



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DE LA NORMA TECNICA PERUANA ISO/IEC  
17025:2006 Y LA MEJORA EN EL MÉTODO DE ENSAYO DE  
CONDUCTIVIDAD DEL ÁREA DE LABORATORIO DEL MINISTERIO  
DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. RIMAC - LIMA 2015.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL.**

**AUTOR:**

**ERIKA VALLADARES ALARCÓN**

**ASESOR:**

**ING. LEONIDAS BENITES RODRIGUEZ.**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD**

**LIMA – PERÚ**

**2016**

**PAGINA DEL JURADO**

-----  
Mg.

PRESIDENTE DEL JURADO

-----  
Ing.

SECRETARIO DEL JURADO

-----  
Ing.

VOCAL DEL JURADO.

## DEDICATORIA

A DIOS:

Por ser el guía espiritual que me acompaña a diario, brindándome la salud y sabiduría necesaria durante el transcurso de toda mi carrera universitaria.

A MIS PADRES, ESPOSO E HIJOS:

A mi señores padres Ramiro y Aura, por ser ejemplos en vida de la perseverancia por cumplir sus sueños. A mi esposo por el respaldo incondicional que he tenido durante los años de estudio profesional. A mis hijos, Gianela y Juan Diego porque simplemente ellos son la razón de mí existir, sin ellos no sería nadie.

A todos ellos dedico con cariño esta tesis.

## **AGRADECIMIENTO**

A cada uno de los profesionales docentes de la Universidad Cesar Vallejo, por el compromiso asumido con nuestra formación académica.

A la Dirección de Estudios Especiales perteneciente a la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, porque en ella fui adquiriendo, con los años, el conocimiento que hoy me hacen ser una profesional. El agradecimiento eterno a los profesionales y técnico que laboran en dicha institución y con quienes comparto mis actividades desde hace 20 años.

Erika Valladares Alarcón.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Erika Valladares Alarcón con DNI N° 10558659, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideras en el Reglamento de Grado y Título de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Mayo del 2016.

-----  
Erika Valladares Alarcón

DNI: 10558659

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “APLICACIÓN DE LA NORMA TECNICA PERUANA ISO/IEC 17025:2006 Y LA MEJORA EN EL MÉTODO DE ENSAYO DE CONDUCTIVIDAD DEL ÁREA DE LABORATORIO DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. RIMAC - LIMA 2015”, la cual someto a vuestra consideración, esperando que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional Ingeniero Industrial.

La presente tesis fue desarrollada en base a los conocimientos y experiencia obtenida como estudiante y trabajador, tanto en el campo universitario como en el campo de investigación, reforzando la información con fuentes bibliográficas revisadas sobre la materia y orientaciones recibidas sobre el particular. Esta tesis está compuesta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, Capítulo II: Método, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Discusión, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII: Referencias bibliográficas y finalmente los anexos.

La presente investigación tiene como objetivo principal la Aplicación de la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025 para mejorar el proceso de acreditación del método de ensayo de conductividad en aguas superficiales en el área en la Dirección de Estudios Especiales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Lima 2015.

EL Autor.

## INDICE

<b>PAGINA DEL JURADO</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>IV</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>VI</b>
<b>INDICE</b>	<b>VIII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XII</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>XIII</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA</b>	<b>2</b>
<b>1.2 TRABAJOS PREVIOS</b>	<b>13</b>
<b>1.3 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA</b>	<b>18</b>
1.3.1 MARCO TEORICO	18
1.3.2 MARCO CONCEPTUAL	34
<b>1.4 FORMULACIÓN AL PROBLEMA</b>	<b>36</b>
1.4.1 PROBLEMA GENERAL	36
1.4.2 PROBLEMAS ESPECIFICOS	36
<b>1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO</b>	<b>37</b>
1.5.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	37
1.5.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	37
1.5.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA	37
1.5.4 JUSTIFICACIÓN SOCIAL	38
1.5.5 JUSTIFICACIÓN ECONOMICA	38
<b>1.6 HIPÓTEIS</b>	<b>38</b>
1.6.1 HIPÓTEIS GENERAL	38
1.6.2 HIPÓTESIS SECUNDARIAS	38
<b>1.7 OBJETIVOS</b>	<b>39</b>
1.7.1 OBJETIVO GENERAL	39
1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	39
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>41</b>

