posibilidad de mejora.
- **Falta de capacitación.** La ausencia de programas de capacitación, o que la capacitación se realice a escaso personal conlleva a afectaciones en la capacidad del equipo para operar de manera óptima y actualizada.

Si la mano de obra no es eficiente, esto conlleva una cadena de ineficiencia afectando a la ejecución de tareas operativas, como en el correcto manejo de equipos y la aplicación de procedimientos.

Métodos

La falta de estandarización y revisión periódica de los procedimientos afecta significativamente la operación y contribuye a las pérdidas de energía:

- **Procedimientos obsoletos o no estandarizados.** Al no existir información documentada actualizada, los operarios dependen de sus conocimientos adquiridos por observación sin previa capacitación, es decir que las prácticas las realizan siguiendo las indicaciones de los procedimientos antiguos o no vigentes llevando a trabajo ineficiente o desactualizado.
- **Documentación deficiente.** Las inconsistencias en la actualización de documentos y la poca atención al detalle en la creación de los mismos revelan problemas en la gestión documental, lo que lleva a la implementación errónea de procesos y falta de claridad en los procedimientos.

La documentación desactualizada y métodos obsoletos impiden que las tareas se realicen con efectividad, provocando retrasos y errores que afectan la eficiencia energética.

Máquinas

El estado y el mantenimiento de las máquinas juegan un papel crucial en la operación, y las deficiencias en esta área son críticas:

- **Equipos antiguos o desactualizados.** La falta de confiabilidad para realizar inversiones tecnológicas ha provocado que se utilicen equipos antiguos que ya no cumplen con los requisitos de eficiencia actuales. Además, la ausencia de un inventario actualizado de equipos dificulta la planificación adecuada de mejoras tecnológicas.
- **Falta de calibración y mantenimiento regular.** La insuficiencia de recursos para mantener los equipos y la falta de calibración regular generan que los equipos no operen a su máxima capacidad, lo que resulta en ineficiencias operativas y mayores pérdidas energéticas.

Las deficiencias en las máquinas, tanto por su antigüedad como por su mantenimiento deficiente, agravan las pérdidas de energía, ya que los equipos no funcionan de manera óptima.

Materiales

La calidad de los materiales y los programas de mantenimiento preventivo también tienen un impacto considerable:

- **Proveedores no confiables.** La falta de procesos rigurosos de selección de proveedores ha resultado en la adquisición de materiales defectuosos o de baja calidad, lo que reduce la eficiencia operativa y genera fallas en los equipos.
- **Falta de mantenimiento preventivo en equipos.** La limitación de programas de mantenimiento regular y la dificultad para adquirir piezas de repuesto limitan la capacidad de prevenir fallos en los equipos, aumentando la probabilidad de paros no planificados que incrementan las pérdidas de energía.

La administración incorrecta de materiales provoca fallos reiterados en los equipos, lo que incrementa la frecuencia de interrupciones y perjudica la eficiencia energética.

Medio ambiente

El ambiente externo también afecta las pérdidas energéticas, principalmente por medio de elementos climáticos y fluctuaciones en la demanda:

- **Condiciones climáticas adversas.** Las variaciones climáticas y las variaciones estacionales en la necesidad de energía inciden tanto en la capacidad productiva como en la provisión de energía, provocando ineficiencias en el funcionamiento.
- **Variabilidad en la demanda de energía.** La aparición de nuevas industrias o sectores de gran demanda, junto con las variaciones en la provisión de energía, provocan desbalances en la programación de la demanda, lo que favorece un uso ineficaz de los recursos energéticos.

Las fluctuaciones en el clima y la necesidad de energía obstaculizan la correcta organización de las operaciones, contribuyendo a la pérdida de energía debido a la ausencia de anticipación.

Medición

La medición precisa de los parámetros energéticos es esencial para mantener una operación eficiente, pero este aspecto presenta varios problemas:

- **Instrumentos de medición poco precisos o desactualizados.** Los equipos fuera de servicio por largo tiempo y la falta de actualización en la tecnología de medición hacen que no se disponga de datos precisos para evaluar el

rendimiento energético. Esto genera un mal diagnóstico de las condiciones operativas.

- **Falta de monitoreo continuo.** La ausencia de sistemas automatizados de monitoreo y la dependencia de un monitoreo manual y esporádico limita la capacidad de detectar fallos a tiempo, lo que lleva a un aumento en las pérdidas energéticas no controladas.

La falta de sistemas adecuados de medición y monitoreo reduce la capacidad de controlar y optimizar el consumo de energía, lo que incrementa las pérdidas de forma innecesaria.

Una vez realizado el diagrama Ishikawa, se procedió a interpretarlo mediante una matriz de interrelación, la cual se presenta a continuación.

Causas/Sub causas	Mano de obra: Canales ineficientes	Mano de obra: Documentación desactualizada	Mano de obra: Falta de capacitación	Métodos: Procedimientos obsoletos	Métodos: Inconsistencias de actualización	Máquinas: Falta de apoyo tecnológico	Máquinas: Falta de calibración/mante	Materiales: Proveedores no confiables	Materiales: Falta de mantenimiento regular	Medición: Instrumentos imprecisos	Medición: Falta de monitoreo continuo
Mano de obra: Canales ineficientes	19	3	2	2	3	1	1	1	1	2	2
Mano de obra: Documentación desactualizada	2	18	2	3	3	1	1	1	1	2	2
Mano de obra: Falta de capacitación	2	2	17	1	1	2	2	1	1	2	2
Métodos: Procedimientos obsoletos	1	2	1	17	2	2	2	1	2	2	2
Métodos: Inconsistencias de actualización	2	2	3	2	18	2	2	1	1	2	2

Máquinas: Falta de apoyo tecnológico	1	1	1	2	1	15	2	1	2	2	2
Máquinas: Falta de calibración/mantenimiento	1	1	1	2	1	1	14	2	2	1	2
Materiales: Proveedores no confiables	1	1	1	1	1	2	2	13	2	1	1
Materiales: Falta de mantenimiento regular	1	1	1	1	1	2	2	2	13	1	1
Medición: Instrumentos imprecisos	2	1	2	1	1	2	1	1	1	13	2
Medición: Falta de monitoreo continuo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	18

La matriz presentada refleja las relaciones entre las principales causas que afectan el subproceso de control de pérdidas de energía, mostrando el nivel de impacto que cada causa o subcausa tiene sobre las demás (León, 2021). Se analizan elementos como la mano de obra, métodos, máquinas, materiales y medición. Las evaluaciones asignadas reflejan la fuerza de la relación entre estas causas, siendo las evaluaciones más altas aquellas que deben abordarse con mayor prioridad.

Al realizar una matriz de interrelación en la cual se utilizaron los siguientes criterios de evaluación:

- 0: Sin impacto o relación.
- 1: Impacto bajo.
- 2: Impacto significativo.
- X: Relación consigo misma, no evaluada.

Se observa que las causas están vinculadas y impactan en diversas áreas de la operación; para resumir, las causas prioritarias en la matriz son:

Canales de comunicación ineficientes (valor 19): Es el factor que tiene mayor influencia en otras áreas. Para mejorar el subproceso, resulta crucial perfeccionar los canales de comunicación, lo que facilitará el flujo de la información, impactando de manera positiva otros elementos como los procedimientos y la evaluación.

Documentación desactualizada (valor 18): Actualizar la documentación es clave, ya que esto permitirá la correcta ejecución de los procedimientos y reducirá errores en la medición y en el manejo de las máquinas.

Procedimientos obsoletos e inconsistencias de actualización (valores 17 y 18): Es esencial modernizar los procedimientos y garantizar su actualización continua para incrementar la eficiencia en las operaciones y disminuir las pérdidas energéticas. El estudio de la matriz revela que las causas primordiales a tratar son la ausencia de una comunicación eficaz, la documentación anticuada, la ausencia de formación y la ausencia de formación.

Falta de capacitación (valor 17): Capacitar al personal en el uso de nuevos procedimientos y tecnologías mejorará su capacidad para gestionar el subproceso y asegurar la precisión en la medición y el uso adecuado de las máquinas.

El estudio de la matriz revela que las causas primordiales a tratar son la ausencia de una comunicación eficaz, la documentación anticuada, la ausencia de formación y los procedimientos anticuados (León, 2021). Al tratar estas causas, se anticipa un avance notable en el subproceso de control de pérdidas energéticas en la Empresa Eléctrica de Riobamba SA. Estas causas son las más determinantes y su solución propiciará un incremento en la

eficiencia operativa, una disminución en las pérdidas energéticas y un uso más eficiente de los recursos existentes.

1.3 Justificación

Es crucial poner en marcha una mejora en el subproceso de pérdidas energéticas de la EERSA para incrementar su eficacia operacional y acatar regulaciones nacionales como la Norma Técnica de Mejora Continua e Innovación de productos y servicios, así como internacionales como la ISO 9001:2015 (Ministerio Del Trabajo Ecuador, 2024). Este trabajo de investigación no solo se enfoca en corregir los problemas encontrados en la auditoría interna de 2023, sino también en focalizar la sostenibilidad y mejora continua de la empresa.

Los principales beneficios obtenidos al implementar la mejora son la reducción de pérdidas energéticas no técnicas por hurtos (Conexión directa de la bornera, Conexión directa acometida, conexión directa en caja de distribución, conexión directa desde la red), fraudes (puente de tensión abierto, puente en la bornera, polaridad invertida), dar luz a terceros; el fortalecimiento de la cultura organizacional, el cumplimiento de normativas y la mejora de la satisfacción del cliente. Al estandarizar los procedimientos y la actualización constante de la documentación, se reducirán las pérdidas de energía. Esto también ayudará a una gestión eficiente de la comercialización del servicio eléctrico, minimizando las pérdidas no técnicas, teniendo así un impacto positivo a la EERSA.

Alinear los procedimientos y controles generales a la norma ISO 9001:2015 y la Norma Técnica de mejora continua e innovación de productos y servicios permitirá a la EERSA cumplir con la normativa nacional obligatoria, además de cumplir con los requisitos para la recertificación de su sistema de gestión de calidad. Adicional a esto, se fortalecerá la imagen institucional y la confianza de los clientes.

Una orientación en actualización de procedimientos y en la capacitación del personal, da como resultado un servicio eléctrico confiable y de calidad. Es decir que habrá menores interrupciones del servicio y una mejora en la percepción del cliente, fomentando así su lealtad.

La optimización de los procesos posteriores a la entrega y la puesta en marcha de auditorías de calidad frecuente permitirá la optimización de los recursos humanos y técnicos, esto disminuirá los costos de operación. También, la focalización en la normalización de procedimientos contribuye a la eliminación de errores y repeticiones, y aumentará la productividad.

La formación permanente del personal y la mejora en los métodos de comunicación interna harán que se genere una cultura de mejora continua. Esto reforzará la capacidad de respuesta frente a dificultades operativas y, además, estimulará un mayor protagonismo de los trabajadores dentro de las prácticas de mejora continua.

Al tomar como enfoque la integralidad de las mejoras continuas, apoyada en normas internacionales y métodos como el ciclo PDCA y DMAIC, EERSA se posicionará ante los clientes como una empresa comprometida con la sostenibilidad y mejora continua. Además, la reducción de las pérdidas de energía no técnicas contribuirá a la protección del medio ambiente (León, 2021).

Implementar la mejora del subproceso de pérdidas de energía del EERSA tendrá como resultado cumplir normativas vigentes y asegurar su recertificación del sistema de gestión de calidad, sino también optimizar el desempeño operativo y mejorar la satisfacción de sus clientes. Esto posicionará a la empresa como un referente en gestión eficiente de pérdidas de energía en el sector eléctrico del país.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Realizar la mejora del subproceso de pérdida de energía con base en la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios, en la Empresa Eléctrica de Riobamba, para mejorar el cumplimiento de la normativa y la satisfacción del cliente.

1.4.2 Objetivos Específicos

Realizar un análisis de los procedimientos e instructivos del subproceso de control de pérdidas, mediante las herramientas de calidad, para identificar actividades que no aportan valor en el subproceso.

Analizar el porcentaje de cumplimiento normativo de los procedimientos e instructivos actuales de la empresa mediante hojas de verificación para identificar qué documentos necesitan actualización y cuáles requieren modificaciones para alinearse con los estándares normativos.

Elaborar el Plan de Mejora del subproceso de control de pérdida de energía mediante una actualización de procedimientos e instructivos y la definición de características críticas del cliente, para incrementar el porcentaje de cumplimiento de la normativa.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Antecedentes Investigativos

Los antecedentes de investigación de este proyecto se enfocan en la revisión de la bibliografía existente, la legislación actual y investigaciones anteriores vinculadas con la administración del subproceso de control de pérdidas energéticas en el sector eléctrico (Lascano, 2021). Se examinan los progresos, técnicas y buenas prácticas implementadas en diversos escenarios, con el objetivo de determinar las tácticas más eficaces y los retos habituales en la disminución de las pérdidas energéticas (León, 2021).

La eficiencia energética y la gestión de pérdidas en los sistemas eléctricos son temas de creciente interés en el ámbito de la ingeniería y la gestión operativa, particularmente para las empresas distribuidoras de electricidad. Para asegurar la sostenibilidad económica y medioambiental de dichas organizaciones, tomar en cuenta estos temas es esencial (Carpio & Coviello, 2013 ; Villalba, 2014).

Un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) acerca de la eficacia en las compañías de distribución de energía en América Latina y el Caribe enfatiza la relevancia de incorporar tecnologías de vanguardia y optimizar los procedimientos de administración para disminuir las pérdidas energéticas (Becerra & Espinoza, 2002). Este análisis subraya que la implementación de sistemas de información contemporáneos, como los sistemas CIS/CRM, es crucial para la recolección y análisis de datos, lo que permite una toma de decisiones más informada y la identificación de áreas problemáticas en el sistema de distribución (Arias et al., 2022) .

En empresas de distribución de servicio eléctrico, siguiendo la temática de eficiencia energética y gestión de calidad (Pilligua & Anita, 2024). En Ecuador se ha identificado que parte de los factores clave en busca de mejora de resultados operativos es la actualización de la documentación y la alineación con normativas nacionales e internacionales (Becerra & Espinoza, 2002). Una investigación realizada en la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. menciona la importancia de la mejora continua en procedimientos operativos con el objeto de disminuir las pérdidas de energía y cumplir objetivos estratégicos (Tixe, 2022). En un enfoque de implementación de metodologías de mejora continua y cumplimiento normativo como el Ciclo PDCA mencionado en la norma técnica de mejora continua e innovación de procesos y servicios, los cuales permiten un monitoreo y control constante de los procesos,

y así realizar las respectivas acciones correctivas para que se cumplan las metas planteadas (Vacacela, 2024).

El marco conceptual de la mejora continua, como lo establecido por normativas internacionales como la ISO 9001:2015, se ha demostrado eficaz en la identificación y reducción de pérdidas en diversos subprocesos dentro de las operaciones de distribución de energía. Cisneros y Mendoza (2022) en su artículo publicado en la Revista de Investigación en Ciencias (RIC), añaden que la implementación de sistemas de gestión basados en la norma ISO 9001:2015 y la norma técnica para la mejora continua e innovación de procesos, es crucial para que los procedimientos estén alineados con estándares nacionales e internacionales. La eficacia y sostenibilidad del control de pérdidas son parte de las ventajas de su implementación.

2.1.1 Relevancia del subproceso de control de pérdidas de energía

El subproceso de control de pérdidas de energía eléctrica en empresas de distribución es un tema de alta relevancia debido a su impacto tanto en la eficiencia operativa como en la sostenibilidad financiera de las compañías del sector. Estudios recientes han abordado diversas estrategias para mejorar la eficiencia en este ámbito, destacando la necesidad de un enfoque integral que combine la actualización tecnológica, la capacitación del personal y la estandarización de procedimientos (Pastrana & Mallqui, 2022).

Damian & Aguirre (2023) exploran cómo el análisis de valor añadido (AVA) puede identificar actividades que no aportan valor dentro del subproceso de control de pérdidas de energía, sugiriendo la eliminación de estos para optimizar el rendimiento global. Complementando esta perspectiva, Cisneros (2014) discute la necesidad de adaptar las prácticas de gestión en función de los resultados obtenidos de auditorías internas, lo cual es fundamental para el cierre de no conformidades y la mejora continua del subproceso.

En la tesis de García y Palacios (2020), accesible en el repositorio de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se investiga el uso de técnicas de mejora continua para disminuir las pérdidas energéticas en las redes de distribución (Tixe, 2022). Los escritores evidencian que la aplicación de análisis de causa raíz y la puesta en marcha de medidas correctivas pueden disminuir de manera significativa las pérdidas no técnicas, que constituyen un segmento significativo de las ineficiencias en las redes eléctricas (León, 2021).

En el trabajo de investigación de Vilema (2022), documento disponible en el repositorio de la Escuela Politécnica Nacional, se examina la mejora de subprocesos en

compañías eléctricas a través de la implementación de métodos de administración de operaciones. Vilema indica que disminuir las pérdidas técnicas y mejorar la calidad del servicio eléctrico son aspectos que destacan las ventajas de implementar un enfoque basado en la mejora continua; claro que debe ser apoyado por las nuevas tecnologías.

Finalmente, el trabajo de Bueno & Jácome (2021) publicado en Dialnet discute la importancia de la gestión de operaciones en la mejora continua de organizaciones públicas y privadas, resaltando que la adopción de metodologías ágiles y la innovación son factores clave para alcanzar niveles superiores de eficiencia. y competitividad. Este enfoque es crucial para el proyecto propuesto, ya que permite alinear las actividades operativas con los objetivos estratégicos de reducción de pérdidas energéticas (León, 2021).

Finalmente, se ha resaltado la importancia de incorporar un enfoque fundamentado en la evidencia y la mejora constante en investigaciones sobre la administración de la calidad en empresas de servicios públicos. Estas investigaciones indican que la puesta en marcha de un robusto sistema de administración de calidad, avalado por auditorías internas y planes de acción correctiva, resulta crucial para disminuir las pérdidas energéticas de forma eficaz y sostenible (Cepeda Duarte et al., 2019).

Una investigación de caso en una compañía de manufactura demostró que la puesta en marcha de un Sistema de Gestión de la Energía (SGE) y la ejecución de auditorías energéticas posibilitaron la detección y disminución de las pérdidas energéticas en un 20%. La compañía empleó instrumentos de análisis de datos para supervisar el uso de energía y elaboró estrategias de optimización fundamentadas en los métodos de Lean (International Organization for Standardization [ISO], 2018).

2.2 Fundamentación teórica

La mejora del subproceso de pérdidas de energía es un tema crucial en la gestión de la eficiencia energética y la sostenibilidad en las organizaciones. Este marco teórico proporciona una base conceptual y metodológica para abordar la identificación, análisis y reducción de pérdidas de energía en los procesos industriales. La implementación de estrategias de mejora continua y el uso de herramientas avanzadas de gestión de la energía son fundamentales para lograr una mayor eficiencia y reducir costos operativos (Tixe, 2022).

2.2.1 Eficiencia energética y sustentabilidad en la industria eléctrica

Es esencial la eficiencia energética para disminuir el efecto ambiental de las actividades industriales, incluyendo las vinculadas a la producción y distribución de electricidad. El estudio del ciclo de vida y el análisis de las huellas de carbono en industrias

energéticas ha evidenciado que la mejora de los procesos industriales puede disminuir de manera significativa las emisiones de gases de efecto invernadero. (Afrinaldi & Putri, 2024). En este escenario, el enfoque de EERSA para disminuir las pérdidas energéticas debe contemplar una valoración de la eficiencia en la transmisión de electricidad, tomando en cuenta técnicas de análisis como *Life Cycle Assessment* (LCA) para evaluar el efecto en el medio ambiente y optimizar las estrategias de sostenibilidad.

La importancia de la innovación tecnológica en la industria energética es un tema destacado en el trabajo de GÜLDÜREK y ESENBOĞA (2024), quienes enfatizan cómo la implementación de tecnologías emergentes y la mejora de los procesos de producción pueden incrementar la eficiencia energética (Xie et al., 2020). En el contexto de EERSA, se puede argumentar que la implementación de tecnologías avanzadas para el monitoreo y control de las pérdidas de energía en tiempo real contribuiría a una gestión más eficiente y a la reducción de pérdidas (Fernández, 2015).

2.2.2 Análisis de beneficio – Pérdida en la generación de electricidad

Un análisis de beneficio-pérdida que considere tanto los aspectos económicos como los impactos ambientales es crucial para optimizar la generación de electricidad. En el caso de Indonesia, por ejemplo, la implementación de análisis de ciclo de vida y métodos económicos ha permitido evaluar las pérdidas en términos de salud y emisiones, lo que lleva a una mejor toma de decisiones en la política energética (Afrinaldi & Putri, 2025).

Desde un punto de vista económico, el incremento en la eficiencia operativa derivado de la reducción de pérdidas puede aumentar los márgenes de ganancia, al tiempo que permite a la empresa ofrecer tarifas más competitivas, lo que atrae a nuevos clientes y mejora la retención de los actuales.

2.2.3 Pérdidas de Energía

Las pérdidas de energía se refieren a la cantidad de electricidad producida en el proceso de transporte y distribución, que no es contabilizada por la empresa de prestadora del servicio de energía eléctrica porque se pierde en el transcurso de la prestación del servicio, o ser algunos consumidores toman red (electricidad) por sí mismos sin hacer el respectivo proceso, y debe ser controlada por la empresa para garantizar la rentabilidad a largo plazo, esto se lleva a cabo en el proceso de comercialización donde se comparan compras y ventas para determinar las pérdidas de energía eléctrica, estas se clasifican en: pérdidas técnicas y pérdidas no técnicas (Méndez Fuentes et al., 2013).

2.2.4 Pérdidas Técnicas

Las pérdidas técnicas están relacionadas principalmente con el calentamiento que se produce cuando la electricidad circula por las líneas de transmisión y los transformadores. Estas pérdidas se calculan mediante fórmulas matemáticas para cada sistema y, al ser parte integrante del servicio, están totalmente incluidas en el coste de este y pueden reducirse mediante inversiones en infraestructuras, tecnología y gestión de la carga. (Méndez Fuentes et al., 2013)

Las pérdidas técnicas se obtienen a partir de los estudios técnicos del OR y de los estudios de la CREG.

Actualmente se reconocen por nivel de tensión:

NT4 = 0,91%

NT3= 2,71%

NT2 = 2,96%

NT1 (Rec.) = 7,33%

2.2.5 Pérdidas no técnicas

Las pérdidas no técnicas son las pérdidas de energía tomada de la red sin autorización, consumida por algunas personas pero no registrada por la empresa, principalmente debido a robos, manipulación de equipos o sistemas de facturación defectuosos para reducir los datos de consumo, etc. Se trata de una pérdida del sistema, porque en estos casos la energía no se refleja en la factura del cliente final.(Méndez Fuentes et al., 2013)

La mayor parte de las pérdidas de energía de los operadores de la red se originan en la red de distribución local mediante conexiones directas. (Méndez Fuentes et al., 2013)

2.2.6 Mejoras Operacionales: Aumento de productividad

La implementación de medidas de mejora continua en el subproceso de control de pérdidas no solo tiene beneficios financieros, sino también operativos. Al mejorar la infraestructura y adoptar un enfoque basado en la gestión eficiente de recursos, EERSA puede reducir el tiempo de inactividad y las interrupciones en el suministro (Afrinaldi & Putri, 2025). Además, la capacitación del personal para operar bajo procedimientos estandarizados y optimizados resulta en un aumento de la productividad y una reducción de errores operativos.

El empleo de instrumentos como el análisis del ciclo de vida (LCA) no solo facilita la identificación de áreas de mejora en lo que respecta a la sostenibilidad, sino que también resulta beneficioso para valorar la eficiencia operativa durante todo el ciclo de vida de los activos energéticos. Esto permite tomar decisiones más fundamentadas acerca de cuándo y de qué manera invertir en avances tecnológicos que incrementen la producción de electricidad y reduzcan las pérdidas (Tixe, 2022).

2.2.7 Proceso

Un proceso es una serie estructurada de actividades o pasos que transforman entradas (materiales, información, recursos humanos, etc.) en salidas con valor agregado, como productos o servicios (Águilar, 2021; Vizuite, 2014). En términos generales, los procesos son fundamentales en el día a día, ya que representan la forma en que las organizaciones y personas logran resultados eficientes y controlados (Bueno & Jácome, 2021). La transformación de insumos en un producto final es lo que define a un proceso como una estructura con un propósito claro, cuyo objetivo es generar valor en cada etapa (Harmon, 2019).

La mejora continua de procesos implica la optimización de cada uno de estos pasos para aumentar la eficiencia, reducir errores y maximizar los beneficios. En entornos industriales y de manufactura, la implementación de técnicas como el process mining es esencial para identificar cuellos de botella y oportunidades de mejora (Tixe, 2022). El process mining permite analizar los datos generados por los sistemas productivos y modelar el comportamiento real de los procesos, lo que ayuda a identificar discrepancias y mejorar el rendimiento general (Jericho et al., 2024). Este enfoque es especialmente valioso en industrias como la construcción naval, donde los procesos suelen ser flexibles y manuales, lo que conlleva desafíos en la captura de datos precisos y en la detección de errores.

Una de las herramientas más utilizadas en la mejora de procesos es la creación de modelos de referencia que representan el proceso ideal. En la manufactura, por ejemplo, los datos de producción manual suelen ser inconsistentes debido a la variabilidad humana y a las condiciones ambientales (Jericho et al., 2024). Para superar este problema, los investigadores proponen sistemas de captura automática de datos, así como la creación de indicadores de rendimiento basados en la conformidad del proceso con el modelo de referencia, lo cual permite identificar áreas de mejora y ajustar los procesos de manera continua.

Este enfoque se aplica a diversas industrias, como el ensamblaje manual en producción única, donde la supervisión y mejora de la calidad de los datos son esenciales para garantizar decisiones precisas y eficientes (Jericho et al., 2024). La optimización de procesos no solo conlleva una transformación técnica, sino también una administración apropiada de los datos, como indicadores de rendimiento, y el uso de herramientas avanzadas como el process mining para obtener visibilidad y control sobre las operaciones. Con estas mejoras, se puede lograr una producción más eficiente, menores errores, y una mejor toma de decisiones estratégicas.

2.2.8 Mejora continua

Para conceptualizar la mejora continua en procesos, debemos recopilar algunos conceptos de autores como Edwards Deming y James Harrington. Ellos definieron el mejoramiento continuo como un componente esencial de la administración de calidad total, que requiere un proceso constante de mejora sin llegar a la perfección, pero siempre buscando esta, haciéndolo más efectivo, eficiente y adaptable (Domingues et al., 2019).

Podemos decir que el mejoramiento continuo son las acciones estratégicas que toma la organización para aumentar su eficiencia y eficacia en sus procesos. Estas decisiones se toman con el fin de generar valor agregado tanto para la organización como para sus clientes (Condori et al., 2020).

Estas acciones se realizan de manera organizada y metódica, utilizando herramientas ajustadas a las necesidades de la empresa. Se aplican para mejorar o mitigar las debilidades, afianzar las fortalezas e incrementar la productividad (Castro Maldonado et al., 2023).

Al enfocarse en optimizar un proceso, es necesario centrarse en llevar a cabo modificaciones positivas que aporten valor al cliente o a la organización. Es en este punto donde se presenta el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), también conocido como ciclo de mejora continua (Domingues et al., 2019).

El concepto de mejora continua se refiere a la adaptación constante de los procesos para cumplir con los estándares de calidad y operatividad que demanda la normativa vigente (Cuba, 2017). Esta estrategia no solo mejora la eficiencia de la empresa, sino que también reduce las pérdidas y optimiza el uso de los recursos disponibles. La Norma Técnica para la Mejora Continua e Innovación de Procesos y Servicios es clave en este sentido, ya que promueve la revisión continua de los procedimientos para asegurar que estén alineados con los avances tecnológicos y las mejores prácticas del sector (Ministerio Del Trabajo -

Ministerio Del Trabajo, 2024; PROCURADURÍA GENERAL DEL ESTADO | ECUADOR - Inicio, 2024; Nelson Patricio et al., 2024).

2.2.9 Mejora de procesos y su relación con la eficiencia energética

La optimización de procesos es un método crucial para alcanzar la eficiencia en las operaciones, particularmente en industrias vinculadas al abastecimiento de energía, como la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. (EERSA). El estudio sistemático de los subprocesos, como la regulación de las pérdidas energéticas, facilita la detección de ineficiencias y la propuesta de mejoras que favorecen tanto la disminución de gastos como el incremento de la sostenibilidad. Los enfoques modernos, como Six Sigma y el ciclo PDCA, ofrecen instrumentos eficaces para la gestión y mejora de procesos de propiedades multidimensionales.(Yu et al., 2022).

2.2.10 Metodologías para mejora de procesos

Las metodologías para la mejora de procesos son un conjunto de enfoques y herramientas que permiten optimizar la eficiencia operativa y asegurar la calidad en la gestión de sistemas productivos. En el contexto de las empresas del sector eléctrico, como la EERSA, estas metodologías son esenciales para reducir las pérdidas de energía y mejorar la calidad del servicio.

Existen varias metodologías de mejora continua que se aplican en los diferentes contextos operacionales para optimizar procesos y aumentar la eficiencia. A continuación, se describen algunas metodologías que podrían ayudar a mejorar el subproceso de control de pérdidas de energía de la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A.

Gestión de la calidad total (TQM). Es un enfoque de gestión que se centra en la mejora continua de la calidad en todos los aspectos de la organización. Involucra a todos los empleados en la búsqueda de mejoras y se basa en principios como la orientación al cliente, la mejora continua y la participación de todos los miembros de la organización. TQM utiliza herramientas como el Diagrama de Ishikawa, el Diagrama de Pareto y el Análisis de causa y efecto para identificar y resolver problemas de calidad (Romero, 2022).

2.2.11 Ciclo PDCA

El Ciclo de Mejora Continua, basado en el Ciclo de Deming (PDCA), es una metodología cíclica en la administración de calidad y procesos que persigue la mejora continua (Damian & Aguirre, 2023). u meta es ofrecer una estructura metódica para detectar

problemas, aplicar soluciones y evaluar los resultados con el fin de alcanzar una optimización constante. Las fases del ciclo son:

Priorización y selección (Planificar): En esta etapa inicial, se otorgan prioridad y se escogen los procedimientos a optimizar en función de variables técnicas medibles, incluyendo los hallazgos de la evaluación de conformidad. En este lugar se detectan las posibilidades de mejora y se elaboran planes exhaustivos para tratarlas, escogiendo las áreas que tienen un mayor efecto en la calidad y eficiencia. En este lugar se detectan las posibilidades de mejora y se elaboran planes exhaustivos para tratarlas, escogiendo las áreas que tienen un mayor efecto en la calidad y eficiencia.

Análisis y mejoramiento (Planificar): Se recolecta datos exhaustivos sobre los procesos y servicios prioritarios, examinando la situación presente con la finalidad de detectar problemas y posibilidades de mejora. A partir de este análisis, se proponen alternativas para optimizar los procesos.

Implementación (Hacer): En esta fase, las acciones se planifican e instauran en función de las opciones de mejora detectadas. La planificación abarca las tareas primordiales, los encargados, los tiempos de realización y los sistemas de monitoreo y supervisión.

Operación y control (Hacer): Se implementan las inspecciones requeridas para garantizar que los productos y servicios proporcionados satisfagan las expectativas de los usuarios. Esta etapa también implica un seguimiento continuo para valorar el rendimiento del proceso y los resultados obtenidos hasta ahora.

Evaluación (Verificar): Se evalúa la conformidad de los estándares de los procesos en relación con los indicadores de calidad y eficiencia establecidos en la línea base. Se revisan los resultados obtenidos, midiendo la eficacia de las acciones implementadas y comparándolos con los objetivos iniciales.

Acción correctiva (Actuar): Finalmente, con base en la evaluación realizada, un seguimiento continuo para valorar el rendimiento del proceso y los resultados obtenidos hasta ahora. se deciden los pasos a implementar. Si no se alcanzan los resultados previstos, el ciclo se repite para descubrir soluciones más eficaces.

2.2.12 Análisis de valor agregado (AVA)

El análisis de valor agregado se refiere a la evaluación de la contribución de cada actividad o proceso en la creación de valor para la empresa (Poveda et al., 2022). Para que una organización sea rentable deben tener en cuenta el funcionamiento de los procesos

dentro de la misma, por lo tanto afirmamos que si un proceso no agrega valor a la empresa o al cliente este es un gasto innecesario. Para que una organización sea rentable, debe tener en cuenta el funcionamiento de los procesos dentro de la misma, por lo tanto, afirmamos que si un proceso no agrega valor a la empresa o al cliente, es un gasto innecesario. Por lo tanto, el diseño de los procesos es esencial al iniciar una organización; en este se deben tomar en cuenta costos de materia prima, costo de almacenamiento, costo de producción u operación, costo de comercialización, etc. La eficiencia en la creación de valor aumenta la productividad eliminando desperdicios, y con estos incrementos se benefician tanto clientes, proveedores como empleados.

En el caso de la EERSA, que se encarga de distribuir energía eléctrica en la provincia de Chimborazo, nos centramos en el subproceso de control de pérdidas. Este subproceso tiene como propósito mantener el nivel de pérdidas técnicas y no técnicas anuales en un valor inferior al 2%, con el objetivo de crear nuevos índices favorables para la empresa y la comunidad en general. Esta meta se cumple al realizar los procedimientos de control de pérdida de sistemas de medición con demanda facturable y control de pérdida de sistemas de medición sin demanda facturable, los cuales se someterán a un análisis de valor agregado (Portero et al., 2022).

En estos dos procesos, debemos clasificar o identificar las actividades como:

VAC: Actividades que transforman recursos agregando un valor real.

VAE/VAO: Actividades que contribuyen a captar la atención de nuevos clientes, o agregan valor a la empresa.

SVA: Actividades que no agregan valor y que pueden o no ser necesarias para el producto o servicio final, estas actividades pueden ser preparación, movimiento, espera, inspección, archivo etc.

El valor se define como la percepción de satisfacción de una necesidad por parte de los clientes, es decir, cuán satisfechos quedan los clientes al adquirir los productos o servicios (Morillo, 2005).

A continuación se presentan algunos datos acerca de la eficacia del análisis de valor agregado (AVA) en empresas eléctricas:

Eficiencia en la creación de valor. La eficiencia en la creación de valor aumenta la productividad al eliminar desperdicios. En consecuencia, tenemos beneficios para la empresa, clientes, proveedores y empleados. En el caso de empresas de distribución de

energía eléctrica, al mejorar la eficiencia, mejora la calidad de servicio y la satisfacción del cliente.

Optimización de recursos. El AVA asiste a las compañías de electricidad en la optimización de la utilización de sus recursos, lo cual puede abarcar la optimización de la infraestructura, la adopción de tecnologías más eficaces y la reducción de pérdidas técnicas y no técnicas.

2.2.13 Metodología Idónea

Para el proyecto de mejora del subproceso de pérdida de energía en la Empresa Eléctrica de Riobamba, basado en la norma técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios, se utilizará una combinación de metodologías para obtener los mejores resultados . A continuación, se describe un enfoque híbrido:

Análisis de valor añadido (AVA). El AVA es fundamental para identificar actividades dentro del subproceso de control de pérdidas que no aportan valor y deben ser eliminadas o mejoradas. Esta metodología permitirá una revisión detallada y específica del subproceso en cuestión.

Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act). El ciclo PDCA es un instrumento adaptable que puede enriquecer el AVA, ofreciendo una estructura cíclica para la planificación y realización de mejoras, la verificación de los resultados y la acción correspondiente. Esta metodología asegura una aplicación progresiva y regulada de las mejoras detectadas.

2.2.14 Herramientas de gestión de la energía

Auditorías energéticas. Abarcan la recolección de información, el estudio de los sistemas energéticos y la detección de oportunidades para mejorar. Los KPIs energéticos son indicadores que facilitan la medición y valoración del desempeño energético de una entidad. (International Organization for Standardization, 2018).

Sistemas de gestión de la energía (SGE). Los SGE son sistemas integrados que permiten la gestión y el monitoreo del consumo de energía en una organización. Estos sistemas utilizan tecnologías avanzadas como sensores, software de análisis de datos y sistemas de control para optimizar el uso de la energía. Los SGE permiten la implementación de estrategias de mejora continua y la evaluación de su efectividad (European Commission, 2019).

Indicadores de rendimiento energético (KPIs). Estos indicadores son cruciales para detectar áreas de optimización y supervisar el avance de las iniciativas de eficiencia energética. Los KPIs energéticos pueden incluir métricas como el consumo de energía por

unidad de producción, la eficiencia de los equipos y el costo de la energía (International Energy Agency, 2020).

2.3 Fundamentación legal

2.3.1 ISO 9001:2015: Sistemas de gestión de calidad – Requisitos

La ISO 9001:2015 es una norma internacional en la cual se definen los requisitos para un sistema de gestión de calidad (SGC), que al aplicarlo ayuda a las organizaciones a garantizar el cumplimiento de las necesidades de las partes interesadas, además de cumplir con requerimientos legales y reglamentarios aplicables (ISO, 2015).

Para su aplicación en el sector eléctrico, está orientada a asegurar que los procesos tanto de transmisión, distribución y comercialización del servicio eléctrico se realicen de manera eficiente y con estándares de calidad altos. En esta investigación, se explica el cómo cumplir con todos los puntos de la norma, enfocándose en la mejora continua.

Enfoque al cliente. Centrado en la mejora de la satisfacción del cliente, en un enfoque al sector eléctrico, asegurar la fiabilidad del servicio eléctrico, cumplir con expectativas y necesidades de los usuarios (ISO, 2015).

Liderazgo. La dirección superior debe demostrar compromiso y liderazgo al definir visión y metas concretas, garantizando que todos los empleados entiendan su función para alcanzar dichas metas (ISO, 2015).

Compromiso. Participación de todos los involucrados en la mejora d proceso, garantizando la motivación y capacitación necesaria para contribuir al sistema de gestión de calidad (ISO, 2015).

Enfoque basado en procesos. La norma da como requisito que se gestionen las operaciones como procesos interconectados, en la ERRSA esto conlleva facilitar la identificación y reducción de pérdidas de energía (ISO, 2015).

Mejora continua. En el sector eléctrico, la mejora continua es un aspecto clave, esto conlleva la revisión constante de procesos e implementación de mejoras para aumentar eficiencia y reducir pérdidas (ISO, 2015).

2.3.2 Norma Técnica para la Mejora Continua e Innovación de Procesos y Servicios

Según el acuerdo ministerial Nro. MDT-2020-011 acordó emitir la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios; en este trabajo de investigación se basó en las directrices de esta norma para proponer la mejora del subproceso de control de pérdidas de energía en la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. (SERVICIO DE

ACREDITACIÓN ECUATORIANO, 2024; RESOLUCIÓN No. 026- DIREJ-DIJU-NI-2024, 2024.; Ministerio de Trabajo, 2020).

Teniendo como objeto de la norma: “La presente norma técnica tiene por objeto establecer lineamientos y procedimientos para la mejora continua e innovación de procesos y servicios en las entidades del Estado”. (ACUERDO MINISTERIAL Nro. MDDT-2020-0111, 2020).

Capítulo IV: De la implementación del ciclo de mejora continua e innovación de procesos y servicios (StudySmarter,2024; Ministerio de Trabajo, 2020).

Art. 17. Implementación del ciclo de mejora continua. Las entidades sujetas para cumplir con la norma deberán implementar el ciclo de mejora continua descrito en el siguiente artículo, para brindar servicios y/o productos de calidad con satisfacción del cliente (Acuerdo Ministerial MDDT, 2020; Ministerio Del Trabajo Ecuador, 2024).

Art. 18. De las fases del ciclo de mejora continua e innovación de procesos y servicios. El ciclo de mejora continua define cinco fases que deben alinearse con sus objetivos estratégicos y operativos, con el fin de tener procesos eficientes (SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO, 2024; Ministerio de Trabajo,2020)

Art. 19. De la priorización y selección. Se priorizarán y seleccionarán los procesos a mejorar con el propósito de optimizar recursos organizacionales, considerando como finalidad primordial la obtención de resultados de impacto en la satisfacción de las expectativas de los segmentos de usuarios (Acuerdo Ministerial MDDT, 2020) .

