UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO BAJO LAS NORMAS INTE-ISO/IEC 17025:2015 E INTE-ISO/IEC 17020:2012 Y IWA2 PARA EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CALIDAD, AMBIENTE Y METROLOGÍA EN I CUATRIMESTRE DE 2018

Elaborado por: KARLA VETRANI CHAVARRÍA

TUTOR: ING. FEDERICO SALAZAR JIMÉNEZ

HEREDIA, MAYO, 2018

DECLARACIÓN JURADA

1. Yo Karla Vetrani Chavarría, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 113700885 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de bachillerato en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Sistema de Gestión Integrado bajo las normas INTE-ISO/IEC 17025:2015 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 Y IWA2 para el Programa de Estudios de Calidad, Ambiente y Metrología en I Cuatrimestre de 2018 es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; articulo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los diecinueve días del mes de junio del año dos mil dieciocho.

Firma del estudiante

Cédula: 113700885

Heredia, 18 de junio de 2018.

Señores
Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante Karla Vetrani Chavarría, cédula de identidad número 1-1370-0885 me ha presentado, el trabajo de investigación denominado: "SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO BAJO LAS NORMAS INTE-ISO/IEC 17025:2015 E INTE-ISO/IEC 17020:2012 Y IWA2 PARA EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CALIDAD, AMBIENTE Y METROLOGÍA EN I CUATRIMESTRE DE 2018", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría de todos los capítulos del documento y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones, las cuales fueron concluidas a la satisfacción por la estudiante.

De los resultados obtenidos por la postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEÓRICO	20%	18%
	TOTAL		94%

En virtud de la calificación obtenida, se aprueba el proyecto de graduación, por lo que se puede realizar el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Firma.....
Nombre del profesor...Federico Salazar Jiménez.
Cédula...1-0914-0803
Carné del Colegio 1782.

Heredia, 17 de agosto de 2018

Señores

Departamento de Registro

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

En mi calidad de lectora del proyecto de graduación presentado por el estudiante Karla Vetrani Chavarría, titulado "SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO BAJO LAS NORMAS INTE-ISO/IEC 17025:2015 E INTE-ISO/IEC 17020:2012 Y IWA2 PARA EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CALIDAD, AMBIENTE Y METROLOGÍA EN I CUATRIMESTRE DE 2018.", para optar por el Bachillerato en Ingeniería Industrial, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso y he evaluado aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.
Debido a lo anterior considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser trasladado al proceso de revisión por el filólogo.

Atentamente,

Ana Catalina Leandro Sandí

Cédula: 3-0398-0478

IPI-22762

CARTA DEL FILÓLOGO

San José, 24 de agosto de 2018

Señores
Tribunal examinador
Bachillerato en Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

Por este medio les informo que la estudiante Karla Vetrani Chavarría, cédula de identidad 1-137-00885, me ha presentado, para efectos de corrección y estilo, el trabajo de investigación denominado "*Sistema de Gestión integrado bajo las normas INTE-ISO/IEC 17025:2015 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA2 para el Programa de Estudio de Calidad, Ambiente y Metrología en primer cuatrimestre de 2018*", el cual ha elaborado para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial. Por este motivo hago constar que:

1. Que el trabajo final de graduación es sustentado por la estudiante Karla Vetrani Chavarría, cédula de identidad 1-137-00885;
2. Que se le han hecho las correcciones pertinentes en acentuación, ortografía, puntuación, concordancia gramatical y otras, propias del campo filológico.

Por consiguiente, doy fe de que este trabajo está listo para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,

Xinia Araya Jiménez
Céd. 206420512
Carné Colypro 63010

ACTA DE APROBACIÓN

Heredia, 18 de junio de 2018.

Señores
Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante Karla Vetroni Chavarría, cédula de identidad número 1-1370-0885 me ha presentado, el trabajo de investigación denominado: "SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO BAJO LAS NORMAS INTE-ISO/IEC 17025:2015 E INTE-ISO/IEC 17020:2012 Y IWA2 PARA EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CALIDAD, AMBIENTE Y METROLOGÍA EN I CUATRIMESTRE DE 2018", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría de todos los capítulos del documento y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones, las cuales fueron concluidas a la satisfacción por la estudiante.

De los resultados obtenidos por la postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEÓRICO	20%	18%
	TOTAL		94%

En virtud de la calificación obtenida, se aprueba el proyecto de graduación, por lo que se puede realizar el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Firma.....
Nombre del profesor...Federico Salazar Jiménez.
Cédula...1-0914-0803
Carné del Colegio 1782.

ÍNDICE

ACTA DE APROBACIÓN II

ÍNDICE III

ÍNDICE DE CUADROS VII

ÍNDICE DE FIGURAS VIII

ACRÓNIMOS Y SIGLAS IX

RESUMEN EJECUTIVO X

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 1

SECCIÓN 1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 8

SECCIÓN 1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN 10

Descripción general de la institución 10

SECCIÓN 1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 17

La idea del problema 17

Definición del problema 18

Justificación 18

SECCIÓN 1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO 20

Objetivo general 20

Objetivos específicos 20

SECCIÓN 1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES 21

Alcance 21

Limitaciones 21

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 8

SECCIÓN 2.1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA 23

Calidad 23

Cadena de valor 24

Normalización 25

SECCIÓN 2.2. MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO 31

SECCIÓN 2.3. MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO 34

SECCIÓN 2.4. ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES 36

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO 38

SECCIÓN 3.1. METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 39

SECCIÓN 3.2. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO 40

SECCIÓN 3.3. METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO 42

SECCIÓN 3.4. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO 44

SECCIÓN 3.5. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS 45

CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS 46

SECCIÓN 4.1. ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LA NORMA INTE-ISO/IEC 17025:2005 Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD 47

SECCIÓN 4.2. ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LA NORMA INTE-ISO/IEC 17025:2017 Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD 54

SECCIÓN 4.3. ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LA NORMA INTE-ISO/IEC 17020:2012 Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD 58

SECCIÓN 4.4. ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LA NORMA IWA2 Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD 62

SECCIÓN 4.5. PRIORIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN 66

SECCIÓN 4.6. CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL 76

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN 78

SECCIÓN 5.1. MODIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN EXISTENTE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD 79

SECCIÓN 5.2. DESARROLLO DE DIAGRAMAS DE FLUJO DE NUEVOS PROCEDIMIENTOS 81

PGC-11 Gestión de riesgos 81

PGC-12 Ecoeficiencia 84

PGC-13 Ingreso de estudiante 86

PGC-14 Plan de estudios 88

SECCIÓN 5.3. PROPUESTA DE INDICADORES 93

SECCIÓN 5.4. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO 95

SECCIÓN 5.5. ANÁLISIS TÉCNICO Y FINANCIERO DE LA PROPUESTA 100

Estudio técnico 100

Estudio financiero 101

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 104

SECCIÓN 6.1. CONCLUSIONES 105

SECCIÓN 6.2. RECOMENDACIONES 107

BIBLIOGRAFÍA CVIII

APÉNDICES CXIII

APÉNDICE A. INSTRUMENTO DE RELACIÓN NORMA INTE-ISO/IEC 17025:2005 Y SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PROCAME CXIV

APÉNDICE B. INSTRUMENTO DE RELACIÓN NORMA INTE-ISO/IEC 17025:2017 Y SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PROCAME CXXIV

APÉNDICE C. INSTRUMENTO DE RELACIÓN NORMA INTE-ISO/IEC 17020:2012 Y SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PROCAME CXXXVII

APÉNDICE D. INSTRUMENTO DE RELACIÓN NORMA IWA2 Y SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PROCAME CXLIX

APÉNDICE E. INFORME DE REVISIONES POR LA DIRECCIÓN CLVI

APÉNDICE F. REGISTROS PGC-11 CLXI

APÉNDICE G. REGISTROS PGC-12 CLXIII

APÉNDICE H. REGISTROS PGC-13 CLXV

GLOSARIO CLXXII

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Resultados obtenidos de cumplimiento de acuerdo a cada documento del SGC 49

Cuadro 2. Comparación de requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17025:2017 y los documentos del SGC 55

Cuadro 3. Comparación de requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y los documentos del SGC 59

Cuadro 4. Comparación de requisitos de la norma IWA 2 y los documentos del SGC 63

Cuadro 5. Relaciones entre SGC y normas estudiadas 66

Cuadro 6. Elementos corregidos en los procedimientos del SGC 79

Cuadro 7. Diagrama analítico PGC-11 Gestión de Riesgos 81

Cuadro 8. Diagrama analítico PGC-12 Ecoeficiencia 84

Cuadro 9. Diagrama analítico PGC-13 Ingreso de estudiante 86

Cuadro 10. Diagrama analítico PGC-14 Plan de Estudios 89

Cuadro 11. Propuesta de indicadores de gestión 93

Cuadro 12. Plan de capacitación 95

Cuadro 13. Plan de implementación del Sistema de Gestión Integrado 98

Cuadro 14. Requerimientos técnicos necesarios para el desarrollo de la propuesta 101

Cuadro 15. Costos e ingresos del proyecto 102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la Escuela de Ciencias Ambientales..... 11

Figura 2. Organigrama PROCAME. 12

Figura 3. Cadena de valor 25

Figura 4. Proceso de DMAIC..... 31

Figura 5. Pirámide de la documentación 47

Figura 6. Porcentaje de cumplimiento de los requisitos, ... 76

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

INTECO: Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización).

SGC: Sistema de Gestión de Calidad.

PROCAME: Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología.

UNA: Universidad Nacional de Costa Rica.