<b>MÉTODO</b>	<b>41</b>
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	42
2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	44
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	46
2.3.1 POBLACIÓN	46
2.3.2 MUESTRA	46
2.3.3 MUESTREO NO PROBABILISTICO.	46
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	46
<b>2.4.1 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO</b>	<b>47</b>
2.5 MÉTODOS DE ANALISIS DE DATOS	47
2.6 ASPECTOS ÉTICOS	48
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>49</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>49</b>
3.1 PERIODO DE APLICACIÓN DE MEJORA	50
3.2 APLICACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 17025 Y MEJORA OBTENIDA.	51
3.3 RESULTADOS VARIABLE INDEPENDIENTE	55
3.4 RESULTADOS VARIABLE DEPENDIENTE.	56
3.5 RESULTADOS VARIABLE INDEPENDIENTE.	57
3.6 RESULTADOS VARIABLE DEPENDIENTE –	58
3.7 RESULTADOS ESTADISTICOS	59
3.8 CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÒTESIS GENERAL	61
3.9 CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS ESPECÍFICAS	65
3.9.1 CONTRASTACIÓN DE LA PRIMERA HIPOTESIS ESPECÍFICA.	65
3.9.2 CONTRASTACIÓN DE LA SEGUNDA HIPOTESIS ESPECÍFICA	71
3.9.3 CONTRASTACIÓN DE LA TERCERA HIPOTESIS ESPECÍFICA	77
3.9.4 CONTRASTACIÓN DE LA CUARTA HIPOTESIS ESPECÍFICA	83
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>89</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>89</b>
4.1 DISCUSIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	90
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>96</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>96</b>
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>99</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>99</b>

<b>CAPÍTULO VII</b>	<b>101</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>101</b>
<b>ANEXO</b>	<b>105</b>

### **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Matriz de Consistencia.	106
Anexo 2: Mapa de Procesos de la Dirección de Estudios Especiales.	107
Anexo 3: Flujo-grama de áreas inter-relacionadas.	108
Anexo 4: Plano de Planta	109
Anexo 5: Opinión de Expertos – Dr. Raúl Delgado Arenas.	110
Anexo 6: Opinión de Expertos – Ing. Guido Suca Apaza.	112
Anexo 7: Opinión de Expertos – Ing. Sabino Muñoz L.	114
Anexo 8: Organigrama del Ministerio de Transportes y Comunicaciones	116
Anexo 9: Organigrama del Laboratorio DEE.	117
Anexo 10: Norma Técnica Peruana ISO7IEC 17025	117

### **INDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1: Ubicación geográfica de la Dirección de Estudios Especiales.	3
Ilustración 2: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.	4
Ilustración 3: Control de calidad en obras de construcción.	7
Ilustración 4: Diagrama de Pareto por tipos de hallazgos.	10
Ilustración 5: Diagrama Causa - Efecto o Diagrama de Ishikawa.	12
Ilustración 6: Estructura de la Norma ISO/IEC 17025.	21
Ilustración 7: Estructura del Capítulo 4 de la NTP ISO/IEC 17025.	22
Ilustración 8: Estructura del Capítulo 5 de la NTP ISO/IEC 17025.	26
Ilustración 9: Equipo para medir conductividad.	33

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Hallazgos detectados en el Sistema de Gestión de la Calidad	10
Tabla 2: Operacionalización de Variable Independiente	44
Tabla 3: Operacionalización de Variable dependiente	45

Tabla 4: Métodos de análisis de datos	48
Tabla 5: Grafico de Gantt (Cronograma de actividades)	50
Tabla 6: Resultados de la variable independiente – Antes	55
Tabla 7: Resultados de variable dependiente – Antes	56
Tabla 8: Resultados de variable independiente - Después	57
Tabla 9: Resultados de variable dependiente - Después	58
Tabla 10: Cuadro comparativo de resultados de variable independiente	59
Tabla 11: Cuadro Comparativo de resultados variable dependiente	60
Tabla 12: Estadística descriptiva hipótesis general	61
Tabla 13: Prueba de normalidad: Hipótesis general	63
Tabla 14: Estadística de muestras independientes : Hipótesis general	63
Tabla 15: Significancia de la prueba: Hipótesis general	64
Tabla 16: Estadística descriptiva Dimensión 1	65
Tabla 17: Prueba de normalidad – Dimensión 1	68
Tabla 18: Estadística de muestras independientes-Dimensión 1	69
Tabla 19 : Significancia de la prueba – Dimensión 1	70
Tabla 20: Estadística descriptiva Dimensión 2	71
Tabla 21: Prueba de normalidad – Dimensión 2	74
Tabla 22: Estadística de muestras independientes-Dimensión 2	75
Tabla 23 : Significancia de la prueba - Dimensión 2	76
Tabla 24: Estadística descriptiva Dimensión 3	77
Tabla 25: Prueba de normalidad – Dimensión 3	79
Tabla 26: Estadística de muestras independientes-Dimensión 3	81
Tabla 27: Significancia de la prueba - Dimensión 3:	82
Tabla 28: Estadística descriptiva Dimensión 4	83
Tabla 29: Prueba de normalidad – Dimensión 4:	86
Tabla 30: Estadística de muestras independientes-Dimensión 4	87
Tabla 31: Significancia de la prueba - Dimensión 4	88