Art. 20. Del análisis y mejoramiento. Las entidades levantarán la información de procesos y servicios priorizados en su situación actual para facilitar su análisis y mejoramiento (Ministerio Del Trabajo Ecuador, 2024).

a) Levantamiento de la situación actual: se recopilará información y documentación existente.

b) Análisis de la situación actual: Se analizará toda la información existente sobre los procesos, se identificarán indicadores y en general la información cualitativa y cuantitativa inherente a la gestión del proceso (Ministerio Del Trabajo Ecuador, 2024). Según la norma ISO 9001:2015, se realizará un análisis de la problemática para identificar sus causas raíz.

c) Establecimiento de la línea base y metas de indicadores: Según el análisis de la situación actual, se establecen indicadores que tienen como objetivo medir el desempeño

del proceso de prestación de un servicio, en función de la evaluación de satisfacción del cliente (Ministerio Del Trabajo Ecuador, 2024).

d) Identificación de alternativas de mejora: Las entidades identificarán las oportunidades de mejora.

e) Diseño del proceso mejorado: El proceso mejorado será documentado utilizando manuales, procedimientos, guías, instructivos, formularios, especificaciones, herramientas e instrumentos técnicos según amerite (SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO, 2024; Ministerio de Trabajo, 2020; Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

Art. 21. De la implementación. Las acciones serán implementadas con base en las mejores prácticas de gestión de procesos, con técnicas de gestión del cambio y a través de la socialización del proceso documentado y la capacitación del personal involucrado, a fin de asegurar que el proceso opere acorde a las políticas de la entidad y el marco legal aplicable (SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO, 2024.; RESOLUCIÓN No. 026-DIREJ-DIJU-NI-2024, 2024; Ministerio de Trabajo, 2020).

Art. 22. De monitoreo y control. Se establecerán controles con el fin de asegurar productos y/o servicios de calidad que satisfagan los requerimientos de los clientes, siguiendo las siguientes actividades:

a) Monitoreo de los indicadores de desempeño

b) Análisis de resultados e implicaciones (Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

Art. 23. De la implementación. Se realizarán auditorías con el objetivo de asegurar la implementación del ciclo de mejora continua; considerando los hallazgos de existir no conformidades, se establecerán planes de acción para eliminar las no conformidades (Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.3.3 Regulación del sector eléctrico

En el sector eléctrico en Ecuador, la Ley Orgánica de Servicio Público de Energía Eléctrica otorga a la ARCERNNR la responsabilidad de regular y supervisar las actividades vinculadas con la prestación de servicios públicos de energía eléctrica y alumbrado público general, velando por los derechos de los consumidores finales. Entre sus facultades, destaca la emisión de regulaciones que deben cumplir tanto las empresas eléctricas como el Operador Nacional de Electricidad (CENACE) y los usuarios, ya sean públicos o privados. Estas regulaciones deben seguir las políticas de eficiencia energética y las entidades involucradas están obligadas a proporcionar la información requerida para cumplir con estas

disposiciones, las cuales son aprobadas y emitidas por el Directorio de la ARCERNNR (ARCERNN, 2024).

2.3.4 Regulación No. CONELEC - 003/99 Reducción Anual de Pérdidas No Técnicas en las Empresas de Distribución

Esta normativa establece que las pérdidas no técnicas son el resultado de la diferencia entre las pérdidas totales y las pérdidas técnicas. Los límites aceptables de pérdidas no técnicas para el cálculo de tarifas serán determinados por el CONELEC para cada distribuidora dentro de los 30 días siguientes a la publicación del reglamento, estableciéndose un máximo del 2 % para el año 2002. Este porcentaje deberá mantenerse en el futuro. Además, se considera la incidencia de las inversiones y los costos adicionales que realicen las distribuidoras para cumplir con los programas anuales de reducción de pérdidas no técnicas en el cálculo del Valor Agregado de Distribución (VAD).

2.3.5 Regulación No. CONELEC - 004/01 Calidad de Servicio Eléctrico de Distribución

Esta regulación establece los niveles de calidad que deben cumplir las empresas distribuidoras de energía eléctrica en la prestación del servicio, así como los procedimientos de evaluación que deben seguir para garantizar el cumplimiento de dichos estándares.

2.3.6 Regulación No. ARCONEL - 005/18 Calidad de servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica

Esta normativa define los indicadores, índices y límites que deben cumplir las empresas distribuidoras en cuanto a la calidad del servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica. Además, establece los procedimientos de medición, registro y evaluación que deben seguir tanto las distribuidoras como los consumidores, según corresponda (*Calidad Del Servicio de Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica / Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios*, n.d.).

2.4 Glosario de Términos

En el presente trabajo de investigación, se realizara la mejora del subproceso de control de pérdidas. Para ello, se utilizara una serie de definiciones tomadas del glosario de términos de la Norma Técnica de mejora continua e innovación de productos y servicios (Acuerdo Ministerial MDDT, 2020), se denotan los siguientes términos técnicos las cuales se usarán en la redacción de esta investigación.

2.4.1 Actores de Interés

Personas natural o jurídica que están inmersos en los servicios o procesos de la entidad, a quienes les afectan las acciones tomadas por la misma(Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.4.2 Calidad

Es el grado de cumplimiento de requisitos de los usuarios, para brindar un servicio o producto adecuado para satisfacer necesidades(Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.4.3 Ciclo de mejora continua

Es un método enfocado en gestión para que los procesos sean más efectivos, eficientes y maleables, siempre adaptándose a la innovación(Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.4.4 Controles

Son los ordenamientos jurídicos administrativos vigentes, directrices y lineamientos que regulan la operación de las actividades o tareas específicas de un proceso (Gestión de Mejora Continua e Innovación de Procesos, 2024).

2.4.5 Evaluación

Proceso aplicado continuamente para determinar y valorar el grado de cumplimiento con los objetivos determinados a partir de la línea base(Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.4.6 Factores de calidad

Son elementos inherentes al producto o servicio, que facilita dimensionar la calidad según la perspectiva del usuario(Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.4.7 Línea base

Estado inicial de gestión de un proceso(Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.4.8 Proceso

Conjunto de actividades correlacionadas las cuales agregan valor a un servicio o producto. Conformado por entradas, actividades, salidas, recursos, controles y usuarios tanto externos como internos(Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.4.9 Recursos

Bien tangible o intangible además de mecanismos usados durante la prestación del servicio(Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.4.10 Responsable del proceso

Persona encargada de forma total y transversal de un proceso, con el objeto de brindar productos/servicios de calidad a sus segmentos de usuarios(Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.4.11 Servicio

Es el resultado final de uno o varios procesos que entregan valor en términos de bienes tangibles o intangibles a un grupo de usuarios (PROCURADURÍA GENERAL DEL ESTADO, 2024).

2.4.12 Usuario

Persona natural o jurídica, el cual hace uso del producto o servicio y se beneficia del mismo (Acuerdo Ministerial MDDT, 2020).

2.4.13 Eficiencia Energética

La eficiencia energética alude a la utilización eficaz y racional de la energía, incrementando la producción y reduciendo al mínimo el uso de energía. Este concepto es esencial para la sostenibilidad y la competitividad de las organizaciones (International Energy Agency, 2020).

2.4.14 Pérdidas de Energía

Las pérdidas de energía son aquellas partes del consumo energético que no se utilizan de manera efectiva en el proceso productivo (BERNAL, 2015; Fernandez, 2015). Estas pérdidas pueden ocurrir en diferentes etapas del proceso, como en la generación, transmisión, distribución y uso final de la energía .

2.4.15 Mejora Continua

La mejora continua es un enfoque sistemático para la identificación y eliminación de ineficiencias en los procesos. Este enfoque se basa en la filosofía Kaizen y se implementa a través de metodologías como Lean, Six Sigma y Total Quality Management (TQM).

2.5 Datos generales de la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A.

La historia de cómo empezó a distribuirse la energía eléctrica en Riobamba empieza en 1903 con la primera sociedad “Alberto Rhor y Cia.” La cual pocos años más tarde se declararían en quiebra; sin embargo en 1911 se funda una sociedad anónima llamada Riobamba Electric Light and Power siguiendo así evolucionando y pasando a diferentes dueños (EERSA, 2024).

Durante los años 2008 – 2010 y 2017-2020 se ha ido equipando y renovando de manera continua el parque automotor de la EERSA, por lo cual se brinda una atención segura y de calidad a nuestros clientes y a los operarios quienes laboran dentro de la empresa.

Esta empresa distribuye energía eléctrica en todos los cantones de la provincia de Chimborazo, tanto comunidades y lugares inaccesibles han sido beneficiados de este servicio.

Se ha abastecido la demanda de los clientes, a partir del año 2011 mediante implementación de proyectos presentados por la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. y financiados por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (EERSA, 2024).

Misión

“Somos la empresa de Chimborazo que suministra energía al centro del país para mejorar la calidad de vida en zonas urbanas y rurales”. (EERSA, 2024)

Visión 2025

“Superar los estándares nacionales del suministro de energía, con sostenibilidad económica, social y ambiental.”. (EERSA, 2024)

Visión 2030

“Ser una empresa sostenible, que garantiza acceso universal a servicios energéticos fiables y modernos.” (EERSA, 2024).

Política

Suministrar el servicio de energía eléctrica dentro de las condiciones, establecidas en el marco legal, utilizando de manera eficiente los recursos disponibles, impulsando la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad a través del cumplimiento de objetivos y el mejoramiento continuo de los procesos, fortaleciendo las competencias del talento humano, para lograr la sostenibilidad de la EERSA, y garantizar el acceso universal a los servicios

energéticos fiables y modernos para satisfacción de sus usuarios en las zonas urbanas y rurales (Tixe, 2022).

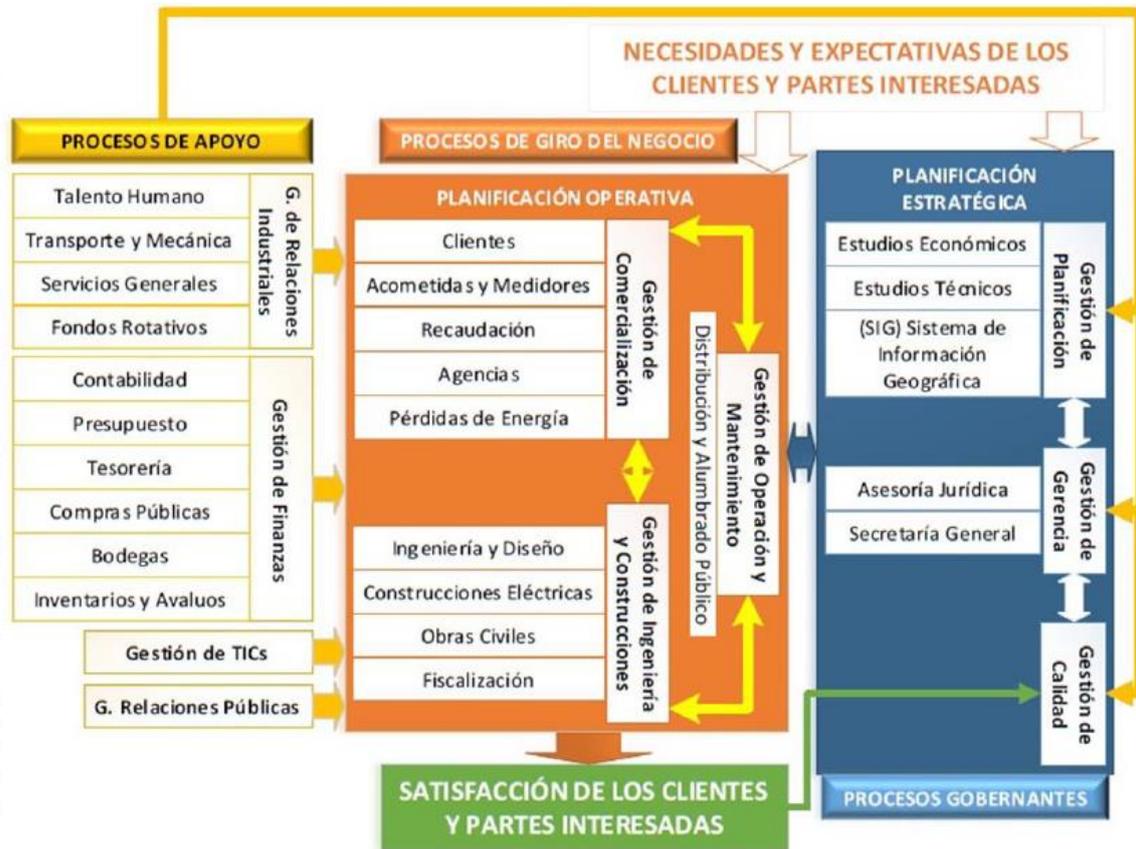
Objetivos estratégicos

1. Garantizar la sostenibilidad financiera de la Empresa.
2. Lograr la excelencia en el servicio, calidez en la atención, respuesta oportuna y comunicación efectiva.
3. Ampliar la cobertura y atender el crecimiento de la demanda en el área de servicio (Tixe, 2022).
4. Modernizar, optimizar y gestionar el uso de la infraestructura eléctrica en todas sus etapas funcionales (Tixe, 2022).
5. Fortalecer el modelo de gestión institucional con estándares internacionales.
6. Contar con una infraestructura física, que facilite los procesos empresariales.
7. Mejorar las competencias del talento humano y el clima laboral incrementando la motivación del personal.

2.5.1 Mapa de procesos

El mapa de procesos de la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. es un instrumento imprescindible para visualizar y entender la organización y funcionamiento de la empresa. El mapa detalla todos los procesos fundamentales, desde la producción y distribución de energía hasta la atención al cliente y la administración de recursos. Cada proceso ha sido diseñado para garantizar la eficiencia y la calidad del servicio, en línea con los objetivos estratégicos de la empresa. Mediante la identificación y optimización de estos procesos, la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. puede prestar servicios de alta calidad y responder eficazmente a las necesidades y expectativas de la sociedad, contribuyendo al desarrollo sostenible de la región.

Figura 1. Mapa de Procesos de la EERSA. Tomado del Manual del Sistema de Gestión de la Calidad



Nota: Extraído de Plan Estratégico 2022 – 2025 EERSA, en la figura 2 se observa que se clasifica los procesos en tres niveles: Gobernantes, del Giro de Negocio y de Apoyo, esto según el Manual del Sistema de Gestión de Calidad de la EERSA que ha establecido los procesos organizacionales. En el nivel gobernante, se incluyen tres procesos y cinco subprocesos. Para el nivel relacionado con el giro del negocio, se identifican tres procesos y diez subprocesos. En el nivel de apoyo, se encuentran cuatro procesos y diez subprocesos.

En este trabajo de investigación se va a trabajar con el ya mencionado subproceso de control de pérdidas, Este subproceso forma parte del proceso de Gestión de Comercialización.

2.5.2 Subproceso de pérdidas de energía.

Para el análisis de situación actual se recopiló información y documentación existente del subproceso, con este análisis se determinará las causas raíz de la problemática, de acuerdo con la Norma ISO 9001:2015.

El subproceso de control de pérdidas tiene su oficina en la matriz en Riobamba frente al parque sucre, y las oficinas de los operarios (chofer y electricista) en la subestación 3

ubicado en la Av. 9 de octubre entre García Moreno y Sarajevo, en la cual realizan los informes y se equipan para realizar los trabajos requeridos.

Misión

La misión del subproceso de control de pérdidas es mantener el nivel de pérdidas técnicas y no técnicas anuales en un valor inferior al 2%. Este objetivo se enfoca en la creación de nuevos índices favorables tanto para la empresa como para la comunidad en general. Alcanzar esta meta implica implementar una serie de acciones estratégicas y operativas destinadas a identificar, reducir y prevenir pérdidas de energía en la red de distribución (Empresa Eléctrica Riobamba S.A, 2024).

Mantener actualizada la información de procedimientos e instructivos relacionados con el control de pérdidas de energía en la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. es crucial para asegurar la eficiencia operativa y la calidad del servicio. La actualización continua de estos documentos permite a los empleados seguir las mejores prácticas y directrices más recientes, adaptándose a cambios en la normativa, tecnología y entorno operativo. Esto es especialmente importante en el subproceso de control de pérdidas de energía, donde la precisión y consistencia son esenciales para mantener el nivel de pérdidas técnicas y no técnicas por debajo del 2%.

Documentación actualizada garantiza que todas las actividades se realicen de manera coherente y conforme a los estándares establecidos por la norma ISO 9001:2015 y la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios, minimizando errores, reduciendo riesgos y mejorando la capacidad de respuesta ante emergencias o situaciones imprevistas (*Gestión de Mejora Continua e Innovación de Procesos, Servicios y Simplificación de Trámites – SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO*, n.d.; Ministerio de Trabajo, n.d.).

El subproceso de control de pérdidas tiene dos procedimientos, y cada uno tiene 3 instructivos a continuación se detallan los nombres y alcance de cada uno de ellos.

PDE.855.PO.01V0.0. Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición sin Demanda Facturable, ver Anexo I.

PDE.855.IN.01. Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable, ver Anexo II.

PDE.855.IN.02. Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición sin demanda facturable, ver Anexo III.

PDE.855.PO.02V0.0. Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición con Demanda Facturable, ver Anexo IV.

PDE.855.IN.03. Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable, ver Anexo V.

PDE.855.IN.04. Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición sin demanda facturable, ver Anexo VI.

PDE.855.IN.05. Instructivo para contrastación de medidores de energía activa, bajo voltaje y conexión directa, ver Anexo VII.

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1 Según el propósito

Investigación Aplicada: Según Castro et al. (2023) tiene como finalidad la solución de problemas específicos en contextos determinados, al desarrollar conocimientos; este tipo de investigación se orienta a la implementación de las soluciones, considerando normativas y regulaciones existentes p.142. En este tipo de investigación se realiza una revisión de conocimientos o información obtenida por el investigador o por estudios previos y así aplicarlos a situaciones reales.

En el presente proyecto de investigación el objetivo es mejorar el subproceso de control de pérdidas de energía en el EERSA, mediante actualización y estandarización de documentación. En esta investigación se busca generar un plan de mejora que pueda ser aplicado en el subproceso de control de pérdidas y así mejorar el cumplimiento normativo y la eficiencia operativa (Ladeuth et al., 2021).

3.1.2 Según la estrategia

Investigación de campo: se fundamenta en la recolección directa de datos en un entorno específico, es decir se observa, mide y analiza situaciones reales para un análisis inicial sobre el objeto de estudio, para luego proponer soluciones prácticas y aplicables, lo cual la distingue de otros tipos de investigación que se centran en la generación de teorías (Brítez, 2022).

En esta investigación se recolectará datos de manera directa en el entorno natural en donde se realizan los procedimientos, actividades del subproceso de control de pérdidas de energía en EERSA. Esto incluirá una evaluación de los procedimientos existentes, la documentación de cumplimiento y otros documentos relevantes para identificar áreas de mejora.

3.2 Enfoque de Investigación

El enfoque adoptado para esta investigación es cuantitativo, ya que permite analizar de manera objetiva los indicadores clave relacionados con el subproceso de control de pérdidas de energía. Este enfoque se centra en la recopilación, medición y análisis de datos numéricos para identificar ineficiencias, evaluar el cumplimiento normativo y medir el impacto de las mejoras implementadas.

Los métodos empleados incluyen el uso de herramientas como hojas de verificación, encuestas estructuradas y análisis estadístico. Estas técnicas facilitaron la medición del porcentaje de reducción de pérdidas energéticas y el nivel de alineación de los procedimientos e instructivos con las normativas vigentes, como la ISO 9001:2015.

A través del enfoque cuantitativo, se garantizó la obtención de resultados reproducibles y objetivos, fundamentales para diseñar un Plan de Mejora efectivo que incremente la eficiencia del subproceso y satisfaga las necesidades del cliente.

Esto contribuye a validar si las intervenciones, tales como la actualización de procedimientos y la capacitación del personal, generan los efectos esperados en términos de eficiencia operativa y cumplimiento normativo (Hernández Sampieri et al., 2014).

Además, el método cuantitativo permite valorar el efecto de los indicadores de éxito, previamente determinados en el estudio, a través de técnicas estadísticas que posibilitan la obtención de conclusiones con gran exactitud. Este tipo de evaluación garantiza que los avances se fundamenten en datos objetivos y verificables, lo que resulta vital en un contexto de administración de procesos donde la eficacia y el acatamiento de regulaciones son fundamentales para la mejora constante (Creswell, 2014).

3.3 Diseño de Investigación

Investigación Cuasiexperimental: para recopilar y analizar los datos de EERSA sobre las pérdidas de energía de los subprocesos existentes. Según Hernández, Fernández y Batista (2014), este modelo es adecuado para investigaciones que pretenden describir fenómenos y analizar relaciones entre variables con una manipulación directa.

En esta propuesta se puede clasificar como investigación experimental, ya que se realizará una implementación final donde se manipula las variables. En la primera parte de análisis de situación actual se centra en observar y describir el subproceso de pérdida de energía en la EERSA y proponer mejoras basadas en la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios (INEC, 2023).

3.4 Técnicas de recolección de Datos

Se determinó que las diferentes técnicas de recolección de datos, más idóneas para la presente investigación son las siguientes, considerando el planteamiento del problema.

3.4.1 Revisión documental

Se realizará un análisis detallado de la documentación interna vinculada al subproceso de Administración de Pérdidas de Energía. Esto abarcará un análisis de los

procedimientos actuales, la documentación de cumplimiento y otros documentos pertinentes para detectar áreas de mejoramiento.

Según Mero (2021), es fundamental analizar críticamente la información presente en documentos internos y externos, para detectar áreas de mejora y garantizar la validez de los procesos estudiados. Dentro del marco de la administración de pérdidas energéticas, realizar un análisis detallado de la documentación interna, que incluye los procedimientos actuales y los documentos de cumplimiento, facilita la identificación de fallos y posibilidades de mejora.

3.4.2 Observación

Se habla de observación directa se trata de la interacción directa con los sujetos de estudio y recopilar datos in situ es decir en el lugar en donde se desarrollan los eventos o procesos investigados (Brítez, 2022).

Mediante la observación se identifica las actividades que realizan los trabajadores al realizar la inspección y cambio y reubicación de sistemas de medición con demanda facturable y sin demanda facturable, para verificar el cumplimiento del procedimiento según la instructivo actual del proceso.

3.4.3 Entrevista

Con base en la literatura existente, se desarrollará y distribuirá un cuestionario estructurado al personal clave involucrado en el subproceso de gestión de pérdidas de energía. Esta herramienta seguirá las recomendaciones de Churchill & Iacobucci (2006) para el diseño de cuestionarios en investigación aplicada para obtener percepciones internas sobre la efectividad de las prácticas existentes y sugerencias de mejora.

Se aplicará un cuestionario a todos los involucrados en el subproceso de pérdidas de energía del EERSA , y para evaluar la información sobre comprensión, efectividad y adecuación de los procedimientos actuales.

3.5 Población

La población alude al conjunto de información numérica y registros que serán examinados para valorar el rendimiento y la eficacia del subproceso de control de pérdidas energéticas en la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. (EERSA). Estos datos ofrecerán el fundamento cuantitativo requerido para evaluar el efecto de las mejoras aplicadas y facilitarán una valoración imparcial de los resultados.

Dentro de esta población de datos se incluyen los siguientes elementos:

Datos históricos de pérdidas de energía: se trata de registros que muestran los porcentajes de pérdidas de energía en diferentes periodos de tiempo. Estos datos permiten observar la evolución de las pérdidas y realizar análisis comparativos antes y después de la implementación de las mejoras.

Registros de cumplimiento normativo: esta información se obtiene de auditorías internas y externas llevadas a cabo en EERSA, que evidencian el nivel de acatamiento a las regulaciones pertinentes, como la Norma ISO 9001:2015. Estas anotaciones son esenciales para valorar el cumplimiento de los procedimientos fijados y el efecto de las mejoras en cuanto a su cumplimiento.

Informes de capacitación: esta categoría abarca la información acerca del número de trabajadores formados en la administración del subproceso de control de pérdidas energéticas. Estos registros facilitan la evaluación del efecto de los programas de formación en el rendimiento operativo y en la eficacia del subproceso.

Datos de consumo energético: Información de consumo energético: esta información muestra el uso de energía de los usuarios finales de EERSA y facilita la evaluación de cómo las pérdidas energéticas influyen en el consumo. Además, son valiosos para evaluar el efecto financiero de las pérdidas y las mejoras puestas en marcha.

Registros de auditorías de procesos: incluyen datos obtenidos a partir de auditorías técnicas que identifican no conformidades y áreas de mejora en el subproceso de control de pérdidas de energía. Estos datos son esenciales para establecer un diagnóstico preciso y evaluar la efectividad de las acciones correctivas implementadas.

El análisis de esta población de datos cuantitativos permitirá realizar comparaciones entre diferentes periodos y cuantificar de manera objetiva el impacto de las mejoras en el subproceso. Asimismo, estos datos proporcionarán una base sólida para la toma de decisiones y la implementación de estrategias orientadas a la optimización del control de pérdidas de energía. A través de la recolección y análisis de estos registros, se garantizará que las conclusiones obtenidas en la investigación se basen en evidencia empírica, contribuyendo así al rigor científico y técnico del estudio.

3.6 Hipótesis.

3.6.1 Hipótesis Nula

El porcentaje de pérdidas de energía no técnicas en el subproceso de control de pérdida de energía es igual antes y después de la implementación del plan de mejora.

3.6.2 Hipótesis alterativa

El porcentaje de pérdidas de energía no técnicas en el subproceso de control de pérdida de energía no es igual antes y después de la implementación del plan de mejora.

3.7 Metodología de mejora de proceso

3.7.1 Mejora de eficiencia mediante Análisis de Valor Añadido (AVA)

Objetivo. Identificar y eliminar actividades que no agregan valor dentro del subproceso de control de pérdidas de energía.

Pasos que seguir:

Mapeo del proceso. Documentar todas las actividades del subproceso utilizando observación directa y cuestionarios estructurados realizados al personal involucrado, identificando claramente cada paso mediante un value stream mapping (VSM).

Clasificación de actividades. Clasificar las actividades que agregan valor (directamente contribuyen al resultado final) y aquellas que no agregan valor (innecesarias o redundantes), mediante revisión documental.

Análisis de eliminación/mejora. Justificar este análisis según los cuestionarios para identificar la percepción y sugerencias de mejora por parte del personal.

3.7.2 Mejora continua mediante Ciclo PDCA

Objetivo: Mejorar continuamente el subproceso de control de pérdidas de energía mediante la planificación, implementación, verificación y estandarización de mejoras.

Pasos que seguir:

Priorización y selección. Determinar y elegir los procesos y servicios que se deben optimizar en el subproceso de Control de Pérdidas de Energía, fundamentados en variables técnicas medibles.

Análisis y mejoramiento (Planificar). Recopilar información detallada del subproceso seleccionado, evaluando el rendimiento actual y los factores que contribuyen a las pérdidas de energía. Se desarrollarán alternativas de mejora, tomando en cuenta las normativas y mejores prácticas. En esta fase se establecen los responsables y se programan acciones concretas para llevar a cabo las mejoras.

Implementación, hacer (Do). Implementar las mejoras planificadas y realizar pruebas piloto o implementación controlada en una fase inicial (Ministerio del Trabajo, 2023). Recoger datos sobre el rendimiento actual del subproceso, datos históricos y definir

las métricas clave de desempeño (KPI), observación directa y cuestionarios de seguimiento a los empleados, estableciendo una línea base.

Operación y control, hacer (Do). Durante esta fase, se establecen los controles necesarios para asegurar que los productos y servicios proporcionados en el subproceso cumplan con las expectativas establecidas. Además, se monitorean continuamente los resultados para verificar el cumplimiento de las mejoras implementadas.

Evaluación, verificar (Check). Evaluar los resultados utilizando las métricas definidas y realizar una revisión con el departamento de Gestión de Calidad del EERSA para verificar el cumplimiento normativo, respaldado mediante checklists y análisis de informes.

Acción correctiva y estandarización, Actuar (Act): Modificar los procedimientos en función de los resultados alcanzados, normalizar los procesos optimizados y registrar las enseñanzas adquiridas (Ministerio del Trabajo, 2023). La evaluación se llevará a cabo a través de nuevas entrevistas y encuestas para confirmar la eficacia de las mejoras implementadas.

Implementar mecanismos para garantizar que las mejoras perduren a largo plazo, y supervisar el proceso y realizar modificaciones constantes según se requiera. Este control se implementará a través de la recolección de información regular y su comparación con la línea base fijada.

3.8 Operacionalización de las variables

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables.

Hipótesis	Variables	Concepto	Dimensión	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
El porcentaje de cumplimiento normativo en el subproceso de control de pérdida de energía es igual antes y después de la implementación del plan de mejora.	Variable independiente: Implementación del plan de mejora	La implementación del plan de mejora implica la actualización, estandarización y adecuación de los procedimientos operativos estándar (POE) para mejorar el subproceso de control de pérdidas de energía.	Actualización de POE	Frecuencia de revisiones y actualizaciones de los procedimientos operativos estándar (POE) relacionados con el control de pérdidas de energía.	Revisión documental. Entrevistas. Observación.	Documentos de procedimientos. Listas de verificación.
			Adecuación de procedimientos	Evaluación de la adecuación de los procedimientos actualizados a los cambios normativos y tecnológicos.	Revisión documental. Entrevistas con personal.	Registros de revisiones. Documentación técnica.
			Cumplimiento de requerimientos clientes	Satisfacción del cliente	Encuestas Revisión documental	Encuesta. Documentación histórica

Variable dependiente: Porcentaje de cumplimiento normativo	El porcentaje de cumplimiento normativo refleja la medida en que los procedimientos y actividades del subproceso cumplen con las normativas técnicas y estándares aplicables.	Cumplimiento de la Norma Técnica	Porcentaje de cumplimiento de la Norma Técnica de mejora continua e innovación de procesos y servicios.	Auditorías internas y externas. Análisis documental.	Informes de auditoría. Normativa vigente.
		Cumplimiento de auditorías	Resultados de las auditorías internas y externas que evalúan el cumplimiento de las normas.	Revisión de registros de auditoría. Entrevistas.	Informes de auditoría interna y externa. Formatos de inspección.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se seguirá la secuencia de los objetivos específicos para cumplir el objetivo general; iniciando por realizar un análisis de los procedimientos e instructivos del subproceso de control de pérdidas, mediante AVA para identificar actividades que ni aportan valor en el subproceso.

Según el Art.20. Del análisis y mejoramiento de la norma técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios; obviando el literal a) Levantamiento de la situación actual ya que la información se levantó en 2019, procediendo directamente al literal b) Análisis de la situación actual, según información documentada, datos históricos y mediante un análisis de valor agregado y verificación de los manuales e instructivos vigentes (INEC, 2023).

4.1 Subproceso de control de pérdidas de energía

El subproceso de control de pérdidas de energía es una actividad crucial dentro de la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. Este subproceso se organiza en dos procedimientos fundamentales creados para garantizar la exactitud y eficacia en los sistemas de medición con y sin demanda facturable, reduciendo las pérdidas tanto técnicas como no técnicas de energía; además de varios instructivos relacionados, que en conjunto constituyen un marco completo para la administración eficaz de estos sistemas.

Los procedimientos identificados como PDE.855.PO.01V0.0, ver Anexo I y PDE.855.PO.02V1.0, establecen directrices generales para el control de sistemas de medición, en estos documentos se definen responsabilidades y acciones que deben llevar a cabo las diferentes partes involucradas, como el jefe de Control de Pérdidas, auxiliar de Control de Pérdidas, asistente de Control de Pérdidas, secretaria de Control de Pérdidas, chofer – electricista de Control de Pérdidas y electricista de Control de Pérdidas. Estos abarcan desde la

planificación de grupos a ser inspeccionados y la coordinación de trabajos de campo hasta el cambio o reubicación de sistemas de medición.

Estos procedimientos son complementados con varios instructivos que proporcionan detalles técnicos específicos para ejecutar las tareas descritas:

4.1.1 Procedimiento de control de sistemas de medición sin demanda facturable Código: (PDE.855.PO.01V1.0)

- ***Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable. PDE.855.IN.01V1.0, ver Anexo I.***

Descripción. Este instructivo especifica los procedimientos a seguir para llevar a cabo las revisiones de campo de los sistemas de medición. Incorpora pautas para detectar anomalías, registrar los descubrimientos y comunicar cualquier irregularidad al equipo encargado. Es esencial para asegurar la precisión de las mediciones y la identificación precoz de problemas.

- ***Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable. PDE.855.IN.01V1.0, ver Anexo II.***

Descripción: Este instructivo detalla los procedimientos a implementar cuando se necesita modificar o reubicar sistemas de medición sin necesidad de facturación. Incluye elementos como el reconocimiento de las necesidades de transformación, la coordinación logística, la implementación del nuevo sistema y la renovación de la información en los sistemas de comercio. Su meta es garantizar que las modificaciones se implementen sin interrupciones notables en el servicio y que todos los datos se mantengan al día.

4.1.2 Procedimiento de control de sistemas de medición con demanda facturable (PDE.855.PO.02V1.0), ver Anexo IV.

- ***Instructivo para inspección de sistemas de medición con demanda facturable. PDE.855.IN.03V1.0, ver Anexo V.***

Descripción: Este instructivo describe las acciones llevadas a cabo por el equipo de control de daños para confirmar que los sistemas de medición del cliente cumplen con los requerimientos de facturación. Se enfocan en la protección de los trabajadores, la correcta utilización del equipo de seguridad personal y los protocolos para gestionar circunstancias donde se rechaza el acceso o los usuarios son hostiles.

- ***Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición con demanda Facturable. PDE.855.IN.04V1.0, ver Anexo VI.***

Descripción: Este instructivo explica el procedimiento para modificar o trasladar los sistemas de medida para clientes que requieren facturación. Procedimientos específicos: a) Modificación o traslado de instrumentos b) Modificación o traslado de conexiones c) Modificación o traslado de TI y TP de tensión media d) Modificación o traslado de TI de baja tensión. Cada proceso de traslado o cambio conlleva etapas concretas para asegurar la protección del personal, la seguridad de los empleados, la desconexión y reconexión adecuada de los equipos y la verificación del funcionamiento normal después de la intervención.

- **Instructivo para contrastación de medidores de energía activa, bajo voltaje y conexión directa. PDE.855.IN.05V1.0, ver Anexo VII.**

Descripción: Describe los procedimientos detallados de la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. para inspeccionar, cambiar y reubicar sistemas de medición sin requisitos de facturación. Se centra en clasificar instrumentos según el tipo de energía medida, mecanismo de funcionamiento, método de montaje y tipo de conexión. Además, cubre las características técnicas básicas del medidor, como corriente nominal, voltaje nominal, constantes del medidor, clasificaciones y frecuencia, que se muestran en el panel frontal del dispositivo. También incluye métodos específicos para la contratación de operaciones de instrumentación utilizando equipos electrónicos convencionales y de alta precisión. Estos métodos aseguran la correcta instalación, calibración y funcionamiento del medidor, asegurando así la precisión de las mediciones del consumo de energía.

4.2 Situación actual

4.3.1 Tabulación de encuesta

Recopilación de datos del cuestionario, ver Anexo XXII realizado a las 32 personas del personal del subproceso de control de pérdidas, sobre el impacto de la actualización de documentación, la estandarización de procedimientos, la capacitación del personal y el cumplimiento normativo según la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y la Norma ISO 9001:2015 (PROCURADURÍA GENERAL DEL ECUADOR, 2024).

Tabla 2. Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta

N°	Pregunta	Análisis de resultados
1	¿Está familiarizado con los procedimientos actuales de control de pérdidas de energía?	Del total de encuestados (32) que representa el 100%, el 47% (15) de la población no está familiarizado con los procedimientos actuales,

	<p>en tanto el 38% (12) están poco familiarizados, mientras que un 15% (5) están familiarizados o muy familiarizados con los procedimientos actuales.</p>
<p>2 ¿Considera que los procedimientos actuales son claros y fáciles de seguir?</p>	<p>El resultado de esta pregunta indica que el 84% de las personas encuestadas consideran los procedimientos actuales no son claros ni fáciles de seguir. Por otro lado, el 16% respondió de manera afirmativa sobre lo claro y fácil de seguir de los procedimientos.</p>
<p>3 ¿Ha encontrado alguna actividad dentro del procedimiento que considere innecesaria o redundante?</p>	<p>En cuanto a esta pregunta en 63% de los encuestados afirman que existen actividades innecesarias o redundantes, mientras que el 38% difiere con eso.</p>
<p>4 ¿Cree que los instructivos y manuales actuales cumplen con las normativas vigentes?</p>	<p>De la población total, la gran mayoría, el 81%, de las personas encuestadas creen que los instructivos y procedimientos actuales no cumplen con las normativas vigentes, mientras que el resto, el 19%, expresó afirmación sobre el cumplimiento de normativa vigente.</p>
<p>5 ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre cómo ejecutar los procedimientos de control de pérdidas de energía?</p>	<p>En cuanto a la capacitación sobre los procedimientos 94% de las personas encuestadas no han recibido capacitación alguna sobre los procedimientos. Mientras que el resto, el 6%, han recibido capacitación.</p>

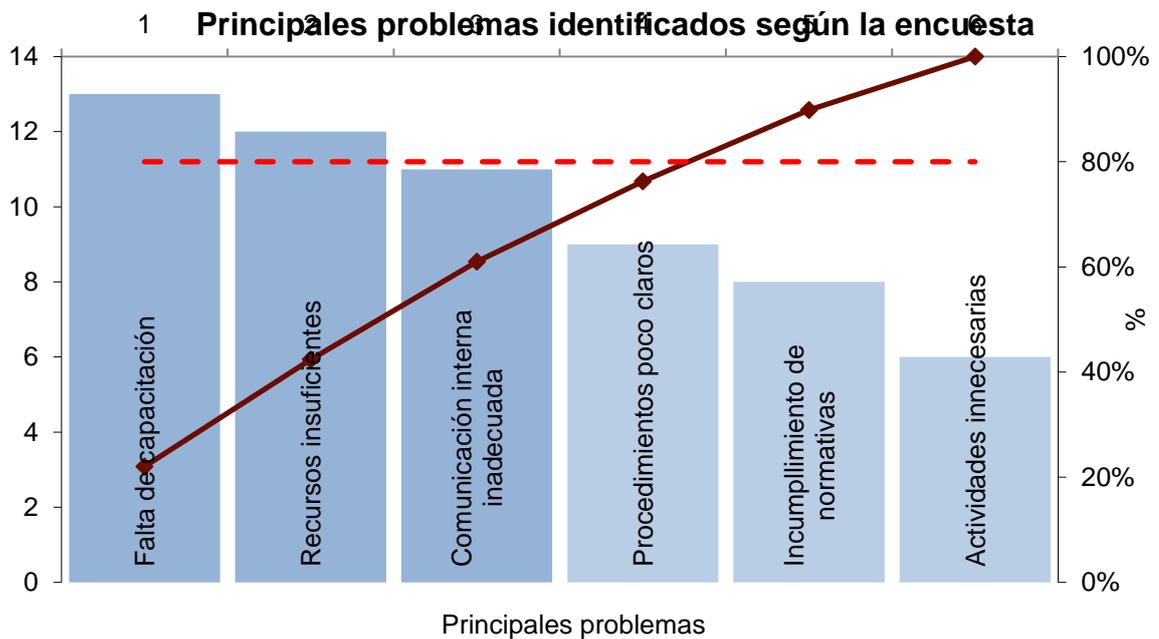
6	<p>¿Considera que las herramientas y recursos proporcionados son suficientes para cumplir con el procedimiento?</p>	<p>El 88%, del personal de pérdidas de energía considera que las herramientas y recursos proporcionados son insuficientes para cumplir el procedimiento, mientras que el resto, el 13%, afirma lo contrario.</p>
7	<p>¿Cree que la comunicación interna sobre los cambios o actualizaciones en los procedimientos es adecuada?</p>	<p>El 47% de las personas cree que la comunicación interna sobre cambios y actualizaciones no es la adecuada, además de un 41% está en desacuerdo con la afirmación de la pregunta, mientras que el resto, el 13%, cree que la comunicación interna sobre cambios o actualización es correcta.</p>
8	<p>¿Qué tan satisfecho está con la actual estructura del subproceso de control de pérdidas de energía?</p>	<p>En el personal del subproceso la mayoría, el 38%, expresan que está muy insatisfecho con la estructura actual, y un 28 % está satisfecho, un 25% esta insatisfecho con su estructura. Solo un pequeño porcentaje 9%, indicó estar muy satisfecho.</p>
9	<p>¿Cree que se podrían optimizar los tiempos de ejecución de las actividades descritas en los procedimientos?</p>	<p>En cuanto a la posibilidad de optimizar tiempos de ejecución el 63% afirma que la optimización de tiempos de ejecución es posible, mientras que el resto, el 38%, piensa lo contrario.</p>

¿Qué sugerencias tiene para
10 mejorar el subproceso de control de
pérdidas de energía?

La persona del subproceso indica que 38% de los encuestados se compendia en ideas sobre actualización de actividades, recursos etc. Las sugerencias recibidas incluyen la necesidad de capacitaciones, actualizaciones sobre cambios en formatos y formularios, y una mejor estructura en la documentación y comunicación. Estas recomendaciones apuntan a la necesidad de un enfoque integral que aborde tanto la formación del personal como la estandarización y comunicación efectiva de los procedimientos.

Nota: En la Tabla 2 realizado por el autor, es una interpretación de la tabulación (Anexo XXIII) las respuestas proporcionadas por parte del personal del subproceso de pérdidas de energía, 32 personas. En conclusión de las respuestas, se analiza una clara demanda de capacitación para familiarizar al personal, además de requerir una revisión de los procedimientos e instructivos sobre actividades innecesarias, infiriendo en mejorar la comunicación o socialización de cambios y actualización en procedimientos e instructivos.