RESUMEN EJECUTIVO

Vetrani, Karla, Universidad Hispanoamericana, enero 2018. Sistema de Gestión Integrado bajo las normas INTE-ISO/IEC 17025:2015 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA2 para el Programa de Estudios de Calidad, Ambiente y Metrología en I cuatrimestre de 2018, profesor asesor Federico Salazar Jiménez.

Este proyecto trata sobre la construcción del sistema de gestión integrado con base en las normas INTE-ISO/IEC 17025:2015 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA2, el cual fue desarrollado en el Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología de la Universidad Nacional.

El proyecto se realiza con el fin de establecer la propuesta del sistema integrado para su futura implementación. Durante el diagnóstico de la situación actual, se pudo determinar que era necesario el diseño de nuevos documentos y la modificación de algunos de los vigentes; entre los elementos desarrollados se dio la creación de cuatro documentos nuevos. Por último, se establecieron indicadores para la medición de cada uno de los documentos y un sistema de control para la implementación, donde se destaca el formato para una revisión por la dirección y un plan de capacitación de la documentación.

Al analizar los beneficios de estas propuestas, se obtiene que se puede satisfacer las expectativas de coordinación de PROCAME, en donde se garantiza el adecuado desempeño de los servicios vigentes y futuros mediante la ampliación del alcance de acreditación en magnitudes de calibración, inspección o educación en el postgrado.

En conclusión, se puede decir que los documentos desarrollados, en conjunto con los documentos del sistema de gestión de calidad, constituyen una guía que establece las expectativas de la coordinación de PROCAME y las oportunidades de ampliar los alcances de acreditación, de manera que se da una mejora en sus actividades, así como su posición en el mercado, por lo cual genera mayor confiabilidad.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

SECCIÓN 1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto de graduación se enmarca en el perfil de egreso de la carrera ingeniería industrial en el grado académico de bachillerato, en donde se establece que se desarrollan elementos de capacidad analítica, una alta disciplina del trabajo, así como un dominio teórico práctico de los conceptos relacionados con la Ingeniería industrial. Lo anterior, se plasma en el desarrollo de cada uno de los objetivos de trabajo, en donde a partir de un proceso de diagnóstico, se desarrolla la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing, las cuales miden el grado de implementación de las normas INTE-ISO/IEC 17025:2017 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA2, así como el uso de diagramas de causa y efecto y otras metodologías, cuya finalidad es priorizar las necesidades que tiene la organización para la implementación de un sistema integrado.

A partir de estos principios, se establece una propuesta de documentación del sistema y los procesos de capacitación, en donde se analizan las condiciones que son requeridas para su introducción dentro de las actividades diarias del Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología (PROCAME). Por último, se mide el grado de implementación del proyecto mediante el desarrollo de un proceso de revisión por la dirección.

El proyecto se encuentra enmarcado dentro de las líneas de investigación de la carrera de Ingeniería industrial: la primera es la administración industrial, ya que se busca el establecimiento de elementos asociados a la mejora de la competitividad organizacional, así como la comprensión de las dinámicas del entorno, al proponer

alternativas con base en la investigación y la comunicación en la industria, lo cual genera valor y busca un desarrollo sostenible. Como segunda línea de investigación está la de calidad, ya que el proyecto promueve la investigación de los principios metrológicos, estadísticos y de control de calidad, así como los métodos, normas y sistemas de gestión de calidad orientados a la mejora, el cambio y la transformación, de los servicios brindados por PROCAME con la implementación del sistema integrado (Universidad Hispanoamericana, 2018).

SECCIÓN 1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

Descripción general de la institución

La Universidad Nacional fue creada en el año 1973, su filosofía es concebir y construir una universidad necesaria, contrayendo así un compromiso efectivo con la realidad nacional. De esta forma, la Universidad sirve un destino histórico con prosperidad, justicia y libertad, al brindar una educación superior y procesos de investigación de mejor calidad para los diferentes sectores que conforman la sociedad. Asimismo, genera mayores oportunidades a los grupos más necesitados de la población costarricense, mediante el desarrollo de procesos de investigación y la oferta de servicios de punta.

La UNA se encuentra conformada de tres niveles de gestión: en el nivel superior se encuentran los Órganos de Conducción Superior, la Rectoría, la Rectoría Adjunta y las Vicerrectorías Docencia, Investigación, Extensión, Vida Estudiantil y Administración. Seguidamente, en el nivel medio se encuentran los decanatos de cinco Facultades (Ciencias de la Tierra y el Mar, Ciencias de la Salud, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Sociales y, Filosofía y Letras), tres Centros y dos Sedes Regionales. Por último, en el nivel operativo se encuentran las Unidades Académicas que contemplan escuelas, departamentos, divisiones e institutos de investigación. Dentro de la Faculta de Ciencias de la Tierra y el Mar se encuentra la Escuela de Ciencias Ambientales, en la Figura 1 se encuentra la estructura de dicha escuela.

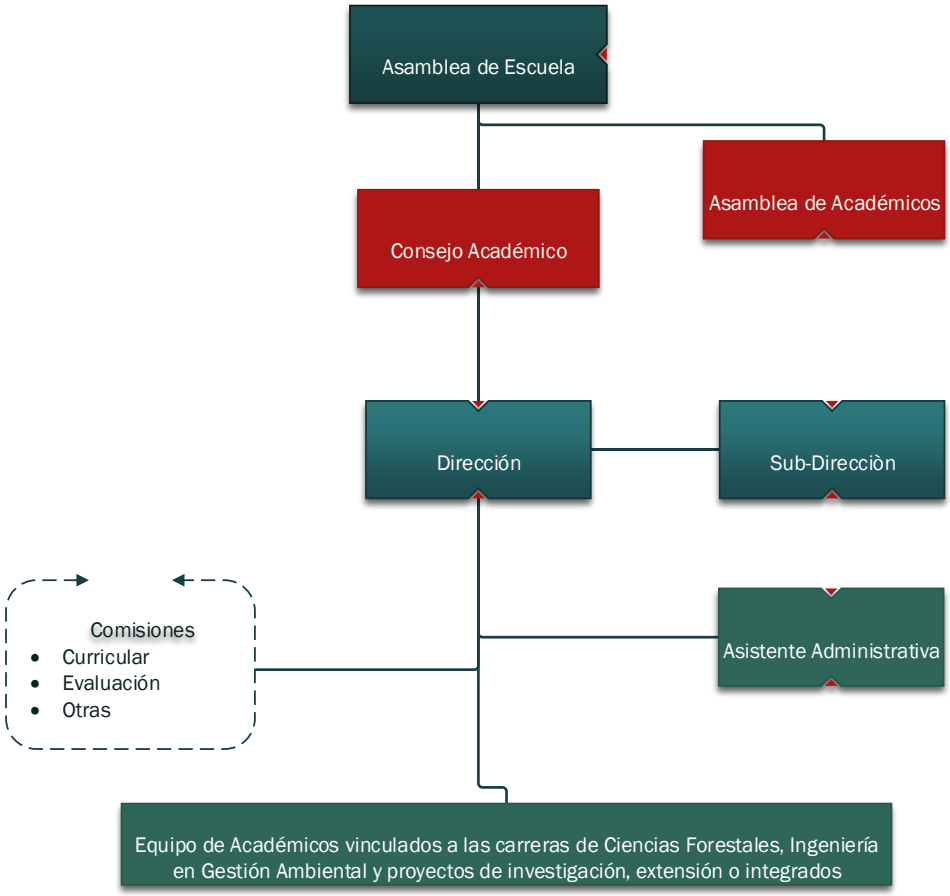


Figura 1. Organigrama de la Escuela de Ciencias Ambientales.

Fuente: Escuela de Ciencias Ambientales, 2018.

Dentro del Equipo de Académicos vinculados con las carreras de la Escuela de Ciencias Ambientales y los proyectos de investigación extensión o integrados se encuentra PROCAME. El Manual de Calidad del Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología (2017) afirma que su misión es:

Contribuir al desarrollo dinámico e innovador de la Metrología, la Salud Ocupacional y Ambiente en Costa Rica, mediante servicios de alto nivel técnico y confiabilidad, basados en la mejora continua, la satisfacción de las necesidades, expectativas de los clientes, estudiantes y la estrecha colaboración con instituciones y entidades nacionales afines (p. 5).

Además, en el Manual de Calidad del Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología (2017) se afirma que su visión es:

> El Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología, PROCAME, cuenta con un laboratorio de Metrología, Salud Ocupacional y un Programa de Educación Continua consolidado en el mercado nacional que apoya procesos de gestión integrada para el desarrollo sostenible (p. 5).

En la actualidad, PROCAME se encuentra compuesto por 18 miembros, de los cuales cinco son académicos de la Escuela de Ciencias Ambientales, seis son administrativos, siete son estudiantes de carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Gestión Ambiental, Administración y Arte y Comunicación Visual. En la Figura 2 se puede observar el organigrama vigente.

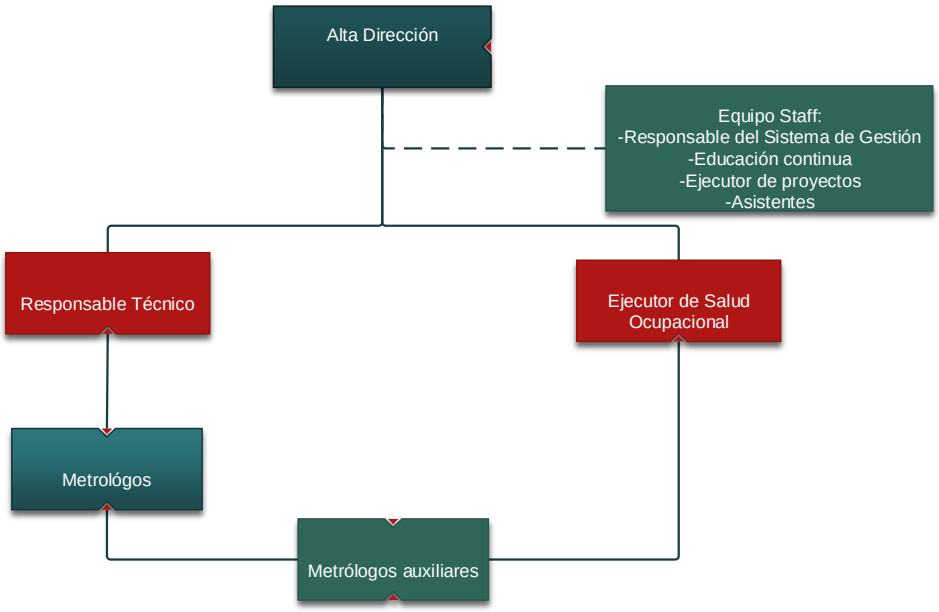


Figura 2. Organigrama PROCAME.

