

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Eléctrica

Tesis

**Influencia del expediente técnico en el primer banco de
medidores para la zona residencial del distrito de San
Ramón - provincia de Chanchamayo**

Kenyi Hugo Yacolca Cajacuri

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Electricista

Huancayo, 2021

ÍNDICE

Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Índice.....	v
Índice de figuras	viii
Índice de tablas	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	xiii
CAPÍTULO I.....	15
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	15
1.1. Planteamiento y formulación del problema	15
1.1.1. Planteamiento del problema.....	15
1.1.2. Formulación del problema	17
1.2. Objetivos.....	17
1.2.1. Objetivo general	17
1.2.2. Objetivos específicos.....	17
1.3. Justificación e importancia	17
1.3.1. Justificación científica.....	17
1.3.2. Justificación técnica.....	18
1.3.3. Justificación tecnológica.....	18
1.3.4. Justificación económica.....	18
1.4. Hipótesis y descripción de variables	19
1.4.1. Hipótesis.....	19
1.4.2. Descripción de variables	20
CAPÍTULO II.....	22
MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes del problema	22
2.2. Bases teóricas	26
2.2.1. Banco de medidores.....	26
2.2.2. Componentes fundamentales.....	29
2.2.3. Elementos de protección.....	42
2.2.4. Expediente técnico.....	43

2.2.5. Tableros de barras	47
2.2.6. Puesta a tierra.....	50
2.2.7. Caja portamedidor.....	50
2.2.8. Terminales de cobre	51
2.2.9. Cálculos eléctricos	52
2.2.10. Cálculo de la corriente	53
2.2.11. Montaje de los equipos y accesorios	57
2.3. Descripción del área de investigación	64
2.3.1. Condiciones climatológicas.....	64
2.3.2. Análisis y descripción de expedientes técnicos	64
2.3.3. Tipo de medición.....	65
2.3.4. Tipo de banco de medidores.....	67
2.3.5. Sistema de red particular en baja tensión	68
2.4. Definición de términos básicos.....	69
2.5. Expediente técnico BM San Ramón.....	70
2.5.1. Memoria descriptiva	70
2.5.2. Generalidades.....	70
2.5.3. Características de la vivienda	71
2.5.4. Alcances	71
2.5.5. Descripción del proyecto	71
2.5.6. Consideraciones de diseño.....	74
2.5.7. Potencia instalada y máxima demanda.....	75
2.6. Cálculos justificativos	75
2.7. Determinación de la demanda máxima, áreas comunes.....	81
2.8. Determinación de la demanda máxima, primer piso (1 tienda, alimentación monofásica)	82
2.9. Determinación de la demanda máxima, del 1ro al 5to piso	83
2.10. Especializaciones técnicas de los materiales.....	83
2.10.1. Generalidades.....	83
2.10.2. Para la acometida principal.....	84
2.10.3. Para la alimentación principal entre interruptor general y las barras de la caja toma.....	84
2.10.4. Para la interconexión entre la caja toma y el banco de medidores	85

2.10.5. Para la alimentación desde el medidor hasta el tablero general ..	85
2.10.6. Aislador portabarra	85
2.10.7. Tuberías eléctricas.....	86
2.10.8. Banco de medidores	86
2.10.9. Caja portamedidor monofásico	87
2.11. Especificaciones técnicas de montaje electromecánico	87
2.11.1. Generalidades.....	87
2.11.2. Conductores.....	88
2.11.3. Banco de medidores y tablero de barras	88
2.11.4. Pruebas y puesta en servicio	88
2.12. Presupuesto	90
CAPÍTULO III	91
METODOLOGÍA	91
3.1. Tipo y nivel	91
3.2. Método	92
3.3. Diseño y esquema de la investigación	92
3.4. Población, muestra y técnica de muestreo.....	93
CAPÍTULO IV.....	95
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	95
4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información	95
4.2. Presupuesto de expediente técnico	96
4.3. Presupuestos de precios unitarios para suministros individuales.	97
4.4. Análisis comparativo	99
4.5. Beneficios obtenidos tras la influencia del expediente técnico para bancos de medidores	101
4.6. Prueba de hipótesis	101
4.6.1. Hipótesis general.....	101
4.6.2. Hipótesis específicas.....	102
Conclusiones.....	106
Referencias	109
Anexos	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Banco de medidores	27
Figura 2. Tablero de distribución	28
Figura 3. Tablero de barras y disyuntor.....	31
Figura 4. Tablero de barras en horizontal	31
Figura 5. Disyuntor	33
Figura 6. Termomagnético	35
Figura 7. Termomagnético estructura interior.....	36
Figura 8. Caja del medidor eléctrico.....	37
Figura 9. Distribución de banco de medidores	38
Figura 10. Conductores eléctricos.....	39
Figura 11. Cables de fase	40
Figura 12. Diagrama de conexión medidor monofásico 2 hilos	41
Figura 13. Diagrama de conexión medidor monofásico 3 hilos	41
Figura 14. Diagrama de conexión medidor trifásico 4 hilos.....	42
Figura 15. Diagrama de conexión medidor trifásico 3 hilos.....	42
Figura 16. Datos técnicos de conductor N2XOH.....	53
Figura 17. Características técnicas del interruptor termomagnético.....	54
Figura 18. Distancias de acometida y banco de medidores.....	55
Figura 19. Distancias mínimas de tablero de barras y banco de medidores. T56	
Figura 20. Predio donde se realiza el trabajo antes 1	57
Figura 21. Predio donde se realiza el trabajo después 1	58
Figura 22. Predio donde se realiza el trabajo después 2	59
Figura 23. Tablero de barras.....	60
Figura 24. Banco de medidores y tablero de distribución.....	61
Figura 25. Banco de contenedores de medidores.....	62
Figura 26. Pozo a tierra	63
Figura 27. Medición de la puesta a tierra	63
Figura 28. Medición centralizada.....	65
Figura 29. Tablero concentrador	66
Figura 30. Control continuo de variables eléctricas.....	67
Figura 31. Dimensiones de concentradores.....	68
Figura 32. Presupuesto de expediente técnico	96