Figura 2. Diagrama de Pareto: Encuesta a trabajadores.



Nota: Este Diagrama de Pareto presenta los problemas más relevantes detectados en la encuesta, presentados en orden ascendente a descendente. El círculo simboliza el porcentaje acumulado.

- La falta de capacitación es el problema más frecuente, afectando al 94% de los encuestados.
- Los recursos insuficientes y la comunicación interna inadecuada comparten el segundo lugar, cada uno afectando al 88% de los encuestados.
- Los procedimientos poco claros son el cuarto problema más común, afectando al 84% de los encuestados.
- El incumplimiento de normativas afecta al 81% de los encuestados.
- Las actividades innecesarias, aunque significativas, afectan a un menor porcentaje (63%) en comparación con los otros problemas.

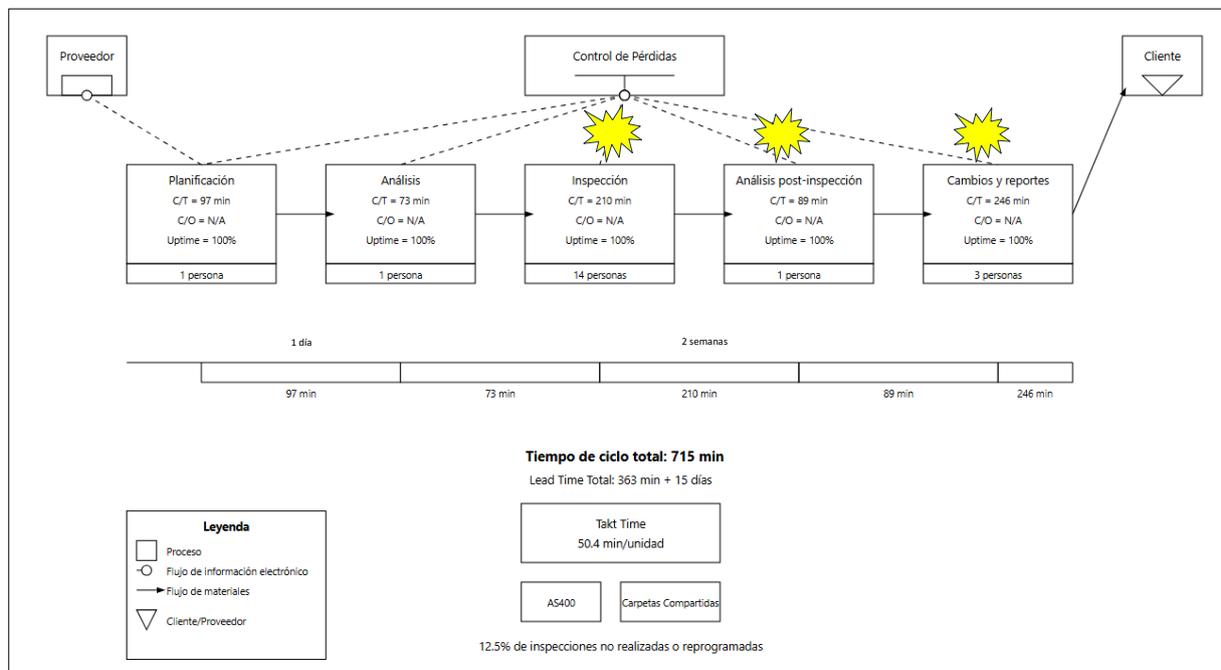
De acuerdo con el principio de Pareto (la regla 80/20), deberíamos centrarnos en solucionar los primeros cuatro problemas, pues constituyen cerca del 80% de los problemas

reportados. Es probable que tratar estos problemas fundamentales (formación, recursos, comunicación y claridad en los procedimientos) conduzca a un avance notable en el proceso de control de pérdidas energética.

4.2.1 Mapeo del Proceso

Con la información obtenida a través de la observación, y revisión de documentación de los procedimientos del subproceso de control de pérdidas de energía, obtuvimos tiempos de trabajo en cada actividad, y se procedió a calcular el takt time y lead time. A continuación se muestra el VSM, desde la planificación hasta la entrega final al cliente.

Ilustración 1. Value Stream Map: Control de Pérdidas de Energía estado inicial



Nota: En la ilustración 1, se muestra la cadena de valor del subproceso de control de pérdidas, en términos generales, el tiempo de ciclo total es de 715 minutos, con un lead time total de 363 minutos más 15 días. El Takt time se calcula en 50,4 minutos por procedimiento. Además se han identificado áreas problemáticas o potenciales de mejora, este VSM revela varios puntos críticos; en la fase de inspección con un tiempo de ciclo considerable (210 minutos) y un alto número de personal involucrado (14 personas), es uno de los mayores cuellos de botella.

Añadiendo el hecho de que 12,5% de las inspecciones no se realizan y se deben reprogramar, destacando así un área importante de ineficiencia.

Las fases de análisis post inspección y cambios/reubicación tienen tiempos de ciclo largos, por tanto hay dos opciones las actividades son complejas o falta optimización en los mismos.

Finalmente, el Lead Time total es considerablemente largo debido a los tiempos de espera entre etapas, especialmente en la fase de inspección y análisis post inspección, por lo que se identifica como oportunidad de mejora en la programación y flujo de información entre los equipos.

En este caso, es crucial enfocarse en la mejora de la fase de inspección, y en la reducción del Lead Time, lo que podría lograrse a través de una mejora planificación y la integración de tecnologías que agilicen el flujo de información.

4.2.2 Clasificación de Actividades.

El subproceso de control de pérdidas consta de dos procedimientos: Control de sistemas de medición con demanda facturable y Control de sistemas de medición sin demanda facturable, que a su vez contienen tres instructivos: Inspección de sistemas de medición, cambio y/o reubicación de sistemas de medición e instructivo de contrastación de energía. Para realizar el AVA de los procedimientos e instructivos, utilizamos el formato para Análisis de Valor Agregado de procedimientos (ver Anexo VIII).

Se realizó el análisis de valor agregado del PDE. 855.PO.01: Procedimiento para Control de Sistemas de Medición Sin Demanda Facturable (ver Anexo IX). Como se puede ver a continuación, tomamos netamente el apartado 7. Descripción del procedimiento, ya que en este se describen textualmente las actividades a realizarse. Sin embargo, como se puede constatar en este apartado, solo se nombran cuatro actividades: 7.1 Planificación, 7.2 Inspecciones de campo, 7.3 Cambios de sistemas de medición y 7.4 Informe de resultados. No obstante, en el flujograma

se observan 10 actividades. Para este análisis, tomaremos en cuenta las actividades mencionadas en el apartado 7..

Tabla 3. Resumen de Análisis de Valor Agregado (AVA) del Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición sin Demanda Facturable

COMPOSICION DE ACTIVIDADES		Método Actual		
		No.	Tiempo	%
VAC	VALOR AGREGADO CLIENTE (dispuesto a pagar)	0	0	0
VAE	VALOR AGREGADO EMPRESA	3	107	20,9
P	PREPARACION	4	240	46,88
E	ESPERA	0	0	0
M	MOVIMIENTO	1	45	8,79
I	INSPECCION	1	25	4,88
A	ARCHIVO	3	95	18,55
TT	TOTAL	12	512	100
TVA	TIEMPO DE VALOR AGREGADO	107		
IVA	INDICE DE VALOR AGREGADO	20,9		

Nota. En la tabla 2 se muestra el análisis de valor agregado del Procedimiento para Control de Sistemas de Medición Sin Demanda Facturable (ver Anexo IX), donde con un tiempo total de trabajo de 512 minutos, se obtuvo un tiempo de valor agregado (TVA) de 107 minutos y un índice de valor agregado (IVA) de 20,90%. Según el porcentaje de IVA de 20,90%, el cual es relativamente bajo, este porcentaje sugiere que gran parte del tiempo no se dedica a actividades que generen valor directo.

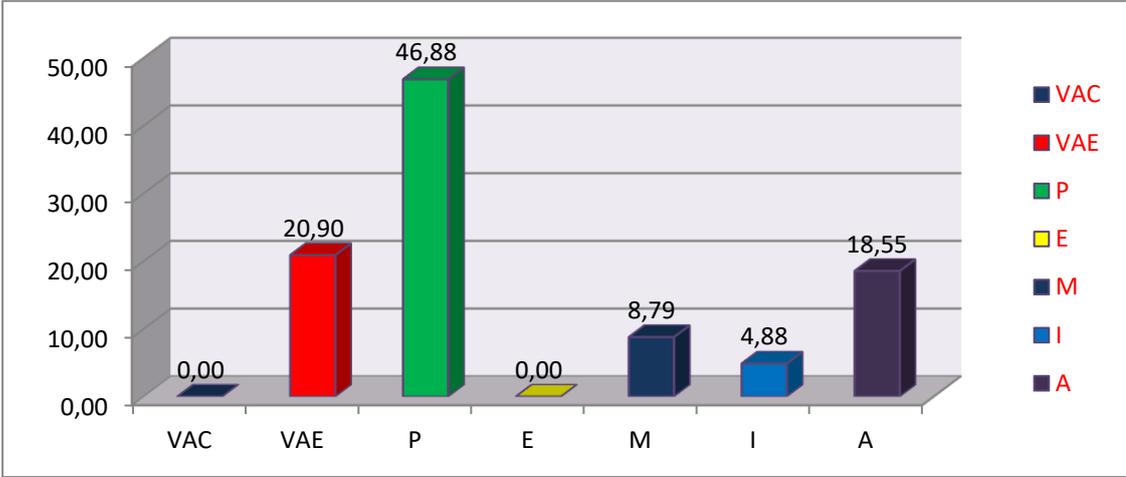
Después de analizar el procedimiento de control de sistemas de medición sin demanda facturable, procederemos a analizar el valor agregado que tiene el procedimiento e instructivos de los sistemas de medición con demanda facturable. A pesar de que estos procedimientos son de un mismo subproceso (control de pérdidas de energía), estos fueron redactados por diferentes personas según su área de trabajo, por lo cual no coincidirán en redacción. Del mismo modo que para los sistemas de medición sin demanda facturable, se realizará un análisis de valor agregado.

Tabla 4. Resumen de Análisis de Valor Agregado (AVA) del Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición con Demanda Facturable.

COMPOSICION DE ACTIVIDADES		Método Actual		
		No.	Tiempo	%
VAC	VALOR AGREGADO CLIENTE (dispuesto a pagar)	3	249	24,68
VAE	VALOR AGREGADO EMPRESA	5	173	17,15
P	PREPARACION	1	97	9,61
E	ESPERA	0	0	0,00
M	MOVIMIENTO	2	110	10,90
I	INSPECCION	7	354	35,08
A	ARCHIVO	1	26	2,58
TT	TOTAL	19	1009	100,00
TVA	TIEMPO DE VALOR AGREGADO	422		
IVA	INDICE DE VALOR AGREGADO	41,82		

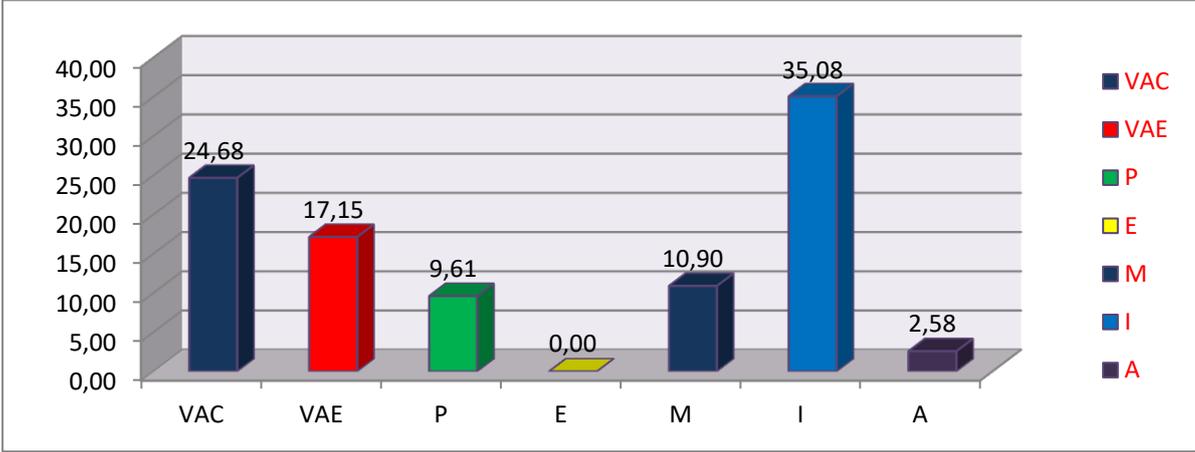
Nota En la Tabla 3, realizada por el autor, se observa un resumen del análisis de valor agregado del PDE.855.PO.02: Procedimiento de control de sistemas de medición con demanda facturable (ver Anexo X). Se analizaron diecinueve actividades, las cuales, según criterio del investigador, se clasificaron según su composición. Así, se obtuvo un tiempo efectivo de 97 minutos para las actividades de planificación (P). La siguiente actividad, inspecciones operativas, con un tiempo efectivo de 354 minutos, pertenece a actividades de inspección (I). Movimiento tiene un tiempo efectivo de 110 minutos, y 173 minutos son actividades que agregan valor a la empresa. Por actividades que agregan valor al cliente, se registraron 249 minutos, y 26 minutos pertenecen a archivo (A).

Figura 3 Diagrama de barras de Análisis de Valor Agregado (AVA) del procedimiento de control de pérdidas de sistemas de medición sin demanda facturable.



Nota: En la Figura 4, realizada por el autor, Se presenta la ilustración de las tareas del procedimiento para el control de pérdidas en sistemas de medición sin demanda facturable. Se nota que el 20,90% de las actividades aportan valor, en cambio, un 46,88% corresponde a actividades categorizadas en planificación, que deberían ser disminuidas de manera significativa. Un 8,79% son actividades de movimiento, un 4,88% actividades de inspección y un 18,55% actividades de archivo. Como se observa un bajo porcentaje de valor agregado, se deben tomar medidas para mejorar la eficiencia del subproceso y aumentar el valor agregado.

Figura 4. Diagrama de barras análisis valor agregado (AVA) del Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición con Demanda Facturable.



Nota: La Figura 5, realizada por Alisson Anrango, muestra un tiempo de valor agregado (TVA) de 422 minutos y un índice de valor agregado (IVA) de 41,82%. Como se observa en el gráfico de barras, el tiempo utilizado en actividades de inspección es muy alto, lo cual se puede reducir para agregar valor al proceso.

4.3 Análisis y Mejoramiento (Planificar)

Al realizar el análisis de valor agregado, se observó que en los procedimientos de pérdidas de energía, la mayor parte del tiempo se dedica a actividades que no generan valor alguno. Por tanto, se concluye que ambos procedimientos requieren mejoras.

4.3.2 Análisis de cumplimiento normativo del subproceso de control de pérdidas

Una vez analizada la situación inicial de los procedimientos e instructivos, se realizó un análisis de cumplimiento normativo mediante checklists. El primero de cumplimiento normativo se basó en la Norma Técnica MDT-2020-096 de mejora continua e innovación de procesos y servicios, y otro de verificación de información de las actividades (Ministerio Del Trabajo Ecuador, 2024). Estos checklists se aplicarán a cada procedimiento e instructivo para identificar qué documentos necesitan actualización y cuáles requieren modificaciones para alinearse con los estándares normativos. Teniendo en cuenta el GCP.102.FR.02. Plan o programa de acción para cierre de no conformidad (ver Anexo XI) y el GCP.102.FR.01.Reporte de no conformidad (ver Anexo XII), se encontraron varias no conformidades en relación con la norma ISO 9001:2015, específicamente en las cláusulas 7.5.2 sobre creación y actualización de documentación, 8.4.1 sobre generalidades, y 8.5.5 sobre actividades posteriores a la entrega.

De acuerdo con el análisis de cumplimiento normativo del subproceso de Control de Pérdidas de Energía, se procederá a realizar una verificación detallada de la información contenida en los procedimientos e instructivos asociados. Esta revisión tiene como objetivo identificar los documentos que necesitan actualización y mejora para incrementar el nivel de cumplimiento con la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios (PROCURADURÍA GENERAL DEL ECUADOR, 2024). Al establecer las prioridades, se desarrollará un plan de acción enfocado en las áreas que presentan mayores oportunidades de optimización, con el fin de elevar el porcentaje de cumplimiento actual del 59% y alinear más efectivamente el subproceso con los requisitos normativos.

Se redactó el check list Cumplimiento normativo, ver Anexo XIII, el cual se aplicará al subproceso de control de pérdidas de energía.

Tabla 5. Resumen de análisis de cumplimiento normativo del subproceso de control de pérdidas de energía.

Requisito	Cumple	No Cumple
1. Contexto de la Organización	2	1
2. Liderazgo	2	1
3. Planificación	0	3
4. Apoyo	2	1
5. Operación	1	2
6. Evaluación del Desempeño	1	2
7. Mejora	1	2
TOTAL	9	13

Nota: En Tabla 5, realizada por el autor, se observa un resumen del análisis al subproceso de Control de Pérdidas de Energía de 22 requisitos según la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios, de los cuales se cumplen 9 actividades y 13 no (PROCURADURÍA GENERAL DEL ECUADOR, 2024; INEC, 2023). Por lo tanto, el porcentaje de cumplimiento es del 41%. Esto indica que hay una necesidad significativa de mejorar la implementación de los procedimientos e instructivos para alinearse mejor con la norma.

4.3.3 Verificación de información de procedimientos e instructivos.

Mediante la observación directa se realiza la verificación de información documentada del subproceso de pérdidas de energía, con el uso del formato de verificación de información de actividades, ver Anexo XIV el cual se aplicará a todos los procedimientos e instructivos existentes, esto se realizó mediante observación de campo en salidas de acompañamiento en las jornadas laborales de los diferentes grupos de trabajo.

Se planteó un tiempo de recolección de datos mediante observación de 10 días laborables por cada proceso e instructivo es decir dos semanas días laborables de lunes a viernes de 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00, con revisiones y consultas al jefe de Control de Pérdidas, Auxiliar de Control de Pérdidas y Asistente de Control de Pérdidas.

Los resultados de la observación durante diez días laborables que se obtuvo como acompañante sin alterar las variables, es decir no interferir ni ayudar al electricista y chofer electricista en sus labores diarias para obtener así datos verídicos. Al finalizar el periodo de observación se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 6. *Tabla de verificación de información de procedimientos de pérdidas de energía.*

Código del Procedimiento/ Instructivo	Actividades Totales	Cumple (%)	No Cumple (%)	Observaciones Clave
PDE.855.PO.01V0	14	36%	64%	Redacción poco clara, información parcial Documentación
PDE.855.PO.02V0	15	39%	61%	desactualizada, formularios obsoletos Algunas actividades
PDE.855.IN.01	20	56%	44%	requieren actualizaciones Cumplimiento
PDE.855.IN.02	18	43%	57%	insuficiente en varias actividades Mayor parte de las
PDE.855.IN.03	22	57%	43%	actividades cumplen con los requerimientos Necesita mejoras en la
PDE.855.IN.04	16	56%	44%	alineación con normativas actuales

Nota: La tabla muestra los resultados de la verificación de información realizada a varios procedimientos e instructivos relacionados con sistemas de medición.

Para el PDE.855.PO.01V0.0 (Procedimiento para control de sistemas de medición sin demanda facturable), se observa que de las 14 actividades evaluadas, solo el 36% se cumplen, mientras que el 64% no se cumplen, ver (Anexo XVI). La información de este procedimiento se considera parcial y su redacción poco clara, lo que dificulta un análisis más detallado

En cuanto al Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable PDE.855.IN.01, el 56% de las actividades descritas se cumplen, mientras que el 44% no cumplen, ver (Anexo XVII), indicando que, aunque la mayoría de las actividades se realizan correctamente, existe una proporción significativa que requiere mejoras.

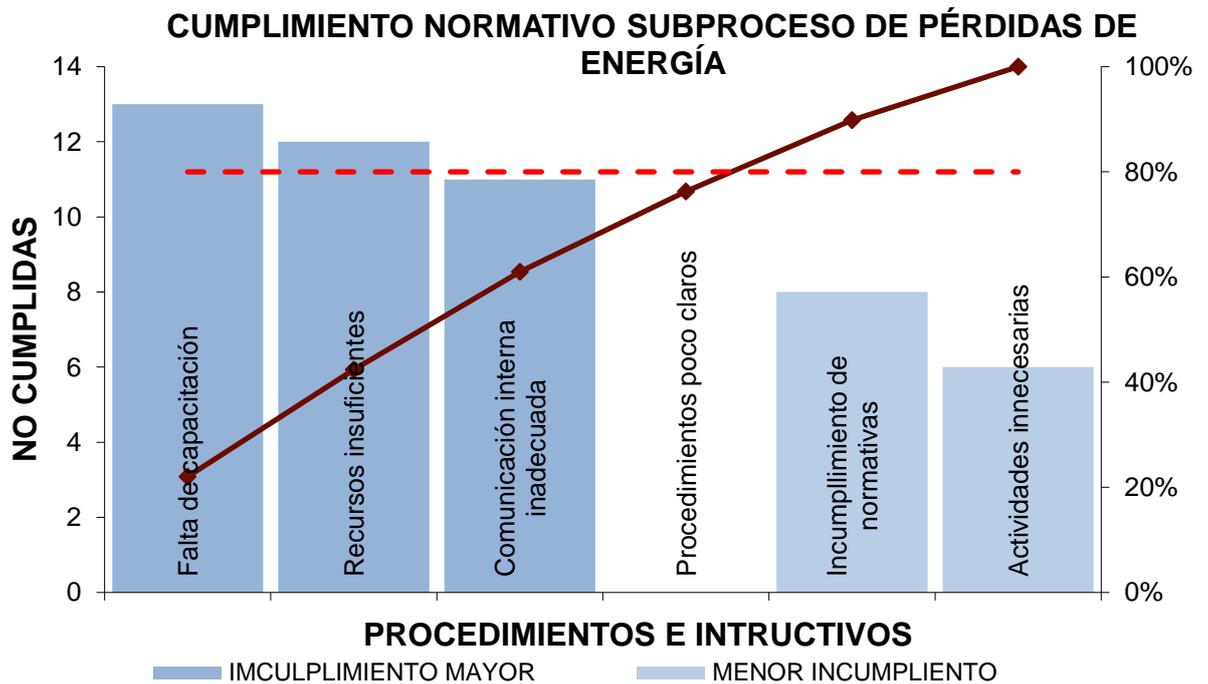
Al analizar el instructivo de cambio o reubicación de sistemas de medición sin demanda facturable, se detecta que la planificación, la metodología y los formularios utilizados están desactualizados. Específicamente, el Anexo 8.1, el formulario CLI. 855.PO.01 y el Anexo 8.3 han sido reemplazados o están obsoletos, pero estos cambios no se reflejan en la documentación actual, ver (Anexo XVIII).

Respecto al procedimiento para el control de sistemas de medición con demanda facturable, solo el 39% de las actividades cumplen con lo establecido, mientras que el 61% no lo hacen, revelando una deficiencia significativa que requiere medidas correctivas inmediatas, ver (Anexo XIX).

El Instructivo de inspección de sistemas de medición con demanda facturable muestra que el 57% de las actividades cumplen con los requerimientos, mientras que el 43% no lo hace, indicando áreas de mejora considerables, ver (Anexo XX).

Finalmente, en el instructivo de cambio o reubicación de sistemas de medición con demanda facturable, se encontró que el 56% de las actividades se cumplen en su totalidad, mientras que el 44% se incumplen o cumplen parcialmente, señalando nuevamente áreas significativas que requieren atención y mejora, ver (Anexo XXI).

Figura 5. Diagrama de Pareto: Cumplimiento normativo Subproceso de Control de Pérdidas de Energía.



Nota. Como observamos en la figura 12, el diagrama de Pareto nos muestra que los procedimientos PDE.855.PO.01 y PDE.855.PO.02 son responsables de más del 50% de las actividades que no cumplen con la normativa, si se enfoca en mejorar estos procedimientos se tendría mayor impacto en la reducción de incumpliendo.

4.3.4 Indicadores de gestión de pérdidas de energía

De acuerdo con Zambrano et al. (2021), el objeto de los indicadores es la salud organizacional con una visión holística, abarcando desde la eficacia de los procesos y subprocesos hasta la innovación y mejora continua. La auditoría de gestión es un seguimiento mediante evaluaciones integrales hacia una organización, para así llegar a cumplir los objetivos estratégicos.

El sistema de gestión de calidad de la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A., tiene un seguimiento de las diferentes áreas mediante indicadores los cuales se han definido según el área a continuación se muestra el histórico de indicadores .

Tabla 7. Histórico de indicadores de gestión de la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A.

ITEM	INDICADOR	2018	2019	2020	2021	2022	2023 marzo
1	Pérdidas de energía (%)	8,53%	7,76%	7,98%	7,33%	7,53%	7,29%
2	Consumo energía (Gwh)	340,77	339,15	321,04	413,22	426,39	440,27
3	Total clientes (#)	173.107	176.850	180.403	183.343	188.335	188.829

Nota: La Tabla 7, realizada por el autor, con datos tomados de los planes anuales de EERSA, En el cuadro podemos observar el resumen de indicador de pérdidas de energía (Anexo XXIV) del año 2018 hasta el 2022 cabe recalcar que en el año 2021 fue donde la empresa obtuvo la certificación de ISO 9001:2015 por el ente certificador Bureau Veritas, como se observa en Pérdidas de Energía el indicador a través de los años a variado tanto ascendente como descendente sin embargo nos centramos en los indicadores del año 2022 tenía una meta planteada de 7,64% sin embargo se obtuvo un 7,53% teniendo así una variación de -0,11% lo que quiere decir que no se cumplió el objetivo anual.

Tomando en cuenta que la última auditoria se realizó en mayo del 2023 ,y en el informe de auditoría se determinó que la desactualización de la información documentada en el PDE y AGN se debe al cambio del sistema comercial AS 400 por CIS/CRM de SAP el cual según el CENTROSUR-CTIC-2021-0061-O se realizó del 9 al 12 de noviembre del 2021; a continuación se detallan los valores del indicador pérdidas de Energía del año 2023.

Tabla 8. Resumen de indicador de pérdidas de energía junio 2022-marzo 2023.

MES	META	PPE-AÑO MOVIL %	PPE MENSUAL %	VARIACIÓN/ META
abr-22	7,64%	7,46%	9,01%	-0,18%
may-22	7,64%	7,51%	9,69%	-0,13%
jun-22	7,64%	7,78%	7,03%	0,14%
jul-22	7,64%	7,66%	8,62%	0,02%
ago-22	7,64%	7,63%	6,75%	-0,01%
sep-22	7,64%	7,84%	7,53%	0,20%
oct-22	7,64%	8,09%	7,20%	0,45%
nov-22	7,64%	8,13%	8,45%	0,49%
dic-22	7,64%	7,53%	4,17%	-0,11%
ene-23	7,35%	7,44%	7,47%	0,09%
feb-23	7,35%	7,29%	8,58%	-0,06%
mar-23	7,35%	7,30%	8,38%	-0,05%

Nota: En la tabla 1, se muestra los datos mensuales obtenidos del porcentaje de pérdidas de energía (PPE) en un periodo de 12 meses, desde abril de 2022 hasta marzo del 2023 mes en el cual se realizó la auditoría interna en la cual se levantaron inconformidades en el subproceso de control de pérdidas de energía.

Figura 6. Diagrama de tendencia de indicador de pérdidas de energía.

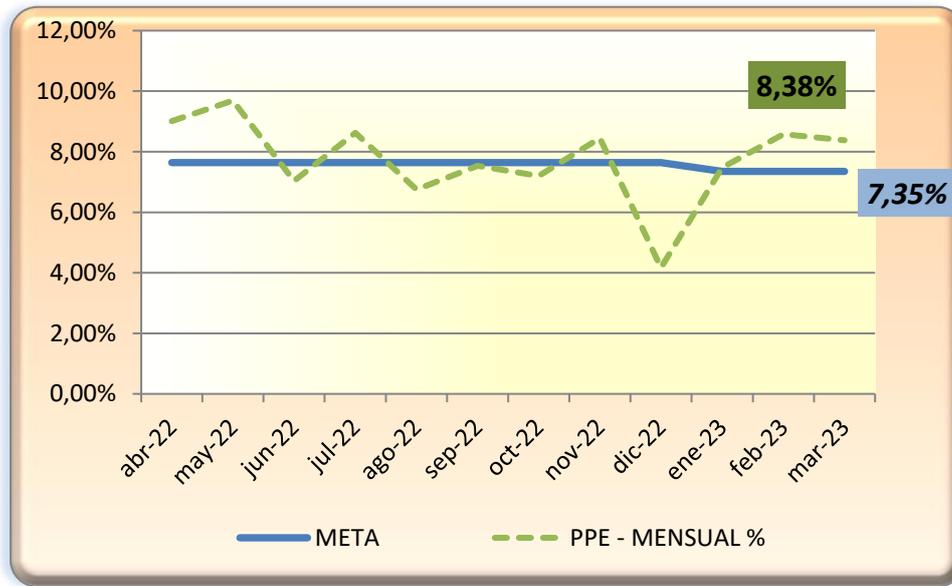


Figura 6 Nota: la Figura 13 obtenida de gestión de calidad de EERSA. Al analizarlo se concluye que en el mes de abril y mayo de 2022, febrero y marzo de 2023, las pérdidas de energía mensuales fueron considerablemente altas, mientras que vemos una reducción de las pérdidas en los otros meses.

4.3.5 Matriz Comparativa: AS-IS y TO-BE

Esta Matriz de Comparación AS-IS vs TO-BE, permite reconocer de manera precisa las diferencias entre la situación presente y la deseada, lo que facilita la orientación del plan de mejora hacia los aspectos clave del proceso de control de pérdidas energéticas. A partir de este punto, puedes especificar las medidas requeridas para llenar cada vacío, designar a los responsables y fijar tiempos.

Tabla 9. Matriz Comparativa: AS-IS y TO-BE (Norma Técnica MTD-2020-096).

Dimensión / Elemento	Situación Actual (AS-IS)	Situación Deseada (TO-BE)	Brecha Identificada
1. Procedimientos	Procedimientos desactualizados, no alineados con normativas.	Procedimientos actualizados y alineados con ISO 9001 y norma técnica MDT-2020-096.	Falta de actualización y alineación normativa.
2. Pérdidas de Energía	Pérdidas de energía no técnicas del 7,79%.	Reducción de pérdidas a menos del 7,04%.	Exceso de pérdidas no técnicas.
3. Capacitación del Personal	Falta de capacitación en nuevos procedimientos y sistemas de monitoreo.	Personal capacitado en procedimientos y tecnología actualizada.	Brecha de conocimientos y habilidades técnicas.

4. Monitoreo de Pérdidas	Monitoreo manual, reactivo y con demora en la identificación de pérdidas.	Monitoreo automatizado y proactivo con sistemas en tiempo real.	Falta de automatización y precisión en la detección de pérdidas.
5. Cumplimiento Normativo	Cumplimiento parcial del 60%.	Cumplimiento del 100% de normativas ISO y MDT-2020-096.	Falta de cumplimiento total normativo.

Nota. En la tabla 9, se analiza la situación actual y la deseada concluyendo que el subproceso de Pérdidas de Energía enfrenta desafíos significativos en múltiples áreas clave de su operación, principalmente relacionados con la gestión de energía, procedimientos internos y cumplimiento normativo. Las brechas identificadas revelan la necesidad urgente de una transformación integral que abarque desde la actualización de procedimientos y sistemas de monitoreo hasta la capacitación del personal y la reducción de pérdidas energéticas.

La situación actual muestra procedimientos desactualizados, pérdidas de energía por encima de los niveles deseados, falta de capacitación del personal, monitoreo ineficiente y un cumplimiento normativo insuficiente.

4.3.6 Cinco por qué

Para profundizar en la causa raíz de la desactualización de procedimientos, aplicaremos el análisis de los Cinco Por qué:

1. ¿Por qué los procedimientos están desactualizados? Porque no existe un mecanismo formal para garantizar su revisión periódica.
2. ¿Por qué no existe un mecanismo formal para la revisión periódica? Porque no se ha asignado una política interna ni recursos específicos que lo regulen.

3. ¿Por qué no se ha asignado una política interna ni recursos específicos? Porque no se cuenta con un estatuto claro que defina las responsabilidades y partidas presupuestarias necesarias para actualizar procedimientos.
4. ¿Por qué no se cuenta con un estatuto que regule la asignación de responsabilidades y presupuesto? Porque no se ha considerado la actualización de procedimientos como una prioridad estratégica vinculada al desempeño y eficiencia operativa.
5. ¿Por qué no se ha considerado una prioridad estratégica? Porque no se han realizado análisis de impacto que demuestren cómo los procedimientos desactualizados afectan la eficiencia, las pérdidas de energía y los costos operativos.

Causa raíz: La falta de asignación de políticas, responsabilidades y recursos específicos (presupuesto y personal) para la revisión y actualización periódica de procedimientos, debido a la ausencia de una estrategia organizacional que reconozca la importancia de los procedimientos en la eficiencia operativa y la reducción de pérdidas energéticas.

4.3.7 Análisis Situación Inicial

Para proseguir con la metodología, luego del análisis de procedimientos, instructivos y registros, además tomando en cuenta el informe de no conformidad de la auditoría interna y el plan de cierre de no conformidades. Se presentan los siguientes resultados

Tabla 10. Resumen de análisis de datos cuantitativos.

Aspecto Analizado	Observación	Necesidad de Ajuste/Mejora	Recomendación
Tendencia Histórica de Pérdidas	Reducción general desde 8,53% (2018) a 7,29% (marzo 2023).	Mantener y mejorar la tendencia de reducción.	Implementar estrategias de control de pérdidas más efectivas y sostenibles.

Cumplimiento de Metas Anuales	En 2022, la meta fue 7,64% y se obtuvo 7,53% (variación de -0,11%).	Refinar la precisión en el cumplimiento de metas anuales.	Revisar las metas anuales para que sean realistas pero ambiciosas.
Impacto de los Cambios en el Sistema	Cambio de sistema comercial (AS 400 por CIS/CRM de SAP) generó desactualización de información.	Actualizar y alinear la documentación y procesos con el nuevo sistema.	Capacitar al personal y revisar la documentación para minimizar el impacto de futuros cambios en el sistema.
Resultados de Auditorías	Auditoría interna de mayo 2023 identificó no conformidades en el subproceso de control de pérdidas.	Corregir no conformidades y evitar recurrencias.	Implementar un plan de acción correctiva basado en las observaciones de la auditoría interna.
Variación en el PPE Mensual vs. Meta	Variaciones tanto positivas como negativas, con varios meses no alcanzando la meta.	Reducir las variaciones mensuales y mejorar la precisión en el cumplimiento.	Aplicar técnicas de control estadístico de procesos (CEP) para identificar y corregir causas de variaciones.
Certificación ISO 9001:2015	Certificación obtenida en 2021, pero las pérdidas no se han reducido de manera constante.	Mejorar la consistencia en la implementación de la norma.	Reforzar los principios de gestión de calidad, como la mejora continua y la gestión basada en evidencia.

Nota: en la Tabla 10 realizada por el autor, se observa un resumen del análisis de los datos cuantitativos como el histórico de indicadores, y se muestran las recomendaciones de mejora.

Tabla 11. Resultados de los análisis de datos cualitativos.

Código	Nombre del Procedimiento/Instructivo	Observaciones	Necesidad de Mejora
PDE.855.PO.01V0.0	Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición sin Demanda Facturable	<ol style="list-style-type: none"> 1. El procedimiento requiere revisión y actualización urgente. 2. Formularios y metodologías desactualizados. 3. Falta de disponibilidad de equipos necesarios. 4. Inspecciones y reportes no se realizan de manera oportuna y precisa. 	<p>Actualizar documentación oficial, mejorar disponibilidad de equipos y asegurar cumplimiento de estándares de calidad y eficiencia.</p>
PDE.855.IN.02	Instructivo para Cambio o Reubicación de Sistemas de Medición sin Demanda Facturable	<ol style="list-style-type: none"> a) Uso de equipos, instrumentos y software obsoletos. b) Inconsistencias en procedimientos de contacto con personas mayores de edad. c) Falta de stock de equipos de verificación, incumplimiento ISO 9001:2015. 	<p>Alinear con los instructivos y procedimientos de seguridad industrial actuales; incluir referencias a la normativa relevante.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> d) vVerificación de herramientas y EPP realizada de manera simple. e) No sigue las actividades dispuestas por Higiene y Seguridad Industrial. f) Procedimientos de seguridad no mencionados. 	
PDE.855.PO.02V0.0	Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición con Demanda Facturable	<ul style="list-style-type: none"> a) Planificación, metodología y formularios desactualizados. b) Anexos 8.1, 8.3 y formulario CLI. 855.PO.01 obsoletos. 	Actualizar la documentación para reflejar las prácticas actuales.
PDE.855.IN.03	Instructivo para Inspección de Sistemas de Medición con Demanda Facturable	<ul style="list-style-type: none"> c) Electricistas no reciben históricos de consumo adecuados. 	Revisar y actualizar el instructivo, mejorar la entrega de información relevante y estandarizar el proceso de reporte.

		<p>d) Instructivo PDE.855.IN.03 no vigente.</p> <p>e) Tecnología de recolección de datos obsoleta.</p> <p>f) Falta de mención sobre entrega de reportes diarios.</p>	
PDE.855.IN.04	Instructivo para Cambio o Reubicación de Sistemas de Medición sin Demanda Facturable	<p>g) Falta de equipos registradores disponibles.</p> <p>h) Ausencia de formato estandarizado para notificación a usuarios y modificación de cronograma.</p>	Establecer formato estándar de notificación, mejorar planificación y asegurar análisis de consumos posteriores.

-
- i) Deficiencias en el informe de resultados.
 - j) Análisis de consumos posteriores no siempre realizado
 - k) Replanificación extendida más allá del periodo previsto.
-

Nota: la Tabla 11 elaborado por el autor, presenta un resumen de análisis de datos cualitativos como informacion documentada, verificación de informacion y análisis de valor agregado AVA, en el cual se muestran significantes necesidades de mejora

4.4 Implementación (Hacer)

4.4.1 Establecimiento de la Línea Base y Metas de Indicadores

Además de considerar el indicador pérdidas de energía y satisfacción de cliente, considerado por el proceso de gestión de calidad; se determinaron los siguientes indicadores de Éxito:

Tabla 12. Indicador: Porcentaje de procedimientos actualizados y alineados con la normativa

NOMBRE DE LA EMPRESA		EMPRESA ELECTRICA DE RIOBAMBA S.A.			
FICHA TÉCNICA DE INDICADORES					
PROCESO	COMERCIALIZACION	Cód.:	PDE.855		
SUBPROCESO	PDE PÈRDIDAS DE ENERGIA				
RESPONSABLE	JEFE DE PÈRDIDAS DE ENERGA				
INDICADOR	PORCENTAJE DE PROCEDIMIENTOS ACTUALIZADOS Y ALINEADOS CON LA NORMATIVA				
FORMA DE CÁLCULO					
$= \left(\frac{\text{Número de procedimientos actualizados}}{\text{Número total de procedimientos}} \right) \times 100$					
DEFINICIÓN	Mide el grado de actualización y alineación de los procedimientos con la normativa vigente.				
OBJETIVO	Asegurar que todos los procedimientos estén actualizados conforme a la Norma Técnica MDT-2020-096.				
FUENTE DE INFORMACIÓN	Documentación revisada y aprobada por el Jefe de Gestión de Calidad.				
METAS		RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN	
	Aceptable				
	100%	100% de procedimientos actualizados al cierre del año 2023	SEMESTRAL	PORCENTAJE	

Nota: En Tabla 12 se observa la ficha técnica del indicador procedimientos actualizados y alineados a la normativa, este indicador fue elaborado por el autor, para control de implementación de mejora del subproceso de pérdidas de energía.

Tabla 13. Aumento en el número de empleados capacitados.

NOMBRE DE LA EMPRESA		EMPRESA ELECTRICA DE RIOBAMBA S.A.		
FICHA TÉCNICA DE INDICADORES				
PROCESO	COMERCIALIZACION	Cód.:	PDE.855	
SUBPROCESO	PDE PÈRDIDAS DE ENERGIA			
RESPONSABLE	JEFE DE PÈRDIDAS DE ENERGA			
INDICADOR	AUMENTO EN EL NUMERO DE EMPLEADOS CAPACITADOS			
FORMA DE CÁLCULO				
$= \left(\frac{\#actual\ de\ EC - \#anterior\ de\ EC}{\#anterior\ de\ empleados\ capacitados\ (EC)} \right) \times 100$				
EC: Empleados Capacitados.				
DEFINICIÓN	Mide el crecimiento en la cantidad de empleados que reciben formación y actualización continua.			
FUENTE DE INFORMACIÓN	Registros de asistencia a talleres y cursos de capacitación.			
METAS		RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN
	Aceptable			
	95%	100% de empeados capacitados sobre los procesos actualizados relacoinados al subproceso.	Según se actualicen los procedimientos o intructivos relacionados al subproceso de control de pèrdidas.	Porcentaje

Nota: En Tabla 13 realizado por el autor, se observa la ficha técnica del indicador número de empleados capacitados/socializados, cabe recalcar que se refiere a socialización de actualización de procedimientos tanto del subproceso de pérdidas de energía como los procesos y subprocesos que tengan relación con el mismo.