Fuente: PROCAME, 2017.

De igual manera, PROCAME se divide en tres grandes áreas: Laboratorio de Metrología, el cual se encuentra acreditado en la magnitud de masa en balanzas de funcionamiento no automático desde 0,000 1 g hasta 1 000 kg, pesas o juegos de pesas desde 1 g hasta 20 kg clase F1 en adelante, medidas de capacidad vidrio desde 1 ml hasta 500 ml ante el Ente Costarricense de Acreditación bajo la norma INTE/ISO-IEC 17025:2005 desde el año 2011. La segunda área es Asesorías y Consultorías, donde se brindan servicios en las áreas de calidad, ambiente y salud ocupacional; la última es Educación Continua, la cual cuenta con nueve técnicos diferentes. De manera transversal se encuentra la Maestría en Metrología y Calidad con el énfasis de Sistemas Integrados de Gestión, que se encuentra en su primera promoción.

Antecedentes del contexto de la empresa o institución

La UNA ha definido una serie de ejes orientadores de la planificación estratégica entre los cuales se puede mencionar la pertinencia y la calidad, quienes a su vez se ponen en manifiesto mediante la diversificación e innovación de su oferta académica, la articulación del quehacer académico (inter, multi y transdiciplinar), el fortalecimiento de los programas de posgrado, la calidad de los resultados y la productividad e internacionalización del quehacer académico, mediante una oferta diferenciadora.

Históricamente, la Escuela de Ciencias Ambientales (EDECA) ha sido una de las primeras unidades académicas creada con la misión de contribuir con la sociedad costarricense y de otras naciones, especialmente centroamericanas, cuyo objetivo es forjar un desarrollo humano con mejores relaciones entre el ambiente y la sociedad, mediante la formación de profesionales competitivos y con una visión holística en los

campos de las ciencias forestales, educación ambiental y gestión del ambiente (Escuela de Ciencias Ambientales, 2013).

En este sentido, a partir de la década de los 90’s, mediante convenio con el Ministerio de Salud, se oferta un programa de estudios para la profesionalización de sus funcionarios en temas relacionados con la gestión ambiental, lo cual genera la carrera universitaria Gestión Ambiental (Escuela de Ciencias Ambientales, 2013).

Actualmente, la EDECA ofrece la carrera de Ingeniería en Ciencias Forestales, acreditada por el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES) desde el año 2009, en reconocimiento de la calidad y pertinencia de esta oferta académica. En vista de lo anterior, se ha establecido en la unidad académica un sistema de gestión de la calidad que asegura el cumplimento de una serie de criterios de calidad universitaria, establecidos por esa agencia acreditadora.

En el año 2011, esta escuela crea una nueva carrera denominada Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Gestión Ambiental, cuyo objeto de estudio son los problemas de contaminación ambiental; teniendo en cuenta las dimensiones ecológicas, sociales, económicas y tecnológicas, así como el diagnóstico y la evaluación de los impactos sobre la calidad del agua, del aire, residuos, suelos y ruido que afectan al ser humano y las otras especies del planeta. Al respecto, las áreas estratégicas que la EDECA desarrolla son el manejo y comercio bienes y servicios ambientales, el recurso hídrico y la calidad ambiental.

En cuanto al Programa de Maestría en Metrología y Calidad con énfasis en Aseguramiento Metrológico; énfasis en Sistemas Integrados de Gestión y; énfasis en

Ecoeficiencia; surge como una propuesta académica a nivel de posgrado, cuya base está en la experiencia desarrollada durante los últimos diez años por académicos del PROCAME y de sus programas y proyectos dirigidos al fomento y desarrollo de una cultura ambiental, metrológica y de calidad en Costa Rica.

El Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología se creó en el año 2004 con el propósito de desarrollar actividades de investigación, capacitación (docencia y extensión), asesorías, consultorías y servicios de apoyo en los campos de la metrología, normalización, calidad y gestión ambiental; para apoyar el desarrollo tecnológico del país en esos campos. Se conforma de tres proyectos:

- Educación continua: esta actividad permite a las empresas nacionales, instituciones públicas y universidades, contar con un servicio de capacitación para optar por una certificación o acreditación en las normas ISO 9000, ISO 14000, ISO 17025 e INTE 18000, entre otras. Precisamente, la alta demanda de los cursos establece los criterios para desarrollar esta propuesta de maestría, orientada a la formación de profesionales capaces de enfrentar los retos de las tendencias comerciales internacionales y colaborar con la mejora continua de los sistemas de calidad y metrología de las empresas y laboratorios que operan en el país.

- Laboratorio de Metrología (LabMet): brinda servicios en la calibración de instrumentos de medición y patrones de trabajo a nivel externo, permitiendo a las empresas nacionales contar con un servicio de calibración de los equipos, con miras a aumentar su productividad y competitividad. Este laboratorio se compone de diferentes apartados, el cual se encuentra acreditado desde el 11 de agosto del 2011

bajo la norma ISO 17025:2005 para las pruebas de calibración de balanzas de hasta una tonelada.

- Laboratorio de investigaciones en salud ocupacional: este laboratorio tiene como objetivo desarrollar las competencias individuales, colectivas y técnicas requeridas en la dinámica laboral, actual y futura, generando oportunidades de formación que promuevan condiciones favorecedoras del cambio institucional (Programa de Estudios en Calidad Ambiente y Metrología, 2017).

SECCIÓN 1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La idea del problema

El Laboratorio de Metrología, miembro del Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, se encuentra acreditado desde el año 2011, bajo la norma INTE-ISO/IEC 17025:2005 ante el Ente Costarricense de Acreditación; el cual ha aumentado su alcance de forma sostenida por los últimos 5 años en la calibración de balanzas de funcionamiento no automático, pesas de 1 g a 20 kg y medidas de capacidad vidrio de 1 ml a 500 ml.

A partir de esta experiencia, y de acuerdo con las necesidades expresadas por clientes y autoridades, así como lo establecido por la legislación nacional, específicamente en la Ley 8279, el Decreto 39200-S, el reglamento técnico: Nº 36896-MEIC, entre otros; nace la necesidad de que el laboratorio evolucione al desarrollo de inspección y verificación en la magnitud de vibración (cámaras audiométricas y audiómetros) y de chapas de tanques cisterna, así como de calibración de sonómetros. Además, en el año 2017, con el inicio de la Maestría en Metrología y Calidad Ambiental que requiere una adecuada gestión y con miras en una futura acreditación del postgrado; se propone la acreditación del laboratorio, razón por la cual surge la necesidad de diseñar un Sistema de Gestión Integrado bajo las normas INTE-ISO/IEC 17025:2005, INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA-2.

Definición del problema

La ley 8279 Sistema Nacional para la calidad (2002), establece en el artículo 34 que:

> Todas las instituciones públicas que, para el cumplimiento de sus funciones, requieren servicios de laboratorios de ensayo, laboratorios de calibración, entes de inspección y entes de certificación, deberán utilizar los acreditados o reconocidos por acuerdos de reconocimiento mutuo entre el ECA y las entidades internacionales equivalentes.

En la actualidad no existe laboratorio acreditado en calibración o ente de inspección en las normas INTE-ISO/IEC 17025:2005 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 para realizar la calibración o la inspección de los sonómetros, cámaras acústicas y verificación de chapas en tanques cisterna. Sin embargo, instituciones como el Ministerio de Salud, Ministerio de Obras Públicas y Transportes y el Ministerio de Ambiente y Energía, por cumplimiento a reglamentos específicos en cada una de sus áreas, envían los equipos a calibrar a organizaciones no reconocidas; además de que no existe un programa que trabaje la relación entre la acreditación de un proceso educativo con un sistema bajo el modelo ISO.

Justificación

Es por lo expuesto anteriomente, que la propuesta se construye para satisfacer la necesidad que existe a nivel nacional en el desarrollo de procesos de calibración e inspección en las magnitudes de vibración y flujo, así como el aseguramiento de la calidad de los procesos de formación de los estudiantes de la Maestría en Metrología

y Calidad brindada por PROCAME. La propuesta surge a partir del desarrollo de un sistema integrado que, según Blanco (2015), se enmarcan, se integran y se desarrollan dentro de diferentes principios de gestión de calidad, entre los que se encuentran el enfoque hacia el cliente, el liderazgo, el compromiso del personal y el enfoque basado en procesos.

Por lo tanto, al considerar estos elementos, la propuesta se presenta como una oportunidad de negocio para el PROCAME, cuyo carácter es estratégico para alcanzar las metas de investigación, extensión y docencia en todas sus áreas, teniendo importantes impactos a nivel económico por el incremento de servicios que se pueden brindar, así como el aumento en la matricula en la maestría. A nivel social, se brindan servicios de formación y capacitación de personas interesadas, asimismo se da la eliminación de una necesidad latente por parte de los usuarios de equipos de estas magnitudes; así como el cumplimiento legal de normativa asociada con metrología legal.