Figura 33. Presupuesto de suministros individuales	98
Figura 34. Comparativo de presupuestos de suministros	99
Figura 35. Comparativo total	100
Figura 36. Aspectos técnicos de instalación	103
Figura 37. Costo por tramite de suministro	104
Figura 38. Gasto en personal operativo	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables	21
Tabla 2. Dimensiones de barras.....	48
Tabla 3. Cargas de vivienda multifamiliar.....	52
Tabla 4. Banco de medidores.....	68
Tabla 5. Características de vivienda	71
Tabla 6. Acometidas y alimentadores	72
Tabla 7. Sistema de tierra	74
Tabla 8. Cálculo de caída de tensión de acometida y alimentadores.....	77
Tabla 9. Dimensiones de barras BM	78
Tabla 10. Cálculo de cargas-caja de toma-distribución con barras	80
Tabla 11. Determinación de la demanda máxima, áreas comunes	81
Tabla 12. Presupuesto	96
Tabla 13. Presupuesto	97
Tabla 14. Presupuesto de suministros individuales.....	98
Tabla 15. Comparativo de presupuesto de suministros	99
Tabla 16. Pruebas de chi-cuadrado de Pearson	102
Tabla 17. Comparativo de presupuesto de suministros	103
Tabla 18. Comparativo de presupuesto de suministros	104

RESUMEN

La investigación “*Influencia del expediente técnico en el primer banco de medidores para la zona residencial del distrito de San Ramón – provincia Chanchamayo*” responde al problema ¿Cómo influye el expediente técnico en el primer banco de medidores para la zona residencial del distrito de San Ramón - provincia de Chanchamayo?, como objetivo se tiene determinar si el expediente técnico propuesto para el primer banco de medidores influye en las zonas residenciales del distrito de San Ramón - provincia de Chanchamayo, la muestra investigada fue única y como hipótesis se asume que el expediente técnico propuesto sí influye en la zona residencial del distrito de San Ramón - provincia de Chanchamayo. El diseño fue cuasi experimental, la muestra es un caso específico en la zona residencial del distrito de San Ramón - provincia de Chanchamayo, donde se aplicó la técnica de observación y fichaje que permitió obtener datos próximos a cómo está funcionando el objeto de investigación y se emplearon fichas de observación, hojas de registro, recibo de energía como también estudios y simulaciones del objeto de investigación. Concluyendo que el expediente técnico de banco de medidores mejora el proceso de trabajo en el momento de la ejecución, previamente aprobado por la concesionaria Electrocentro S. A. lo que indica que el expediente técnico posibilitó reflejar mejores resultados encontrado en el análisis global con respecto al otro sistema de presupuesto de suministros individuales; pues los resultados de presupuestos permiten aseverar que el expediente técnico de banco de medidores es más cómodo.

Palabras claves: banco de medidores, expediente técnico, zona residencial

ABSTRACT

The investigation "Influence of the technical file in the first bank of meters for the residential area of the San Ramón district - Chanchamayo province" answers the problem How does the technical file influence the first bank of meters for the residential area of the San Ramón district - Chanchamayo province? The objective is to determine if the technical file proposed for the first meter bank influences the residential areas of the San Ramón district - Chanchamayo province, the investigated sample was unique and as a hypothesis it is assumed that the file The proposed technical does influence the residential area of the San Ramón district - Chanchamayo province. The design was quasi experimental, the sample is a specific case in the residential area of the San Ramón district - Chanchamayo province, where the observation and recording technique was applied that allowed obtaining data close to how the research object is working and was, they used observation cards, log sheets, energy bills, as well as studies and simulations of the research object. Concluding that the technical file of the meter bank improves the work process at the time of execution, previously approved by the concessionaire Electrocentro SA, which indicates that the technical file made it possible to reflect better results found in the global analysis with respect to the other system of budget for individual supplies; since the results of budgets allow to assert that the meter bank technical file is more comfortable.

Keywords: meter bank, residential area, technical file