Tabla 14. Plan de mejora de subproceso de pérdidas de energía.

Plan de mejora						
Macroproceso: COMERCIALIZACION		Subproceso: PÉRDIDAS DE ENERGÍA		Realizado por: ALISSON ANRANGO		
Objeto: Optimizar el subproceso de control de pérdidas de energía de la EERSA. mediante la capacitación del personal y la actualización de procedimientos, asegurando la estandarización, la correcta documentación y mejora continua						Fecha: 26/ 12 / 2023
Objetivo	Indicador	Meta	Presupuesto	Responsable(s)	Factor Clave	Acciones
Optimización del Subproceso de Control de Pérdidas	Reducción del porcentaje de pérdidas de energía anual.	Reducir las pérdidas de energía	Financiado por la institución	Ing. Milton Haro Jefe de Gestión de Calidad	Realizar inspecciones más frecuentes y efectivas para reducir las pérdidas de energía	1.5 Implementar un plan de inspecciones regulares.
Corrección de No Conformidades y Mejora Continua	Número de no conformidades corregidas	Corregir el 100% de las no conformidades antes de la próxima auditoría interna	Financiado por la institución	Ing. Milton Haro Jefe de Gestión de Calidad Ing. Fabian Rios Jefe de Control de Pérdidas de Energía	Implementar acciones correctivas efectivas basadas en la auditoría	1. Desarrollar e implementar un plan de acción correctiva. 2. Realizar auditorías internas de seguimiento. 3. Fomentar una cultura de mejora continua mediante retroalimentación y participación del personal.

Actualización de la Documentación	Porcentaje de procedimientos actualizados y alineados con la normativa	Actualización del 100% de los procedimientos e instructivos antes de finalizar el año fiscal	Financiado por la institución	Ing. Milton Haro Jefe de Gestión de Calidad	Cumplir con la Norma Técnica MDT-2020-096 y la Norma ISO 9001:2015	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar y actualizar procedimientos e instructivos. 3. Validar los procedimientos actualizados mediante simulaciones y pruebas en campo.
Socialización y Capacitación	Aumento en el número de empleados capacitados	Socialización y capacitación del 100% del personal de Pérdidas de energía	Financiado por la institución	Ing. Fabian Ríos Jefe de Control de Pérdidas de Energía	Mejorar el conocimiento normativo y operativo del personal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar y ejecutar sesiones de capacitación obligatorias. 2. Desarrollar materiales de capacitación actualizados.

Nota: en la Tabla 14 realizado por el autor, muestra el plan de mejora con su objeto, indicador, meta, presupuesto, responsable , factor clave y las acciones necesarias para cumplir con las necesidades de mejora y mitigar las causas raíz de los problemas identificados mediante la investigación

4.5 Operación y Control (Hacer)

4.6.1 Plan de mejora

En la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A (EERSA) el subproceso de Control de Pérdidas de Energía enfrenta varios desafíos identificados mediante el diagrama de causa y efecto Ishikawa como: Capacitación y actualización de la mano de obra, estandarización y documentación de procedimiento. Además mediante el análisis de valor agregado (AVA) y las mediciones en base a la Norma Técnica de mejora continua e innovación de procesos y servicios, se identificaron las oportunidades de mejora y la documentación que necesita ser actualizada además de tomar en cuenta el Plan o Programa de acción para cierre de no conformidad ver Anexo XI. En base a este análisis se procede a redactar la siguiente propuesta de plan de mejora utilizando la metodología de Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act).

Metodología

Este plan de mejora se basará en la metodología de mejora continua Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) descrita en la Norma Técnica de mejora continua e innovación de productos y servicios.

Figura 7. Ciclo de mejora continua Norma técnica de mejora continua e innovación de productos y servicios.



Nota: En la figura 9, se muestra una adaptación del ciclo de mejora continua de la Norma Técnica MDT-2020-096 a la implementación de esta en el subproceso de control de pérdidas de la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A.

Alcance

Este plan de mejora abarca todas las etapas y áreas del subproceso de control de pérdidas de energía dentro de la EERSA, procedimientos relacionados además involucra a todo el personal del subproceso.

Objetivo

Optimizar el subproceso de control de pérdidas de energía de la EERSA. mediante la capacitación del personal y la actualización de procedimientos, asegurando la estandarización, la correcta documentación y mejora continua.

Documentación de actividades realizadas

1. Optimización del subproceso de control de pérdidas

Objetivo: Reducir el porcentaje de pérdidas de energía anuales.

Factor Clave: Realizar inspecciones más frecuentes y efectivas para reducir las pérdidas de energía.

Acciones:

Elaborar un plan exhaustivo de revisiones periódicas en el subproceso de pérdidas energéticas, que contemple la frecuencia, los encargados de cada etapa y los criterios particulares a evaluar para detectar vacíos y zonas que requieren mejoras. Estos hallazgos facilitarán la implementación de medidas correctivas y preventivas para disminuir las pérdidas energéticas de forma eficaz.

1. **Planificación de inspecciones.** Desarrollar un plan detallado para realización de inspecciones regulares en el subproceso de control de pérdidas.
2. **Análisis de datos de pérdidas.** Estudio de información para detectar patrones en las pérdidas energéticas.

Documento de evidencia

Plan de Inspección para el Subproceso de Pérdidas de Energía, ver Anexo XXXVI.

2. Corrección de no conformidades

Objetivo: Corregir las no Conformidades, descritas en el informe de auditoría interna realizado

Factor Clave: Cumplir con la Norma Técnica MDT-2020-096 y la Norma ISO 9001:2015.

Acciones:

1. **Identificación de no conformidades.** Revisión de los informes de auditoría para identificar todas las no conformidades que requieren acción inmediata.
2. **Desarrollo de planes de acción correctiva.** Elaborar un plan de acción concreto para rectificar cada incumplimiento, incluyendo a los responsables, los tiempos requeridos y los recursos requeridos.
3. **Implementación de las acciones correctivas.** Ejecuta seguimiento continuo hasta el cierre de las no conformidades.

Documentos relacionados

Plan de acción correctiva para No conformidades, ver

Anexo XXXVII

Informe de seguimiento de Acciones Correctivas, ver Anexo XXXVIII

3. Actualización de la Documentación

Objetivo: Actualizar el 100% de los procedimientos e instructivos relacionados con el subproceso de control de pérdidas de energía.

Factor Clave: Cumplir con la Norma Técnica MDT-2020-096 y la Norma ISO 9001:2015.

Acciones:

Redactar versiones actualizadas de cada procedimiento, asegurando que cumplan con la Norma Técnica de mejora continua, juntamente con la revisión y aprobación del jefe de Gestión de Calidad Ing. Milton Haro. Tomando en cuenta que los siguientes procedimientos de otros procesos han cambiado y están ampliamente relacionados con el subproceso de pérdidas de energía.

- 1. Revisión de procedimientos.** Identificar qué procedimientos actuales deben ser actualizados o eliminados por estar obsoletos.
- 2. Redacción de nuevos procedimientos.** Elaborar revisiones.
- 3. Validación y aprobación.** Aprobación de nuevos procedimientos por parte del jefe de Gestión de Calidad .

Procedimientos relacionados

GCP.752.PR.01 Procedimiento para elaboración de documentos de sistemas de gestión, ver Anexo XXV.

GSS.812.IN.01 Instructivo cinco reglas de oro, ver Anexo XXVI.

GSS.811.PO.01 Procedimiento de seguridad para trabajos con electricidad en bajo y medio voltaje, ver Anexo XXVII.

BOG.854.PO.01 Procedimiento para administración de bodega general, ver Anexo XXVIII

Procedimientos actualizados

PDE.855.PO.01V0.0. Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición sin Demanda Facturable ACTUALIZADO / APROBADO, ver Anexo XXIX.

PDE.855.IN.01. Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable ACTUALIZADO / APROBADO, ver Anexo XXX.

PDE.855.IN.02. Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición sin demanda facturable ACTUALIZADO / APROBADO, ver Anexo XXXI.

PDE.855.PO.02V0.0. Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición con Demanda Facturable ACTUALIZADO / APROBADO, ver Anexo XXXII.

PDE.855.IN.03. Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable ACTUALIZADO / APROBADO, ver Anexo XXXIII.

PDE.855.IN.04. Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición sin demanda facturable. ACTUALIZADO / APROBADO, ver Anexo XXXIV.

PDE.855.IN.05. Instructivo para contrastación de medidores de energía activa, bajo voltaje y conexión directa. ACTUALIZADO / APROBADO, ver Anexo XXXV.

4. Socialización y capacitación

Objetivo: Socializar y capacitar mínimo a 90% de los operarios.

Factor Clave: Socializar sobre los procedimientos e instructivos actualizados.

Acciones:

- 1. Desarrollo de un plan de capacitación.* Crear un plan de capacitación que cubra todos los aspectos técnicos y normativos necesarios para la correcta implementación del subproceso mejorado.
- 2. Ejecución de sesión de capacitación.* Programar la sesión de capacitación para los operadores y técnicos involucrados en el subproceso de control de pérdidas.
- 3. Evaluación del conocimiento.* Efectuar revisiones regulares para evaluar el nivel de entendimiento y uso de los nuevos procedimientos.
- 4. Distribución de procedimientos.* Garantizar que todo el personal del subproceso reciba y comprenda los nuevos procedimientos.
- 5. Feedback continuo.* Recabar comentarios del personal formado para detectar aspectos a mejorar en el proceso de formación y garantizar una implementación eficaz.

Documentación relacionada

Plan de Capacitación del Personal, ver Anexo XXXIX.

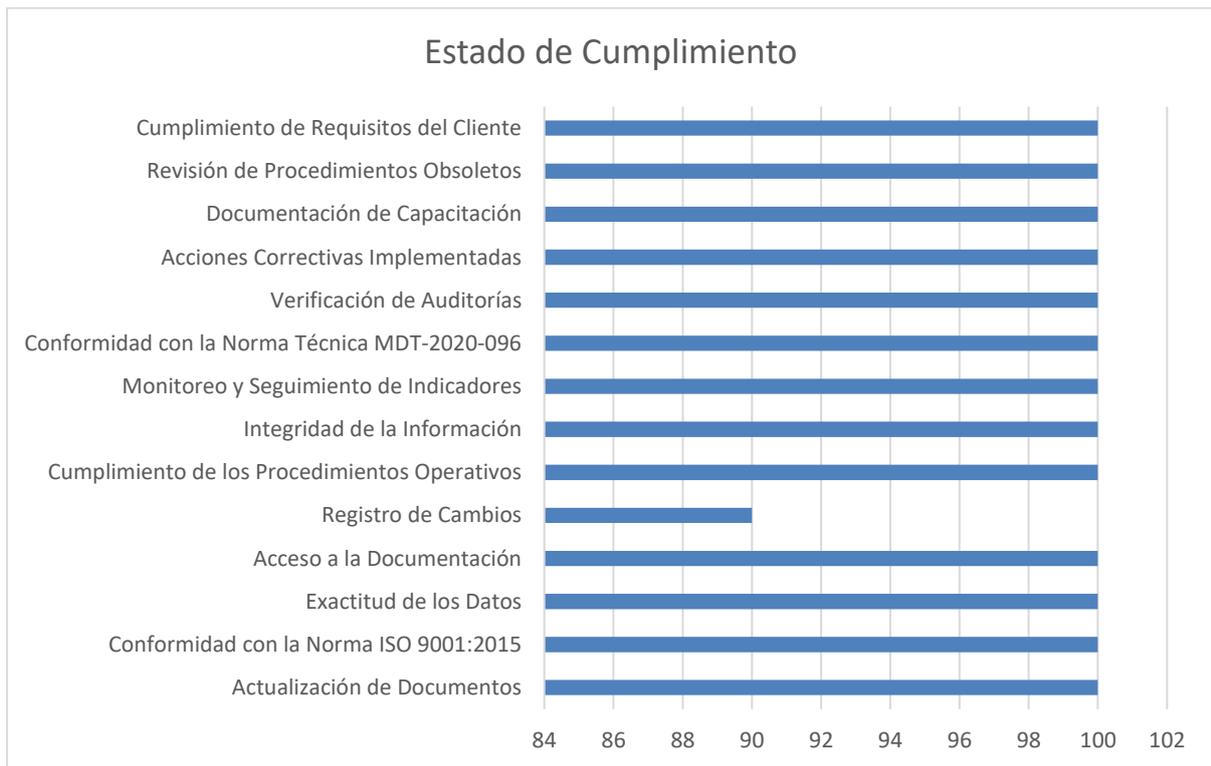
Informe de Evaluación de Capacitación, ver

4.6 Evaluación (Verificar)

4.6.2 Verificación de procedimientos

Después de la implementación del plan de mejora, se aplicó el Anexo XLI. Check list: Verificación/Validación de la información Procedimiento e instructivos del subproceso de control de pérdidas de la EERSA. para asegurar que la documentación actualizada cumple con la Norma Técnica MDT-2020-096 y la ISO 9001:2015.

Figura 8. Diagrama de barras del estado de cumplimiento de metas del Plan de Mejora.



Nota. En la figura 11, elaborada por el autor a partir de los datos obtenidos en el check list de verificación /validación de información de procedimientos e instructivos del sub proceso de Control de Pérdidas, con 13 de 14 elementos cumplidos sin necesidad de modificaciones adicionales. El área identificada que requiere atención es menor, y se centra en la codificación de ciertos formatos y registros entregados, a pesar de que esto no altere de manera significativa el desempeño general del subproceso de control de pérdidas.

4.6.3 Resultados de la evaluación

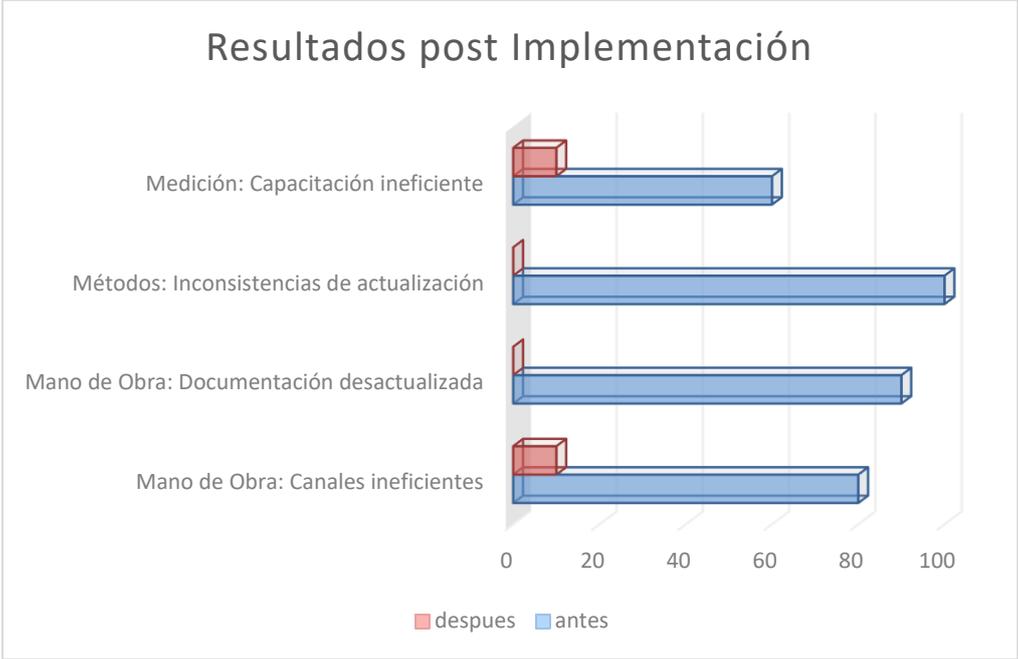
Para visualizar el impacto de las mejoras implementadas, utilizamos diversas herramientas de calidad. Con estas herramientas se espera una evaluación integral del subproceso y demostrarán visualmente cómo las mejoras implementadas han estabilizado los procesos y aumentado la eficiencia operativa. Se utilizó diagramas como el Diagrama de Pareto para identificar la reducción de los problemas más críticos, el Grafico de Control para monitorear la estabilidad del proceso y la disminución en las pérdidas de energía, y la Matriz

de Indicadores KPI para mostrar el cumplimiento de las metas en las diferentes áreas de desempeño.

Diagrama de Pareto

Realizamos un diagrama de barras donde se evidencia el pre implementación y el post implementación, para mostrar la reducción de problemas post-implementación.

Figura 9. Diagrama de barras: pre y post implementación.

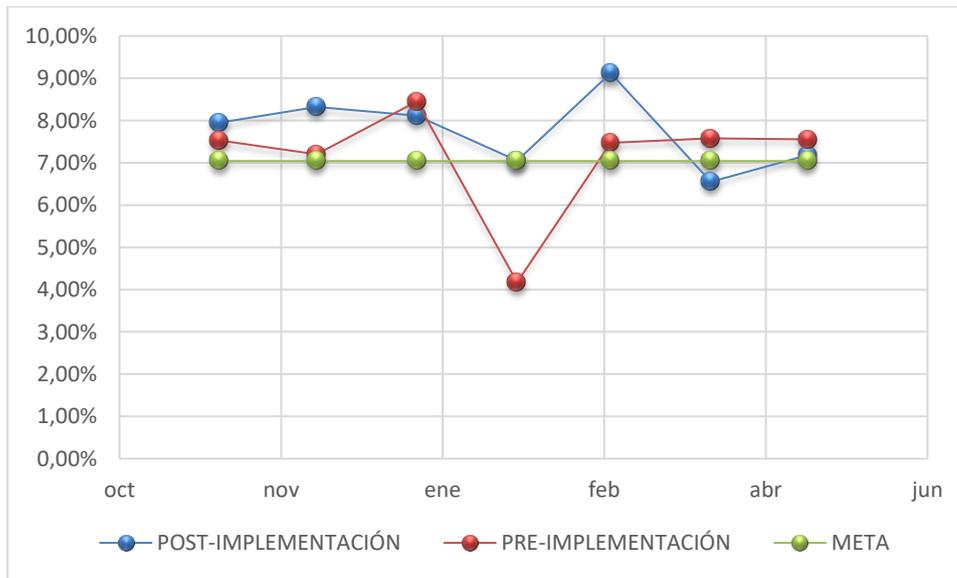


Nota. El gráfico refleja una notable disminución en la frecuencia de los problemas más relevantes tras la puesta en marcha del plan de mejora. Los métodos anticuados y la carencia de formación, los problemas más habituales, sufrieron las disminuciones más notables.

Diagrama de control

Se utilizó un Gráfico de Control para evidenciar cómo se ha estabilizado el proceso en el porcentaje de reducción de pérdidas de energía, en el grafico donde se muestran datos de un semestre pre y uno post implementación.

Figura 10. Diagrama de Control del Subproceso de Control de Pérdidas: pres y post implementación.



Nota. En la figura 13, presenta un contraste entre los valores Pre-Implementación y Post-Implementación en relación con el indicador de pérdidas energéticas, que es de carácter descendente (esto es, un valor inferior es superior). A continuación, algunas conclusiones fundamentales derivadas de la interpretación del diagrama:

Post-Implementación. Durante el período representado, los índices de pérdidas energéticas tras la puesta en marcha del plan de mejora (línea azul) muestran una tendencia usualmente más regulada y próxima al objetivo fijado del 7.35% (línea punteada verde). Esto indica una mejora en la estabilidad y cumplimiento de las metas.

Pre-Implementación: Durante la etapa anterior a la implementación (línea roja), los valores muestran una mayor fluctuación, con alzas significativas en noviembre y una reducción considerable en enero. Esta conducta variable es una clara señal de la ausencia de control en la etapa anterior al plan de mejora

Desviaciones respecto a la meta: Pese a la mejora después de la implementación, ciertos valores, como los registrados en febrero y marzo, todavía exceden el objetivo esperado, lo que indica que, aunque el plan ha contribuido a regular de manera más efectiva las pérdidas, aún persisten periodos en los que las variaciones no están totalmente reguladas.

En general, la implementación del plan de mejora ha contribuido a estabilizar y reducir las pérdidas de energía, acercando los resultados más consistentemente a la meta, aunque persisten algunas áreas que requieren mayor atención para eliminar por completo los picos por encima del valor meta.

Diagrama de radar

Se empleó un diagrama de Radar para ilustrar diversas variables o dimensiones en un formato circular, lo que simplificó la comparación de distintos elementos de un proceso o sistema. Las variables o dimensiones que se presentaron, tales como eficiencia, calidad, cumplimiento, formación, tecnología y documentación, han progresado tras la puesta en marcha del plan de mejora.

Figura 11. Gráfico de Radar: KPI Subproceso de Control de Pérdidas.



Al comparar la situación antes (línea azul), Y “Después”, se obtiene una visión clara de las áreas donde se han logrado los mayores avances. En el gráfico se observa una mejora significativa en todos los KPIs después de la implementación de mejoras, con mayor progreso se observa la Documentación actualizada y capacitación. Adicional, a pesar de ver una mejora en el %de Pérdidas de energía, esta podría ser un enfoque a futuro, ya que tiene el valor más bajo en relación con su valor máximo.

4.7 Acción Correctiva y Estandarización (Actuar)

Luego de la implementación del plan de mejora y la evaluación de sus resultados, es esencial tomar acciones correctivas para corregir cualquier desviación y estandarizar las mejoras exitosas. Este paso final del ciclo PHVA asegura la mejora continua del subproceso de Control de Pérdidas.

4.8.1 Acciones Correctivas

Se requieren medidas correctivas para tratar las desviaciones detectadas durante la etapa de verificación, garantizando que los problemas detectados no perjudiquen el desempeño del subproceso.

Tabla 15. Acciones correctivas del subproceso de Pérdidas de Energía.

Problema Identificado	Acción Correctiva
Codificación de formatos y registros	Revisar y actualizar la codificación de todos los formatos y registros asociados al subproceso.
Pérdidas de energía superan la meta del 7.35% en algunos meses	Implementar un sistema de monitoreo más frecuente y detallado de las pérdidas de energía.

Nota. Esto fortalece el acatamiento de los estándares de calidad y potencia la eficiencia en las operaciones.

4.8.2 Estandarización de Mejoras

Es crucial estandarizar las mejoras para asegurar que las prácticas eficaces y los procesos mejorados se conserven de manera constante y que no existan retrocesos en los éxitos alcanzados.

Tabla 16. Estandarización de Mejoras

Área	Acción de Estandarización
Actualización de Procedimientos	Establecer revisión anual de todos los documentos del subproceso.
Capacitación	Institucionalizar el programa de capacitación en el plan anual de formación.
Control de Pérdidas	Estandarizar nuevas prácticas de inspección y mantenimiento efectivas.
Gestión Documental	Implementar un sistema de gestión documental digital para facilitar acceso y actualización de los registros.

Nota. Mediante la institucionalización de los procedimientos, capacitaciones, inspecciones, y la implementación de una gestión documental digital, se logra una estructura sólida que permite mantener las mejoras realizadas de forma efectiva y eficiente en el tiempo.

4.8.3 Plan de Seguimiento

El plan de seguimiento ofrece un esquema para valorar el avance y identificar anticipadamente posibles desviaciones, a través de la ejecución de acciones habituales como auditorías y evaluaciones de rendimiento.

Tabla 17. Plan de Seguimiento

Actividad	Frecuencia	Descripción
Revisiones de Desempeño	Trimestral	Utilizar los KPIs definidos en el Diagrama de Radar para evaluar el desempeño del subproceso.

Auditorías Internas	Semestral	Verificar el cumplimiento continuo de las normas y procedimientos actualizados.
Feedback del Personal	Continuo	Implementar un sistema de sugerencias para identificar oportunidades de mejora de forma oportuna.

Nota. La persistencia en las revisiones y auditorías, sumada a la puesta en marcha de un sistema constante de feedback del personal, garantiza que las mejoras permanezcan en marcha y que se detecten nuevas posibilidades de mejora, reforzando así el ciclo de mejora constante.

4.8.4 Mejora Continua

El propósito a largo plazo del ciclo PHVA es la mejora continua, garantizando que el subproceso de Control de Pérdidas no solo conserve las mejoras alcanzadas, sino que también progrese adoptando prácticas y tecnologías innovadoras.

Tabla 18. Recomendación para continuar con el ciclo de Mejora Continua.

Iniciativa	Descripción
Ciclo PHVA	Institucionalizar el uso anual del ciclo PHVA para asegurar la mejora continua del subproceso.
Innovación Tecnológica	Crear un comité para evaluar e implementar nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia en el control de pérdidas.

Nota. Con la institucionalización del ciclo PHVA, el benchmarking con otras empresas y la implementación de nuevas tecnologías, se fomenta un entorno de mejora constante que

permite a la empresa mantenerse competitiva y en cumplimiento de los más altos estándares de calidad.

4.8 Comprobación de hipótesis

4.8.1 Datos

Tabla 19. Datos de %Pérdidas de Energía de la EERSA.

ANTES		DESPÚES	
Mes	%Pérdida de Energía	Mes	%Pérdida de Energía
may-22	9,7	jun-23	8,37
jun-22	7	jul-23	8,29
jul-22	8,6	ago-23	7,67
ago-22	6,8	sep-23	7,95
sep-22	7,4	oct-23	7,2
oct-22	7,2	nov-23	7,3
nov-22	8,5	dic-23	7,02
dic-22	8,4	ene-24	7
ene-23	7,5	feb-24	6,5
feb-23	7,58	mar-24	7,05
mar-23	7,5	abr-24	6,53
abr-23	8,01	may-24	7,08
may-23	8,21	jun-24	7,01

Linea base: 7,53% (2022), 7,79 % (2023); La Meta fijada plan maestro de electrificación: 7.35% (2023), 7,04% (2024).

Nota. En la tabla 19 se muestran los datos obtenidos de las mediciones de pérdidas de energía en %, desde mayo del 2022 de 8,05% y de la post implementación de la mejora del subproceso de Pérdidas de Energía junio del 2024 de 7,22%. Se observa una mejora del 0,83% al implementar la mejora, sin embargo este valor puede cambiar dependiendo del % de pérdidas de energía al finalizar el año.

4.8.2 Prueba de Normalidad

$H_0 =$ Los datos **SI** provienen de una distribución normal.

$H_i =$ Los datos **NO** provienen de una distribución normal.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
A23	,184	13	,200 [*]	,939	13	,446
A24	,196	13	,184	,903	13	,146

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, se observa que para la variable A23 (antes de la implementación), el nivel de significancia es 0.446 ($p > 0.05$). Mientras que para la variable A24 (después de la implementación), el nivel de significancia es 0.146 ($p > 0.05$).

Considerando que en todos los casos el nivel de significancia es mayor a 0.05, no se rechaza la hipótesis nula (H_0) que establece que los datos provienen de una distribución normal. Por lo tanto, se concluye que las variables A23 (Antes de la implementación) y A24 (después de la implementación) siguen una distribución normal, lo cual indica que para la comprobación de las hipótesis de investigación se podrán emplear pruebas estadísticas paramétricas, las cuales son más apropiadas para datos con distribución normal.

4.8.3 Prueba t Student: 2 variables relacionadas

Utilizamos la prueba T Student para dos variables relacionadas, para la comprobación de hipótesis; donde

μ = % de Pérdidas de Energía No Técnicas

μ_1 = Antes de la implementación.

μ_2 = Después de la implementación.

Hipótesis Nula (H_0):

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

Hipótesis de Investigación/Alternativa (H₁):

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Prueba t Student

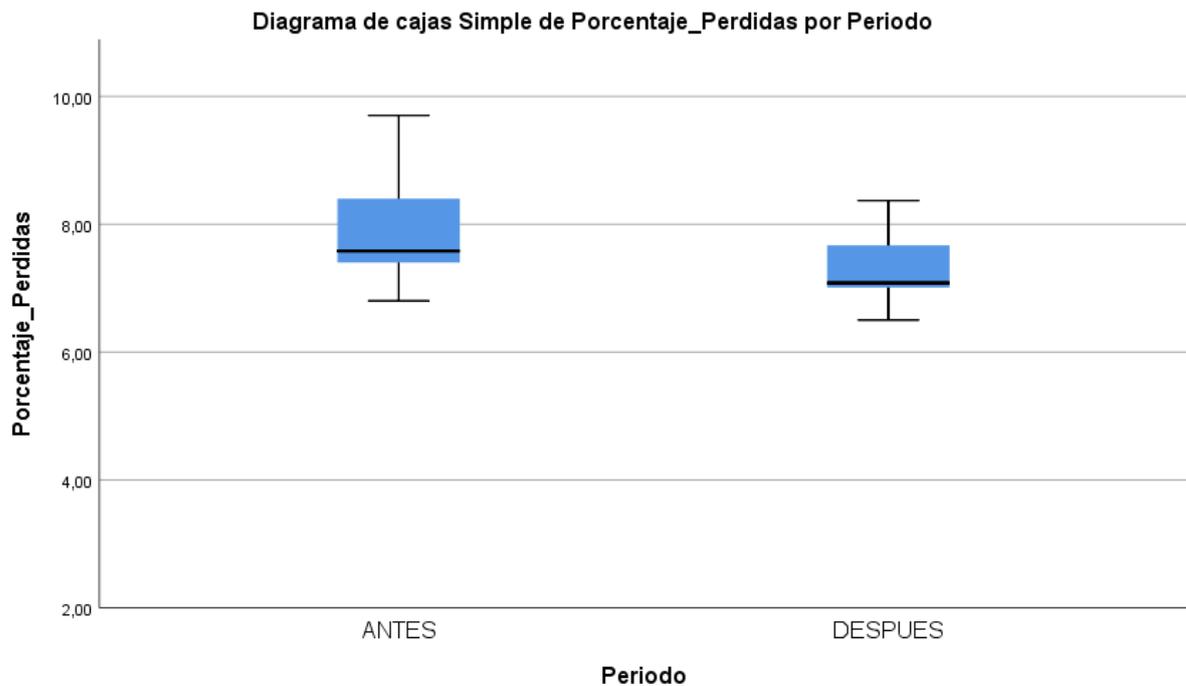
Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	A23 - A24	,57154	,91747	,25446	,01712	1,12596	2,246	12	,044

Según los resultados obtenidos ($p = 0.044 < 0.05$):

- Se rechaza la Hipótesis Nula (H₀)
- Se acepta la Hipótesis de Investigación (H₁)

Esto significa que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una diferencia significativa en el porcentaje de pérdidas de energía entre ambas mediciones, con una reducción media de 0.57154%.

Figura 12. Diagrama de caja y bigote %pérdidas de energía antes y después.



Nota: En la figura 14, observamos un diagrama caja y bigote donde la mediana del período antes es un poco más alta que en el período después, lo cual sugiere que el porcentaje de pérdidas es menor después de la implementación de la mejora. Además la variabilidad de datos en el período después es menor, sugiriendo que la mejora no solo disminuyó el porcentaje de pérdidas no técnicas, sino también estabilizó los valores.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El análisis de valor agregado (AVA) y el uso de herramientas de calidad, como el Diagrama de Pareto, Diagrama de control y Causa-efecto, permitieron identificar actividades que no aportan valor en el subproceso de Control de Pérdidas. El análisis de los procedimientos e instructivos con herramientas como diagramas de Pareto y hojas de verificación reveló que el 38% de las actividades en el subproceso de Control de Pérdidas no aportaban valor, lo que generaba ineficiencias significativas.

A través del uso de hojas de verificación (Check list), se detectó que un 42% de los procedimientos y un 51% de las instrucciones del subproceso no cumplían con la norma ISO 9001:2015 ni con la Norma MDT-2020-096, lo que supone un alto riesgo de incumplimiento normativo. La ausencia de normalización y revisión regular en estos documentos supone un peligro de incumplimiento de las normas y operaciones; se requiere implementar un plan de actualización permanente para prevenir desviaciones futuras.

La puesta en marcha del Plan de Mejora, que abarcó la formación del personal y la normalización de procedimientos, aumentó el porcentaje de cumplimiento normativo del 54% al 100%, corroborado mediante el listado de verificación/validación.

Concluimos que la integración de un sistema documental robusto permitió que procedimientos como PDE.855.PO.01V0 y PDE.855.IN.04 pasaran de un cumplimiento del 36-57% a un 100%, garantizando la conformidad con las normas ISO 9001:2015 y MDT-2020-096.

5.2 Recomendaciones

Diseñar un plan de eliminación de actividades que no aportan valor, basado en los resultados del Análisis de Valor Agregado (AVA) y herramientas de calidad. Este plan debe incluir revisiones trimestrales para identificar nuevas actividades redundantes o ineficientes.

Definir un calendario continuo de revisión y actualización para los procedimientos e instructivos, dando prioridad a aquellos con desviaciones más significativas respecto a las normas ISO 9001:2015 y MDT-2020-096. Esto asegurará la conformidad continua con las prácticas óptimas.

Implementar programas de capacitación continua para el personal, enfocados en la aplicación correcta de los procedimientos actualizados y en el fortalecimiento de la cultura organizacional de cumplimiento normativo.

Elaborar un sistema de seguimiento automatizado para valorar de forma constante la efectividad de las medidas correctivas aplicadas, empleando indicadores como la disminución porcentual de pérdidas y la estabilidad de los procesos en cuanto a variabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- ACUERDO MINISTERIAL Nro. MDDT-2020-0111, 3 (2020).
<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/NORMA-T%C3%89CNICA-PARA-LA-MEJORA-CONTINUA-E-INNOVACI%C3%93N-DE-PROCESOS-Y-SERVICIOS-signed.pdf?x42051>
- Afrinaldi, F., & Putri, N. T. (2025). A Benefit-Loss Analysis of Electricity Generation in Indonesia: Life Cycle Assessment and Economic Input-Output Analysis Application. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 50(2), 208–227. <https://doi.org/10.37934/araset.50.2.208227>
- Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables | Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios. (n.d.). *Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables | Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios*. Retrieved September 7, 2024, from <https://www.gob.ec/arcernnr>
- ÁGUILAR, C. (2021). *Gestión para el desarrollo de un sitio web que permita la mejora de la calidad en los procesos de los servicios estudiantiles en la Facultad de Contaduría y*. <http://148.222.11.200:8080/jspui/bitstream/123456789/3443/1/A050232%20-%20Carlos%20Arturo%20Morales%20Aguilar.pdf>
- Arias, K., Camino Mogro, S., Blanco, M., Matías, D., Daltro, Y., Carvajal, F., & Carvalho Metanías Hallack, M. (2022). Medición de la eficiencia en las empresas distribuidoras de energía en ALC: un enfoque desde la prestación del servicio y el desempeño financiero. *Banco Interamericano de Desarrollo*, VIII, 19–23. <https://doi.org/10.18235/0004547>
- Becerra, M. R., & Espinoza, G. (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: evolución, tendencias y principales prácticas*. <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/6bf77e14-d6ed-4276-bfd9-ec3030480796>

- BERNAL, I. (2015). *Modelo integral para la reducción de pérdidas no técnicas de energía en la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP*.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21438/1/TESIS.pdf>
- Brítez, Á. (2022). Relevant aspects of techniques and instruments in qualitative research. *Población y Desarrollo*, 28–54. <https://doi.org/10.18004>
- Bueno Tacuri, A. E., & Jácome Ortega, M. J. (2021). Gestión de operaciones para la mejora continua en Organizaciones. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(12), 334–365. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i12.1292>
- Calidad del servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica | Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios*. (n.d.). Retrieved January 7, 2025, from <https://www.gob.ec/regulaciones/calidad-servicio-distribucion-comercializacion-energia-electrica>
- Carpio, C., & Coviello, M. (2013). *Eficiencia energética en América Latina y el Caribe: avances y desafíos del último quinquenio*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/4106>
- Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., Camargo Casallas, E., Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140–174. <https://doi.org/10.14483/22487638.19171>
- Cepeda Duarte, J. P., Cifuentes Martínez, W. E., Cepeda Duarte, J. P., & Cifuentes Martínez, W. E. (2019). Sistema de Gestión de Calidad en el Sector público. Una revisión literaria. *Podium*, 36(36), 35–54. <https://doi.org/10.31095/PODIUM.2019.36.3>
- Chumpitaz, E. L., & Huanca, M. M. (2024). *Propuesta de implementación del ciclo PHVA en el área de ventas de la empresa Ecomotors SAC*.
<https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/8734>

- Churchill, G., & Iacobucci, D. (2006). *Investigación de mercados: fundamentos metodológicos*. https://www.academia.edu/download/30354987/mr_syllabus_2006.pdf
- Ciclo de Mejora: Definición & Técnicas* / StudySmarter. (n.d.). Retrieved January 7, 2025, from <https://www.studysmarter.es/resumenes/ciencias-empresariales/teoria-de-la-gestion/ciclo-de-mejora/>
- Cisneros Caicedo, A. J., Urdánigo Cedeño, J. J., Guevara García, A. F., & Garcés Bravo, J. E. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que Apoyan a la Investigación Científica en Tiempo de Pandemia. *Dominio de Las Ciencias*, 8(1), 1165–1185. <https://doi.org/10.23857/DC.V8I1.2546>
- Cisneros, J. E. (2014). *Guía para la aplicación de sistemas de gestión energética orientado a la energía eléctrica, basado en la norma ISO 50001*. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/7749>
- Condori, A., Saca, M., Pilar, R., Calsin, Q., Marina, L., Acero, P., & Condori, A. (2020). PROPUESTA PARA MEDIR LA SATISFACCION DEL CLIENTE BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2015 NUMERAL 9.1.2 PARA LAS EMPRESAS DEL SECTOR ELECTRICO. *REVISTA DE INVESTIGACIONES EMPRESARIALES*, 1(2), 121–130. <https://revistas.unap.edu.pe/journal/index.php/RIC/article/view/227>
- Cuba, A. A. (2017). *Implementación de un plan de mejora continua en el área de ensamblaje para incrementar la productividad de la empresa INDAL SRL, SJL, 2016*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1345>
- Damian, A., & Aguirre, P. (2023). *Análisis y estandarización de procesos en el área de talleres empleando herramientas Lean Manufacturing en la Empresa SIPROELECTRIK S.A. ubicada en Quito* [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/19687>

- DISTRIBUIDORAS, D. LAS, & GUATEMALA, E. DE. (n.d.). Victor Ricardo Contreras Urrutia. *Biblio.Ingenieria.Usac.Edu.Gt.* Retrieved December 5, 2024, from <https://biblio.ingenieria.usac.edu.gt/protocolos/2024/TGP1308.pdf>
- Domingues, J. P., Reis, A. M., Fonseca, L. M., Ávila, P., & Putnik, G. (2019). The added value of the ISO 9001:2015 International standard from an auditors' perspective: A CB-SEM based evaluation. *International Journal for Quality Research*, 13(4), 967–985. <https://doi.org/10.24874/IJQR13.04-15>
- Empresa Electrica Riobamba S.A. (2024). *Empresa Eléctrica Riobamba S.A. | Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios.* <https://www.gob.ec/eersa>
- Fernandez, J. B. S. (2015). Desarrollo de un algoritmo de interrelación para microredes de distribución eléctrica. In *dspace.ucuenca.edu.ec.* <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22762/1/TESIS%20DESARROLLO%20DE%20UN%20ALGORITMO%20DE%20INTERRELACI%3%93N%20PARA%20MICROREDES%20DE%20DISTRIBUCI%3%93N%20EL%3%89CTRICA.pdf>
- Gestión de mejora continua e innovación de procesos, servicios y simplificación de trámites – SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO.* (n.d.). Retrieved January 7, 2025, from <https://www.acreditacion.gob.ec/gestion-de-mejora-continua-e-innovacion-de-procesos-servicios-y-simplificacion-de-tramites/>
- Hernández, F. M. (2024). *Propuesta de implementación de sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001: 2015 EN los procesos de calidad de la empresa Sailor Paint Pintura.* <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/29041>
- Huertas, E. C., & Villugas, M. C. (2022). *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad del consorcio PMRT, Talara, 2021.* <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/a4a5dcd8-bf98-4fae-9f62-0bcac59d7501>

- INEC. (2023). *RESOLUCIÓN No. 044-DIREJ-DIJU-NI-2023*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Resoluciones/2023/DIREJ/resolucion_no_044-direj-diju-ni-2023.pdf
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements*. www.iso.org
- Jericho, D., Jagusch, K., Sender, J., & Flügge, W. (2024). Methods for evaluating and improving manual process data acquisition in one-of-a-kind productions. *Procedia CIRP*, 126, 272–276. <https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2024.08.338>
- Ladeuth, Y. M., López, D. D., Socarrás, C. A., Ladeuth, Y. M., López, D. D., & Socarrás, C. A. (2021). Diagnóstico del consumo de energía eléctrica en la planificación de un sistema de gestión y norma técnica de calidad ISO 50001:2011. *Información Tecnológica*, 32(1), 101–112. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000100101>
- Lascano, M. P. (2021). *El riesgo en la Gestión Presupuestaria de Inversiones y los Costos de la Calidad y Socio Ambiental de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte SA*. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/32981>
- León, J. J. (2021). *Impacto hidrológico en la microcuenca Quinahuaycu a partir de escenarios de cambio de cobertura vegetal*. <https://dspace-test.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/36065>
- Luis, M. J. (2020). *Propuesta de implementación de la gestión por procesos en el centro de matriculación vehicular del cantón Guano*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6555>
- Méndez Fuentes, P. A., Mojica Gómez, W. R., & Oliveros Porras, F. Y. (2013). *Evaluación técnica y financiera del proyecto de reducción y control de pérdidas de energía no técnicas en ESSA [Universidad Autónoma de Bucaramanga]*. <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/11855>

- Mero Perrales, D. C. (2021). *Propuesta de diseño de un sistema de gestión integrado basado en las Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN- ISO 9001 2016 Sistemas de Gestión de Calidad y la NTE INEN-ISO 45001 2018 Sistemas de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Caso Empresa Sistemas Integrados Automotrices Amepar Cía. Ltda., de la ciudad y provincia de Esmeraldas*. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/8118>
- Ministerio de Trabajo. (n.d.). *MDT-2020-0111*. Retrieved January 7, 2025, from <https://www.acreditacion.gob.ec/wp-content/uploads/2023/02/01-MDT-2020-096-NORMA-TECNICA-PARA-LA-MEJORA-CONTINUA.pdf>
- Ministerio del Trabajo. (2023). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA APLICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PARA LA MEJORA CONTINUA E INNOVACIÓN DE PROCESOS Y SERVICIOS*.
- Ministerio del Trabajo - Ministerio del Trabajo. (n.d.). Retrieved December 6, 2024, from <https://www.trabajo.gob.ec/>
- Morillo, M. C. (2005). Análisis de la Cadena de Valor Industrial y de la Cadena de Valor Agregado para las Pequeñas y Medianas Industrias. *Actualidad Contable Faces*, Vol. 8(1316–8533), 53–70.
- Nelson Patricio, M. R., Viñan Carrera, J. A., Dillon, J. F., Ricaurte Coto, B. A., & Arias Salazar, D. P. (2024). Mejora continua en empresas de agua potable a través del modelado de procesos: caso de estudio EP-EMAPAR. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 5(2). <https://doi.org/10.60100/RCMG.V5I2.355>
- Pastrana, A. M., & Mallqui, Y. F. (n.d.). Cómo mejorar la generación de recursos en una institución pública: El caso de la Municipalidad Distrital de Lurigancho. *Repositorioacademico.Upc.Edu.Pe*. Retrieved December 5, 2024, from <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/675425>

- Pilligua, M., & Anita, V. (2024). *El proceso de la gestión de la comunicación para optimizar la información del cliente en la Corporación Nacional Eléctrica CNEL EP de la ciudad de Manta, año 2023*. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/5601>
- Poveda, A., Romero, J., & Lascano, E. (2022). Mejora continua en los procesos operativos para el desarrollo empresarial. *CIENCIAMATRIA*, 8(3), 1773–1787. <https://doi.org/10.35381/CM.V8I3.833>
- PROCURADURÍA GENERAL DEL ESTADO | ECUADOR - Inicio*. (n.d.). Retrieved January 7, 2025, from <http://www.pge.gob.ec/>
- RESOLUCIÓN No. 026- DIREJ-DIJU-NI-2024*. (n.d.). Retrieved January 7, 2025, from https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Resoluciones/2024/direj/240802_resolucion_no_026_direj-diju-ni-2024.pdf
- Romero, W. S. (2022). *procesos de elaboración de los quesos en la Planta de Lácteos San Antonio de la ciudad de Cañar aplicando la metodología Six Sigma para reducir la variabilidad* <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/18209>
- Tixe, D. V. (2022). *Incorporación del proceso de subtransmisión al sistema de gestión de calidad mediante la norma ISO 9001: 2015 aplicado en la empresa Eléctrica Riobamba SA*. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17659>
- Torres, J. S., & Rodríguez, A. H. (2024). *Sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001: 2015 para aumentar la satisfacción de los clientes de un laboratorio Trujillo, 2024*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/151313>
- Vacacela Galarza, M. A. (2024). *Aplicación de metodología LEAN SIX sigma en los procesos de manufactura de partes de equipo petrolero en la empresa SERTECPET S.A. para la mejora productiva*. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/22179>

- Vilema Tixe, D. A. (2022). *Incorporación del proceso de subtransmisión al sistema de gestión de calidad mediante la norma ISO 9001:2015 aplicado en la empresa Eléctrica Riobamba S.A.* <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17659>
- Villalba, T. L. (2014). *Modelo de administración de recursos humanos basados en la gestión por competencias para las distribuidoras de energía eléctrica.* <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/8084>
- Vizuete, E. A. (2014). *Análisis de la cadena de valor del kit de Horno Turbo de 110 volt. En la empresa INOX Industrial: Elaboración del manual de procedimientos.* <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/425>
- Xie, J. bo, Fu, J. xun, Liu, S. yu, & Hwang, W. sing. (2020). Assessments of carbon footprint and energy analysis of three wind farms. *Journal of Cleaner Production*, 254, 120159. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.120159>
- Yu, C. M., Huang, T. H., Chen, K. S., & Huang, T. Y. (2022). Construct Six Sigma DMAIC Improvement Model for Manufacturing Process Quality of Multi-Characteristic Products. *Mathematics*, 10(5), 814. <https://doi.org/10.3390/math10050814>

ANEXOS

Anexo I. PDE. 855.PO.01. Procedimiento para control de sistemas de medición sin demanda facturable.