SECCIÓN 1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Diseñar un Sistema de Gestión Integrado bajo las normas INTE-ISO/IEC 17025:2017 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA2 para el Programa de Estudios de Calidad, Ambiente y Metrología con el fin de ser un ente de inspección en ensayos, de calibración de equipos y de apoyo a la docencia en el Postgrado de Metrología y Calidad Ambiental.

Objetivos específicos

Identificar los requerimientos de las normas INTE-ISO/IEC 17025:2017 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA2 formuladas.

Realizar un diagnóstico de los documentos del SGC de PROCAME para determinar el grado de cumplimiento de los requisitos de las normas INTE-ISO/IEC 17025:2017 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA2.

Establecer la documentación del sistema de gestión integrado para la gestión documental del quehacer de PROCAME.

Construir los indicadores de gestión para la medición de la eficiencia del sistema de gestión integrado posterior a su implementación.

SECCIÓN 1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcance

El proyecto abarca el desarrollo de tres normas y su aplicación para la formulación de un sistema de gestión integrado en el PROCAME, ubicado en Heredia, Campus Omar Dengo. En este proyecto se establecerán, en un periodo de cuatro meses, el diseño de la documentación que incluyen los procedimientos, instrucciones de trabajo, la corrección del manual de calidad y la construcción de indicadores de medición de la eficacia del sistema de gestión integrado.

Limitaciones

Entre las diferentes limitaciones que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto se encuentran:

- El alcance de la información presentada en el documento se encuentra limitado con base en los criterios de confidencialidad solicitados por PROCAME.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

SECCIÓN 2.1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA

Calidad

La calidad se encuentra definida como “la promoción de la cultura que da como resultado comportamientos, actitudes, actividades y procesos para proporcionar valor mediante el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes y otros partes interesadas pertinentes” (ISO, 2005: 2). En función de la definición y su operacionalización, se necesita la aplicación dos conceptos importantes, el primero es la eficacia, que de acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española (2018) se define como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se esperaEn segunda instanca, la eficiencia es entendida como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado (Real Academia Española, 2018).

Dentro de la gestión de calidad se establecen una serie de principios de calidad, los cuales se detallan a continuación:

- Enfoque en el cliente: se deben comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, en busca de su satisfacción y expectativas.
- Liderazgo: personas que establecen la unidad de propósito y orientación de la organización, manteniendo un clima organizacional adecuado para el logro de los objetivos (ISO, 2005).

- Compromiso de las personas: el personal es esencial en cualquier organización y su compromiso hace que sus habilidades puedan ser utilizadas para el cumplimiento de los objetivos de la organización.
- Enfoque a procesos: implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con una política de calidad y la dirección estratégica de la organización (ISO, 2015).
- Mejora: las organizaciones tienen un enfoque permanente en la mejora.
- Toma de decisiones basada en la evidencia: se deben tomar decisiones con base en datos estadísticos e información son más propensas a producir los resultados deseados.
- Gestión de las relaciones: se deben gestionar las relaciones como las partes interesadas, entre ellos los proveedores y usuarios de información en diferentes caracteres (ISO, 2005).

Cadena de valor

La puesta en práctica de estos conceptos se asocia con el desarrollo de los procesos de una organización, buscando el mejoramiento de los mismos mediante el análisis de la cadena de valor empresarial, también conocida como la cadena de valor de Porter. Esta herramienta identifica y describe, a través de un esquema muy visual, cuáles son las actividades empresariales dentro una organización que realmente generan valor para el consumidor final. Es así como el modelo propuesto permite analizar el desempeño de una empresa al organizar el análisis en virtud de cinco actividades primarias y cuatro actividades de apoyo, siendo cada una de estas

actividades fuente potencial de ventajas competitivas, como se detalla en la figura a continuación.

Figura 3. Cadena de valor

Fuente: Alonso (2008) citando a Porter (1985)

Las actividades primarias involucran aquellas comprometidas con la transformación de materias primas e insumos en un producto terminado, así como los esfuerzos llevados a cabo para su puesta en el mercado y comercialización; sin dejar de lado los eventuales servicios de posventa. Por su parte, las actividades de apoyo, como su nombre lo indica, son aquellas que sientan las bases para que las actividades primarias puedan desarrollarse en toda su potencialidad (Alonso, 2008).

Normalización

Un mecanismo que se puede utilizar para gestionar esta cadena de valor es el brindado por IRAM (2013) parafraseando a ISO (s.f) con el término normalización, entendido como la actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, y cuyo fin es obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado. Dicho ordenamiento puede ser tecnológico, político o económico; considerándose como el procedimiento

de formulación y aplicación de reglas que pretenden encausar una determinada actividad dentro de un patrón de comportamiento adecuado.

Lo expuesto anteriomente da como resultado el concepto de norma, que se entiende como un documento que establece, por consenso y aprobado por un organismo reconocido, reglas y criterios para usos comunes y repetidos. Es decir, establece una serie de condiciones mínimas que debe reunir un producto, un servicio o una persona. Las normas pueden ser internacionales, como las normas ISO con un cumplimiento voluntario; o bien, nacionales, como leyes, reglamentos, entre otros, que son de acatamiento obligatorio para todos los habitantes, los sectores privados y estatales de un país (IRAM, 2013).

Un ejemplo de norma internacional es la ISO 17025 “Sistemas de Gestión de Calidad para Laboratorios de Calibración y Ensayo”, dicha norma constituye un conjunto de requisitos técnicos y de gestión de un sistema de calidad aplicable a laboratorios de ensayos analíticos, microbiológicos, biológicos y de calibración, con un énfasis especial en los temas de competencia técnica pertinentes a las operaciones de un laboratorio. De acuerdo a Aguirre (2010), a partir de estos elementos se establecen dos versiones de la norma existente, la ISO 17025:2005 enfocada al desarrollo y gestión de los laboratorios basada en un proceso documental; y la versión ISO 17025:2017, la cual tiene un cambio con base en el desarrollo de una gestión de procesos y de riesgos, por lo que los sistemas que se encuentran con la versión anterior deben actualizarse en un periodo de 2 años.

Entre los puntos que cita la norma se encuentran: requisitos generales, requisitos relativos a la estructura, requisitos relativos a los recursos, requisitos del proceso y requisitos del sistema de gestión, los cuales a su vez se subdividen en otros puntos. Los elementos de la norma se establecen en tres tiempos verbales: el primero es “debe”, siendo un requisito que se debe cumplir para poder acreditarse; el segundo es “debería”, el cual indica una recomendación; el último es “puede”, el cual indica un permiso, es decir, una posibilidad o una capacidad (INTECO, 2017).

Otra norma internacional es la ISO 17020 “Criterios generales para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección”, la cual establece los criterios generales para funcionamiento de organismos que realizan inspección, independientemente del sector en que se desenvuelvan, siguiendo los mismos elementos mencioandos para la norma INTE-ISO-IEC 17025:2017 (Galleguillos, 2017).

Una tercera norma es la IWA 2:2007, la cual se refiere a los sistemas de gestión de calidad, guía de aplicación de la ISO 9001 en educación. Esta norma se refiere al desarrollo de un sistema de gestión dentro de centros de enseñanza, tales como las Universidades, empleada como base para el desarrollo de los procesos de acreditación de las carreras y el trabajo administrativo, de investigación, extensión y docencia realizado dentro de estos entes.

En este caso, se establecen las características de los Educandos (temas, aptitud, perseverancia, disposición para escolarización, conocimientos anteriores y obstáculos para el aprendizaje); los aportes materiales y humanos (enseñanza y aprendizaje,

material de enseñanza aprendizaje, instalaciones e infraestructuras materiales, recursos humanos y buena administración de las escuelas); resultados (competencias) (Salas, s.f). Entre los requisitos que se desarrollan en esta norma están: sistema de gestión de la calidad, responsabilidad de la dirección, gestión de los recursos, realización del producto y medición, análisis y mejora (IWA, 2002).

Las normas anteriores se basan en el desarrollo de un sistema de gestión de calidad, el cual se fundamenta en el círculo de Deming, conocido como PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), donde se plantean las etapas que se deben seguir al ejecutar cambios planeados con decisiones científicas (Galleguillos, 2017).

La fase de planificar se encuentra centrada en el establecimiento de objetivos, la identificación de procesos necesarios para lograr los resultados y la determinación de los parámetros de medición. En la fase de hacer se da la implementación de los cambios o acciones necesarias para lograr las mejoras planteadas. En tercera instancia, en verificar se pone en marcha un plan de mejoras y se establece un periodo de prueba para medir y valorar la efectividad de los cambios. Por último, se encuentra la fase de actuar, en donde se realizan las mediciones, en el caso de que no se ajusten los resultados a las expectativas y objetivos, asimismo se realizan correcciones y modificaciones (ISOTools, 2018).

A nivel de país y con el bejtivo de aplicar estos conceptos se crea la Ley 8279 publicada el 21 de mayo del 2002, la cual tiene como propósito establecer el Sistema Nacional para la Calidad (SNC) como marco estructural para las actividades vinculadas al desarrollo y la demostración de la calidad. Dicha entidad debe facilitar el

cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de evaluación de la conformidad; contribuir a mejorar la competitividad de las empresas nacionales y proporcionar la confianza en la transacción de bienes y servicios (Asamblea Legislativa, 2002).