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Gráfico 2 Normalidad H. General. ....	62
Gráfico 3	Gráfico 4 Tallo y Hoja H. General.....	62

Gráfico 5	Gráfico 6 Tallo y hoja Dimensión 1 .....	67
Gráfico 7	Gráfico 8 Tallo y hoja Dimensión 1 .....	67
Gráfico 9	Gráfico 10 Tallo y hoja Dimensión 2 .....	73
Gráfico 11	Gráfico 12 Tallo y hoja Dimensión 2 .....	73
Gráfico 13	Gráfico 14 Tallo y hoja Dimensión 3 .....	79
Gráfico 15	Gráfico 16 Tallo y hoja Dimensión 3 .....	79
Gráfico 17	Gráfico 18 Tallo y hoja Dimensión 4 .....	85
Gráfico 19	Gráfico 20 Tallo y hoja Dimensión 4 .....	85

## RESUMEN

“Aplicación de Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025:2006 y la mejora en el método de ensayo de Conductividad del Área De Laboratorio del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Rímac - Lima 2015”, es el título de la investigación que tiene por objetivo general analizar en qué medida la aplicación de la NTP ISO/IEC 17025:2006, mejora el método de ensayo de conductividad del área de laboratorio del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. La autora de la presente norma es: La Comisión de reglamentos técnicos y Comerciales – INDECOPI, quien publica con resolución N° 0069-2006/INDECOPI, el 2006-09-07, la Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 17025:2006, titulada: “Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de los Laboratorios de Ensayo y Calibración”. Esta norma se basa en 02 aspectos importantes como lo son: Los requisitos relativos a la gestión y los requisitos técnicos. Asimismo el Instituto de la Calidad (INACAL) indica que el proceso para lograr la acreditación de un método de ensayo y/o calibración consta de 04 etapas las cuales son: Evaluación documentaria, evaluación de campo, resultado de evaluaciones y supervisiones.

La investigación obedece el siguiente marco metodológico; Tipo: cuantitativo, descriptivo, explicativo. Diseño: pre experimental. Población: trabajadores de la Dirección de Estudios Especiales. Muestreo: Probabilístico. Instrumento de recolección de datos: Ficha de Control. Procedimiento estadístico para el procesamiento de datos: SPSS V. 23.

La conclusión a la que se llegó en esta investigación fue que al analizar la NTP ISO/IEC 17025:2006; se mejora el proceso de acreditación del método de ensayo de conductividad en aguas superficiales en el área de Laboratorio del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Palabras claves: Norma técnica peruana, proceso de acreditación, métodos de ensayos.

## **ABSTRACT**

Application of PONER Peruvian Technical Standard ISO / IEC 17025: 2006 and improvement in the process of accreditation of testing method in surface water Conductivity in the area of Laboratory of the Ministry of Transport and Communications Area. Lima 2015 ", is the title of the research that has the general objective to analyze to what extent the ISO / IEC 17025 NTP: 2006, improves the process of accreditation of the test method conductivity in surface water in the area of laboratory of the Ministry of Transport and Communications. The author of this standard is: The Commission on Technical and Trade

Regulations - INDECOPI, who publishes Resolution No. 0069-2006 / INDECOPI, the 2006-09-07, the International Standard ISO / IEC 17025, entitled "General requirements for the Competence of Laboratories Testing Laboratories and Calibration". This standard is based on 02 important aspects such as: The requirements for the management and technical requirements. Also the Institute of Quality (INACAL) indicates that the process to achieve accreditation of a method of testing and / or calibration consists of 04 stages which are: documentary evaluation, field evaluation, assessment results and supervisions.

Research obeys the following methodological framework; Type: quantitative, descriptive, explanatory. Design: experimental pre. Population: workers of the Directorate of Special Studies. Sampling: Probabilistic. Data collection instrument: Tab Control. Statistical procedure for data processing: SPSS V. 23.

The conclusion reached in this research was that in analyzing the ISO/IEC 17025 NTP; the accreditation process conductivity test method in surface waters in the area Laboratory of the Ministry of Transport and Communications is improved.

Keywords: Peruvian technical standard, accreditation process, test methods.