	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.PO.01
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	23-12-2019
		PÁGINA	1 de 7
		NORMA	ISO 9001:2015

PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE

ELABORADO: AUXILIAR DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 22/07/2019	FECHA: 15/08/2019	FECHA: 20/12/2019



**PROCEDIMIENTO PARA CONTROL
DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN
DEMANDA FACTURABLE**

CÓDIGO	PDE.855.PO.01
VERSIÓN	0.0
FECHA	23-12-2019
PÁGINA	2 de 7
NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	3
1. OBJETO	4
2. ALCANCE.....	4
3. DEFINICIONES.....	4
4. REFERENCIAS.....	5
5. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES	5
6. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO	5
7. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO.....	5
7.1 PLANIFICACIÓN	5
7.2 INSPECCIONES DE CAMPO	6
7.3 CAMBIOS DE SISTEMAS DE MEDICIÓN.....	6
7.4 INFORME DE RESULTADOS	6
8. ANEXOS	7
8.1 FLUJOGRAMA.....	7

COPIA NO CONTROLADA

	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.PO.01
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	23-12-2019
		PÁGINA	3 de 7
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

COPIA NO CONTROLADA

Anexo II. PDE.855.IN.01. Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable.

	INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.01
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	23-12-2019
		PÁGINA	1 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015

**INSTRUCTIVO PARA
INSPECCIÓN DE
SISTEMAS DE MEDICION
SIN DEMANDA
FACTURABLE**

ELABORADO: AUXILIAR DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 22/07/2019	FECHA: 15/08/2019	FECHA: 20/12/2019



**INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN
DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN
DEMANDA FACTURABLE**

CÓDIGO	PDE.855.IN.01
VERSIÓN	0.0
FECHA	23-12-2019
PÁGINA	2 de 8
NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES 3

1. OBJETO 4

2. ALCANCE..... 4

3. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO 4

4. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO..... 4

 4.1 ACTIVIDAD INICIAL..... 4

 4.2 ACTIVIDADES DEL ELECTRICISTA DE CONTROL DE PÉRDIDAS 4

5. ANEXOS 6

 5.1 FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO (PDE.855.FO.01) 6

 5.2 FORMATO DE INSPECCIÓN DE CLIENTELA MASIVA 7

 5.3 FORMATO DE CITACIONES (PDE.855.FO.02) 7

 5.4 CODIGO DE NOVEDADES 7

 5.5 FORMATO DE INFORME DE INSPECCIÓN A CLIENTELA MASIVA
 (PDE.855.FO.03) 8

COPIA NO CONTROLADA

	INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.01
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	23-12-2019
		PÁGINA	3 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

COPIA NO CONTROLADA

Anexo III. PDE.855.IN.02. Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición sin demanda facturable.

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.02
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	23-12-2019
		PÁGINA	1 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015

INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICION SIN DEMANDA FACTURABLE

ELABORADO: AUXILIAR DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 22/07/2019	FECHA: 15/08/2019	FECHA: 20/12/2019



**INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O
REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE
MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE**

CÓDIGO	PDE.855.IN.02
VERSIÓN	0.0
FECHA	23-12-2019
PÁGINA	2 de 8
NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	3
1. OBJETO	4
2. ALCANCE.....	4
3. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO	4
4. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO.....	4
4.1 ACTIVIDADES DEL AUXILIAR DE CONTROL DE PÉRDIDAS	4
4.2 ACTIVIDADES DEL ELECTRICISTA DE CONTROL DE PÉRDIDAS	4
5. ANEXOS	6
5.1 FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO (PDE.855.FO.01)	6
5.2 FORMATO DE CAMBIO Y REUBICACIÓN DE MEDIDORES	7
5.3 FORMATO DE REPORTE PARA REINGRESO DE MEDIDORES CAMBIADOS (PDE.855.FO.04).....	8

COPIA NO CONTROLADA



Empresa Eléctrica
RÍOBAMBA S.A.

**INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O
REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE
MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE**

CÓDIGO	PDE.855.IN.02
VERSIÓN	0.0
FECHA	23-12-2019
PÁGINA	3 de 8
NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

COPIA NO CONTROLADA

Anexo IV. PDE.855.PO.02. Procedimiento para control de sistemas de medición con demanda facturable.

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.PO.02
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	23-12-2019
		PÁGINA	1 de 9
		NORMA	ISO 9001:2015

PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE

COPIA NO CONTROLADA

ELABORADO: ASISTENTE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 24/08/2019	FECHA: 04/09/2019	FECHA: 20/12/2019



**PROCEDIMIENTO PARA CONTROL
DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON
DEMANDA FACTURABLE**

CÓDIGO	PDE.855.PO.02
VERSIÓN	0.0
FECHA	23-12-2019
PÁGINA	2 de 9
NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	3
1. OBJETO	4
2. ALCANCE.....	4
3. DEFINICIONES	4
4. REFERENCIAS.....	5
5. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES	5
6. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO	5
7. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO.....	5
7.1 PLANIFICACIÓN	5
7.2 INSPECCIONES OPERATIVAS	6
7.3 SELECCIÓN DE CAMBIO DE ELEMENTOS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN	6
7.4 VERIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y REPORTE DE CAMBIOS.....	7
8. ANEXOS	7
8.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR INSPECCIONES.....	7
8.2 FLUJOGRAMA.....	8
8.3 FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO (PDE.855.FO.01).....	8

COPIA NO CONTROLADA



Empresa Eléctrica
RÍOBAMBA S.A.

**PROCEDIMIENTO PARA CONTROL
DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON
DEMANDA FACTURABLE**

CÓDIGO	PDE.855.PO.02
VERSIÓN	0.0
FECHA	23-12-2019
PÁGINA	3 de 9
NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

COPIA NO CONTROLADA

Anexo V. PDE.855.IN.03. Instructivo para inspección de sistemas de medición con demanda facturable.

	INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE 855.IN.03
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	23-12-2019
		PÁGINA	1 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015

INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE

ELABORADO: ASISTENTE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 24/08/2019	FECHA: 04/09/2019	FECHA: 20/12/2019



**INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN
DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON
DEMANDA FACTURABLE**

CÓDIGO	PDE.855.IN.03
VERSIÓN	0.0
FECHA	23-12-2019
PÁGINA	2 de 8
NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	3
1. OBJETO	4
2. ALCANCE.....	4
3. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO	4
4. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO.....	4
4.1 DISPOSICIÓN DEL TRABAJO.....	4
4.2 UBICACIÓN DEL SITIO DE TRABAJO.....	4
4.3 REVISIÓN Y DETECCIÓN DE INFRACCIONES	5
4.4 INSTALACIÓN DE EQUIPOS REGISTRADORES	6
4.5 REPORTES DE INSPECCIONES.....	7
5. ANEXOS	7
5.1 FLUJOGRAMA.....	7
5.2 FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO (PDE.855.FO.01).....	8

COPIA NO CONTROLADA

	INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.03
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	23-12-2019
		PÁGINA	3 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

COPIA NO CONTROLADA

Anexo VI. PDE.855.IN.04. Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición con demanda facturable.

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.04
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	23-12-2019
		PÁGINA	1 de 13
		NORMA	ISO 9001:2015

INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE

ELABORADO: ASISTENTE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 24/08/2019	FECHA: 04/09/2019	FECHA: 20/12/2019

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	3
1. OBJETO	4
2. ALCANCE.....	4
3. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO	4
4. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO.....	4
4.1 NOTIFICACIÓN A USUARIOS DE TRABAJOS PROGRAMADOS	4
4.2 TRABAJOS OPERATIVOS – CAMBIO O REUBICACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN	5
4.2.1 <i>Para Cambio o Reubicación del Medidor.....</i>	<i>5</i>
4.2.2 <i>Para Cambio o Reubicación de Acometida.....</i>	<i>6</i>
4.2.3 <i>Para Cambio o Reubicación de TCs y TPs en Medio Voltaje.....</i>	<i>7</i>
4.2.4 <i>Para Cambio o Reubicación de TCs en Bajo Voltaje.....</i>	<i>8</i>
4.3 REPORTE DE TRABAJOS PROGRAMADOS	9
5. ANEXOS	9
5.1 FLUJOGRAMA.....	9
5.2 FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO (PDE.855.FO.01).....	10
5.3 ORDEN DE MANIOBRA.....	11
5.4 ORDEN DE INSTALACIÓN.....	12
5.5 SOLICITUD DE EGRESO DE MATERIAL.....	13

COPIA NO CONTROLADA

	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.04
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	23-12-2019
		PÁGINA	3 de 13
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

COPIA NO CONTROLADA

Anexo VII. PDE.855.IN.05. Instructivo para contrastación de medidores de energía activa, bajo voltaje y conexión directa

 Empresa Eléctrica RÍOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA, BAJO VOLTAJE Y CONEXIÓN DIRECTA	CÓDIGO	PDE.855.IN.05
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	30-04-2021
		PÁGINA	1 de 9
		NORMA	ISO 9001:2015

INSTRUCTIVO PARA CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA, BAJO VOLTAJE Y CONEXIÓN DIRECTA

ELABORADO: JEFE DE CALIDAD Y PROCESOS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 22/04/2021	FECHA: 27/04/2021	FECHA: 30/04/2021

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA, BAJO VOLTAJE Y CONEXIÓN DIRECTA	CÓDIGO	PDE.855.IN.05
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	30-04-2021
		PÁGINA	2 de 9
		NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	3
1. OBJETO.....	4
2. ALCANCE.....	4
3. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES	4
4. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO	4
5. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO.....	4
5.1 CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIDORES	4
5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS	5
5.3 METODOLOGÍA DE CONTRASTACIÓN VOLTÍMETRO-AMPERÍMETRO.....	6
5.4 METODOLOGÍA CON MEDIDOR EN PARALELO	8
5.5 METODOLOGÍA CON CONTRASTADOR ELECTRÓNICO.....	9

COPIA NO CONTROLADA

	INSTRUCTIVO PARA CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA, BAJO VOLTAJE Y CONEXIÓN DIRECTA	CÓDIGO	PDE.855.IN.05
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	30-04-2021
		PÁGINA	3 de 9
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

COPIA NO CONTROLADA

Anexo VIII. Formato análisis de valor agregado.

ANALISIS DE VALOR											
SUB PROCESO: _____					FECHA: _____						
PRODUCTO: _____											
No.	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempos Efectivos (Min.)		
1											
2											
	0	0	0	0	0	0	0		0		
TIEMPOS TOTALES											
COMPOSICION DE ACTIVIDADES								Método Actual			
								No.	Tiempo	%	
VAC	VALOR AGREGADO CLIENTE (dispuesto a pagar)							0	0	0,00	TIEMPO TOTAL EN DIAS 0,03 * TIEMPOS ESTIMADOS 100
VAE	VALOR AGREGADO EMPRESA							0	0	0,00	
P	PREPARACION							0	0	0,00	
E	ESPERA							0	0	0,00	
M	MOVIMIENTO							0	0	0,00	
I	INSPECCION							0	0	0,00	
A	ARCHIVO							0	0	0,00	
TT	TOTAL							0	0	0,00	
TVA	TIEMPO DE VALOR AGREGADO							0			
IVA	INDICE DE VALOR AGREGADO							0,00			

Actividad	Porcentaje
VAC	0,00
VAE	0,00
P	0,00
E	0,00
M	0,00
I	0,00
A	0,00

Nota. En el anexo I realizado por el autor es un formato de análisis de valor agregado, este se utilizará para analizar los procedimientos e instructivos del subproceso de Control de pérdidas de energía.

Anexo IX. Análisis de valor agregado de PDE. 855.PO.01: Procedimiento para Control de Sistemas de Medición Sin Demanda Facturable

ANALISIS DE VALOR									
SUB		PDE.		CONTROL		DE			
PROCESO		PÈRDIDAS							
PRODUCTO:		PDE.855.PO.01 PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS					FE	8/11/	
		DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE					CHA:	2023	
No.	AC	V AE	V					ACTIVIDAD	Tiem pos Efectivos (Min.)
1			1					El jefe de Control de Pérdidas planifica las acciones que se ejecutarán durante el año,	32

								considerando la información estadística de clientes y novedades reportadas.	
2								El jefe de TICs, emite un archivo plano de reporte en forma trimestral, con la información comercial de los clientes a ser investigados de acuerdo con la parametrización preestablecida por el Jefe de Control de Pérdidas.	
3		1						El Auxiliar de Control de Pérdidas, con el reporte emitido por el jefe de TICs, realiza el análisis estadístico utilizando promedios y variaciones de consumos, para seleccionar a los clientes que serán investigados en campo.	60
4								El Auxiliar de Control de Pérdidas elabora el día anterior a su despacho, las Órdenes de Trabajo de inspección para cada uno de los grupos operativos bajo	40

								su coordinación, con la información técnica y comercial respectiva, y las entrega para que se realicen las inspecciones de campo.	
5								El Electricista de Control de Pérdidas se traslada en su vehículo asignado hasta la ubicación geográfica donde se encuentra el servicio eléctrico a ser investigado, y realiza la inspección según el Instructivo para Inspección de Sistemas de Medición sin Demanda Facturable, (PDE.855.IN.01), y genera los reportes requeridos.	45
6								El Auxiliar de Control de Pérdidas verifica la información de los cambios o reubicaciones de sistemas de medición que se van a ejecutar, y entrega la información a la secretaria de Control de Pérdidas	25

								para que genere las órdenes de cambios de medidores en el Sistema Comercial de la EERSA, AS400.	
7								La secretaria de Control de Pérdidas, con las órdenes de cambio de medidores, elabora los pedidos de materiales a bodega y los entrega al Auxiliar de Control de Pérdidas.	10
8								El Auxiliar de Control de Pérdidas planifica los cambios o reubicaciones de sistemas de medición, y entrega la información a cada grupo operativo para que procedan a realizar los trabajos según el Instructivo para Cambio o Reubicación de Sistema de Medición sin Demanda Facturable (PDE.855.IN.02). Luego de realizar los cambios, el Electricista de Control de Pérdidas responsable por el grupo operativo, entrega los reportes al Auxiliar de Control de Pérdidas.	65

9								<p>Con la información entregada, el Auxiliar de Control de Pérdidas determina la cantidad de material sobrante y retirado para ser entregado en la bodega. Entrega a la secretaria de Control de Pérdidas la información sobre los cambios realizados para su actualización en el sistema comercial de la EERSA.</p>	45
10		1						<p>La secretaria de Control de Pérdidas actualiza la nueva información en el sistema comercial de la EERSA, y culmina el proceso de cambio de cada una de las órdenes creadas para el efecto. Luego verifica en el sistema comercial que todas las órdenes se hayan actualizado satisfactoriamente, a continuación, elabora los cargos de reliquidación por infracciones que sean necesarios y los entrega al jefe de Control de Pérdidas para su aprobación.</p>	15

11								El jefe de Control de Pérdidas aprueba las reliquidaciones y entrega la información al jefe de Clientes para que se ingresen los cargos a la facturación mensual a partir del periodo mensual subsiguiente.	40
12								El Auxiliar de Control de Pérdidas elabora la estadística mensual de resultados obtenidos	90
13								Con las estadísticas mensuales y los cargos de facturación, el jefe de Control de Pérdidas elabora el informe mensual de resultados y lo remite al director de Comercialización hasta los primeros diez días de cada mes.	45
TAL	TO	0	3					TT	512

Anexo X. Análisis de valor agregado de PDE. 855.PO.02: Procedimiento para Control de Sistemas de Medición Con Demanda Facturable

ANALISIS DE VALOR

SUB PROCESO

PDE. CONTROL DE PÈRDIDAS

PRODUCTO:

PDE.855.PO.02 PROCEDIMIENTO PARA
CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON
DEMANDA FACTURABLE

FECHA:

8/12/2023

No.	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempos Efectivos (Min.)
1			1					El jefe de Control de Pérdidas planifica las acciones a tomar durante el año en curso y comunica las mismas al Asistente de Control de Pérdidas, y	97

								solicita al Jefe de TIC's, máximo en períodos trimestrales, los reportes de facturación correspondientes al sector 16 de las rutas de lecturas de la EERSA.	
2		1						Del listado resultante al aplicar la metodología expuesta en Anexo 8.1, se define una prioridad para inspección, por ejemplo, para consumos ceros, además de priorizar los requerimientos de inspección por parte del Subproceso de	25

								<p>Clientes gestionados mediante el Formulario de Reporte de Reclamo de Clientes Especiales, siguiendo los lineamientos correspondientes expuestos en el Procedimiento para Gestión de Reclamos Comerciales por Facturación (CLI.855.PO.01), solicitudes respondidas en el mismo formato en un plazo máximo de 20 días laborables desde la fecha de recibido.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

3		1						<p>El Asistente de Control de Pérdidas genera la orden de trabajo en los formularios que se muestran en el Anexo 8.3, donde constan cada medidor a ser verificado. Junto con las órdenes imprime los históricos de consumo del sistema comercial que servirán de referencia al momento de la inspección.</p>	48
4					1			<p>El Electricista de Control de Pérdidas recibe la orden de trabajo junto con los</p>	75

								históricos de consumo de cada usuario, y determina la secuencia de recorrido para cumplir con las inspecciones solicitadas.	
5	1					1		El Electricista de Control de Pérdidas realiza las inspecciones de acuerdo con el Instructivo para Inspección de Sistemas de Medición con Demanda Facturable (PDE.855.IN.03).	135
6								Los datos de las inspecciones se recolectan en el equipo GPS y se reportan	0

								en máximo tres días posteriores a la inspección.	
7	1					1		<p>El Asistente de Control de Pérdidas en base al análisis de los datos de inspecciones, los datos del sistema comercial, y además del registro fotográfico, determina:</p> <p>1. El correcto levantamiento del sistema de medición: tipo, número, factores de multiplicación, tarifa, y datos que puedan alterar la facturación.</p>	54

								<p>2. Compara la lectura de campo con la lectura del sistema comercial.</p> <p>3. Con las fotografías se determina el estado físico de los equipos de medida, y con ello se identifica los que necesitan reemplazo.</p> <p>4. La verificación del estado del medidor por medio del reporte de pruebas del sistema de medición.</p>	
8								<p>Para asegurar el funcionamiento de los equipos de medida o el</p>	0

							estado de instalaciones eléctricas, se toma la decisión de instalar los equipos registradores de acuerdo con el Instructivo para Inspección de Sistemas de Medición con Demanda Facturable (PDE.855.IN.03), por un periodo mínimo de siete días.	
9				1	1		De todos los resultados obtenidos se da prioridad a los usuarios que requieren cambio inmediato de equipos (ejemplo:	35

								consumos ceros, promedios constantes), se verifica el stock de materiales en bodega y se desarrolla el cronograma de cambio o mantenimiento de los sistemas de medida, programación en donde se determina las fechas y horas previstas para las suspensiones del servicio eléctrico.	
10								El Asistente de Control de Pérdidas genera las órdenes de trabajo de	28

								<p>acuerdo con el cronograma final de cambio o mantenimiento de equipos de medida, el electricista recibe la orden y procede a los cambios programados de acuerdo con el Instructivo para Cambio o Reubicación de Sistemas de Medición con Demanda facturable (PDE.855.IN.04).</p>	
11		1						<p>El electricista reporta los cambios realizados a través de la plantilla de inspecciones en el equipo</p>	55

								GPS, junto con las órdenes de instalación complementadas, hasta dos días posteriores a culminar el total de los cambios programados; en caso de no haber podido realizar alguna instalación por diferentes causas, las mismas se replanifican para los próximos meses.	
12							1	El Asistente de Control de Pérdidas, genera un archivo del material obsoleto que se retiró de las	26

								instalaciones y tiene que ser devuelto por el Electricista de Pérdidas a la bodega de la EERSA.	
13								El Asistente de Control de Pérdidas, con los datos reportados, verifica los consumos a ser facturados, y si es necesario un cambio en las lecturas se las coordina con el Supervisor de Lecturas y Facturación. Para dar de alta el cambio en el sistema comercial, es necesario hacerlo posterior al	37

								siguiente periodo de facturación.	
14						1		Después de la actualización correspondiente, el Asistente de Control de Pérdidas verifica en el sistema comercial lo siguiente: 1. Que la solicitud de cambio esté en estatus procesada. 2. El número y tipo de medidor actualizado. 3. El factor de multiplicación actualizado, de acuerdo con	25

								los transformadores de medida instalados.	
15	1					1		Un mes posterior al cambio, el Asistente de Control de Perdidas analiza los incrementos o decrementos de consumo de energía eléctrica, que justificaron el cambio de los sistemas de medida.	60
16						1		En aquellos cambios de medidores en los que tuvo incidencia el usuario, posterior a 3 meses del	45

								cambio, al Asistente de Control de Pérdidas realiza un análisis de valores energéticos no facturados y emite un correo informando al jefe Control de Pérdidas, para que realice la gestión correspondiente para la aplicación de multas y refactoraciones.	
17		1						El jefe de Control de Pérdidas verifica si requiere refactoración y solicita al Jefe de Clientes para que cree	20

								los cargos necesarios en el sistema comercial.	
18		1						El Asistente reporta al jefe de Control de Pérdidas los cambios realizados y los efectos sobre la facturación a través de un informe mensual de actividades.	25
19						1		En caso de no concluir con las actividades planificadas, estas se replanifican para los meses siguientes y poder cumplir así con la meta anual.	0
	3	5	1	0	2	7	1		790

Anexo XI. GCP.102-FR-02. Plan o programa de acción para cierre de no conformidad.

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	PLAN O PROGRAMA DE ACCIÓN PARA CIERRE DE NO CONFORMIDAD	CÓDIGO	GCP.102.FR.02
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	20-07-2020
		PÁGINA	1 de 1
		NORMA	ISO 9001:2015

Motivación para el plan o programa	Tipo	Nro.
<p>Durante la auditoría realizada al Sistema de Gestión de Calidad de la EERSA año 2023, al proceso de Comercialización, subprocesos de AGN, PDE y REC, con código AUSGC-05-2023, se levantó el reporte de No Conformidad a las cláusulas: 7.5.2 Creación y actualización, 8.4.1 Generalidades y 8.5.5 Actividades posteriores a la entrega; por tal motivo y para subsanar dichas desviaciones al cumplimiento de la información documentada, se plantea el presente PRAC para corregir dichos incumplimientos y actualizar la documentación, en función de las actividades que se realizada dentro de cada subproceso.</p>	<input type="checkbox"/> PLAC <input checked="" type="checkbox"/> PRAC	0183

N	Actividad a Realizar	Responsable	Inicio	Fin	Evidencia
1	Actualizar los procedimientos de Agencias: AGN.855.IN.01 AGN.855.IN.02	Responsable de la DIL y AGN	07/08/2023	31/12/2023	Memorando para actualización del procedimiento en el SGC.
2	Actualizar los procedimientos de Pérdidas de Energía: PDE.855.PO.01 PDE.855.IN.01 PDE.855.IN.03 PDE.855.IN.04	Responsable de la DIL y PDE	07/08/2023	31/12/2023	Memorando para actualización del procedimiento en el SGC.
3	Actualizar el procedimiento de Recaudación: REC.855.PO.01	Responsable de la DIL y REC	07/08/2023	31/12/2023	Memorando para actualización del procedimiento en el SGC.
4	Actualizar las fichas de caracterización de AGN y PDE	Responsable de la DIL/AGN/PDE	25/07/2023	07/08/2023	Fichas de caracterización aprobadas

Elaborado por	Validado y Aprobado por
Responsable de AGN 	Director de la DIL 
Responsable de PDE 	
Responsable de REC 	
Fecha: 24/07/2023	Fecha: 24/07/2023

Anexo XII. GCP.102.FR.01. Formulario para reporte de no conformidad, o salida de producto no conforme.

 Empresa Eléctrica RÍOBAMBA S.A.	FORMULARIO PARA REPORTE DE NO CONFORMIDAD, O SALIDA DE PRODUCTO NO CONFORME		CÓDIGO	GCP.102.FR.01
			VERSIÓN	0.1
			FECHA	30-09-2021
			PÁGINA	1 de 2
			NORMA	ISO 9001:2015

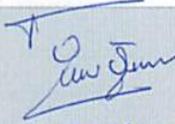
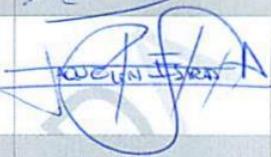
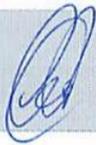
No Conformidad, Servicio, o Producto No Conforme	Proceso Subproceso	Código del Documento	N°
7.5.2 CREACIÓN Y ACTUALIZACIÓN	PDE AGN	REC.855.PO.01	183
		PDE.855.IN.01	
		PDE.855.IN.03	
		PDE.855.IN.04	
		PDE.855.PO.01	
AGN.855.IN.02			
Nombre del Auditor (Interno o Externo)		Auditoría Interna	Auditoría Externa
CALVOPIÑA CRISTINA		AUSGC-05-2023	N/A
Nombre del Denunciante: Cliente o Funcionario		N° Reclamo	Lugar
N/A		N/A	EDIFICIO MATRIZ
Fecha			
23/05/2023			

Detalle de la Denuncia			
En el informe de resultados de la auditoría interna, código AUSGC-05-2023, se evidencia que la información documentada de los subprocesos de REC, PDE y AGN se encuentra desactualizada, por implementación del sistema CIS/CRM de SAP.			
Análisis de Causas			
En el análisis de causa, se detecta que la información documentada de los subprocesos de PDE y AGN, se encuentra desactualizada, debido al cambio del sistema comercial AS 400 por CIS/CRM de SAP y la información documentada de REC referente a los formularios, se debe a las características de los equipos tecnológicos de impresión.			
Firma:		Fecha:	24/07/2023

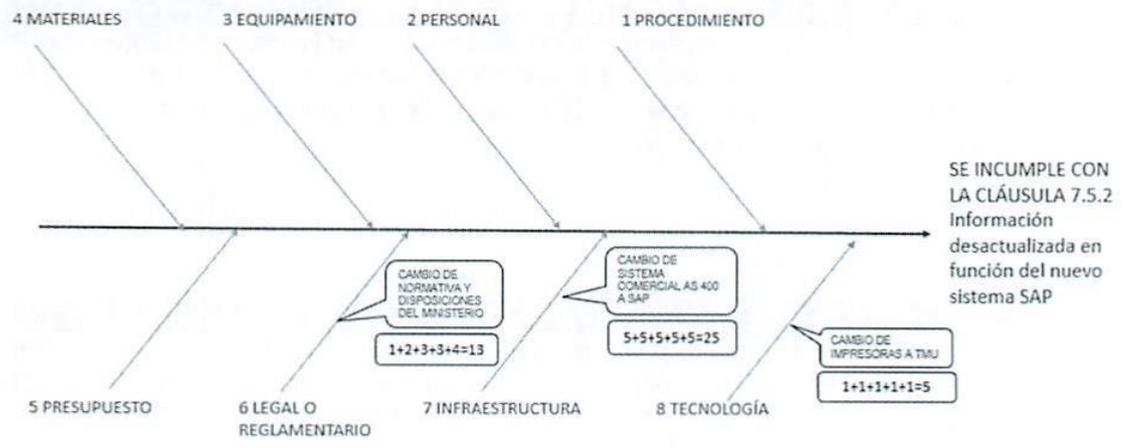
Propuesta de Acciones Correctivas			
Elaborar un plan y programa para la actualización de procedimientos en función del sistema SAP. Fecha propuesta de entrega de los procedimientos e instructivos actualizados hasta el 31/12/2023. Nota: Esta acción correctiva está ligada con el plan estratégico de la EERSA.			
Firma:		Fecha Propuesta:	Fecha Real:
		07/08/2023	

Verificación del Cumplimiento de la Acción Correctiva			
Firma:		Fecha de Verificación:	

Validación de la Eficacia de la Acción Correctiva			
Firma:		Fecha de Validación:	

Asistentes					
N°	Funcionario	Firma	N°	Funcionario	Firma
01	Ing. Jaime Ruiz		05	Ing. Pablo Pacheco	
02	Ing. David Muyulema		06	Ing. Milton Haro	
03	Ing. Fabián Ríos		07	Ing. Jaqueline Estrada	
04	Ing. Carlos Pazmiño				

ISHIKAWA



Ponderación: 1-Sin impacto, 2-Bajo impacto, 3-De impacto, 4-Alto impacto, 5-Muy alto impacto

LLUVIA DE IDEAS



Anexo XIII. Check List para analizar cumplimiento normativo de Norma Técnica MDT-2020-096.

CHECK LIST DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO (Norma Técnica MDT-2020-096)			
Proceso/Subproceso:	Control de perdidas		
Código:	PDE.855	Fecha:	16/09/2023
Norma:	NORMA TECNICA MDT-2020-096	Responsable :	Alisson Anrango
Requisito de la Norma Técnica	Descripción	Estado Actual en EERSA	Acciones Recomendadas

Anexo XIV. Check List para verificar información.

	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CODIGO	PDE.855.PO.01V0.0	
		VERSION	0.0	
		FECHA	23/12/2024	
		PAGINA	1 de 8	
		NORMA	ISO 9001:2015	
7. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
7.1 Planificar estrategia anual				
7.2 Realizar inspecciones de Campo				
7.3 Seleccionar los usuarios para cambio de elementos del sistema de medición				

Anexo XV. Cumplimiento normativo del subproceso de Control de pérdidas de energía de la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A.

CHECK LIST DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO (Norma Técnica MDT-2020-096)			
Proceso/Subproceso:	Control de perdidas		
Código:	PDE.855	Fecha:	23/12/2023
Norma:	NORMA TECNICA MDT-2020-096	Responsable :	Alisson Anrango
Requisito de la Norma Técnica	Descripción	Estado Actual en EERSA	Acciones Recomendadas
Creación y actualización de documentación (ISO 9001:2015 - Cláusula 7.5.2)	Los documentos deben estar actualizados y reflejar los procesos reales.	Documentación desactualizada y no refleja cambios recientes.	Realizar una revisión exhaustiva de los documentos y actualizar todos los procedimientos relevantes, alineándolos con los estándares actuales de la normativa.
Controles del subproceso (ISO 9001:2015 - Cláusula 8.4.1)	Implementar controles efectivos para garantizar la calidad y eficiencia en los procesos.	Los controles actuales no son adecuados, lo que provoca errores y retrasos en la operación.	Implementar nuevos controles de calidad que supervisen las actividades críticas, especialmente en el manejo de mediciones y pérdidas de energía.
Gestión posterior a la entrega (ISO 9001:2015 - Cláusula 8.5.5)	Las actividades posteriores a la entrega deben estar bien gestionadas para asegurar la satisfacción del cliente.	Las actividades no están bien gestionadas, lo que provoca inconsistencias y falta de seguimiento.	Implementar un sistema de seguimiento post-entrega para asegurar que los resultados esperados sean alcanzados y reducir las reclamaciones de los clientes.

<p>Mejora continua (Norma Técnica de Mejora Continua - Art. 18)</p>	<p>Implementar un ciclo de mejora continua basado en cinco fases para garantizar la optimización de los procesos.</p>	<p>Falta de estandarización y poca revisión de procedimientos obsoletos, lo que afecta la eficiencia.</p>	<p>Aplicar el ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) para revisar y mejorar continuamente los procedimientos de control de pérdidas.</p>
<p>Documentación de procesos (Norma Técnica - Art. 16)</p>	<p>Mantener la documentación de los procesos actualizada para asegurar su correcta implementación y control.</p>	<p>Documentación desactualizada y falta de claridad en los procedimientos.</p>	<p>Actualizar y digitalizar la documentación del subproceso de pérdidas de energía, asegurando su disponibilidad para todos los empleados involucrados.</p>
<p>Monitoreo de indicadores de desempeño (Norma Técnica - Art. 22)</p>	<p>Medir y controlar periódicamente los indicadores de desempeño para asegurar la eficiencia del subproceso.</p>	<p>Falta de un monitoreo regular y confiable, lo que afecta la capacidad de respuesta.</p>	<p>Implementar sistemas automáticos de medición y control para evaluar el desempeño del subproceso de control de pérdidas, con indicadores claros y bien definidos.</p>
<p>Art. 1 - Objeto de la Norma (Norma Técnica)</p>	<p>Asegurar que las entidades del Estado provean productos y servicios garantizando los derechos y necesidades del usuario.</p>	<p>La calidad del servicio está comprometida debido a la falta de estandarización en la documentación.</p>	<p>Establecer un plan de actualización de la documentación del subproceso, asegurando que los procedimientos estén alineados con las necesidades del usuario.</p>

<p>Art. 3 - Ciclo de Mejora Continua (Norma Técnica)</p>	<p>Implementar un enfoque de gestión basado en el ciclo de mejora continua para hacer los procesos más eficientes y adaptables.</p>	<p>Falta de implementación sistemática del ciclo de mejora continua, afectando la eficiencia del subproceso.</p>	<p>Implementar el ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) en el subproceso de pérdidas de energía para asegurar la optimización constante de los procesos operativos.</p>
<p>Art. 7 - Responsabilidades del Ministerio del Trabajo (Norma Técnica)</p>	<p>Emitir instrumentos técnicos aplicables para la mejora continua e innovación de procesos y servicios.</p>	<p>Se han identificado no conformidades en auditorías internas relacionadas con la actualización de instrumentos técnicos.</p>	<p>Revisar y actualizar los procedimientos del subproceso de acuerdo con los lineamientos técnicos emitidos por el Ministerio del Trabajo para asegurar su cumplimiento.</p>
<p>Art. 19 - Análisis y Mejoramiento (Norma Técnica)</p>	<p>Recopilar y analizar información de los procesos priorizados para identificar problemas y oportunidades de mejora.</p>	<p>Los datos actuales no son precisos ni completos, afectando la capacidad de análisis(Informe Final del Inves...).</p>	<p>Realizar un análisis exhaustivo del subproceso de pérdidas de energía y establecer una línea base para comparar y monitorear las mejoras a lo largo del tiempo.</p>
<p>Art. 20 - Implementación de Alternativas de Mejora (Norma Técnica)</p>	<p>Implementar acciones programadas basadas en alternativas de mejora identificadas durante el análisis.</p>	<p>Faltan acciones concretas para mejorar las deficiencias identificadas.</p>	<p>Desarrollar un plan de acción detallado que incluya responsables, plazos y seguimiento de la implementación de las mejoras.</p>

<p>Art. 21 - Operación y Control (Norma Técnica)</p>	<p>Establecer controles periódicos para asegurar que los productos y servicios cumplen con las expectativas de los usuarios.</p>	<p>No hay mecanismos de control adecuados ni monitoreo continuo del subproceso.</p>	<p>Implementar sistemas de monitoreo y control que verifiquen el cumplimiento de los procedimientos actualizados y las expectativas de los usuarios.</p>
<p>Art. 23 - Evaluación de Conformidad (Norma Técnica)</p>	<p>Evaluar el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos para asegurar la mejora continua y la satisfacción del usuario.</p>	<p>Falta de evaluación sistemática de los resultados y desempeño de los procesos.</p>	<p>Realizar auditorías internas periódicas para evaluar el cumplimiento de los estándares y mejorar el subproceso basado en los resultados obtenidos.</p>

Elaborado por Alisson Anrango.

Anexo XVI. Verificación de información de PDE. 855.PO.01: Procedimiento para Control de Sistemas de Medición Sin Demanda

Facturable.