El Sistema Nacional para la Calidad se encuentra compuesto por:

- Consejo Nacional para la Calidad: cuyo objetivo es ofrecer un marco estable e integral de confianza que, por medio del fomento de la calidad en la producción y comercialización de bienes y la prestación de servicios, propicie el mejoramiento de la competitividad de las actividades productivas, contribuya a elevar el grado de bienestar general y facilite el cumplimiento efectivo de los compromisos comerciales internacionales suscritos por Costa Rica. Se encuentra compuesto por entes técnicos, entidades de apoyo, sector público, sector académico (CONARE), sector privado, representantes de usuarios (consumidores y empresarios).
- Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET): órgano de desconcentración máxima, con personalidad jurídica instrumental para el desempeño de sus funciones, adscrito al Ministerio de Economía, Industria y Comercio que se regirá por las normas nacionales e internacionales aplicables. Tiene como objetivos garantizar trazabilidad de las mediciones que se ejecutan en el país hasta la realización de ellas acorde con lo establecido por el Sistema Internacional de Unidades (SI); difundir y fundamentar la metrología nacional, custodiar los patrones nacionales y fungir como laboratorio nacional de referencia en metrología.
- Ente Costarricense de Acreditación (ECA): organización responsable de otorgar y emitir las acreditaciones en el país, contribuye a mejorar la calidad y la productividad

de empresas e instituciones en sus productos, bienes y servicios. Permite así cumplir los objetivos legítimos del Estado (CACIA, s.f.).

- Órgano de Reglamentación Técnica (ORT): encargado de coordinar, con los respectivos ministerios, la elaboración de sus reglamentos técnicos, de modo tal que su emisión permita efectiva y eficiente protección de la salud humana, animal y vegetal, del medio ambiente, de la seguridad, del consumidor y de los demás bienes jurídicos tutelados.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO): ente Nacional para la Normalización, representa al país ante la Organización Internacional para la Normalización (ISO), la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) y la Comisión Panamericana de Normalización Técnica (COPANT) (CACIA, s.f.).

SECCIÓN 2.2. MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO

La metodología que se utilizará en el proyecto es la DMAIC, la cual se refiere a un proceso de mejora continua. Dicha metodología sigue la filosofía Seis Sigma, cuyo formato es estructurado y disciplinado, esta se organiza de acuerdo a la figura desarrollada a continuación.

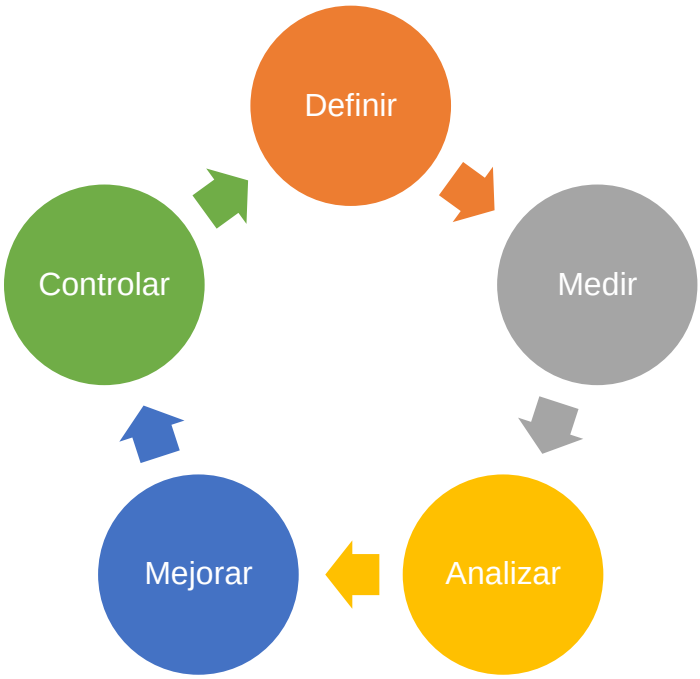


Figura 4. Proceso de DMAIC

Fuente: Ocampo y Pavón (2012)

Las fases de la metodología se detallan a continuación:

- Definir: se identifican los posibles proyectos de mejora, se enlista una serie de problemas, donde se contestan preguntas como: ¿por qué es necesario resolver esto ahora?, ¿cuál es el flujo general del proceso?. Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, se pueden utilizar herramientas como el cronograma del proyecto y la

lluvia de ideas, lo cuales tienen como objetivo generar ideas originales en un ambiente relajado, donde se busca concretar sobre un tema a trabajar, se sintetiza y determina cuáles son las más realistas (Ocampo & Pavón, 2012).

- Medir: en esta fase se define y describe el proceso, se determinan elementos y fases, así como la evaluación de los sistemas de medición. Asimismo, se analiza su capacidad y estabilidad, generando en este caso herramientas como la matriz de priorización, el cual ayuda a clarificar situaciones mediante el pensamiento multidimensional, además, se utiliza para visualizar la relación entre resultados y causas entre objetivos y métodos o medios para lograrlo, ya que ordena una cantidad de información en forma fácil de visualizar y conceptualizar (Pellegero, 2015).
- Analizar: se analizan los datos colectados y el proceso levantado, se analizan las causas raíz de los problemas presentados o de las oportunidades de mejora establecidas (iSixSigma, s.f.). Entre las herramientas se destaca el uso de diagramas de flujo que se definen como representaciones gráficas, mediante las cuales se representan las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de él, se establece una secuencia cronológica y se clasifica según la naturaleza de cada cual.
- Mejorar: al establecer que el problema o las oportunidades de mejora son reales y no elementos aleatorios, se identifican posibles soluciones y se validan mejoras en el proceso. Entre las herramientas que se podrían utilizar están las lluvias de ideas, los histogramas y la matriz de priorización (Ocampo & Pavón, 2012).

- Controlar: en este punto se da un seguimiento del proceso, se mantiene bajo control estadístico donde se busca la mejora continua. Entre las herramientas se destacan los planes de control como propuestas de implementación.

SECCIÓN 2.3. MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

Antúnez (2016) indica que un sistema de gestión integrado busca alcanzar una mejor planificación, dirección y control de todas las actividades de una organización, por lo que se consigue una posición más competitividad en el mercado, donde se ofrecen los productos con requisitos seleccionados en diferentes normas internacionales, lo cual conlleva a una mayor confiabilidad por parte de los clientes. Los beneficios de la integración se centran en la planificación estratégica, la utilización de recursos, visión holística, la aceptación y el entendimiento entre los empleados, los programas de formación, la mejora de la comunicación, auditorías y la disminución de los accidentes de trabajo (Gisbert & Esengeldiev, 2015).

El desarrollo de un sistema de gestión integrado inicia con el análisis del contexto, el diagnóstico del estado de la organización y del sistema como tal, el establecimiento de la política, planificación, la aplicación y operación, así como la evaluación del desempeño, el desarrollo de una revisión por la dirección y la mejora (Robert & Bataller, 2016).

Los impactos que genera el proyecto se centran en dos áreas específicas:

- Impactos a nivel interno: dentro de las instalaciones de PROCAME se tiene que el desarrollo del proyecto genera ventajas competitivas en todas las áreas de trabajo. A nivel del Laboratorio de Metrología, se establecerán herramientas Lean para la

aplicación del sistema integrado, así como la confección de documentación asociada a la calibración e inspección de diferentes magnitudes.

En el área de asesorías y consultorías, el proyecto permite el desarrollo de una planificación y estandarización de todas las actividades, las cuales se pueden plasmar en diagramas de flujo o cursogramas analíticos. Por otro lado, en el área de educación, permitirá la gestión y el análisis de las expectativas de los usuarios (estudiantes de maestría, técnicos y especialidades).

A nivel general, el impacto se basa en el aumento de los alcances de la acreditación en las diferentes normas y en los procesos educativos, así como en el desarrollo de actividades de planificación estratégica, utilizando herramientas como el cuadro de mando integral.

- Impactos a nivel país: el desarrollo de la gestión metrológica, especialmente en el área de la metrología legal y la metrología industrial, que genera PROCAME puede llegar a satisfacer las necesidades de un mercado que actualmente no están siendo consideradas, en relación con las variables ambientales e industriales.

SECCIÓN 2.4. ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES

En la actualidad no hay un proyecto o experiencias semejantes en donde se presente la integración de todas las normas que conforman el proyecto. Sin embargo, existen iniciativas en diferentes alcances de la norma, las cuales se detallan a continuación.

Tibán (2017), en su tesis, establece conceptos básicos sobre la integración de las normas 17025 y la 17020, con una gestión del sistema en el Centro de Fomento Productivo Metalmecánico Carrocero en Ecuador, en donde se tienen diferentes laboratorios, entre ellos uno de metrología dimensional e instrumental. En esta tesis se presentan los requisitos técnicos de ambas normas y la medición del grado de implementación de cada una de estas de forma individual.

Asimismo, en este trabajo se mide el grado de implementación de las mismas dentro de la organización. Después del análisis de los resultados genera una propuesta de documentación (política, procedimientos y diagramas de flujo), así como una propuesta de capacitación para la implementación posterior al proyecto. El objetivo final de esta organización era su certificación posterior a la presentación del documento.

Una segunda iniciativa es la propuesta por Ramírez en 2016, donde se analiza la norma 17020 basada en las condiciones especifica del SANIPES (Sanidad Pesquera del Perú). Al ser una institución del Estado con condiciones similares a la Universidad

Nacional y, por ende a PROCAME, en este estudio se realiza un diagnóstico con base en la norma, se presenta una identificación de los procesos para acreditarse en esta norma, así como la propuesta de documentación asociada a los criterios de evaluación, de igual forma que el requisito a nivel de estructura interna.

Otro proyecto es el desarrollo de sistemas de gestión integrados bajo normas 9001 y 17025 aplicados a un laboratorio de suelos de una universidad distrital (situación semejante a la del proyecto), en donde nuevamente se desarrolla un diagnóstico con base en las normas analizadas, la identificación y desarrollo de un manual de calidad integrado y el desarrollo de una guía para la implementación de la norma, así como el análisis económico de la implementación del sistema de gestión integrado (Delgado, Losada, Santander, & Villegas, 2015).