INFORMACION DE DOCUMENTO A SER ANALIZADO:	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CODIGO		PDE. 855.PO.01V0.0
		VERSION		0.0
		FECHA		23/12/2019
		PAGINA		1 de 8
		NORMA		ISO 9001:2015
7. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
PLANIFICACION				
El jefe de Control de Pérdidas planifica las acciones que se ejecutarán durante el año, considerando la información estadística de clientes y novedades reportadas.		X		
El jefe de Tics, emite un archivo plano de reporte en forma trimestral, con la información comercial de los clientes a ser investigados de acuerdo con la parametrización preestablecida por el Jefe de Control de Pérdidas.		X		

<p>El Auxiliar de Control de Pérdidas, con el reporte emitido por el jefe de TICs, realiza el análisis estadístico utilizando promedios y variaciones de consumos, para seleccionar a los clientes que serán investigados en campo.</p>		<p>X</p>	
<p>INSPECCIONES DE CAMPO</p>			
<p>El Auxiliar de Control de Pérdidas elabora el día anterior a su despacho, las Órdenes de Trabajo de inspección para cada uno de los grupos operativos bajo su coordinación, con la información técnica y comercial respectiva, y las entrega para que se realicen las inspecciones de campo.</p>		<p>X</p>	<p>No la realiza el día anterior las realiza una vez a la semana, al inicio y según la información que le va llegando en los informes realiza las siguientes asignaciones.</p>
<p>El Electricista de Control de Pérdidas se traslada en su vehículo asignado hasta la ubicación geográfica donde se encuentra el servicio eléctrico a ser investigado, y realiza la inspección según el Instructivo para Inspección de Sistemas de Medición sin Demanda Facturable, (PDE.855.IN.01), y genera los reportes requeridos.</p>		<p>X</p>	<p>No cumple a totalidad todas las actividades porque al no estar actualizado ha cambiado tanto el</p>

			procedimiento como los instrumentos o insumos.
El Auxiliar de Control de Pérdidas verifica la información de los cambios o reubicaciones de sistemas de medición que se van a ejecutar, y entrega la información a la secretaria de Control de Pérdidas para que genere las órdenes de cambios de medidores en el Sistema Comercial de la EERSA, AS400.		X	El sistema comercial AS400 a sido sustituido en 2020 por lo cual no está correcto.
CAMBIOS DE SISTEMAS DE MEDICION			
La secretaria de Control de Pérdidas, con las órdenes de cambio de medidores, elabora los pedidos de materiales a bodega y los entrega al Auxiliar de Control de Pérdidas.		X	No coincide el responsable que realiza esta actividad en el PDE.855.IN.02 y en este procedimiento.
El Auxiliar de Control de Pérdidas planifica los cambios o reubicaciones de sistemas de medición, y entrega la información a cada grupo operativo para que procedan a realizar los trabajos según el Instructivo para Cambio o Reubicación de Sistema de Medición sin Demanda Facturable (PDE.855.IN.02). Luego de realizar los cambios,		X	El instructivo mencionado PDE.855.IN.02 no está actualizado es decir no vigente, informacion no real.

<p>el Electricista de Control de Pérdidas responsable por el grupo operativo, entrega los reportes al Auxiliar de Control de Pérdidas.</p>			
<p>Con la información entregada, el Auxiliar de Control de Pérdidas determina la cantidad de material sobrante y retirado para ser entregado en la bodega. Entrega a la secretaria de Control de Pérdidas la información sobre los cambios realizados para su actualización en el sistema comercial de la EERSA.</p>	X		
<p>La secretaria de Control de Pérdidas actualiza la nueva información en el sistema comercial de la EERSA, y culmina el proceso de cambio de cada una de las órdenes creadas para el efecto. Luego verifica en el sistema comercial que todas las órdenes se hayan actualizado satisfactoriamente, a continuación, elabora los cargos de reliquidación por infracciones que sean necesarios y los entrega al jefe de Control de Pérdidas para su aprobación.</p>		X	<p>No se cumple, el sistema comercial actual tiene diferentes funciones.</p>
<p>El jefe de Control de Pérdidas aprueba las reliquidaciones y entrega la información al jefe de Clientes para que se ingresen los cargos a la facturación mensual a partir del periodo mensual subsiguiente.</p>	X		

<p>El Auxiliar de Control de Pérdidas elabora la estadística mensual de resultados obtenidos</p>		<p>X</p>	<p>No se entregan estadísticas de manera mensual se entregan de manera trimestral, semestral y anual.</p>
<p>INFORME DE RESULTADOS</p>			
<p>Con las estadísticas mensuales y los cargos de facturación, el jefe de Control de Pérdidas elabora el informe mensual de resultados y lo remite al director de Comercialización hasta los primeros diez días de cada mes.</p>		<p>X</p>	<p>No se entregan estadísticas de manera mensual se entregan de manera trimestral, semestral y anual.</p>
<p>Si las metas mensuales no se logran cumplir satisfactoriamente, se reprograma las inspecciones y cambios para los meses subsiguientes, o se cambia los parámetros de consulta en la base de datos del sistema comercial de la EERSA para realizar una nueva selección de clientes a investigarse, en cuyo caso el jefe de Control de Pérdidas vuelve a solicitar al jefe de Tics un archivo plano actualizado y se repiten las actividades descritas en este documento, desde el 7.1 literal b) en adelante.</p>	<p>X</p>		<p>Cumple sin embargo hay que tener una redacción más clara porque está muy ambigua.</p>

Elaborado por Alisson Anrango.

Anexo XVII. Verificación de información de PDE.855.IN.01. Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable, versión 0.0 2019.

	INSPECCION PARA SISTEMAS DE MEDICION SIN DEMANDA FACTURABLE	CODIGO	PDE.855.IN.01
		VERSION	0.0
		FECHA	23/12/2019
		PAGINA	1 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015
4. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
4.1 Actividad Inicial			
Auxiliar de control de perdidas asigna al inicio de la jornada laboral las ordenes de trabajo, generadas el día anterior, a cada electricista de control de pérdidas.	X		PDE.855.FO.01
4.2 Actividades del electricista de control de perdidas			

<p>Verifica la existencia y estado de sus herramientas, equipamiento de protección personal (EPP) y herramientas necesarias, revisa los datos en la Orden de Trabajo (PDE.855.FO.01) y obtiene coordenadas del Sistema de Información Geográfica (SIG), antes de trasladarse al sitio.</p>			<p>Tienen una bodega sin registros donde retiran instrumentos, herramientas etc.; la verificación no existe.</p>
<p>Llegado al lugar, verifica las coordenadas y datos del medidor sobre el que se va a realizar la inspección, y sigue las recomendaciones de las reglas de oro de seguridad, inspeccionando la zona de trabajo e identificando:</p> <p>Fuente de energía: la red pública de la empresa a la que se conecta el usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carga: el predio y las instalaciones eléctricas del usuario. • Elementos de corte: el interruptor o breaker del medidor. • Elementos de seccionamiento: conectores de la acometida, Anderson o herméticos 	<p>X</p>		<p>Este paso es condicional no siempre se realiza, por motivo de ubicación del medidor. No existe colaboración del usuario.</p>

<p>El electricista hace uso, y verifica que los integrantes del grupo de trabajo hagan uso adecuado del EPP necesario para la intervención en redes de bajo voltaje.</p>		<p>X</p>	<p>No siempre tienen los UPS puestos, ni son verificados</p>
<p>El electricista comunica al usuario el trabajo a realizar siempre y cuando este se encuentre presente en el predio, caso contrario se continúa con la inspección sin ingresar al domicilio. Además, durante la inspección verifica todos los parámetros indicados en el Formato de Inspecciones de Clientela Masiva (Anexo 5.2), archivo digital que se encuentra instalado en los equipos GPS, y con el registro fotográfico respectivo, evidencia los trabajos.</p>		<p>X</p>	<p>ANEXO 5.2 No se utiliza, utilizan uno totalmente diferente. Cada grupo usa un formato diferente, no estandarizado</p>
<p>En caso de encontrarse el usuario en su domicilio, el electricista solicita al usuario que desconecte o apague los aparatos eléctricos sensibles de su domicilio: refrigeradora, televisores, computadoras y equipos electrónicos en general, realiza inicialmente las pruebas al medidor</p>			<p>Este paso es condicional y no se realiza siempre; además hay usuarios que se niegan a realizarlo por daño a sus aparatos; sin</p>

<p>utilizando el método de cálculo tiempo – potencia, y si el resultado supera el rango de ± 2 veces la clase del medidor, se utiliza el equipo de verificación. También procede a revisar los siguientes parámetros:</p>			<p>embargo los grupos de trabajo lo realizan</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Verifica el estado de la acometida, con atención a la presencia de cortes y empalmados antitécnicos del segmento de los conductores constituyentes. • Verifica mediante inspección visual, posibles cortes en el aislamiento de los conductores que puedan justificar posibles conexiones directas. • Verifica que no existan conexiones directas desde la acometida en cualquier punto del segmento del conductor. • Revisa que no existan conexiones directas en la bornera de acometida o alimentación. • Verifica que no existan puentes externos en las bobinas de corriente. 			<p>Verificación visual, existen casos en los que no se divisa.</p>
	X		
	X		
	X		
	X		
	X		
		X	
	X		

<ul style="list-style-type: none"> • Revisa si existen sulfataciones en la bornera del medidor. • Revisa los parámetros de conexionado del medidor: tipo concéntrico o excéntrico, sistema de alimentación: monofásico a dos hilos, monofásico a tres hilos, bifásico, trifásico, nivel de corriente nominal y máxima del medidor: clase 100^a, 200^a. • Verifica que los puentes de tensión (en medidores electromecánicos de tecnología antigua) no estén abiertos. • Verifica que los medidores electromecánicos se encuentren instalados a 90° respecto del nivel de terreno. 		X	
<p style="text-align: center;">En caso de no detectarse ningún problema, procede a registrar la inspección en el formato del equipo GPS, detallado en el Anexo 5.2.</p>		X	<p style="text-align: center;">ANEXO 5.2 No se utiliza, utilizan uno totalmente diferente.</p> <p style="text-align: center;">Cada grupo usa un formato diferente, no estandarizado</p>

<p>Si se detecta la intervención, manipulación, o conexión directa en el sistema de medición, el electricista informa al usuario sobre la novedad encontrada según la clasificación del Anexo 5.4, para lo cual se entrega una citación de acuerdo con el Formato de Citaciones (PDE.855.FO.02), Anexo 5.3.</p>		X	<p>ANEXO 5.4 PDE.855.FO.02 (ANEXO 5.3) Formatos no vigentes que no se utilizan, la tabla de novedades no es la que utilizan.</p>
<p>En caso de no encontrarse el usuario o este no permita que se le entregue la citación, se deja la citación en un lugar visible del predio, y se respalda con un registro fotográfico la constancia de comunicación de la citación respectiva.</p>	X		
<p>El electricista señala el área donde se realizarán los trabajos de cambio y reubicación si estos son necesarios, e indica al usuario si se requiere de readecuaciones en la infraestructura civil, antes de poder proceder con la realización de los trabajos.</p>	X		

<p>Determinado el tipo de infracción, el electricista realiza en la oficina de la Subestación 1 de la EERSA, el Informe de Inspección a Clientela Masiva en el formato PDE.855.FO.03, según el Anexo 5.5, respaldado con el respectivo registro fotográfico; también desarrolla el requerimiento de materiales para el correctivo del equipo de medición, de ser requerido</p>		X	<p>PDE.855.FO.03, NO VIGENTE. Se realiza un informe pero no en el formato estipulado en el instructivo.</p>
<p>El electricista descarga la información almacenada en el GPS y la cámara fotográfica en un enlace compartido de acceso directo en la intranet de la empresa, y elabora el informe diario con el archivo fotográfico de las novedades encontradas y documentadas</p>		X	<p>No se realiza este paso</p>

Elaborado por Alisson Anrango.

Anexo XVIII. Verificación de información de PDE.855.IN.02. Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición sin demanda facturable, versión 0.0 2019.

	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACION DE SISTEMAS DE MEDICION SIN DEMANDA FACTURABLE	CODIGO	PDE.855.IN.02
		VERSION	0.0
		FECHA	23/12/2019
		PAGINA	1 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015
4. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
4.1 Actividades del Auxiliar de Control de Perdidas			
El Auxiliar solicita y entrega a bodega, con un tiempo máximo de 15 días de anterioridad, los requerimientos de materiales con los que se va a desarrollar los trabajos programados, considerando los lineamientos, registros y documentos del Procedimiento para Administración de Bodegas (BOG. 854.PO.01) y los enlaces		X	Los formatos y anexos mencionados (BOG. 854.PO.01) no están vigentes. Se debe actualizar siguiendo el procedimiento de Gestión de bodega.

<p>informáticos respectivos al sistema CGWEB, y al sistema comercial AS400 de la EERSA.</p>			
<p>El Auxiliar genera las Órdenes de Trabajo (PDE.855.FO.01), Anexo 5.1, para cambio de medidor, y entrega el día posterior al Electricista de Control de Pérdidas, para que se ejecuten los trabajos en campo.</p>			<p>El formato PDE.855.FO.01 no es vigente, Formatos no se utilizan.</p>
<p>4.2 Actividades del electricista de control de perdidas</p>			
<p>El electricista verifica la existencia y estado de sus herramientas, equipamiento de protección personal (EPP) y herramientas necesarias, además de los materiales requeridos para desarrollar los trabajos, revisa los datos en la Orden de Trabajo y obtiene coordenadas del Sistema de Información Geográfica (SIG), antes de trasladarse al sitio.</p>		<p>X</p>	<p>1 formato PDE.855.FO.01 no es vigente. Se debe verificar y utilizar el formato actual que esté en vigencia.</p>

<p>Llegado al lugar, verifica las coordenadas y datos del medidor sobre el que se va a realizar el cambio o reubicación, y sigue las recomendaciones de las reglas de oro de seguridad, inspeccionando la zona de trabajo e identificando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuente de energía: la red pública de la empresa a la que se conecta el usuario. • Carga: el predio y las instalaciones eléctricas del usuario. • Elementos de corte: el interruptor o breaker del medidor. • Elementos de seccionamiento: conectores de la acometida, bimetálicos o herméticos. 	X		
<p>Adicionalmente, el electricista analiza las condiciones atmosféricas, y si son adversas se suspende el trabajo y se registra el motivo de tal suspensión.</p>		X	<p>No se cumplen tratan de cumplir con todas las ordenes de trabajo por lo cual este paso no lo toman en cuenta, según especificaciones de uno de los grupos de trabajo.</p>

<p>Si las condiciones técnicas y atmosféricas son adecuadas para la ejecución de los trabajos, el electricista señala y delimita el área en la que se estos se realizarán. Hace uso, y verifica que los integrantes del grupo de trabajo hagan uso adecuado del EPP necesario para la intervención en redes de bajo voltaje.</p>		X	<p>No se delimita de manera correcta, se visualizó peligro para los transeúntes.</p>
<p>Comunica al usuario el trabajo y que el suministro de energía va a ser interrumpido, siempre y cuando este se encuentre presente en el predio, caso contrario, se continúa con la ejecución de los trabajos, pero sin ingresar al domicilio.</p>	X		<p>Sin embargo algunos de los usuarios se quejan por daño en sus electrodomésticos por desconexión de energía para inspección.</p>
<p>Procede a apagar el interruptor térmico principal del medidor (breaker) y verifica que no exista flujo de corriente por fases y neutro con la pinza amperimétrica.</p>	X		<p>No siempre existe flujo de corriente 0 sin embargo utilizan un rango permitido para verificar.</p>
<p>Utiliza la escalera extensible de fibra o las trepadoras según lo necesite para montaje o desmontaje de la acometida, considerando las recomendaciones de seguridad para subir y bajar de escalera extensible,</p>		X	<p>Se visualizo incorrecta delimitación de lugar de trabajo, el reglamento interno de higiene y seguridad no está actualizado es decir no vigente.</p>

y de postes con trepadoras que se detallan en el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad vigente en la EERSA.			
Verifica en el poste que la acometida a cambiar corresponda al medidor sobre el que se intervendrá.	X		
Procede a desenergizar la acometida, desconectando primero las fases y al final el neutro de la misma, y mediante el uso de las herramientas y EPP adecuadas dependiendo del tipo de red: desnuda clásica, o preensamblada aislada.	X		
Desmonta la acometida antigua de la red secundaria, tomando en cuenta que no se encuentre ningún obstáculo en su trayectoria y controlando en todo momento la probabilidad de realizar cortos entre los conductores con énfasis y especial atención en las redes desnudas clásicas.		X	No se toma en cuenta los obstáculos de la trayectoria cuando hacen trabajos en vía concurrida.

<p>Realiza el montaje de la acometida nueva a la red secundaria, tomando en cuenta que al izar y templar la acometida mediante el cabo mensajero, no se encuentre ningún obstáculo en su trayectoria. En caso de que la vía pública sea de alto tráfico vehicular, debe además tomar las precauciones necesarias para evitar y controlar los riesgos de incidentes y accidentes, tanto del personal a su cargo, como de los transeúntes y vehículos.</p>		X	<p>No se toma en cuenta los obstáculos de la trayectoria, por presencia de cableado de internet, telefonía fija etc.</p>
<p>Verifica a nivel de medidor, la ausencia de voltaje en los bornes de carga del medidor mediante un multímetro, para evitar posibles retornos de energía eléctrica debido a conexiones clandestinas, generadores de respaldo, o circuitos no controlados por la EERSA, que puede tener el usuario en su predio.</p>	X		<p>En caso de encontrar circuitos no controlados por la EERSA, no existe reglamento ni procedimiento; toman la decisión los grupos de trabajo.</p>
<p>Retira los conductores de los bornes de carga del medidor, tomando en cuenta la secuencia de estos, e iniciando primero con las fases y al final retirando el neutro, precautelando señalar a que fase corresponde cada conductor de carga del usuario. Este aspecto es</p>	X		

sumamente importante en cargas trifásicas donde la secuencia puede afectar posteriormente al desempeño del equipamiento del cliente.			
Retira el medidor antiguo y accesorios de anclaje y protección (caja antihurto) que se encuentren instalados.	X		
Procede a fijar la base de la caja antihurto a 1.5 m de altura aproximadamente en relación con el nivel de la vía pública o acera, utilizando EPP y herramientas adecuadas. Aloja la rejilla con el medidor ya montado a la misma, y la protección termomagnética (breaker) previamente armado.	X		Aproximadamente no tiene nivel de tolerancia, además de que no usan flexómetro ni otra herramienta para verificar la dicha distancia.
El Electricista procede a ubicar e instalar el sistema de puesta a tierra. Luego conecta la acometida a los bornes de entrada del medidor, tomando en cuenta el diagrama de conexionado del medidor: excéntrico o concéntrico. Instala primero el neutro, y luego cada fase dependiendo del tipo de red secundaria a la que se conecta.		X	La delimitación de lugar de trabajo (uso de conos) no es la correcta, además de observar daño a la propiedad (baldosa texturizada que obstaculizaba el montaje a tierra, no se notificó al usuario porque no se encontraba)

<p>De igual manera se realiza la instalación de los conductores de carga del usuario a los bornes del interruptor de protección, respetando la señalización y secuencia antes realizada. Verifica finalmente que los bornes estén adecuadamente ajustados.</p>	<p>X</p>		
<p>Conecta la acometida a la red secundaria, identificando primero las fases y el neutro, y siguiendo la secuencia de conexión primero del neutro y luego fase a fase, respetando la misma secuencia de conductores identificada en la carga, lo que es especialmente crítico en sistemas trifásicos, para asegurar la adecuada operación de la carga del usuario.</p>	<p>X</p>		
<p>Mide los voltajes fase-neutro y fase-fase en los bornes de entrada del medidor, y a nivel del breaker o interruptor de protección del medidor.</p>	<p>X</p>		
<p>Acciona la posición de encendido (ON) y mide voltajes fase-neutro y fase-fase en los bornes de salida del interruptor de protección.</p>	<p>X</p>		

<p>Toma datos del medidor con todos sus parámetros en el Formato de Cambio y Reubicación de Medidores, archivo digital que se encuentra instalado en el GPS (Anexo 5.2), y documenta fotográficamente los trabajos realizados con el medidor nuevo y el medidor retirado, así como voltajes y corrientes existentes al momento de energizar el sistema.</p>		<p>X</p>	<p>No existen parámetros a seguir porque el FORMATO DE CAMBIO Y REUBICACION DE MEDIDORES no ha sido actualizado desde el 2019 por lo tanto no tiene información verídica relevante.</p>
<p>En caso de que el usuario esté presente, el Electricista de Control de Pérdidas le informa sobre la finalización de los trabajos, para que proceda a verificar la presencia del adecuado suministro eléctrico en las instalaciones eléctricas internas de su predio.</p>	<p>X</p>		
<p>El electricista verifica y guarda las herramientas, equipos, instrumentos, EPP. Retira señalética de seguridad y delimitación, y recoge los desechos producidos y los embarca en el vehículo.</p>	<p>X</p>		
<p>El material retirado se entrega a las diferentes bodegas siguiendo los parámetros, registros, documentos y sistemas informáticos asociados con el Procedimiento para Administración de</p>		<p>X</p>	<p>No existe tal actividad, ya que realizan esto de manera semanal, formatos y registros no vigentes.</p>

Bodegas, haciendo uso del Formato de Reporte para Reingreso de Medidores Cambiados (PDE.855.FO.04), Anexo 5.3.			
---	--	--	--

Elaborado por Alisson Anrango.

Anexo XIX. Verificación de información de PDE.855.PO.02V0.0. Procedimiento para control de sistemas de medición con demanda facturable, versión 0.0 2019.

PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CODIGO		PDE.855.PO.02V0.0
	VERSION		0.0
	FECHA		23/12/2019
	PAGINA		1 de 8
	NORMA		ISO 9001:2015
7. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
PLANIFICACION			
El Jefe de Control de Pérdidas planifica las acciones a tomar durante el año en curso y comunica las mismas al Asistente de Control de Pérdidas, y solicita al Jefe de TIC's,	X		

máximo en períodos trimestrales, los reportes de facturación correspondientes al sector 16 de las rutas de lecturas de la EERSA.		
Del listado resultante al aplicar la metodología expuesta en Anexo 8.1, se define una prioridad para inspección, por ejemplo, para consumos ceros, además de priorizar los requerimientos de inspección por parte del Subproceso de Clientes gestionados mediante el Formulario de Reporte de Reclamo de Clientes Especiales, siguiendo los lineamientos correspondientes expuestos en el Procedimiento para Gestión de Reclamos Comerciales por Facturación (CLI.855.PO.01), solicitudes respondidas en el mismo formato en un plazo máximo de 20 días laborables desde la fecha de recibido.	X	La metodología mencionada ya no se utiliza ANEXO 8.1, ya no es CLI.855.PO.01 tiene una versión vigente 0.2
El Asistente de Control de Pérdidas genera la orden de trabajo en los formularios que se muestran en el Anexo 8.3, donde constan cada medidor a ser verificado. Junto con las órdenes imprime los históricos de consumo del sistema comercial que servirán de referencia al momento de la inspección.		Formulario de trabajo ANEXO 8.3 No vigente y dado de baja nuevo formulario de trabajo de acuerdo al nuevo sistema comercial.
El Electricista de Control de Pérdidas recibe la orden de trabajo junto con los históricos de consumo de cada usuario, y determina la secuencia de recorrido para cumplir con las inspecciones solicitadas.	X	No recibe el historico ya no se utilizan viene incluido en el historico en la orden generada en SAP.

<p>El Electricista de Control de Pérdidas realiza las inspecciones de acuerdo con el Instructivo para Inspección de Sistemas de Medición con Demanda Facturable (PDE.855.IN.03).</p>		X	<p>Instructivo para inspeccion de sistemas de medicion con demanda facturable PDE.855.IN.03; No vigente.</p>
<p>Los datos de las inspecciones se recolectan en el equipo GPS y se reportan en máximo tres días posteriores a la inspección.</p>		X	<p>No se utiliza GPS, y los reportes se presentan el mismo dia que se realiza la inspeccion.</p>
<p>El Asistente de Control de Pérdidas en base al análisis de los datos de inspecciones, los datos del sistema comercial, y además del registro fotográfico, determina:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El correcto levantamiento del sistema de medición: tipo, número, factores de multiplicación, tarifa, y datos que puedan alterar la facturación. 2. Compara la lectura de campo con la lectura del sistema comercial. 3. Con las fotografías se determina el estado físico de los equipos de medida, y con ello se identifica los que necesitan reemplazo. 4. La verificación del estado del medidor por medio del reporte de pruebas del sistema de medición. 	X		

<p>Para asegurar el funcionamiento de los equipos de medida o el estado de instalaciones eléctricas, se toma la decisión de instalar los equipos registradores de acuerdo con el Instructivo para Inspección de Sistemas de Medición con Demanda Facturable (PDE.855.IN.03), por un periodo mínimo de siete días.</p>		X	No hay existencias de equipos registradores.
<p>De todos los resultados obtenidos se da prioridad a los usuarios que requieren cambio inmediato de equipos (ejemplo: consumos ceros, promedios constantes), se verifica el stock de materiales en bodega y se desarrolla el cronograma de cambio o mantenimiento de los sistemas de medida, programación en donde se determina las fechas y horas previstas para las suspensiones del servicio eléctrico.</p>	X		
<p>El Asistente de Control de Pérdidas genera las órdenes de trabajo de acuerdo con el cronograma final de cambio o mantenimiento de equipos de medida, el electricista recibe la orden y procede a los cambios programados de acuerdo con el Instructivo para Cambio o Reubicación de Sistemas de Medición con Demanda facturable (PDE.855.IN.04).</p>		X	Se notifica a los usuarios y se modifica el cornograma (no tiene formato).

<p>El electricista reporta los cambios realizados a través de la plantilla de inspecciones en el equipo GPS, junto con las órdenes de instalación complementadas, hasta dos días posteriores a culminar el total de los cambios programados; en caso de no haber podido realizar alguna instalación por diferentes causas, las mismas se replanifican para los próximos meses.</p>		X	Planilla de inspecciones no existe cambio de dispositivo.
<p>El Asistente de Control de Pérdidas, genera un archivo del material obsoleto que se retiró de las instalaciones y tiene que ser devuelto por el Electricista de Pérdidas a la bodega de la EERSA.</p>	X		
<p>El Asistente de Control de Pérdidas, con los datos reportados, verifica los consumos a ser facturados, y si es necesario un cambio en las lecturas se las coordina con el Supervisor de Lecturas y Facturación. Para dar de alta el cambio en el sistema comercial, es necesario hacerlo posterior al siguiente periodo de facturación.</p>	X		
<p>Después de la actualización correspondiente, el Asistente de Control de Pérdidas verifica en el sistema comercial lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que la solicitud de cambio esté en estatus procesada. 2. El número y tipo de medidor actualizado. 		X	

3. El factor de multiplicación actualizado, de acuerdo con los transformadores de medida instalados.			
Un mes posterior al cambio, el Asistente de Control de Perdidas analiza los incrementos o decrementos de consumo de energía eléctrica, que justificaron el cambio de los sistemas de medida.		X	No siempre se realiza
En aquellos cambios de medidores en los que tuvo incidencia el usuario, posterior a 3 meses del cambio, al Asistente de Control de Pérdidas realiza un análisis de valores energéticos no facturados y emite un correo informando al Jefe Control de Pérdidas, para que realice la gestión correspondiente para la aplicación de multas y refacturaciones.	X		
El Jefe de Control de Pérdidas, verifica si requiere refacturación y solicita al Jefe de Clientes para que cree los cargos necesarios en el sistema comercial.		X	
El Asistente reporta al Jefe de Control de Pérdidas los cambios realizados y los efectos sobre la facturación a través de un informe mensual de actividades.	X		
En caso de no concluir con las actividades planificadas, estas se replanifican para los meses siguientes y poder cumplir así con la meta anual.		X	A veces se replanifica a 2 o 3 meses.

Anexo XX. Verificación de información de PDE.855.IN.03. Instructivo para inspección de sistemas de medición con demanda facturable, versión 0.0 2019.

INSTRUCTIVO PARA INSPECCION DE SISTEMAS DE MEDICION CON DEMANDA FACTURABLE		CODIGO	PDE.855.IN.03
		VERSION	0.0
		FECHA	23/12/2019
		PAGINA	1 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015
4. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
4.1 Actividades del Auxiliar de Control de Perdidas			
La Orden de Trabajo (PDE.855.FO.01), Anexo 5.2, la entrega el Asistente de Control de Pérdidas al grupo de trabajo (chofer y electricista), quienes determinan la secuencia de recorrido considerando: ubicación, clima y tránsito, para cumplir de forma eficaz con las inspecciones planificadas.		X	No se cumple en totalidad por que no se utiliza el (PDE.855.FO.01), Anexo 5.2
4.2 Actividades del Equipo de inspección			

<p>Una vez localizado mediante GPS o dirección prevista, el sitio de la inspección, el Electricista responsable del grupo de trabajo toma contacto con cualquier persona mayor de edad: personal de mantenimiento, dueño de las instalaciones o del inmueble, con quien se presenta e informa la actividad a realizar. No hay que olvidar que los trabajadores de la EERSA no están autorizados a ingresar a los predios particulares sin autorización.</p>	X		
<p>En caso de no existir ninguna persona mayor de edad en el predio, se levanta el punto de ubicación en el GPS y en la parte de novedades se escribe “puerta cerrada”, en la hoja de parte diario se marca como no realizado, para proceder a reagendar la inspección.</p>		X	<p>A pesar de que la persona encargada no se encuentre se procede con la inspección siempre y cuando este fuera de propiedad privada.</p>
<p>Si el usuario no permite o brinda las facilidades para realizar la inspección, el Electricista explica de forma clara la razón de la inspección; si a pesar de ello, el usuario mantiene su negativa, se le explica que es una obligación de acuerdo a las regulaciones vigentes y el contrato de suministro suscrito con la EERSA, que de acuerdo a su anexo A y B: “Impedir el acceso al personal autorizado de la DISTRIBUIDORA, para la realización de inspecciones</p>	X		<p>No se constató la actividad en los días que se realizó acompañamiento.</p>

<p>técnicas, labores de control, toma de lecturas o suspensiones del servicio de energía eléctrica”, decanta en la aplicación de las sanciones 1, 5 y 7 del mentado contrato, que van desde la suspensión del servicio, hasta el pago por reposición, o el pago de un porcentaje del Salario Básico Unificado, porcentaje que se incrementa ante la reincidencia.</p>			
<p>En caso de que el usuario lo requiera, se podrá realizar un Re agendamiento de la inspección, y en ese momento se fija fecha y hora para la nueva inspección.</p> <p>Nota: ante la situación de usuarios con agresividad física o verbal, el grupo de trabajo debe en lo posible grabar el acontecimiento (archivo de audio o de video) y procede a retirarse del lugar, e inmediatamente debe poner en conocimiento del hecho al Asistente de Control de Pérdidas, adjuntando los documentos y evidencias levantadas.</p>	X		
<p>4.3 Revisión y detección de Infracciones</p>			

<p>Conforme versan las reglas de oro, el Electricista de Control de Pérdidas realiza una inspección visual para identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuente de energía. x • Sistema de medición. • Elementos de corte y seccionamiento. 			
<p>El Electricista de Control de Pérdidas instala el equipo verificador de medidores, para determinar el error de este, además verifica los sellos de seguridad instalados en las cajas de protección, medidores, transformadores de corriente y de potencial que se encuentren instalados, y el estado de deterioro de estos equipos, para proceder al reemplazo correspondiente de ser necesario.</p> <p>Nota: en caso de que las instalaciones donde se vaya a instalar el verificador no garanticen la seguridad del personal y del equipo, ya sea por ser obsoletas o por estar deterioradas, no se instala el equipo, sólo se toma fotografías y se recolecta datos con el equipo GPS.</p>		X	<p>Los equipos verificadores son escasos y no siempre están disponibles, por lo tanto este paso no cumple.</p>

<p>El electricista verifica si es necesario realizar un ajuste de los tornillos de los transformadores de corriente en caso de que el sistema de medición los presente.</p> <p>Nota: los transformadores de corriente en ningún momento deben operar en circuito abierto, y los transformadores de potenciar nunca en circuito cerrado.</p>	X		
<p>Para instalar el equipo verificador se sigue la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona el Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado. 2. Identifica las pinzas de voltaje (3 unidades), pinza de neutro (1 unidad) y las pinzas de corriente (3 unidades), con especial cuidado en las pinzas de corriente pues se debe respetar la polaridad de estas. 3. Conecta la pinza del neutro. 4. Conecta las pinzas de voltaje a los bornes de entrada o de salida del medidor. 5. Conecta las pinzas de corriente en la acometida, al ingreso del medidor. 6. Coloca la sonda de pulsos. 	X		<p>Los equipos verificadores son escasos y no siempre están disponibles, por lo tanto este paso no cumple.</p>

<p>7. Programa el equipo de acuerdo con parámetros requeridos.</p> <p>8. Graba la programación.</p>			
<p>Para retirar el equipo verificador se sigue la siguiente secuencia:</p> <p>1. Selecciona el Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado.</p> <p>2. Desconecta las pinzas de corriente.</p> <p>3. Desconecta las pinzas de voltaje.</p> <p>4. Desconecta la pinza del neutro.</p> <p>5. Guarda el equipo.</p>		X	<p>Los equipos verificadores son escasos y no siempre están disponibles, por lo tanto este paso no cumple.</p>
<p>De la inspección visual y de la comprobación con el verificador, pueden resultar 3 casos:</p> <p>1. Medidor e instalaciones normales: se toman datos en el equipo GPS, en la plantilla de inspección.</p> <p>2. Medidor o instalaciones obsoletas por causas no imputables al usuario: ante lo cual se procede de la siguiente forma:</p> <p>o Toma el punto con el GPS con la capa de cambio de medidor y se registra los materiales necesarios para normalizar la instalación.</p>		X	<p>Los equipos verificadores son escasos y no siempre están disponibles, por lo tanto este paso no cumple.</p>

<p>o Toma el punto con el GPS con la capa de inspecciones y se rellena con los datos solicitados y la novedad encontrada.</p> <p>o Toma fotografías que evidencien la ubicación del medidor, lecturas, transformador y perspectiva del lugar en donde se pretende ubicar el medidor en caso de requerirse una reubicación.</p> <p>3. Medidor o instalaciones obsoletas por causas atribuibles al usuario: ante lo cual se procede de la siguiente forma:</p> <p>o Si en las instalaciones existe alguna conexión directa o daño de equipos que sea atribuible a la responsabilidad del usuario, se registra fotográficamente la evidencia de la infracción, el medidor, la lectura de este, la ubicación del transformador y acometida, y la perspectiva del lugar en donde se pretende ubicar el medidor en caso de requerir reubicación.</p> <p>o El Electricista de Control de Pérdidas entrega al usuario el Formato de Citaciones (PDE.855.FO.02) indicándole que debe acercarse al Departamento de Pérdidas del Edificio Matriz de la EERSA, hasta en dos días laborables a partir de la entrega de la citación.</p>		
--	--	--

<p>o Toma el punto en el GPS con la capa de cambio de medidor y registra los materiales necesarios para normalizar la instalación.</p> <p>o Toma el punto en el GPS con la capa de inspecciones y la rellena con los datos solicitados y la novedad encontrada.</p>			
<p>4.4 Instalación de Equipos Registradores</p>			
<p>En caso de presentarse la necesidad de instalar equipos registradores de variables eléctricas, el Electricista de Control de Pérdidas sigue los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona el Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado. 2. Identifica las pinzas correspondientes a voltajes (3 pinzas), la pinza del neutro (1 pinza) y las pinzas de corriente (3 pinzas). 3. Instala el equipo directamente en los secundarios del transformador en la siguiente secuencia: <p>o Conecta la pinza del neutro.</p> <p>o Conecta las pinzas de corriente I1, I2 e I3, considerando la polaridad señalada en cada pinza.</p>	<p>X</p>		

<p>o Conecta las pinzas de voltaje V1, V2 y V3.</p> <p>o Verifica la correspondencia de colores entre las pinzas de voltaje y corriente conectadas.</p> <p>4. Con el multímetro verifica los parámetros eléctricos instantáneos de la instalación.</p> <p>5. Ya conectado el equipo registrador se compara que los valores que se muestra en su display sean similares con los que indica el multímetro.</p>			
<p>Para el retiro del equipo se sigue los siguientes pasos:</p> <p>1. Selecciona el Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado.</p> <p>2. Desconecta las pinzas de cada voltaje.</p> <p>3. Desconecta las pinzas de corriente.</p> <p>4. Desconecta la pinza del neutro.</p>	X		
4.5 Reportes de Inspecciones			

El Electricista de Control de Pérdidas entrega el reporte de las inspecciones realizadas al Asistente del departamento, información que se entrega como máximo en tres días posteriores al trabajo realizado, junto con el archivo almacenado en el GPS, y adjuntando los archivos fotográficos.	X	Cumple ya que esto lo entregan de manera diaria, sin embargo no se utilizan los archivos del GPS.
--	---	---

Elaborado por Alisson Anrango.

Anexo XXI. Verificación de información de PDE.855.IN.04. Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición con demanda facturable, versión 0.0 2019.

INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACION DE SISTEMAS DE MEDICION CON DEMANDA FACTURABLE		CODIGO	PDE.855.IN.04
		VERSION	0.0
		FECHA	23/12/2019
		PAGINA	1 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015
4. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
4.1 Notificación a usuarios de Trabajo Programados			

<p>El Asistente de Control de Pérdidas determina de acuerdo con los resultados de las inspecciones, los cambios necesarios en el sistema de medición y planifica un cronograma de cambios inicial, este es entregado al Electricista de Control de Pérdidas quien pone a consideración de los usuarios a ser intervenidos, para suspensión del servicio eléctrico, mínimo en la semana anterior al inicio estimado de los trabajos, tomando en consideración las necesidades de los usuarios. En caso de requerirse modificaciones al calendario propuesto, se replanifican las fechas y horas y se determina el cronograma final.</p>		X	<p>El estándar de tiempo de una semana no se cumple.</p>
<p>Con el cronograma final, el Asistente de Control de Pérdidas realiza las notificaciones de cambio de medidor y suspensión del servicio eléctrico por escrito, a los usuarios que lo solicitan, mismas que son entregadas por el Electricista de Control de Pérdidas, y firmadas el recibido por los usuarios para constancia de la entrega.</p>		X	<p>No cumplen con el tiempo establecido para notificar a los usuarios, al llegar algunos usuarios no tenían conocimiento del trabajo a realizarse.</p>

<p>El Asistente del Departamento a través del sistema comercial de la EERSA, genera los pedidos de material para que sean despachados por Bodegas, y verifica la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el sistema comercial: <ul style="list-style-type: none"> o Solicitud de cambio de medidor/material. o Egreso de material. o Orden de instalación. • Notificación de cambio y suspensión de servicio (en caso de haber sido requerido). 		X	La persona que realiza esta actividad es la secretaria, además de haber cambiado de sistema comercial.
<p>El Asistente entrega al Electricista de Control de Pérdidas la orden de instalación y las solicitudes de egreso de material que se tiene que retirar y verificar al momento de la entrega en las Bodegas de la EERSA, este material tiene que ser retirado mínimo un día antes de empezar los trabajos.</p>		X	El material de bodega lo retiran al inicio de la semana y el final de semana.
<p>Posterior al retiro de los materiales de Bodega, el Asistente de Control de Pérdidas confirma que todos los materiales, vehículos,</p>		X	

equipos y personal necesario estén disponibles para las fechas programadas en el calendario.			
4.2 Trabajos Operativos - Cambio o Reubicación del sistema de Medición			
<p>Para el cambio del sistema de medición, se presentan dos casos a considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La suspensión del servicio eléctrico afecta solo a un usuario: se requiere coordinar con el usuario particular la duración estimada de la suspensión del suministro de energía eléctrica. • La suspensión del servicio eléctrico afecta a varios usuarios: se requiere generar una orden de maniobras, la que debe ser aprobada por la Dirección de Operación y Mantenimiento, quienes comunican al Departamento de Relaciones Públicas para la correspondiente difusión a la ciudadanía, y al Centro de Control, quienes a su vez autorizan el inicio y fin de las maniobras. 		X	

<p>Antes de iniciar los trabajos programados, el Electricista de Control de Pérdidas identifica y realiza lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuente de energía. • Sistema de medida. • Elementos de corte y seccionamiento. • Toma el punto de ubicación geográfica en el GPS con los datos del medidor instalado. • Registra los valores de corriente y voltaje instantáneo en el GPS. • Realiza el registro fotográfico antes del cambio o instalación. 		X	
<p>El Asistente de Control de Pérdidas coordina con el cliente, o en caso de existir personal de mantenimiento del cliente especial, la salida paulatina de la carga y se espera hasta que se confirme el retiro de la carga total, lo que es verificado por el Electricista de Control de Pérdidas a través de las mediciones de corriente realizadas con la pinza amperimétrica.</p>	X		<p>El electricista es el que coordina.</p>

4.2.1 Para Cambio o Reubicación del Medidor			
<p>El Electricista de Control de Pérdidas realiza las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica que el personal utilice el equipo de protección personal necesario antes de realizar el cambio o reubicación del medidor. • Verifica con la pinza amperimétrica que la circulación de corriente sea cero, en los cables de acometida al medidor. • El Asistente de Control de Pérdidas comunica al Centro de Control el inicio de los trabajos programados de acuerdo con la orden de maniobra generada (en caso de ser requerido). • El Electricista procede a la apertura de los elementos de corte (seccionadores o interruptores), utilizando guantes de medio voltaje clase 2 (17000 voltios) y la pértiga telescópica. • Verifica mediante el detector de ausencia de voltaje, que no exista voltaje en la red. • Coloca puestas a tierra antes y después del lugar de trabajo. • Revisa el cableado y los terminales de los secundarios de los 		X	<p>No se cumplen las actividades en su totalidad, existe redaccion de instrumentos y equipos que ya no se utilizan o se han reemplazado por otros; además de notar que la designación de actividades descritas no estan correctas los responsables de realizarlas redactadas y las que lo realizan son diferentes</p>

<p>TC's y TP's, y si es necesario se realiza el cambio completo de los cables de voltaje y corriente. • Determina la ubicación y altura (1.6 m.) del nuevo contador de energía. • Comprueba continuidad en el cable para corriente y voltaje, y marca con cinta aislante el cable de corriente.</p> <p>• Realiza las conexiones tanto en el secundario de los TC's y TP's, como en la bornera del medidor de acuerdo con el diagrama de conexión estándar de cada equipo.</p> <p>• Una vez concluido el trabajo programado, el Electricista inspecciona que las herramientas y personal involucrado se encuentren fuera de las líneas, en una zona segura.</p> <p>• Retira las puestas a tierra. D19• El Asistente de Control de Pérdidas comunica a Centro de Control la finalización de los trabajos programados de acuerdo con la orden de maniobras (en caso de ser requerido). • El Electricista procede a cerrar los elementos de corte (seccionadores o interruptores), utilizando los</p>			
---	--	--	--

<p>guantes de medio voltaje clase 2 (17000 voltios) y la pértiga telescópica. • El Asistente del departamento coordina con el cliente especial o en caso de existir, con el personal de mantenimiento del cliente especial, el inicio de pruebas con carga eléctrica. • El Electricista conecta el computador portátil al medidor o instala el analizador de carga para revisar los diagramas fasoriales y determinar si la instalación esta correcta. • Toma punto geo referencial en el GPS con los datos del medidor cambiado, y registra valores de corriente y voltaje instantáneo para hacer la comparación con valores anteriores. • Realiza un registro fotográfico de las actividades ejecutadas y equipos reemplazados. • Retira y revisa EPP, equipos y herramientas utilizadas.</p>			
<p>Procede a apagar el interruptor térmico principal del medidor (breaker) y verifica que no exista flujo de corriente por fases y neutro con la pinza amperimétrica.</p>	X		

Utiliza la escalera extensible de fibra o las trepadoras según lo necesite para montaje o desmontaje de la acometida, considerando las recomendaciones de seguridad para subir y bajar de escalera extensible, y de postes con trepadoras que se detallan en el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad vigente en la EERSA.		X	El flujo 0 o sin flujo de corriente no se verifica ya que existe corriente.
Verifica en el poste que la acometida a cambiar corresponda al medidor sobre el que se intervendrá.	X		
Procede a desenergizar la acometida, desconectando primero las fases y al final el neutro de la misma, y mediante el uso de las herramientas y EPP adecuadas dependiendo del tipo de red: desnuda clásica, o preensamblada aislada.	X		
Desmonta la acometida antigua de la red secundaria, tomando en cuenta que no se encuentre ningún obstáculo en su trayectoria y controlando en todo momento la probabilidad de realizar cortos entre los conductores con énfasis y especial atención en las redes desnudas clásicas.	X		

<p>Realiza el montaje de la acometida nueva a la red secundaria, tomando en cuenta que al izar y templar la acometida mediante el cabo mensajero, no se encuentre ningún obstáculo en su trayectoria. En caso de que la vía pública sea de alto tráfico vehicular, debe además tomar las precauciones necesarias para evitar y controlar los riesgos de incidentes y accidentes, tanto del personal a su cargo, como de los transeúntes y vehículos.</p>	X		
<p>Verifica a nivel de medidor, la ausencia de voltaje en los bornes de carga del medidor mediante un multímetro, para evitar posibles retornos de energía eléctrica debido a conexiones clandestinas, generadores de respaldo, o circuitos no controlados por la EERSA, que puede tener el usuario en su predio.</p>	X		
<p>Retira los conductores de los bornes de carga del medidor, tomando en cuenta la secuencia de estos, e iniciando primero con las fases y al final retirando el neutro, precautelando señalar a que fase corresponde cada conductor de carga del usuario. Este</p>	X		

<p>aspecto es sumamente importante en cargas trifásicas donde la secuencia puede afectar posteriormente al desempeño del equipamiento del cliente.</p>			
<p>Retira el medidor antiguo y accesorios de anclaje y protección (caja antihurto) que se encuentren instalados.</p>	X		
<p>Procede a fijar la base de la caja antihurto a 1.5 m de altura aproximadamente en relación con el nivel de la vía pública o acera, utilizando EPP y herramientas adecuadas. Aloja la rejilla con el medidor ya montado a la misma, y la protección termomagnética (breaker) previamente armado.</p>	X		
<p>El Electricista procede a ubicar e instalar el sistema de puesta a tierra. Luego conecta la acometida a los bornes de entrada del medidor, tomando en cuenta el diagrama de conexionado del medidor: excéntrico o concéntrico. Instala primero el neutro, y luego cada fase dependiendo del tipo de red secundaria a la que se conecta.</p>	X		

De igual manera se realiza la instalación de los conductores de carga del usuario a los bornes del interruptor de protección, respetando la señalización y secuencia antes realizada. Verifica finalmente que los bornes estén adecuadamente ajustados.	X		
Conecta la acometida a la red secundaria, identificando primero las fases y el neutro, y siguiendo la secuencia de conexión primero del neutro y luego fase a fase, respetando la misma secuencia de conductores identificada en la carga, lo que es especialmente crítico en sistemas trifásicos, para asegurar la adecuada operación de la carga del usuario.	X		
Mide los voltajes fase-neutro y fase-fase en los bornes de entrada del medidor, y a nivel del breaker o interruptor de protección del medidor.	X		
Acciona la posición de encendido (ON) y mide voltajes fase-neutro y fase-fase en los bornes de salida del interruptor de protección.	X		

<p>Toma datos del medidor con todos sus parámetros en el Formato de Cambio y Reubicación de Medidores, archivo digital que se encuentra instalado en el GPS (Anexo 5.2), y documenta fotográficamente los trabajos realizados con el medidor nuevo y el medidor retirado, así como voltajes y corrientes existentes al momento de energizar el sistema.</p>		X	Anexo no vigente, ya no se utiliza se eliminó el uso de GPS.
<p>En caso de que el usuario esté presente, el Electricista de Control de Pérdidas le informa sobre la finalización de los trabajos, para que proceda a verificar la presencia del adecuado suministro eléctrico en las instalaciones eléctricas internas de su predio.</p>	X		
<p>El electricista verifica y guarda las herramientas, equipos, instrumentos, EPP. Retira señalética de seguridad y delimitación, y recoge los desechos producidos y los embarca en el vehículo.</p>	X		
<p>El material retirado se entrega a las diferentes bodegas siguiendo los parámetros, registros, documentos y sistemas informáticos asociados con el Procedimiento para Administración de Bodegas,</p>		X	Formato no existe, cambio de codificación y formato.

haciendo uso del Formato de Reporte para Reingreso de Medidores Cambiados (PDE.855.FO.04), Anexo 5.3.			
---	--	--	--

Elaborado por Alisson Anrango.

Anexo XXII. Cuestionario



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Este cuestionario ha sido diseñado como parte de un proyecto de investigación enfocado en la mejora del subproceso de control de pérdidas de energía en la Empresa Eléctrica de Riobamba S.A. (EERSA).

Objetivo: Recopilar datos clave sobre el impacto de la actualización de documentación, la estandarización de procedimientos, la capacitación del personal y el cumplimiento normativo según la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y la Norma ISO 9001:2015.

Los resultados de este cuestionario contribuirán a la identificación de áreas críticas y proporcionarán una base sólida para la toma de decisiones en la mejora del subproceso de control de pérdidas de energía, alineado con los objetivos de eficiencia y sostenibilidad establecidos por EERSA.

* Obligatoria

* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

1. ¿Está familiarizado con los procedimientos actuales de control de pérdidas de energía? *

- Muy Familiarizado
- Familiarizado
- Poco Familiarizado
- No Familiarizado

2. ¿Considera que los procedimientos actuales son claros y fáciles de seguir? *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

3. ¿Ha encontrado alguna actividad dentro del procedimiento que considere innecesaria o redundante? *

- Si
- No

4. ¿Cree que los instructivos y manuales actuales cumplen con las normativas vigentes? *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

5. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre cómo ejecutar los procedimientos de control de pérdidas de energía? *

- Si
- No

6. ¿Considera que las herramientas y recursos proporcionados son suficientes para cumplir con el procedimiento? *

- Si
- No

7. ¿Cree que la comunicación interna sobre los cambios o actualizaciones en los procedimientos es adecuada? *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

8. ¿Qué tan satisfecho está con la actual estructura del subproceso de control de pérdidas de energía? *

- Muy Satisfecho
- Satisfecho
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho

9. ¿Cree que se podrían optimizar los tiempos de ejecución de las actividades descritas en los procedimientos? *

Sí

No

10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar el subproceso de control de pérdidas de energía? *

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

 Microsoft Forms

Anexo XXIII. Tabulación de datos encuesta a empleados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

32 Respuestas

01:14 Tiempo medio para finalizar

Cerrado Estado

1. ¿Está familiarizado con los procedimientos actuales de control de pérdidas de energía?

Muy Familiarizado	2
Familiarizado	3
Poco Familiarizado	12
No Familiarizado	15



2. ¿Considera que los procedimientos actuales son claros y fáciles de seguir?

Totalmente de acuerdo	0
De acuerdo	5
En desacuerdo	11
Totalmente en desacuerdo	16



3. ¿Ha encontrado alguna actividad dentro del procedimiento que considere innecesaria o redundante?

Si	20
No	12



4. ¿Cree que los instructivos y manuales actuales cumplen con las normativas vigentes?

Totalmente de acuerdo	0
De acuerdo	6
En desacuerdo	15
Totalmente en desacuerdo	11



5. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre cómo ejecutar los procedimientos de control de pérdidas de energía?

Si	2
No	30



6. ¿Considera que las herramientas y recursos proporcionados son suficientes para cumplir con el procedimiento?

● Si	4
● No	28



7. ¿Cree que la comunicación interna sobre los cambios o actualizaciones en los procedimientos es adecuada?

● Totalmente de acuerdo	0
● De acuerdo	4
● En desacuerdo	15
● Totalmente en desacuerdo	13



8. ¿Qué tan satisfecho está con la actual estructura del subproceso de control de pérdidas de energía?

● Muy Satisfecho	3
● Satisfecho	9
● Insatisfecho	8
● Muy insatisfecho	12



9. ¿Cree que se podrían optimizar los tiempos de ejecución de las actividades descritas en los procedimientos?

● Si	12
● No	20



10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar el subproceso de control de pérdidas de energía?

32
Respuestas

Respuestas más recientes

"Colocar en el procedimiento e instructivo que existen nuevos registros, form..."

"Mejor comunicación de nuevos procedimientos vigentes"

"Poner las actividades con el nuevo equipo de protección que nos proporcion..."

12 encuestados (38%) respondieron **actividades** para esta pregunta.



Anexo XXIV. Indicador de pérdidas de energía.

Nombre del Indicador	PÉRDIDAS DE ENERGÍA
Descripción	Mide la eficiencia en los procesos de Distribución y Comercialización de la energía eléctrica, hasta llegar al usuario final.
Objetivo Estratégico:	Modernizar, optimizar y gestionar el uso de la infraestructura eléctrica en todas sus etapas funcionales
Fórmula de cálculo:	$PPE = ((EDT - EF - E\ 3ros) / EDT) * 100$
Definiciones y conceptos	PPE = Porcentaje de Pérdidas de Energía
	EDT = Energía Disponible
	EF = Energía Facturada
	E 3ros = Energía de Terceros
Unidad de Medición:	Porcentaje
Periodicidad:	Mensual
Línea Base:	7.53 % (2022)
Meta Prevista:	La Meta fijada para el año 2023, dentro del plan maestro de electrificación es de 7.35%
Fuentes de verificación:	Energía disponible de las liquidaciones de transacciones de SIMEM, Energía facturada a clientes regulados TRA-130, Energía generada por Centrales Propias (Resumen Generación DOM).

Obtenido de departamento de Gestión de Calidad de la Empresa Eléctrica de Riobamba

S.A.

Anexo XXV. GCP.752.PR.01 Procedimiento para elaboración de documentos de sistemas de gestión.

	PROCEDIMIENTO PARA ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE SISTEMAS DE GESTIÓN	CÓDIGO	GCP.752.PR.01
		VERSIÓN	0.3
		FECHA	14-10-2021
		PÁGINA	1 de 13
		NORMA	ISO 9001:2015

PROCEDIMIENTO PARA ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE SISTEMAS DE GESTIÓN

+

ELABORADO: JEFE DE CALIDAD Y PROCESOS	REVISADO: JEFE DE CALIDAD Y PROCESOS	APROBADO: GERENTE
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 12/10/2021	FECHA: 12/10/2021	FECHA: 14/10/2021

	PROCEDIMIENTO PARA ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE SISTEMAS DE GESTIÓN	CÓDIGO	GCP.752.PR.01
		VERSIÓN	0.3
		FECHA	14-10-2021
		PÁGINA	2 de 13
		NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	3
1. OBJETO	4
2. ALCANCE.....	4
3. DEFINICIONES	4
4. REFERENCIAS.....	5
5. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES	5
6. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO	5
7. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO.....	5
7.1 IDENTIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN	5
7.2 TIPOS DE DOCUMENTOS	6
7.3 CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS	8
7.3.1 <i>Política y Objetivos de la Calidad, Política y Objetivos Ambientales</i>	<i>8</i>
7.3.2 <i>Manual del Sistema de Gestión de la Calidad y del Sistema de Gestión Ambiental</i>	<i>9</i>
7.3.3 <i>Manual de Procesos</i>	<i>9</i>
7.3.4 <i>Manual de Cargos y Competencias</i>	<i>9</i>
7.3.5 <i>Manual de Mejora Continua</i>	<i>10</i>
7.3.6 <i>Manual de Usuario y Manual Especializado</i>	<i>10</i>
7.3.7 <i>Procedimiento</i>	<i>10</i>
7.3.8 <i>Instructivo</i>	<i>11</i>
7.3.9 <i>Formulario o Formato</i>	<i>11</i>
7.4 FORMA DE LOS DOCUMENTOS	11
7.5 REVISIÓN, APROBACIÓN, EMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS DOCUMENTOS	13
8. ANEXOS	13
8.1 FLUJOGRAMA.....	13

COPIA NO CONTROLADA

Anexo XXVI. GSS.812.IN.01 Instructivo cinco reglas de oro.

	INSTRUCTIVO CINCO REGLAS DE ORO	CÓDIGO	GSS.812.IN.01
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	20-09-2021
		PÁGINA	1 de 10
		NORMA	ISO 45001:2018

INSTRUCTIVO CINCO REGLAS DE ORO

ELABORADO: ASISTENTE DE CALIDAD Y PROCESOS	REVISADO: JEFE DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	APROBADO: DIRECTOR DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 05/08/2021	FECHA: 25/08/2021	FECHA: 20/09/2021

	INSTRUCTIVO CINCO REGLAS DE ORO	CÓDIGO	GSS.812.IN.01
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	20-09-2021
		PÁGINA	2 de 10
		NORMA	ISO 45001:2018

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	3
1. OBJETO	4
2. ALCANCE.....	4
3. DEFINICIONES	4
4. REFERENCIAS.....	4
5. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES	5
6. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO	5
7. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO.....	5
7.1 COMUNICAR ORDEN DE MANTENIMIENTO Y ORDEN DE MANIOBRA	5
7.2 PRIMERA REGLA DE ORO: REALIZACIÓN DEL CORTE VISIBLE DEL FLUJO DE CARGA	6
7.2.1 Nivel 1 - Remoto.....	6
7.2.2 Nivel 2 - Local.....	6
7.3 SEGUNDA REGLA DE ORO: BLOQUEO Y SEÑALIZACIÓN	7
7.3.1 Nivel 1 - Remoto.....	7
7.3.2 Nivel 2 - Local.....	7
7.4 TERCERA REGLA DE ORO: VERIFICACIÓN DE AUSENCIA DE TENSIÓN.....	7
7.5 CUARTA REGLA DE ORO: PUESTA A TIERRA Y CORTOCIRCUITO DE LAS REDES QUE INCIDAN EN LA ZONA DE TRABAJO	7
7.6 QUINTA REGLA DE ORO: SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO	8
7.7 RESTABLECIMIENTO DEL SERVICIO.....	8
8. ANEXOS	9
8.1 ORDEN DE MANTENIMIENTO (DAP.855.FO.01).....	9
8.2 ORDEN DE MANIOBRA (DAP.855.FO.02)	9
8.3 APLICACIÓN DE LAS CINCO REGLAS DE ORO (GSS.812.FO.01).....	10

COPIA NO CONTROLADA

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO CINCO REGLAS DE ORO	CÓDIGO	GSS.812.IN.01
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	20-09-2021
		PÁGINA	3 de 10
		NORMA	ISO 45001:2018

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

COPIA NO CONTROLADA

Anexo XXVII. GSS.811.PO.01 Procedimiento de seguridad para trabajos con electricidad en bajo y medio voltaje.

	PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS CON ELECTRICIDAD EN BAJO Y MEDIO VOLTAJE	CÓDIGO	GSS.811.PO.01
		VERSION	0.0
		FECHA	31/10/2022
		PÁGINA	1 de 13
		NORMA	ISO 45001:2018

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS CON ELECTRICIDAD EN BAJO Y MEDIO VOLTAJE

ELABORADO: ASISTENTE DE CALIDAD Y PROCESOS	REVISADO: JEFE DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	APROBADO: SUBDIRECTOR SDS
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 31/10/2022	FECHA: 31/10/2022	FECHA: 31/10/2022



**PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD
PARA TRABAJOS CON
ELECTRICIDAD EN BAJO Y MEDIO
VOLTAJE**

CÓDIGO	GSS.811.PO.01
VERSIÓN	0.0
FECHA	31/10/2022
PÁGINA	2 de 13
NORMA	ISO 45001:2018

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	3
1. OBJETO	4
2. ALCANCE	4
3. DEFINICIONES	4
4. REFERENCIAS	4
5. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES	5
6. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO	5
7. DESCRIPCION DE LOS PROCEDIMIENTOS	5
7.1. COMUNICACIÓN DEL TRABAJO A EJECUTAR	5
7.2. REVISIÓN DE PERSONAL, EPP, EPC, VEHÍCULOS, EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS	5
7.2.1. <i>Personal</i>	5
7.2.2. <i>Equipos de protección personal (EPP)</i>	6
7.2.3. <i>Equipo de protección colectiva</i>	6
7.2.4. <i>Vehículo</i>	7
7.2.5. <i>Vehículo especial tipo canasta y grúa</i>	7
7.2.6. <i>Materiales</i>	8
7.2.7. <i>Equipos y Herramientas</i>	8
7.3. REGISTRO EN EL FORMULARIO PERMISO DE TRABAJO GENERAL	8
7.4. EMBARQUE Y TRASLADO DE MATERIALES	9
7.5. REVISIÓN DE LAS CONDICIONES DEL SITIO	10
7.6. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO	10
7.7. DESCARGA DE EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS	10
7.8. EJECUCIÓN DEL TRABAJO	10
8. ANEXOS	12
8.1. PERMISO DE TRABAJO GENERAL Y EL FORMULARIO ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO	12
8.2. FORMULARIO ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO	13

COPIA NO CONTROLADA

Anexo XXVIII. BOG.854.PO.01 Procedimiento para administración de bodega general

	PROCEDIMIENTO PARA ADMINISTRACIÓN DE BODEGA GENERAL	CÓDIGO	BOG.854.PO.01
		VERSIÓN	1.0
		FECHA	03-03-23
		PÁGINA	1 de 24
		NORMA	ISO 9001:2015

PROCEDIMIENTO PARA ADMINISTRACIÓN DE BODEGA GENERAL

ELABORADO: JEFE DE CALIDAD Y PROCESOS	REVISADO: JEFE DE BODEGA	APROBADO: DIRECTOR DE FINANZAS
FIRMA	FIRMA  Firmado electrónicamente por: EDWIN ISAAC MOYON GUNSEA	FIRMA  Firmado electrónicamente por: NELLY MAGDALENA SUAREZ CAZCO
FECHA: 06/03/23	FECHA: 06/03/23	FECHA: 06/03/23

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	4
1. OBJETO	5
2. ALCANCE	5
3. DEFINICIONES	5
4. REFERENCIAS	6
5. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	7
6. IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO	7
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	7
7.1 INGRESAR BIENES O MATERIALES	7
7.1.1 Ingresar bien o material nuevo	7
7.1.2 Ingresar bien o material retirado del servicio	8
7.1.3 Ingresar bienes o materiales retirados por afectación de terceros	9
7.2 RECIBIR BIENES O MATERIALES	9
7.2.1 Recibir el bien o material nuevo	9
7.2.2 Recibir el bien o material retirado del servicio	10
7.2.3 Recibir el bien o material afectado por terceros	10
7.3 REGISTRAR BIENES O MATERIALES ADQUIRIDOS EN EL SISTEMA CGWEB MÓDULO BODEGA	11
7.3.1 Registrar bien o material nuevo	11
7.3.2 Registrar bien o material retirado del servicio	11
7.3.3 Registrar el bien o material afectado por terceros	12
7.3.4 Registrar bien – Luminaria	12
7.3.5 Registrar bien – Cable y conductores eléctricos	12
7.4 INFORMAR INGRESO DE BIENES O MATERIALES	13
7.5 ARCHIVAR LA DOCUMENTACIÓN	13
7.5.1 Bien o material nuevo	13
7.5.2 Bien o material retirado del servicio	13
7.5.3 Bien o material afectado por tercero	13
7.6 SOLICITAR EL ETIQUETADO O GRABADO DE LOS BIENES O MATERIALES INGRESADOS A BODEGA	14
7.6.1 Bien o material nuevo	14
7.7 ALMACENAR LOS BIENES O MATERIALES	14
7.8 REALIZAR EL EGRESO DEL BIEN O MATERIAL	14
7.8.1 Realizar el egreso de la bodega de los bienes o materiales eléctricos no reutilizables	15
7.9 REINGRESAR LOS BIENES O MATERIALES QUE NO FUERON UTILIZADOS	16
7.10 TRANSFERENCIAS INTERNAS ENTRE BODEGAS (AGENCIAS)	16
7.10.1 Realizar el egreso de transferencia del bien o material	16
7.10.2 Solicitar el traslado de los bienes o materiales	16
7.11 BAJA DE BIENES O MATERIALES	17
8. ANEXOS	18
8.1. PLANTILLA DE CARGA GENERAL – CATÁLOGO HOMOLOGADO MEER (EXCEL)	18
8.2. SOLICITUD DE CREACIÓN DE ÍTEMS	18
8.3. FORMULARIO INGRESO DE BIENES DE CONTROL ADMINISTRATIVO Y DE PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO, DE SER EL CASO	18
8.4. FORMULARIO DE RECEPCIÓN Y AUTORIZACIÓN DE INGRESO A LA BODEGA	19
8.5. FORMULARIO PARA LA DEVOLUCIÓN DE BIENES RETIRADOS DEL SERVICIO	19
8.6. FORMULARIO DE INFORME DE DAÑOS A BIENES DE LA EERSA	20
8.7. INGRESO - SISTEMA CGWEB	20
8.8. EGRESO - SISTEMA CGWEB	21
8.9. REINGRESO - SISTEMA CGWEB	21
8.10. INFORME TÉCNICO - MANTENIMIENTO DE LUMINARIA	22



**PROCEDIMIENTO PARA
ADMINISTRACIÓN DE BODEGA
GENERAL**

CÓDIGO	BOG.854.PO.01
VERSIÓN	1.0
FECHA	03-03-23
PÁGINA	3 de 24
NORMA	ISO 9001:2015

8.11. EGRESO DE TRANSFERENCIA 22
8.13. DISTRIBUCIÓN DE BODEGA GENERAL DE LA EERSA 24
8.14. FLUJOGRAMA BPMN 2- ADMINISTRACIÓN DE BODEGA GENERAL 24

COPIA CONTROLADA

Anexo XXIX. PDE.855.PO.01V0.0. Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición sin Demanda Facturable ACTUALIZADO / APROBADO

	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.PO.01
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	20-02-2024
		PÁGINA	1 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015

PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE

ELABORADO: AUXILIAR DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA 	FIRMA 	FIRMA
FECHA: 24/02/2024	FECHA: 24/02/2024	FECHA: 24/02/2024

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES	3
1. OBJETO	4
2. ALCANCE	4
3. DEFINICIONES	4
4. REFERENCIAS	5
5. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES	5
6. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO	5
7. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO	6
7.1 PLANIFICACIÓN	6
7.2 INSPECCIONES DE CAMPO.....	6
7.3 CAMBIOS DE SISTEMAS DE MEDICIÓN;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
7.4 INFORME DE RESULTADOS	7
8. ANEXOS	8
8.1 FLUJOGRAMA	;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

COPIA CONTROLADA

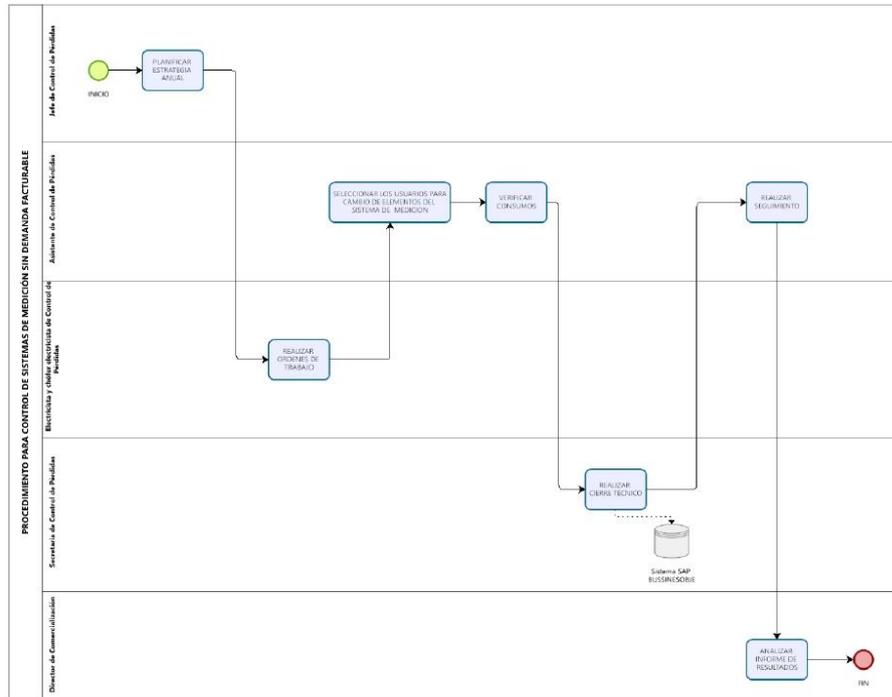
 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.PO.01
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	20-02-2024
		PÁGINA	3 de 8
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA
	<p>1. Se redefine el objeto ""</p> <p>2. Se aclara el alcance del instructivo.</p> <p>3. Se agrega la definición de "SAP BusinessObjects" y "CLI 011".</p> <p>4. Se añade la referencia al "Procedimiento para Administración de Bodega General BOG.854.PO.01".</p> <p>7.1 Se redefine el proceso de planificación estratégica anual, involucrando al Jefe de Control de Pérdidas en el desarrollo de un plan de acciones basado en análisis estadísticos.</p> <p>b) Se especifica que el informe CLI_011 se genera trimestralmente en SAP BusinessObjects y contiene información comercial detallada sobre los clientes sujetos a inspección.</p> <p>7.2 a) Se modifica la elaboración de órdenes de trabajo, indicando que se realizan en el sistema SAP.</p> <p>7.2 c) Se incorpora la carga del expediente de inspecciones al drive de la empresa por parte del Electricista de Control de Pérdidas, a realizarse en un plazo máximo de tres días posteriores al trabajo.</p> <p>7.3 Se reorganiza esta sección para detallar los pasos desde la selección de usuarios para el cambio de elementos del sistema de medición hasta la preparación del expediente de ingreso Formulario de devolución de bienes y materiales retirados del servicio (BOG.854.FO.03).</p> <p>7.4 Se agrega la elaboración de cargos de reliquidación por infracciones como parte del seguimiento, a ser aprobados por el Jefe de Control de Pérdidas.</p> <p>7.5 Se especifica que el informe mensual de resultados se remite al Director de Comercialización hasta los primeros quince días de cada mes.</p> <p>Se actualiza el diagrama de flujo en BPM 2.0.</p>			

8. ANEXOS

8.1 Diagrama de flujo



COPIA

Anexo XXX. PDE.855.IN.01. Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable ACTUALIZADO / APROBADO

	INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.01
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	16-02-2024
		PÁGINA	1 de 15
		NORMA	ISO 9001:2015

INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICION SIN DEMANDA FACTURABLE

ELABORADO: AUXILIAR DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA 	FIRMA 	FIRMA
FECHA: 16/02/2024	FECHA: 16/02/2024	FECHA: 16/02/2024

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES.....	3
1. OBJETO.....	4
2. ALCANCE.....	4
3. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO.....	4
4. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO.....	4
4.1 GENERAR ORDEN DE TRABAJO.....	4
4.2 ASIGNAR EXPEDIENTE DE ORDEN DE TRABAJO.....	4
4.3 ORGANIZAR RUTA.....	4
4.4 NOTIFICAR SOBRE EL TRABAJO A REALIZAR.....	5
4.5 PREVIO A EJECUTAR EL TRABAJO ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
4.6 NOTIFICAR SOBRE EL TRABAJO A REALIZAR¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
4.7 EJECUTAR TRABAJO: REVISION Y DETECCION DE INFRACCIONES.....	6
4.8 EJECUTAR TRABAJO: REVISION Y DETECCION DE INFRACCIONES.....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
5. ANEXOS.....	9
5.1 FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO PERC (PDE.855.FO.01).....	9
5.2 FORMATO DE INSPECCION DE CLIENTELA MASIVA.....	11
5.3 FORMATO DE CITACIONES (PDE.855.FO.02).....	13
5.4 CODIGO DE NOVEDADES.....	15

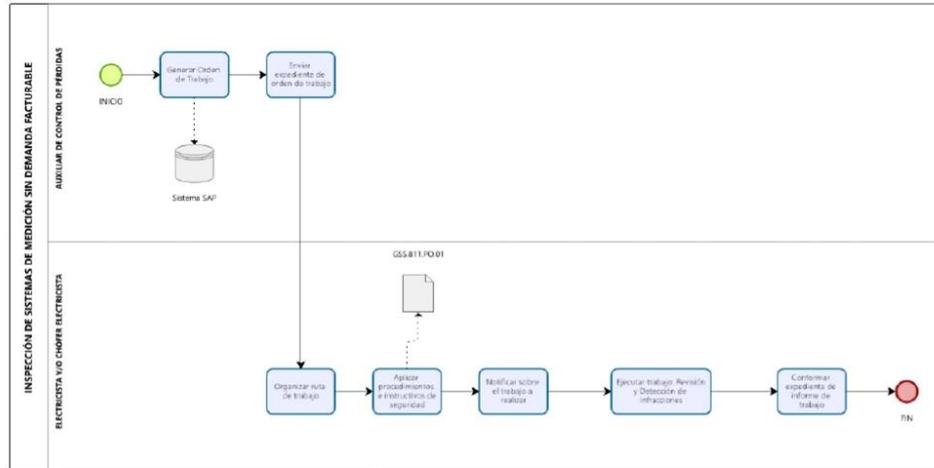
 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.01
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	16-02-2024
		PÁGINA	3 de 15
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA
	<p>Se redefine el objeto para "Definir las actividades que se realizan durante la inspección de los sistemas de medición sin demanda facturable."</p> <p>Se limita el alcance a "los sistemas de medición sin demanda facturable."</p> <p>4.1 Se modifica para reflejar el proceso de generación de ordenes de trabajo utilizando SAP.</p> <p>4.2 Se reestructura para abordad detalladamente las acciones del electricista durante la inspección.</p> <p>a) se mejora la redacción.</p> <p>4.3 Se agrega este nuevo punto donde el electricista ingresa las coordenadas en la aplicación osmand en la Tablet.</p> <p>4.4 Se especifica que el electricista y chofer electricista de Control de Pérdidas siguen los lineamientos del procedimiento de seguridad para trabajos con electricidad en bajo y medio voltaje (GSS. 811.PO.01).</p> <p>4.5 Se establece un protocolo de interacción con los usuarios, detallado según diferentes situaciones.</p> <p>4.6 Se ajusta para incluir el procedimiento de revisión y detección de infracciones, así como las acciones a seguir en diferentes situaciones.</p> <p>4.7 Se detalla el proceso de conformación del expediente, especificando los documentos que debe contener.</p> <p>5.1 Se actualiza el diagrama de flujo utilizando BPMN 2.0.</p> <p>5.2 Se declara no vigente el formulario de Orden de trabajo.</p> <p>Se añade el formulario de Orden de trabajo interna en el sistema IS-U de SAP, no se codifica porque el sistema SAP no cuenta con codificación como tal.</p> <p>5.3 Se añade el formato de inspección de clientela masiva, sin codificación.</p> <p>5.4 Se añade el registro de resumen de labores, sin codificación.</p> <p>5.5 Se actualiza el formato de citasiones (PDE.855.FO.02).</p> <p>5.6 Se añade la tabla de código de novedades y sub novedades.</p>			

5. ANEXOS

5.1 Diagrama de flujo



COPIA CONTINUA

Anexo XXXI. PDE.855.IN.02. Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición sin demanda facturable ACTUALIZADO / APROBADO

	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.02
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	24-02-2024
		PÁGINA	1 de 18
		NORMA	ISO 9001:2015

INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICION SIN DEMANDA FACTURABLE

ELABORADO: AUXILIAR DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA 	FIRMA 	FIRMA
FECHA: 24/02/2024	FECHA: 24/02/2024	FECHA: 24/02/2024

	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.02
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	24-02-2024
		PÁGINA	2 de 18
		NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES.....	3
1. OBJETO.....	5
2. ALCANCE.....	5
3. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO.....	5
4. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO.....	5
4.1 GENERAR ORDEN DE TRABAJO.....	5
4.2 SOLICITAR MATERIAL A BODEGA.....	5
4.3 ENVIAR EXPEDIENTE DE ORDEN DE TRABAJO.....	5
4.4 ORGANIZAR ORDENES DE TRABAJO.....	6
4.5 ORGANIZAR RUTA.....	6
4.6 PREVIO A EJECUTAR EL TRABAJO.....	6
4.7 NOTIFICAR TRABAJO A REALIZAR.....	6
4.8 EJECUTAR TRABAJO: CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMA DE MEDICIÓN.....	7
4.9 CONFORMAR EXPEDIENTE DE INFORME DE TRABAJO.....	9
5. ANEXOS.....	10
5.1 DIAGRAMA DE FLUJO.....	10
5.2 FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO (PDE.855.FO.01).....	11
5.3 FORMULARIO DE MATERIALES INSTALADOS/RETIRADOS.....	13
5.4 FORMATO DE CAMBIO O REUBICACIÓN DE CLIENTELA MASIVA.....	14
5.5 FORMATO DE RESUMEN DE LABORES.....	16
5.6 FORMATO DE CITACIONES (PDE.855.FO.02).....	17
5.7 TABLA DE NOVEDADES Y SUB NOVEDADES.....	18

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.02
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	24-02-2024
		PÁGINA	3 de 18
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA
	<p>Se redefine el objeto para " Definir las actividades que se realizan para el cambio o reubicación de equipos de medición de clientes sin demanda facturable."</p> <p>Se limita el alcance a " Este instructivo abarca los sistemas de medición sin demanda facturable. "</p> <p>4.1 Se redefine para incluir el proceso de generación y asignación de ordenes de trabajo en SAP.</p> <p>4.2 Se reestructura para especificar que el material se solicita según el informe de inspecciones y se envía al electricista de Control de Pérdidas a través del Egreso - Sistema CGWEB.</p> <p>4.3 Se incluye la conformación del expediente de Órdenes de Trabajo y su envío al electricista de Control de Pérdidas antes de la jornada laboral semanal.</p> <p>4.4 Se reestructura para detallar el proceso de llenado y carga del formato de cambio o reubicación de clientela masiva en una tablet.</p> <p>4.5 Se determina la secuencia del recorrido más óptimo por parte del electricista y el chofer-electricista de Control de Pérdidas, considerando factores como clima, ubicación y tráfico.</p> <p>Se añade la sección 4.6 para detallar los lineamientos de seguridad a seguir por el electricista y chofer electricista de Control de Pérdidas previo a ejecutar el trabajo.</p> <p>4.7 Se establece un protocolo de interacción con los usuarios, describiendo las acciones a seguir en distintas situaciones, como la presencia o ausencia de personas mayores de edad, y se detalla cómo actuar en caso de negativa del usuario o situaciones de agresividad.</p> <p>Se agrega la sección 4.8 para detallar el proceso de ejecución del trabajo, incluyendo la salida paulatina de la carga en el domicilio del usuario, acciones específicas del electricista o chofer</p>			



INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN SIN DEMANDA FACTURABLE

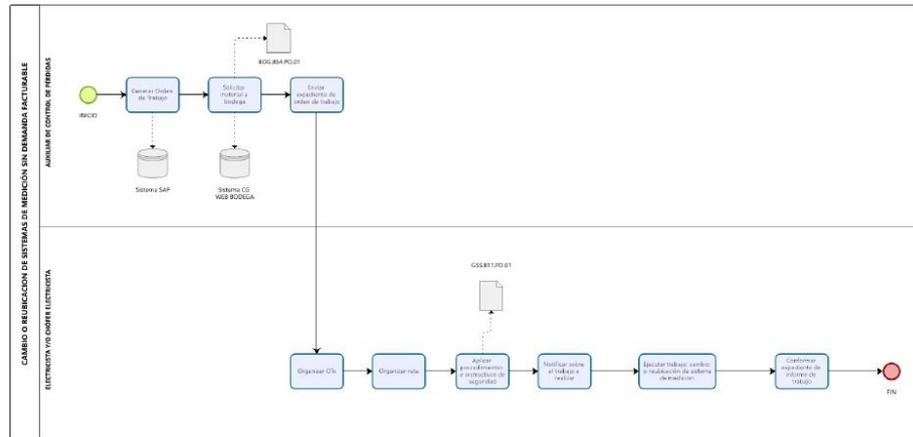
CÓDIGO	PDE.855.IN.02
VERSIÓN	0.1
FECHA	24-02-2024
PÁGINA	4 de 18
NORMA	ISO 9001:2015

<p>electricista de Control de Pérdidas, y la verificación de voltajes y corrientes.</p> <p>4.9 Se incorpora para describir la conformación del expediente de informe de trabajo, incluyendo el llenado de formularios físicos, escaneo de documentos y carga en el drive de la empresa de la evidencia fotográfica obtenida durante el trabajo.</p> <p>Se actualiza el diagrama de flujo.</p> <p>Se incluye el formulario de orden de trabajo BACH de SAP, no codificado.</p> <p>5. Se añade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulario de materiales instalados/retirados, no codificado. - Formato de cambio o reubicación de clientela masiva. - Formato de resumen de labores - Formato de citas PDE.855.FO.02. - Tabla de novedades y subnovedades. 			

COPIA

5. ANEXOS

5.1 Diagrama de Flujo



COPIA CONTRA

Anexo XXXII. PDE.855.PO.02V0.0. Procedimiento de Control de Pérdidas de Sistemas de Medición con Demanda Facturable ACTUALIZADO / APROBADO

	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE. 855.PO.02
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	24-03-2024
		PÁGINA	1 de 9
		NORMA	ISO 9001:2015

PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE

ELABORADO: ASISTENTE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA 	FIRMA 	FIRMA
FECHA: 10/03/2024	FECHA: 13/03/2024	FECHA: 16/03/2024

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES.....	3
1. OBJETO.....	4
2. ALCANCE.....	4
3. DEFINICIONES.....	4
4. REFERENCIAS.....	5
5. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES	5
6. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO.....	5
7. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO	6
7.1 PLANIFICAR ESTRATEGIA ANUAL	6
7.2 REALIZAR ORDENES DE TRABAJO.....	6
7.3 SELECCIONAR LOS USUARIOS PARA CAMBIO DE ELEMENTOS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN	6
7.4 VERIFICAR CONSUMOS	7
7.5 REALIZAR CIERRE TECNICO DE OT'S	7
7.6 REALIZAR SEGUIMIENTO	7
ANALIZAR	7
7.7 INFORME DE RESULTADOS	7
8. ANEXOS	8
8.1 FLUJOGRAMA	8
8.2 FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO PERC Y BACH.....	9

COPIA CONTROLADA

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE. 855.PO.02
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	24-03-2024
		PÁGINA	3 de 9
		NORMA	ISO 9001:2015

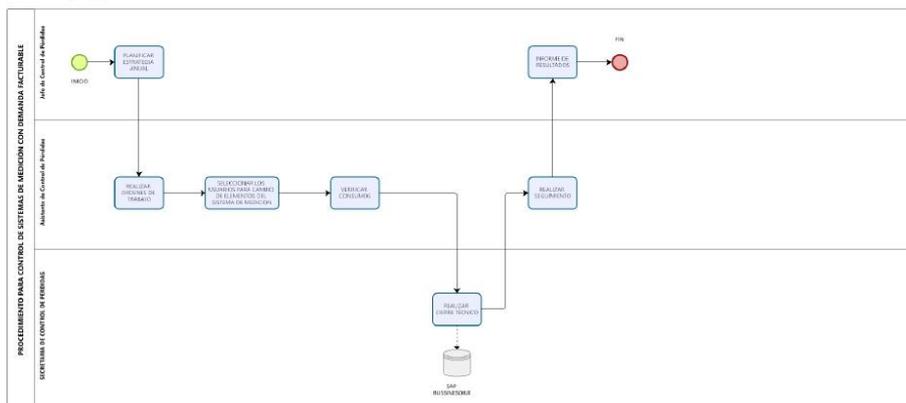
0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA
	<p>Se redefine el objeto para "Definir las actividades necesarias para el control de los sistemas de medición con demanda facturable."</p> <p>Se limita el alcance a "los sistemas de medición con demanda facturable."</p> <p>7.1 Se ha reescrito para reflejar una metodología más detallada en el desarrollo del programa de inspecciones, basado en análisis estadísticos de datos de clientes y reportes de novedades.</p> <p>7.2 Se ha actualizado para referirse al Instructivo para Inspección de Sistemas de Medición con Demanda Facturable (PDE.855.IN.03).</p> <p>7.3 a) Se enfatiza enfatizar el análisis del expediente de informe de trabajo por parte del asistente de Control de Pérdidas.</p> <p>7.3 b) Se ajusta para indicar la decisión de instalar equipos registradores de acuerdo con el Instructivo para Inspección de Sistemas de Medición con Demanda Facturable (PDE.855.IN.03).</p> <p>7.3 c) Se explica el proceso de priorización de usuarios, verificación del stock de materiales, y desarrollo del cronograma de cambio o mantenimiento.</p> <p>7.4 a) Se ha actualizado para coordinar revisiones especiales de lecturas con el Supervisor de Lecturas y Facturación si es necesario.</p> <p>7.4 b) Se incluye la verificación posterior al siguiente periodo de facturación y se han detallado los elementos a verificar.</p> <p>7.4 c) Se reescribe para aclarar que el análisis se realiza un mes después del cambio.</p> <p>7.4 d) Se especifica el análisis de valores energéticos no facturados y la emisión de un informe mensual.</p> <p>7.6 c) Se ha ajustado para especificar cuándo se realiza el análisis de valores energéticos no facturados y se emite un informe.</p> <p>8.1 Se actualiza el flujograma con el sistema BPM 2.0.</p> <p>8.2 Se reemplaza el formulario de orden de trabajo PDE.855.FO.01, por el formulario de orden de trabajo PERC y BACH.</p>			

- Se reprograma las inspecciones y cambios para los meses subsiguientes.
- Se cambia los parámetros preestablecidos de consulta en la base de datos descargada CLI_011- catastroclientes z del sistema IS-U de SAP.

8. ANEXOS

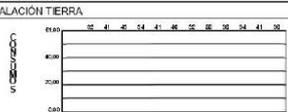
8.1 Flujoograma



	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE. 855.PO.02
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	24-03-2024
		PÁGINA	9 de 9
		NORMA	ISO 9001:2015

8.2 Formulario de Orden de Trabajo PERC y BACH

	FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO	CÓDIGO	PDE.855.FO.01
		VERSIÓN	
		FECHA	
		PÁGINA	1 de 1
		NORMA	ISO 9001:2015

	ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES		No. Orden	00000000																																																																																																
	Posible pérdida comercial		Fecha emisión:	dd.mm.aa																																																																																																
			Hora emisión:	00:00:00																																																																																																
			CUEN	0000000000																																																																																																
APELLIDOS: _____ CEDULA / RUC: _____ EMAIL: _____ CALLE PRINCIPAL/No.: _____ CALLE SECUNDARIA: _____ TABLERO/TORRE/BLOQUE: _____ ZONA: _____ PARROQUIA: _____ BARRIO / URB. / EDIFICIO: _____ COORDENADA X: _____ TARIFA APL/VERIF: _____ NO. TRAFD / DIST: _____ CARGA NORMAL: _____		NOMBRES: _____ TELEF FLO/CEL: _____ Grupo Planificador _____ PUESTO DE TRABAJO: _____ REFERENCIA: _____ SECUENCIA/CASILLERO: _____ SECTOR: _____ CANTON: _____ PROVINCIA: _____ COORDENADAS Y: _____ CENTRACOMPART: _____ PROPIEDAD TRAFD: _____ CARGA FLUCTUANTE: _____																																																																																																		
21148385667690Electromec-D-Bomera A1F2H Acc: _____		MEDIDOR NUEVO Acción: _____																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Lectura</th> <th>Lectura EA (kWh)</th> <th>Lectura DM (kW)</th> <th>Lectura ER (kVAh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Energía Total</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Horario A</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Horario B</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Horario C</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Horario D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Sello</td> <td>T U E</td> <td>Sello</td> <td>T U E</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de Lectura	Lectura EA (kWh)	Lectura DM (kW)	Lectura ER (kVAh)	Energía Total				Horario A				Horario B				Horario C				Horario D				Sello	T U E	Sello	T U E	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Lectura</th> <th>Lectura EA (kWh)</th> <th>Lectura DM (kW)</th> <th>Lectura ER (kVAh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Energía Activa</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Horario A</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Horario B</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Horario C</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Horario D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Sello</td> <td>T U E</td> <td>Sello</td> <td>T U E</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo de Lectura	Lectura EA (kWh)	Lectura DM (kW)	Lectura ER (kVAh)	Energía Activa				Horario A				Horario B				Horario C				Horario D				Sello	T U E	Sello	T U E																																								
Tipo de Lectura	Lectura EA (kWh)	Lectura DM (kW)	Lectura ER (kVAh)																																																																																																	
Energía Total																																																																																																				
Horario A																																																																																																				
Horario B																																																																																																				
Horario C																																																																																																				
Horario D																																																																																																				
Sello	T U E	Sello	T U E																																																																																																	
Tipo de Lectura	Lectura EA (kWh)	Lectura DM (kW)	Lectura ER (kVAh)																																																																																																	
Energía Activa																																																																																																				
Horario A																																																																																																				
Horario B																																																																																																				
Horario C																																																																																																				
Horario D																																																																																																				
Sello	T U E	Sello	T U E																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">TRANSFORMADOR EXISTENTE</th> <th colspan="3">TRANSFORMADOR NUEVO</th> <th colspan="3">REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PEC</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Acción</th> <th>No. Serie</th> <th>Tipo</th> <th>Acción</th> <th>No. Serie</th> <th>TIPO DE EQUIPO</th> <th>COCCIÓN</th> <th>CALENTAMIENTO AGUA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>TC 1</td><td></td><td></td><td>TC 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TP 1</td><td></td><td></td><td>TP 1</td><td></td><td></td><td>MARCA</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TC 2</td><td></td><td></td><td>TC 2</td><td></td><td></td><td>#SERIE</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TP 2</td><td></td><td></td><td>TP 2</td><td></td><td></td><td>POTENCIA</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TC 3</td><td></td><td></td><td>TC 3</td><td></td><td></td><td>MODELO</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TP 3</td><td></td><td></td><td>TP 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T MIX</td><td></td><td></td><td>T MIX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PEC			Tipo	Acción	No. Serie	Tipo	Acción	No. Serie	TIPO DE EQUIPO	COCCIÓN	CALENTAMIENTO AGUA	TC 1			TC 1						TP 1			TP 1			MARCA			TC 2			TC 2			#SERIE			TP 2			TP 2			POTENCIA			TC 3			TC 3			MODELO			TP 3			TP 3						T MIX			T MIX																							
TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PEC																																																																																														
Tipo	Acción	No. Serie	Tipo	Acción	No. Serie	TIPO DE EQUIPO	COCCIÓN	CALENTAMIENTO AGUA																																																																																												
TC 1			TC 1																																																																																																	
TP 1			TP 1			MARCA																																																																																														
TC 2			TC 2			#SERIE																																																																																														
TP 2			TP 2			POTENCIA																																																																																														
TC 3			TC 3			MODELO																																																																																														
TP 3			TP 3																																																																																																	
T MIX			T MIX																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>VERIFICACIÓN</th> <th>Fase 1</th> <th>Fase 2</th> <th>Fase 3</th> <th>Promedio</th> <th>U</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Voltaje F - F</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Voltaje F - N</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Comentarios</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Factor de</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Potencia Activa</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>kW</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Potencia Reactiva</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>kVar</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Constantes K</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Rev/kWh</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Giros/Pulsos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Potencia Media</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>kW</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tiempo Medido</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>seg</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Error</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>%</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Promedio	U	SI	NO	Voltaje F - F					V			Voltaje F - N					V			Comentarios					A			Factor de								Potencia Activa					kW			Potencia Reactiva					kVar			Constantes K					Rev/kWh			Giros/Pulsos								Potencia Media					kW			Tiempo Medido					seg			Error					%					
VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Promedio	U	SI	NO																																																																																													
Voltaje F - F					V																																																																																															
Voltaje F - N					V																																																																																															
Comentarios					A																																																																																															
Factor de																																																																																																				
Potencia Activa					kW																																																																																															
Potencia Reactiva					kVar																																																																																															
Constantes K					Rev/kWh																																																																																															
Giros/Pulsos																																																																																																				
Potencia Media					kW																																																																																															
Tiempo Medido					seg																																																																																															
Error					%																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ACTIVIDAD EJECUTADA</th> <th colspan="3">MATERIALES</th> </tr> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CANTIDAD</th> <th>CÓDIGO</th> <th>UTILIZA</th> <th>RETIRA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CANTID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES			CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	UTILIZA	RETIRA	DESCRIPCIÓN	CANTID																																																																																					
ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES																																																																																																	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	UTILIZA	RETIRA	DESCRIPCIÓN	CANTID																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">CENSO DE CARGA (NORMAL)</th> <th colspan="4">CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)</th> </tr> <tr> <th>ARTEFACTOS</th> <th>CANT</th> <th>POT</th> <th>TOTAL</th> <th>ARTEFACTOS</th> <th>CANT</th> <th>POT</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		CENSO DE CARGA (NORMAL)				CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)				ARTEFACTOS	CANT	POT	TOTAL	ARTEFACTOS	CANT	POT	TOTAL									<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">UBICACIÓN TABLERO / CAJA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>TIPO DE ACOMETIDA</td><td>_____</td></tr> <tr><td>MATERIAL DE ACOMETIDA</td><td>_____</td></tr> <tr><td>TIPO DE RED</td><td>_____</td></tr> <tr><td>CLASE DE RED</td><td>_____</td></tr> </tbody> </table>			UBICACIÓN TABLERO / CAJA		TIPO DE ACOMETIDA	_____	MATERIAL DE ACOMETIDA	_____	TIPO DE RED	_____	CLASE DE RED	_____																																																														
CENSO DE CARGA (NORMAL)				CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)																																																																																																
ARTEFACTOS	CANT	POT	TOTAL	ARTEFACTOS	CANT	POT	TOTAL																																																																																													
UBICACIÓN TABLERO / CAJA																																																																																																				
TIPO DE ACOMETIDA	_____																																																																																																			
MATERIAL DE ACOMETIDA	_____																																																																																																			
TIPO DE RED	_____																																																																																																			
CLASE DE RED	_____																																																																																																			
Código de Grupo: _____ Código de Cliente: _____																																																																																																				
Observaciones: _____																																																																																																				
Ejecutado por: _____																																																																																																				

Anexo XXXIII. PDE.855.IN.03. Instructivo para inspección de sistemas de medición sin demanda facturable ACTUALIZADO / APROBADO

	INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.03
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	02-04-2024
		PÁGINA	1 de 18
		NORMA	ISO 9001:2015

INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE

ELABORADO: ASISTENTE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA 	FIRMA 	FIRMA
FECHA: 29/03/2024	FECHA: 02/04/2024	FECHA: 06/04/2024

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES.....	3
1. OBJETO.....	4
2. ALCANCE.....	4
3. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO.....	4
4. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO.....	4
4.1 GENERAR ORDENES DE TRABAJO.....	4
4.2 ENVIAR EXPEDIENTE DE ORDEN DE TRABAJO.....	4
4.3 ORGANIZAR OTS.....	4
4.4 ORGANIZAR RUTA.....	5
4.5 PREVIO A EJECUTAR EL TRABAJO ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.....	5
4.6 NOTIFICAR SOBRE EL TRABAJO A REALIZAR.....	5
4.7 EJECUTAR TRABAJO: REVISIÓN Y DETECCIÓN DE INFRACCIONES.....	6
4.8 REPORTES DE INSPECCIONES.....	8
5. ANEXOS.....	9
5.1 FLUJOGRAMA.....	9
5.2 FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO (PDE.855.FO.01).....	10
5.3 TABLA DE NOVEDADES Y SUB NOVEDADES.....	11
5.4 FORMATO DE INSPECCIÓN DE CLIENTELA ESPECIAL.....	12
5.5 REGISTRO DE MATERIAL A NECESITAR.....	13

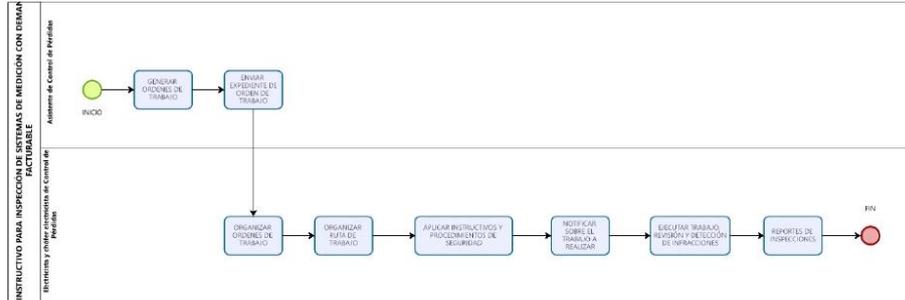
 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.03
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	02-04-2024
		PÁGINA	3 de 18
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA
	<p>Se redefine el objeto para "Definir las actividades que se realizan durante la inspección de los sistemas de medición sin demanda facturable."</p> <p>Se limita el alcance a "los sistemas de medición con demanda facturable."</p> <p>4.1 a) Se han modificado los roles, especificando que el Asistente de Pérdidas de Energía genera las órdenes de trabajo (OT).</p> <p>b,c) Se han agregado los pasos para conformar el expediente de OT's.</p> <p>4.2 Se ha agregado el paso de envío del expediente de OT's al electricista de Control de Pérdidas antes del inicio de la jornada.</p> <p>4.3 Se han incluido pasos para que el electricista de Control de Pérdidas descargue el expediente de OT y organice la ruta.</p> <p>4.4 Se han agregado pasos para que el electricista de Control de Pérdidas ingrese las coordenadas en la aplicación OsmAnd y determine la secuencia del recorrido.</p> <p>4.5 a) Se han agregado los lineamientos establecidos en el procedimiento de seguridad para trabajos con electricidad en bajo y medio voltaje.</p> <p>4.5 b) Se ha añadido la indicación de que el electricista y chofer electricista se dirijan al lugar de trabajo siguiendo las indicaciones de la aplicación OsmAnd.</p> <p>4.6 Se han modificado los pasos para notificar sobre el trabajo a realizar según la presencia o ausencia de personas mayores de edad.</p> <p>5.1 Se actualizo el diagrama de flujo con BPM 2.0</p> <p>5.2 Se añade el Formulario de Orden de Trabajo de SAP</p> <p>5.3 Se define las novedades y subnovedades mediante una tabla.</p> <p>5.4 Se añade el formato de control de sistemas de medición de clientela especial.</p> <p>5.5 Se añade el registro de material a necesitar.</p>			

5. ANEXOS

5.1 Flujograma



COPIA CONTROL

Anexo XXXIV. PDE.855.IN.04. Instructivo para cambio o reubicación de sistemas de medición sin demanda facturable. ACTUALIZADO / APROBADO

	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.04
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	17-04-2024
		PÁGINA	1 de 20
		NORMA	ISO 9001:2015

INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE

ELABORADO: ASISTENTE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA 	FIRMA 	FIRMA
FECHA: 11/04/2024	FECHA: 13/04/2024	FECHA: 15/04/2024

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.04
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	17-04-2024
		PÁGINA	2 de 20
		NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES.....	3
1. OBJETO.....	5
2. ALCANCE.....	5
3. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO.....	5
4. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO.....	5
4.1 PLANTEAR CRONOGRAMA DE CAMBIOS.....	5
4.2 NOTIFICAR A LOS USUARIOS.....	5
4.3 SOLICITAR BIENES O MATERIALES.....	6
4.4 GENERAR ORDENES DE TRABAJO.....	6
4.5 ENVIAR EXPEDIENTE DE ORDEN DE TRABAJO.....	6
4.6 ORGANIZAR ORDENES DE TRABAJO.....	7
4.7 ORGANIZAR RUTA DE TRABAJO.....	7
4.8 APLICAR LOS PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS DE SEGURIDAD.....	7
4.9 EJECUTAR EL TRABAJO: REALIZAR CAMBIO Y/O REUBICACIÓN DE MEDIDOR Y/O ACOMETIDA.....	7
4.10 REPORTE DE TRABAJOS PROGRAMADOS.....	11
5. ANEXOS.....	13
5.1 FLUJOGRAMA.....	13
5.2 FORMATO DE CRONOGRAMA DE CAMBIOS DE MEDIDORES.....	14
5.3 FORMULARIO DE ORDEN DE TRABAJO (PDE.855.FO.01).....	15
5.4 FORMATO DE MATERIALES INSTALADOS.....	16
5.5 FORMATO DE CONTROL DE SISTEMA DE MEDICION DE CLIENTELA ESPECIAL.....	17

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.04
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	17-04-2024
		PÁGINA	3 de 20
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA
	<p>Se modificó el enfoque del objeto del instructivo</p> <p>Se limitó el alcance del instructivo a los sistemas de medición con demanda.</p> <p>4.1 Se eliminaron las secciones c y d relacionadas con la entrega de notificaciones escritas y la generación de pedidos de material. Se reestructuró para enfocarse en registrar cambios en SAP y plantear un cronograma.</p> <p>4.2 Se modificaron las secciones a y b para abordar la notificación de cambios a usuarios y coordinación con el Centro de Control DOM. Se eliminaron las referencias a la suspensión del servicio eléctrico afectando a un solo usuario o varios usuarios.</p> <p>4.3 Se redefinió la sección para plantear un cronograma de cambios o reubicación en SAP, notificando a usuarios de manera más eficiente y ajustando el manejo de materiales según el procedimiento de administración de bodega general.</p> <p>4.4 Se reestructuró para incluir la generación de órdenes de trabajo en SAP, siguiendo lineamientos específicos, y se estableció un protocolo en caso de emergencia.</p> <p>4.5 Se detalló el proceso de conformación del expediente de órdenes de trabajo y su envío al electricista de Control de Pérdidas.</p> <p>4.6 Se incluyó la descarga del expediente de órdenes de trabajo y su almacenamiento en una tablet.</p> <p>4.7 Se incorporó la organización de la ruta de trabajo mediante la introducción de coordenadas y la determinación de la secuencia del recorrido.</p> <p>4.8 Se estableció un protocolo más detallado para aplicar procedimientos e instructivos de seguridad, con énfasis en el registro, revisión de condiciones del sitio y la delimitación y señalización de la zona de trabajo.</p> <p>4.9 Se ajustó la sección para ejecutar el trabajo de cambio o reubicación, incluyendo protocolos específicos para la</p>			



**INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O
REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE
MEDICIÓN CON DEMANDA
FACTURABLE**

CÓDIGO	PDE.855.IN.04
VERSIÓN	0.1
FECHA	17-04-2024
PÁGINA	4 de 20
NORMA	ISO 9001:2015

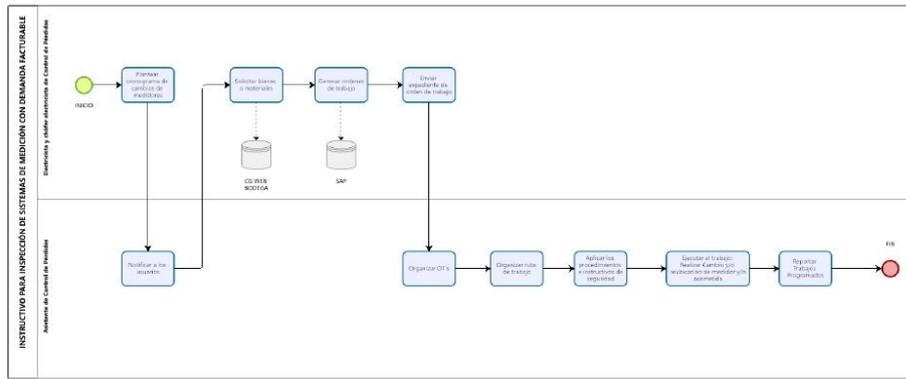
<p>desconexión de artefactos eléctricos y la aplicación de las "cinco reglas de oro".</p> <p>4.9.1 Se agregó la realización de pruebas de verificación de la instalación</p> <p>Se detallaron procedimientos de registro de datos y evidencias fotográficas.</p> <p>4.9.1 Se especificó el uso de terminales de conexión según existencias en bodega.</p> <p>4.9.2 Se detallaron pasos específicos para el trabajo en bajo voltaje.</p> <p>4.9.3 Se añadieron pasos para tomar datos del medidor y documentar fotográficamente el trabajo realizado.</p> <p>4.10 Se incluyeron detalles sobre la descarga de evidencia fotográfica, y se especificó la conformación del expediente de informe de trabajo.</p> <p>5.1 Se actualizo el flujograma con BPM 2.0</p> <p>5.2 Se añade el Formato de cronograma de cambios de medidores.</p> <p>5.3 Se actualiza el formulario de orden de trabajo PDE.855.FO.01, con el formulario de orden de trabajo de SAP.</p> <p>5.4 Se incluye el formato de materiales instalados.</p> <p>5.4 Se añade el formato de control de sistemas de medición de clientela especial.</p>				

COPIA

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA CAMBIO O REUBICACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN CON DEMANDA FACTURABLE	CÓDIGO	PDE.855.IN.04
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	17-04-2024
		PÁGINA	13 de 20
		NORMA	ISO 9001:2015

5. ANEXOS

5.1 Flujoograma




 bizagi
Worflow

COPIA CONTRA

Anexo XXXV. PDE.855.IN.05. Instructivo para contrastación de medidores de energía activa, bajo voltaje y conexión directa.

	INSTRUCTIVO PARA CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA, BAJO VOLTAJE Y CONEXIÓN DIRECTA	CÓDIGO	PDE.855.IN.05
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	22-04-2024
		PÁGINA	1 de 9
		NORMA	ISO 9001:2015

INSTRUCTIVO PARA CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA, BAJO VOLTAJE Y CONEXIÓN DIRECTA

ELABORADO: JEFE DE CALIDAD Y PROCESOS	REVISADO: JEFE DE CONTROL DE PÉRDIDAS	APROBADO: DIRECTOR DE COMERCIALIZACIÓN
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 12/04/2024	FECHA: 17/04/2024	FECHA: 20/04/2024

	INSTRUCTIVO PARA CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA, BAJO VOLTAJE Y CONEXIÓN DIRECTA	CÓDIGO	PDE.855.IN.05
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	22-04-2024
		PÁGINA	2 de 9
		NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES.....	3
1. OBJETO.....	4
2. ALCANCE.....	4
3. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES.....	4
4. IDENTIFICACION DEL DOCUMENTO.....	4
5. DESCRIPCION DEL INSTRUCTIVO.....	4
5.1 CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIDORES.....	4
5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS.....	5
5.3 METODOLOGÍA DE CONTRASTACIÓN VOLTÍMETRO-AMPERÍMETRO.....	6
5.4 METODOLOGÍA CON MEDIDOR EN PARALELO.....	8
5.5 METODOLOGÍA CON CONTRASTADOR ELECTRÓNICO.....	9

COPIA CONTROLADA

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	INSTRUCTIVO PARA CONTRASTACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA, BAJO VOLTAJE Y CONEXIÓN DIRECTA	CÓDIGO	PDE.855.IN.05
		VERSIÓN	0.1
		FECHA	22-04-2024
		PÁGINA	3 de 9
		NORMA	ISO 9001:2015

0. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

VR	MODIFICACIONES	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

COPIA CONTROLADA

Anexo XXXVI. Plan de Inspección del Subproceso de Pérdidas de Energía.

		PLAN DE INSPECCION DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA			
Nombre de la Entidad	Empresa Eléctrica de Ribamba S. A.				
Nombre del Proceso	Comercialización				
Nombre del Subproceso (si aplica)	Pérdida de Energía				
Elaboración	Alisson Anrango				
Objetivo	Garantizar la efectividad de los procedimientos actualizados y detectar áreas de mejora continua en el subproceso de control de pérdidas de energía.				
Alcance	Este plan cubre todas las áreas operativas y administrativas relacionadas con el control de pérdidas de energía, incluyendo sistemas de medición con y sin demanda facturable.				
PLAN DE INSPECCIÓN					
FASE	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	RESPONSABLES	RECURSOS NECESARIOS	INDICADORES
PREPARACIÓN	Seleccionar los procedimientos y áreas a inspeccionar.		Coordinador del Plan Ing. Milton Haro Jefe de Gestión de Calidad		
	Revisión previa de la documentación relevante.				
	Coordinar con los responsables de las áreas involucradas				
EJECUCIÓN DE INSPECCIONES	Verificación del cumplimiento de los procedimientos actualizados.	Mensual: Inspección general de los sistemas de medición y revisión de procedimientos. Trimestral: Inspección detallada de los sistemas de medición con demanda facturable.	Responsable de Ejecución Ing. Fabian Rios Jefe de Control de Pérdidas de Energía	Equipo de Medición: Herramientas de verificación y calibración. Documentación: Procedimientos actualizados, Manuales de operación, Registros de inspección anteriores.	Porcentaje de Cumplimiento: Proporción de procedimientos inspeccionados que cumplen con los estándares. Número de No Conformidades: Reducción de no conformidades en cada inspección trimestral.
	Evaluación de la implementación de las acciones correctivas.				
	Identificación de posibles desviaciones o no conformidades.				
	Revisión de registros y documentos asociados.				
	Entrevistas con el personal operativo para evaluar la comprensión de los procedimientos.				
DOCUMENTACIÓN	Registrar los hallazgos de la inspección en un informe detallado.	Semestral: Auditoría interna completa, incluyendo revisión de cumplimiento normativo y efectividad de las acciones correctivas.	Equipo de Inspección Personal asignado por el Jefe de Gestión de Calidad, con apoyo de auditores internos.	Capacitación: Capacitación continua para el equipo de inspección en normativas y técnicas de auditoría.	Tasa de Corrección: Porcentaje de acciones correctivas implementadas en el plazo establecido.
	Documentar cualquier no conformidad encontrada.				
	Proponer acciones correctivas y preventivas basadas en los hallazgos.				
SEGUIMIENTO	Verificar la implementación de las acciones correctivas en inspecciones subsiguientes.		Coordinador del Plan Ing. Milton Haro Jefe de Gestión de Calidad		
	Actualizar el plan de inspecciones basado en los resultados obtenidos.				

Anexo XXXVII. Plan o Programa de Acción para cierre de No Conformidad.

 Empresa Eléctrica RIOBAMBA S.A.	PLAN O PROGRAMA DE ACCIÓN PARA CIERRE DE NO CONFORMIDAD	CÓDIGO GCP.102.FR.02
		VERSIÓN 0.0
		FECHA 20-07-2020
		PAGINA 1 de 1
		NORMA ISO 9001:2015

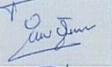
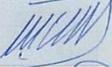
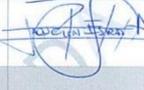
Motivación para el plan o programa	Tipo	Nro.
Durante la auditoría realizada al Sistema de Gestión de Calidad de la EERSA año 2023, al proceso de Comercialización, subprocesos de AGN, PDE y REC, con código AUSGC-05-2023, se levantó el reporte de No Conformidad a las cláusulas: 7.5.2 Creación y actualización, 8.4.1 Generalidades y 8.5.5 Actividades posteriores a la entrega; por tal motivo y para subsanar dichas desviaciones al cumplimiento de la información documentada, se plantea el presente PRAC para corregir dichos incumplimientos y actualizar la documentación, en función de las actividades que se realiza dentro de cada subproceso.	<input type="checkbox"/> PLAC <input checked="" type="checkbox"/> PRAC	0183

N	Actividad a Realizar	Responsable	Inicio	Fin	Evidencia
1	Actualizar los procedimientos de Agencias: AGN.855.IN.01 AGN.855.IN.02	Responsable de la DIL y AGN	07/08/2023	31/12/2023	Memorando para actualización del procedimiento en el SGC.
2	Actualizar los procedimientos de Pérdidas de Energía: PDE.855.PO.01 PDE.855.IN.03 PDE.855.IN.04	Responsable de la DIL y PDE	07/08/2023	31/12/2023	Memorando para actualización del procedimiento en el SGC.
3	Actualizar el procedimiento de Recaudación: REC.855.PO.01	Responsable de la DIL y REC	07/08/2023	31/12/2023	Memorando para actualización del procedimiento en el SGC.
4	Actualizar las fichas de caracterización de AGN y PDE	Responsable de la DIL/AGN/PDE	25/07/2023	07/08/2023	Fichas de caracterización aprobadas

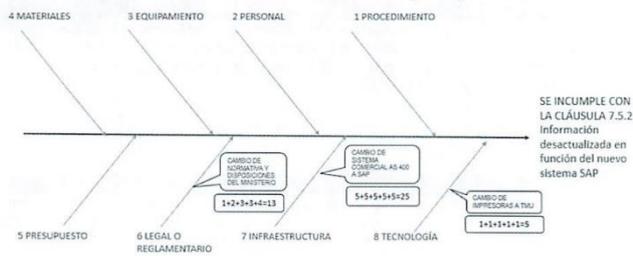
Elaborado por	Validado y Aprobado por
Responsable de AGN 	Director de la DIL 
Responsable de PDE 	
Responsable de REC 	
Fecha: 24/07/2023	Fecha: 24/07/2023

Anexo XXXVIII. Formulario para reporte de No Conformidad, o salida de producto No Conforme.

	FORMULARIO PARA REPORTE DE NO CONFORMIDAD, O SALIDA DE PRODUCTO NO CONFORME	CÓDIGO	GCP.102.FR.01
		VERSION	0.1
		FECHA	30-09-2021
		PAGINA	2 de 2
		NORMA	ISO 9001:2015

Asistentes					
Nº	Funcionario	Firma	Nº	Funcionario	Firma
01	Ing. Jaime Ruiz		05	Ing. Pablo Pacheco	
02	Ing. David Muyulema		06	Ing. Milton Haro	
03	Ing. Fabián Ríos		07	Ing. Jaqueline Estrada	
04	Ing. Carlos Pazmiño				

ISHIKAWA



Ponderación: 1-Sin impacto, 2-Bajo impacto, 3-De impacto, 4-Alto impacto, 5-Muy alto impacto

LLUVIA DE IDEAS



Anexo XXXIX. Plan de Capacitación de Socialización de Procedimientos Actualizados

	PLAN DE CAPACITACION	CÓDIGO	
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	27-12-2024
		PÁGINA	1 de 4
		NORMA	ISO 9001:2015

Plan de Capacitación de Socialización de Procedimientos Actualizados

COPIA CONTROLADA

	PLAN DE CAPACITACION	CÓDIGO	
		VERSIÓN	0.0
		FECHA	27-12-2024
		PÁGINA	2 de 4
		NORMA	ISO 9001:2015

Contenido

0. OBJETO	3
1. PUBLICO OBJETIVO	3
2. METODOLOGÍA.....	3
3. CONTENIDO DE LA CAPACITACIÓN	3
4. DURACIÓN TOTAL DEL PROGRAMA.....	4
5. CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN	4
6. EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN	4
7. MATERIALES Y RECURSOS	4

COPIA CONTROLADA

Anexo XL. Check list: Cumplimiento normativo ISO 9001 y Norma Técnica MDT-2020-096

CHECK LIST DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO (Norma Técnica MDT-2020-096)			
Proceso/Subproceso:	Control de perdidas		
Código:	PDE.855	Fecha:	23/12/2023
Norma:	NORMA TECNICA MDT-2020-096	Responsable :	Alisson Anrango
Requisito de la Norma Técnica	Descripción	Estado Actual en EERSA	
Creación y actualización de documentación (ISO 9001:2015 - Cláusula 7.5.2)	Los documentos deben estar actualizados y reflejar los procesos reales.	Cumplimiento Óptimo: Toda la documentación está actualizada y refleja los procesos operativos actuales del subproceso de control de pérdidas.	
Gestión posterior a la entrega (ISO 9001:2015 - Cláusula 8.5.5)	Las actividades posteriores a la entrega deben estar bien gestionadas para asegurar la satisfacción del cliente.	Cumplimiento Completo: Se implementó un sistema de seguimiento post-entrega, que asegura que las reclamaciones son mínimas y resueltas a tiempo.	
Mejora continua (Norma Técnica de Mejora Continua - Art. 18)	Implementar un ciclo de mejora continua basado en cinco fases para garantizar la optimización de los procesos.	Cumplimiento Eficaz: El ciclo PDCA ha sido implementado, asegurando revisiones periódicas y optimización de los procedimientos.	
Documentación de procesos (Norma Técnica - Art. 16)	Mantener la documentación de los procesos actualizada para asegurar su correcta implementación y control.	Cumplimiento Completo: La documentación ha sido actualizada y digitalizada para su fácil acceso por todo el personal involucrado.	

Monitoreo de indicadores de desempeño (Norma Técnica - Art. 22)	Medir y controlar periódicamente los indicadores de desempeño para asegurar la eficiencia del subproceso.	Cumplimiento Total: Se han implementado sistemas automáticos de monitoreo que proporcionan datos en tiempo real sobre el desempeño del subproceso.
Art. 1 - Objeto de la Norma (Norma Técnica)	Asegurar que las entidades del Estado provean productos y servicios garantizando los derechos y necesidades del usuario.	Cumplimiento Pleno: Los procedimientos han sido revisados y alineados con las necesidades del usuario y las normativas.
Art. 3 - Ciclo de Mejora Continua (Norma Técnica)	Implementar un enfoque de gestión basado en el ciclo de mejora continua para hacer los procesos más eficientes y adaptables.	Cumplimiento Óptimo: El ciclo PDCA es parte integral de la gestión del subproceso, con mejoras constantes identificadas y aplicadas.
Art. 7 - Responsabilidades del Ministerio del Trabajo (Norma Técnica)	Emitir instrumentos técnicos aplicables para la mejora continua e innovación de procesos y servicios.	Cumplimiento Total: Se actualizaron los procedimientos de acuerdo con los lineamientos técnicos vigentes emitidos por el Ministerio del Trabajo.
Art. 19 - Análisis y Mejoramiento (Norma Técnica)	Recopilar y analizar información de los procesos priorizados para identificar problemas y oportunidades de mejora.	Cumplimiento Completo: Se recopilan y analizan datos precisos, generando una base sólida para la toma de decisiones y la mejora del subproceso.

Art. 20 - Implementación de Alternativas de Mejora (Norma Técnica)	Implementar acciones programadas basadas en alternativas de mejora identificadas durante el análisis.	Cumplimiento Eficaz: Todas las acciones de mejora han sido implementadas con éxito, logrando una optimización significativa del subproceso.
Art. 21 - Operación y Control (Norma Técnica)	Establecer controles periódicos para asegurar que los productos y servicios cumplen con las expectativas de los usuarios.	Cumplimiento Óptimo: Los controles periódicos, tanto manuales como automáticos, han sido establecidos y funcionan adecuadamente.
Art. 23 - Evaluación de Conformidad (Norma Técnica)	Evaluar el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos para asegurar la mejora continua y la satisfacción del usuario.	Cumplimiento Total: Auditorías periódicas garantizan que los procesos están alineados con los estándares de calidad y normativas vigentes.

Anexo XLI. Check list: Verificación/Validación de la información Procedimiento e instructivos del subproceso de control de pérdidas de la EERSA.

		CHECK LIST VERIFICACIÓN/VALIDACIÓN DE PROCEDIMIENTOS E INTRUCTIVOS	CODIGO	
			VERSION	0.0
			FECHA	
			PAGINA	1 de 8
			NORMA	ISO 9001:2015/ MDT-2020-096
N.º	Elemento a Verificar	Descripción del Requisito	Estado	Comentarios/Observaciones
1	Actualización de Documentos	¿La información contenida en los procedimientos está actualizada conforme a las normativas vigentes?	[X] / No	Toda la documentación ha sido revisada y actualizada conforme a las normativas vigentes.
2	Conformidad con la Norma ISO 9001:2015	¿El procedimiento sigue los lineamientos de la cláusula 7.5.2 sobre creación y actualización de documentos?	[X] / No	Cumple con la cláusula 7.5.2, pero algunos formatos de registros aún requieren codificación.
3	Exactitud de los Datos	¿Los datos operativos relacionados con el control de pérdidas de energía son correctos y verificados?	[X] / No	Los datos han sido verificados y ajustados según las mejores prácticas operativas y normativas ISO 9001.
4	Acceso a la Documentación	¿Los documentos relevantes están accesibles para el personal involucrado en el proceso?	[X] / No	La documentación actualizada ha sido digitalizada y se encuentra accesible para todos los responsables del subproceso.
5	Registro de Cambios	¿Existen registros de las modificaciones o actualizaciones de los documentos con las fechas y responsables pertinentes?	[X] / No	Los registros de cambios están completos, pero se deben codificar correctamente algunos registros de actualización.
6	Cumplimiento de los Procedimientos Operativos	¿Los procedimientos descritos se aplican correctamente en la operación diaria del subproceso de control de pérdidas?	[X] / No	Los procedimientos están siendo ejecutados correctamente conforme a las mejores prácticas y actualizaciones normativas.

7	Integridad de la Información	¿La información relacionada con los controles y mediciones de pérdidas de energía es coherente y está completa?	[S / No]	La información es completa y coherente; no se han detectado inconsistencias en los registros de control.
8	Monitoreo y Seguimiento de Indicadores	¿Se están midiendo y controlando periódicamente los indicadores de desempeño del subproceso?	[S / No]	El monitoreo de indicadores de desempeño es constante, y los reportes están alineados con las metas del plan de mejora.
9	Conformidad con la Norma Técnica MDT-2020-096	¿El procedimiento está alineado con los requisitos de la Norma Técnica para la Mejora Continua e Innovación?	[S / No]	El procedimiento cumple con los requisitos establecidos por la Norma Técnica, pero algunos formatos necesitan ser codificados.
10	Verificación de Auditorías	¿Se han realizado auditorías internas para evaluar el cumplimiento de los procedimientos actualizados?	[S / No]	Auditorías internas realizadas con resultados positivos, sin no conformidades críticas.
11	Acciones Correctivas Implementadas	¿Se han tomado acciones correctivas cuando se han identificado desviaciones en el proceso?	[S]/ No]	Todas las acciones correctivas necesarias han sido implementadas; no se han identificado nuevas desviaciones.
12	Documentación de Capacitación	¿El personal ha sido capacitado en los procedimientos actualizados y la nueva documentación ha sido validada?	[S / No]	Todo el personal ha sido capacitado en los nuevos procedimientos; la capacitación fue documentada correctamente.

Anexo XLII. Conformidad de desarrollo de Investigación de Titulación.

Riobamba, 02 de mayo del 2024

Ing.
Carlos Burgos
**DIRECTOR DE CARRERA DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**
Presente. -

CERTIFICA

Que la señorita **Alisson Nicole Anrango Olmedo**, con cedula de identidad **0603953357**, estudiante de la **Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Chimborazo**, desarrollo con satisfacción el objeto de su tema de titulación "**Mejora del subproceso de control de pérdidas en base a la Norma Técnica para la mejora continua e innovación de procesos y servicios, en la Empresa Eléctrica de Riobamba**", con su tutora institucional **Ing. Patricia Viñan**, y junto con mi supervisión con el cargo de **Analista de Calidad y Procesos** en el Departamento de Gestión de Calidad en el Empresa Eléctrica de Riobamba S.A.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente


Ing. Milton Haro
Analista de Calidad y Procesos