Además, se encuentra el proyecto establecido por Blanco (2015) en donde se estable otro sistema de gestión integrado bajo la GP 1000:2009 y la ISO 9001:2008 en municipios en donde se presenta el diseño del sistema de gestión iniciando por un análisis de la planificación estratégica, el desarrollo y caracterización de los procesos y el desarrollo de los procedimientos, con una visión de gestión de procesos.

Por último, Aguirre (2010) presenta un manual de calidad en un laboratorio de ensayo en el análisis de suelos donde presenta el proceso de acreditación, el desarrollo de un proceso de implementación de la norma, la solicitud de acreditación ante el ente especificado, los beneficios de la acreditación para el laboratorio y el diseño del manual de calidad como documento básico del desarrollo del sistema de gestión.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

SECCIÓN 3.1. METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La definición del problema se realiza considerando el desarrollo de entrevistas aplicadas a la Coordinadora de PROCAME, en donde se establecieron las prioridades para el análisis y cuáles condiciones son las necesarias para el mejoramiento de las actividades y servicios ofrecidos. Asimismo, se determina la sistematización de la información y se considera el uso de mapas mentales y diagramas de Ishikawa.

A partir de su desarrollo, se establece que la metodología se base en el método de DMAIC, debido a que se ajusta a un proceso de mejora continua, asociados al área de investigación de calidad; y en donde se toman las decisiones basadas en evidencias, considerando la gestión de la organización. Por otra parte, el problema se establece en la fase de definir, al analizar la necesidad de que el laboratorio evolucione en el desarrollo de la inspección y verificación, así como el desarrollo de un aseguramiento en la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje. A partir de esto, en los próximos apartados se trata las fases de medir, analizar, mejorar y la propuesta de control del proceso.

SECCIÓN 3.2. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO

La medición y el respaldo del proyecto responde al desarrollo del primer objetivo que es el desarrollo del diagnóstico del sistema de gestión de calidad del PROCAME, conforme a los requisitos de las normas INTE-ISO/IEC 17025:2017 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA2 para el establecimiento del grado de implementación de los mismos. Para alcanzar esto se plantea el desarrollo de las siguientes actividades:

a) Revisión de las normas involucradas.

Considera una búsqueda de información secundaria en donde se analizan los requisitos de las normas a las cuales se les quiere desarrollar el sistema de gestión integrado, las culaes son INTE-ISO/IEC 17025:2017 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA2; creando de esta forma, una matriz de priorización cuyo análisis se asocia al capítulo 4.

b) Análisis de relaciones entre la norma INTE-ISO/IEC 17025:2005 y el sistema de gestión de calidad vigente en PROCAME.

Con base en una matriz de priorización, se establece la relación entre los requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17025:2015 y los documentos del sistema de gestión de calidad de PROCAME, mediante la aplicación del instrumento establecido en el Apéndice A. Se obtienen como resultado tres categorías de relación: completamente relacionado (CR), parcialmente relacionado (PR) y no relacionado (NR), creando de esta forma una matriz de priorización cuyo análisis se asocia al capítulo 4.

c) Análisis de relación entre la documentación del sistema de gestión de calidad con respecto a la norma INTE-ISO/IEC 17025:2017, INTE-ISO/IEC 17020:2012 y IWA 2.

A partir de la relación entre la versión de la norma anterior y el sistema de gestión, se inicia planteando una nueva matriz de priorización con los requisitos de la INTE-ISO/IEC 17025:2017, en este caso enfocándose a la identificación de las necesidades de creación de nueva documentación, así como la modificación de lo establecido o el mantener la documentación actual, la clasificación dentro de la matriz será dada por las categorías completamente relacionado (CR), no requerido (NR), no mencionado (NM), requiere modificación (RM), esto se puede observar en el Apéndice B. Lo mismo se repite con estos resultados para la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, en el Apéndice C se puede encontrar esta matriz. Con base en estos resultados se repite el proceso con la norma IWA 2, siendo que la matriz se encuentra en el Apéndice D.

d) Establecimiento de priorización.

A partir de los resultados anteriores, se analiza cada una de las características y se establece un cuadro de relación con las tres normas y sus requisitos,. A raíz de esto, se definen los documentos que son necesarios modificar o crear como nuevos, así mismo se presenta un gráfico de barras con esta información.

SECCIÓN 3.3. METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO

Esta y la próxima sección de la metodología responden al desarrollo del segundo objetivo de la propuesta, el cual se centra en el establecimiento de la documentación del sistema de gestión integrado para la gestión documental del quehacer de PROCAME. Para esto se establecerán las siguientes actividades:

a) Modificación de documentación existe.

Al hacer la revisión de los requisitos y las necesidades de los procedimientos a modificar, se establecen los cambios en los documentos en los apartados específicos, en donde se modifican los objetivos, alcances y la sección de procedimiento. Los cambios se presentan en el capítulo 5 del documento mediante un cuadro de relaciones.

b) Creación de nueva documentación.

La creación de documentos se realiza utilizando como base los puntos que no se encuentran desarrollados o que requieren modificación dentro del Sistema de Gestión de Calidad en PROCAME, en concordancia con lo establecido por el PROCAME para el procedimiento de elaboración y control de documentos. En primera instancia, se realiza la construcción de una lluvia de ideas para la determinación de las operaciones a seguir, la cual se documenta en un diagrama de flujo que se detallan en el capítulo 5.

SECCIÓN 3.4. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Esta sección de la metodología responde al desarrollo del segundo objetivo de la propuesta que se centra en el establecimiento de la documentación del sistema de gestión integrado para la gestión documental del quehacer de PROCAME; y al tercer objetivo que busca construir los indicadores de gestión para la medición de la eficiencia del sistema de gestión integrado. Para esto se establecerán las siguientes actividades:

a) Diagrama de flujo.

Para cada uno de los procedimientos creados, se establece un diagrama de flujo para representar gráficamente el desarrollo de los pasos a seguir para cumplir con el desarrollo del mismo, se utiliza como base los símbolos establecidos por el BPMN, los mismos se detallan en el capítulo 5.

b) Construcción propuesta de indicadores.

Al realizar un análisis de los procedimientos tanto modificados como de los nuevos creados en la propuesta, se establece una lista preliminar de indicadores de eficiencia, cumpliendo con las características de pertinencia, funcionalidad, disponibilidad, confiabilidad y utilidad. El resultado será presentado como un listado.

SECCIÓN 3.5. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

Para asegurar el desarrollo de la propuesta se establece el diseño de un programa de capacitación para los miembros de PROCAME, con el fin de conozcan, analicen y puedan implementar los cambios establecidos al desarrollar el sistema de gestión integrado. El programa se presenta de acuerdo con el tema a desarrollar, fecha de la capacitación y miembros del personal a capacitar.

Además, para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados se propone el diseño del procedimiento de revisión por la dirección, donde se incorpora una visión de revisión integral del sistema de gestión que incluye el análisis de los indicadores planteados en el punto anterior, siendo este un plan de control de calidad, que se establece en el capítulo 5.

CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

SECCIÓN 4.1. ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LA NORMA INTE-ISO/IEC 17025:2005 Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

La documentación de un sistema de gestión de calidad se encuentra establecida de acuerdo a la pirámide documental que se puede observar en la figura 5 a continuación.

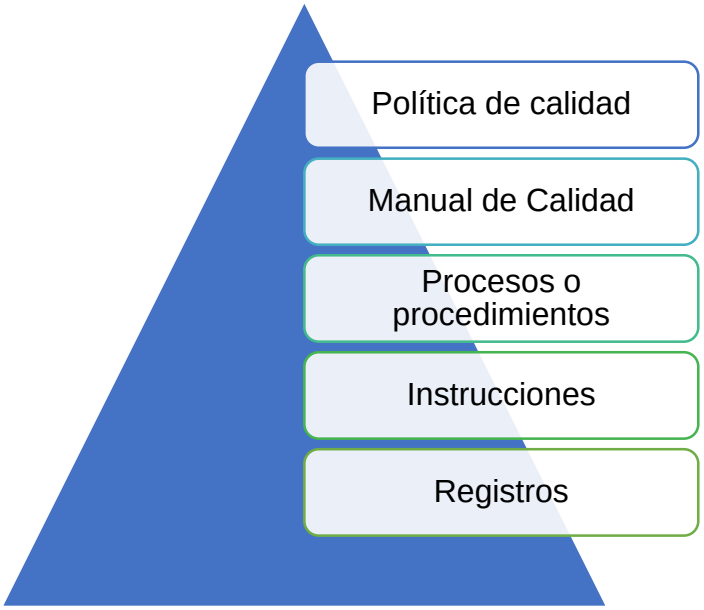


Figura 5. Pirámide de la documentación

Fuente: UEaD- Exactas (s.f.)

En PROCAME, se han desarrollado una serie de documentos basados en la norma INTE-ISO/IEC 17025:2005, de acuerdo a lo establecido en la figura 5. El listado se detalla a continuación.

- MC-01 Manual de calidad.
- MP-01 Manual de puestos.
- CE-01 Código de ética.

- PGC-01 Elaboración y control de documentos.
- PGC-02 Control de ofertas, solicitudes y contratos.
- PGC-03 Compras y subcontrataciones.
- PGC-04 Servicio al cliente y quejas.
- PGC-05 Trabajos no conformes, acciones correctivas y preventivas.
- PGC-07 Auditorías internas y/o externas.
- PGC-08 Revisiones por la dirección.
- PGC-09 Educación continua.
- PGC-10 Contabilidad.
- PT-01 Personal.
- PT-02 Instalaciones y condiciones ambientales.
- PT-03 Evaluación de la incertidumbre de las mediciones.
- PT-04 Utilización de los recursos informáticos.
- PT-05 Equipos.
- PT-06 Manipulación de los objetos de calibración.
- PT-07 Informe de los resultados.
- PT-08 Trazabilidad de las mediciones, validación del método de calibración y aseguramiento del control de calidad.

A partir de esta información se establece una matriz, en donde se comparan los requisitos con los documentos mencionados anteriormente (Apéndice A). A partir de esta comparación, se obtienen los elementos a destacar por documento, los cuales se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Resultados obtenidos de cumplimiento de acuerdo a cada documento del SGC

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Manual de calidad, Manual de puestos y Código de ética	Se encuentra relacionado de forma completa con los requisitos 4.1. Organización y 4.2. Sistema de Gestión. Además se encuentra parcialmente relacionado con el resto de los requisitos.
Control de documentos	Se encuentra relacionado con los apartados 4.3. Control de los documentos y 4.13. Control de registros, así como los requisitos específicos 4.2.1. y 4.2.7., pertenecientes a los requisitos de Sistema de Gestión. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y 4.10. Mejora.
Ofertas	Se encuentra relacionado con el apartado 4.1.5. perteneciente a los requisitos de Organización, el 4.4. Revisión de pedidos ofertas y contratos. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y el requisito 4.10. Mejora.

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Compras y subcontrataciones	Se encuentra completamente relacionado con los apartados 4.5. Subcontratación de ensayos y calibraciones y 4.6. Compras de servicios y suministros. Se encuentra parcialmente relacionado con el 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y 4.10. Mejora.
Servicio al cliente	Se encuentra completamente relacionado con el apartado 4.7. Servicio al cliente y 4.8. Quejas. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y al 4.10. Mejora.
No conformidades, acciones correctivas y preventivas	Se encuentra relacionado de forma completa con los apartados 4.8. Quejas, 4.9. Control de trabajos y de ensayos y/o calibraciones no conformes, 4.11. Acciones correctivas y 4.12. Acciones preventivas. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y al 4.10. Mejora.
Auditorías internas y externas	Se encuentra relacionado con los apartados 4.11.5. de acciones correctivas y 4.14. Auditorías. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y a 4.10. Mejora.

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Revisiones por la dirección	Se encuentra relacionado con los apartados 4.1.5. Organización, 4.2. Sistema de gestión, 4.15. Revisiones por la dirección y 4.10. Mejora.
Educación continua	No están relacionados con los requisitos.
Contabilidad	No están relacionados con los requisitos.
Personal	Se encuentra completamente relacionado con el apartado 4.1.5. y 4.1.6. Organización, 5.1. Generalidades y 5.2. Personal. Se encuentra parcialmente relacionado con el 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y al 4.10. Mejora.
Condiciones ambientales	Se encuentra completamente relacionado con el requisito 5.3. Instalaciones y condiciones ambientales. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión, 4.10. Mejora, 5.1. Generalidades, 5.4.1. Métodos de ensayo y de calibración y validación de métodos.
Incertidumbre	Se encuentra completamente relacionado con los apartados 5.1. Generalidades, 5.4.1. y 5.4.6. Métodos de ensayo y de calibración y validación de métodos. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y al 4.10. Mejora.

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Recursos informáticos	Se encuentra completamente relacionado con el apartado 4.1.5. Organización, 5.1. Generalidades, 5.4.1., 5.4.7. de Métodos de ensayo y de calibración y validación de métodos. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y al 4.10. Mejora.
Equipos	Se encuentra completamente relacionado con 5.1. Generalidades, 5.4.1. Métodos de ensayo y de calibración y validación de métodos, 5.5. Equipos. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y al 4.10. Mejora.
Manipulación de instrumentos	Se encuentra completamente relacionado con el requisito 5.8. Manipulación de los ítems de ensayo y de calibración. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión, 4.10. Mejora, 5.1. Generalidades, 5.4.1. Métodos de ensayo y de calibración y validación de métodos.
Certificados	Se encuentra completamente relacionado con el apartado 4.1.5., 5.1. Generalidades, 5.4.1. Métodos de ensayo y de calibración y validación de métodos, 5.10. Informe de resultados. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y al 4.10. Mejora.

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Trazabilidad, control Calidad y validación	Se encuentra completamente relacionado con 5.1. Generalidades, 5.4. Métodos de ensayo y de calibración y validación de métodos, 5.6. Trazabilidad de las mediciones, 5.9. Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo. Se encuentra parcialmente relacionado con el requisito 4.2.2. perteneciente a los requisitos de Sistemas de Gestión y al 4.10. Mejora.

SECCIÓN 4.2. ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LA NORMA INTE-ISO/IEC 17025:2017 Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

En el año 2017 se cambió la versión de la norma INTE-ISO/IEC 17025:2017, debido a esto el Ente Costarricense de Acreditación da un periodo de tres años para la actualización a la nueva versión de la norma. Al desarrollar el sistema de gestión integrado se plantea las relaciones y posibles modificaciones necesarias para hacer la transición del sistema de gestión de calidad; la relación del sistema de gestión actual y la norma se puede observar en el cuadro 2, en el Apéndice B se encuentran los requisitos de la norma. El único apartado que no se encuentra dentro del alcance del sistema de gestión de calidad es el apartado 7.3. Muestreo.

En todos los documentos son requeridas modificaciones de tipo menores para actualizar la versión de la norma. Además, el apartado 8.5. Acciones para abordar riesgos y oportunidades, requiere el desarrollo de un nuevo documento y el apartado 8.6. Mejora, requiere modificaciones dentro de la documentación del sistema de gestión.

Cuadro 2. Comparación de requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17025:2017 y los documentos del SGC

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Manual de calidad, Manual de puestos y Código de ética	Se encuentra completamente relacionado con el requisito 4.1. Imparcialidad, 4.2. Confidencialidad, 5.1. Entidad Legal, 5.2. Responsabilidad de dirección, 5.3. Alcance laboratorio, 5.4. Cumplimiento de requisitos, 5.5. Organización, autoridad y documentación, 5.6. Responsabilidades personal, 5.7. Aseguramiento dirección laboratorio, 6.1. Generalidades.
Control de documentos	Se encuentra completamente relacionados con 7.5. Registros técnicos, 8.1. Opciones, 8.2. Documentación del sistema de gestión, 8.3. Control de documentos del sistema de gestión, 8.4. Control de registros.
Ofertas	Se encuentra completamente relacionado con el apartado 7.1. Revisión de solicitudes, ofertas y contratos.
Compras y subcontrataciones	Se encuentra completamente relacionado con el requisito 6.1. Generalidades, 6.6. Productos y servicios suministrados externamente.
Servicio al cliente	Se encuentra completamente relacionado con 6.6. Productos y servicios suministrados externamente.
No conformidades, acciones correctivas y preventivas	Se encuentra completamente relacionado con 7.9. Quejas, 7.10 .Trabajo no conforme, 8.6. Mejora, 8.7. Acciones correctivas.

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Auditorías internas y externas	Se encuentra relacionado con 8.8. Auditorías internas.
Revisiones por la dirección	Se encuentra completamente relacionado con el apartado 5.2. Responsabilidad de dirección, 5.7. Aseguramiento dirección laboratorio, 6.1. Generalidades, 8.6. Mejora, 8.9. Revisiones por la dirección.
Educación continua	No tiene relación con ningún requisito.
Contabilidad	No tiene relación con ningún requisito.
Personal	Se encuentra completamente relacionado con 5.6. Responsabilidades personal, 6.2. Personal.
Condiciones ambientales	Se encuentra completamente relacionado con el requisito 6.1. Generalidades, 6.3. Instalaciones y condiciones ambientales.
Incertidumbre	Se encuentra completamente relacionado con el apartado 7.6. Evaluación de la incertidumbre de la medición.
Recursos informáticos	Se encuentra completamente relacionado con 7.11. Control de los datos y gestión de la información.
Equipos	Se encuentra completamente relacionado con el requisito 6.1. Generalidades, 6.4. Equipamiento.

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Manipulación de instrumentos	Se encuentra completamente relacionados con el 7.4. Manipulación de los ítems de ensayo o calibración.
Certificados	Se encuentra completamente relacionados con 7.5. Registros técnicos, 7,8. Informe de resultados.
Trazabilidad, control de calidad y Validación	Se encuentra completamente relacionado con el requisito 6.1. Generalidades, 6.5. Trazabilidad metrológica, 7.2. Selección, verificación y validación de métodos, 7.7. Aseguramiento de la validez de los resultados.

SECCIÓN 4.3. ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LA NORMA INTE-ISO/IEC 17020:2012 Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

La norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 se dedica al desarrollo de procesos de inspección y verificación, al PROCAME tener desarrollado un sistema de gestión de calidad bajo la norma INTE-ISO/IEC 17025:2005, tiene elementos que coinciden con los requisitos establecidos por la norma estudiada. Debido a esto, se establece el cuadro 3, que presenta las relaciones del sistema de gestión de calidad, en el Apéndice C se presenta el detalle de los requisitos de la norma.

Todos los documentos del sistema de gestión de calidad requieren modificaciones menores para el cumplimiento con los requisitos establecidos en la norma. Además, se plantea a la creación de la política de imparcialidad.

Cuadro 3. Comparación de requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y los documentos del SGC

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Manual de calidad, Manual de puestos y Código de ética	Se encuentra completamente relacionado con 4.1. Imparcialidad e independencia, 4.2. confidencialidad, 5.1. Requisitos administrativos, 5.3. Organización y gestión.
Control de documentos	Se encuentra completamente relacionado con 7.4. Registros de inspección, 8.1. Opciones, 8.2. Documentación del sistema de gestión, 8.3. Control de documentos, 8.4. Control de registros.
Ofertas	No se encuentra relacionado.
Compras y subcontrataciones	Se encuentra completamente relacionado con 6.3. Subcontratación.
Servicio al cliente	Se encuentra relacionado con 7.5. Quejas y apelaciones y 7.6. Procesos de quejas y apelaciones.
No conformidades, acciones correctivas y preventivas	Se encuentra relacionado con 7.6. Proceso de quejas y apelaciones, 8.7. Acciones correctivas, 8.8. Acciones preventivas.

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Auditorías internas y externas	Se encuentra relacionado con 8.6. Auditorías internas.
Revisiones por la dirección	Se encuentra relacionado con 8.5. Revisión por la dirección.
Educación continua	No se encuentra relacionado.
Contabilidad	No se encuentra relacionado.
Personal	Se encuentra completamente relacionado con 6.1. Personal.
Condiciones ambientales	Se encuentra completamente relacionado con 6.2. Instalaciones y equipos.
Incertidumbre	No se encuentra relacionado.
Recursos informáticos	No se encuentra relacionado.
Equipos	Se encuentra relacionado con 6.2. Instalaciones y equipos.
Manipulación de instrumentos	Se encuentra completamente relacionado con 7.2. Tratamiento de los ítems de inspección y muestras.

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Certificados	Se encuentra completamente relacionado con 7.4. Informes de inspección y certificados de inspección.
Trazabilidad, control de calidad y Validación	Se encuentra completamente relacionado con 7.1. Métodos y procedimientos de inspección.

SECCIÓN 4.4. ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LA NORMA IWA2 Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

La norma IWA 2 se encuentra relacionada con el desarrollo de un sistema de gestión de calidad aplicada para instituciones educativas. Al formar parte de la Universidad Nacional y tener la maestría en Metrología y Calidad, PROCAME busca desarrollar el sistema de gestión integrado. El instrumento utilizado para la evaluación se encuentra en el Apéndice D; en el cuadro 4 se detalla la relación de la documentación del SGC vigente y la norma mencionada.

En todos los documentos se deben realizar modificaciones parciales, inclusive los elementos asociados a la educación, además se deben desarrollar procedimientos asociados a los apartados 6.4. Ambiente de trabajo, 6.7. Recursos naturales, 7.5. Operaciones de producción y de prestación del servicio, 7.3. Diseño y desarrollo.

Cuadro 4. Comparación de requisitos de la norma IWA 2 y los documentos del SGC

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Manual de calidad, Manual de puestos y Código de ética	Se encuentra relacionado con 4.1. Gestión de sistemas y procesos, 4.3. Principios de gestión de calidad, 5.1. Orientación general, 5.2. Necesidades y expectativas de partes interesadas, 5.3. Política de calidad, 5.4. Planificación, 5.5. Responsabilidad, autoridad y comunicación.
Control de documentos	Se encuentra relacionado con el apartado 4.2. Documentación.
Ofertas	No tiene relación con algún requisito.
Compras y subcontrataciones	Se encuentra relacionado con 5.2. Necesidades y expectativas de partes interesadas, 6.6. Proveedores y alianzas, 7.4. Compras.
Servicio al cliente	Se encuentra relacionado con 5.2. Necesidades y expectativas de partes interesadas, 6.5. Información, 7.2. Procesos relacionados con partes interesadas.
No conformidades, acciones correctivas y preventivas	Se encuentra relacionado con 8.2. Seguimiento y medición, 8.3. Control de las no conformidades.
Auditorías internas y externas	No tiene relación con algún requisito.

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Revisiones por la dirección	Se encuentra relacionado con 5.6. Revisión por la dirección, 7. 6. Control de los dispositivos de seguimiento y medición, 8.2. Seguimiento y medición, 8.4. Análisis de datos, 8.5. Mejora.
Educación continua	Se encuentra relacionado con 7.2. Procesos.
Contabilidad	Se encuentra relacionado con 6.8. Recursos.
Personal	Se encuentra relacionado con 5.2. Necesidades y expectativas de partes interesadas, 6.2. Personal, 7.2. Procesos relacionados con partes interesadas.
Condiciones ambientales	Se encuentra relacionado con 6.3. Infraestructura.
Incertidumbre	No tiene relación con algún requisito.
Recursos informáticos	No tiene relación con algún requisito.
Equipos	No tiene relación con algún requisito.
Manipulación de instrumentos	No tiene relación con algún requisito.

Documento del sistema	Requisitos con los que se encuentra relacionado
Certificados	No tiene relación con algún requisito.
Trazabilidad, control de calidad y validación	No tiene relación con algún requisito.

SECCIÓN 4.5. PRIORIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

En el cuadro a continuación, se presenta un análisis de toda la documentación requerida para el diseño del sistema de gestión integrado, en donde se presentan cambios en los nombres de los documentos que se encuentran en el sistema de gestión de calidad para que se ajusten a los nuevos requerimientos. Además, se presentan los documentos nuevos a desarrollar.

Cuadro 5. Relaciones entre SGC y normas estudiadas

Documentos del Sistema	Propuesta de nombres	17025:2017	17020:2012	IWA 2
Manual de calidad	Manual de Sistema de Gestión Integrado	4.1. Imparcialidad.	4.1. Imparcialidad e independencia (tipo c y a).	4.1. Gestión de sistemas y procesos..
		4.2. Confidencialidad.	4.2. Confidencialidad.	4.3. Principios de gestión de calidad.
		5.1. Entendida legal.	5.1. Requisitos administrativos.	5.1. Orientación general.

Documentos del Sistema	Propuesta de nombres	17025:2017	17020:2012	IWA 2
		5.2. Responsabilidad dirección.		5.2. Necesidades y expectativas de partes interesadas.
		5.3. Alcance laboratorio.		5.3. Política de calidad.
				5.4. Planificación.
Manual de Puestos	Manual de puestos	4.1. Imparcialidad.	4.1. Imparcialidad e independencia (tipo c y a).	5.5. Responsabilidad, autoridad y comunicación.
		4.2. Confidencialidad.	4.2. Confidencialidad.	5.1. Orientación general.
		5.3. Alcance laboratorio.		
		5.5. Organización, autoridad y documentación.	5.2. Organización y gestión.	

Documentos del Sistema	Propuesta de nombres	17025:2017	17020:2012	IWA 2
		5.6. Responsabilidades personal.		
		5.7. Aseguramiento dirección laboratorio.		
Código de ética	Código de ética	4.1. Imparcialidad.	4.1. Imparcialidad e independencia (tipo c y a).	
		4.2. Confidencialidad.	4.2. Confidencialidad.	
		5.3. Alcance laboratorio.		
Control de documentos	Gestión documental	8.1. Opciones.	7.3. Registros de inspección.	4.2. Documentación.
		8.2. Documentación del sistema de gestión.	8.1. Opciones.	

Documentos del Sistema	Propuesta de nombres	17025:2017	17020:2012	IWA 2
		8.3. Control de documentos del sistema de gestión.	8.2. Documentación del sistema de gestión.	
		8.4. Control de registros.	8.3. Control de documentos.	
Ofertas	Gestión de ofertas y contratos	7.1. Revisión de solicitudes, ofertas y contratos.	No aplica.	No aplica.
Compras y subcontrataciones	Gestión de compras y adquisiciones	5.4. Cumplimiento de requisitos.	6.3. Subcontratación.	5.2. Necesidades y expectativas de partes interesadas.
				6.6. Proveedores y alianzas.
		6.6. Productos y servicios suministrados externamente.		7.4. Compras.

Documentos del Sistema	Propuesta de nombres	17025:2017	17020:2012	IWA 2
Servicio al cliente	Satisfacción de usuarios	5.4. Cumplimiento de requisitos.	7.5. Quejas y apelaciones.	5.2. Necesidades y expectativas de partes interesadas.
				6.5. Información.
		7.9. Quejas.	7.6. Procesos de quejas y apelaciones.	7.2. Procesos relacionados con partes interesadas.
No conformidades, acciones correctivas y preventivas	Análisis de las desviaciones	7.9. Quejas.	7.5. Quejas y apelaciones.	8.2. Seguimiento y medición.
		7.10. Trabajo no conforme.	7.6. Procesos de quejas y apelaciones.	8.3. Control de las no conformidades.
		8.7. Acciones correctivas.	8.4. Control de registros.	
			8.7. Acciones correctivas.	

Documentos del Sistema	Propuesta de nombres	17025:2017	17020:2012	IWA 2
Auditorías internas y externas	Auditorías internas y externas	8.8. Auditorías internas.	8.6. Auditorías internas.	No aplica.
Revisiones por la dirección	Revisiones por la dirección	5.2. Responsabilidad dirección.	8.5. Revisión por la dirección.	5.6. Revisión por la dirección.
		8.6. Mejora.		7. 6. Control de los dispositivos de seguimiento y medición.
		8.9. Revisiones por la dirección.		8.2. Seguimiento y medición.
				8.4. Análisis de datos.
				8.5. Mejora.
Educación continua	Educación continua	No aplica.	No aplica.	7.2. Procesos relacionados con partes interesadas.

Documentos del Sistema	Propuesta de nombres	17025:2017	17020:2012	IWA 2
Contabilidad	Contabilidad	No aplica.	No aplica.	6.8. Recursos financieros.
Personal	Talento humano	5.5. Organización, autoridad y documentación.	6.1. Personal.	5.2. Necesidades y expectativas de partes interesadas.
		5.6. Responsabilidades personal.		6.2. Personal.
		6.1. Generalidades.		7.2. Procesos relacionados con partes interesadas.
		6.2. Personal.		
Condiciones ambientales	Gestión de infraestructura y equipo	6.1. Generalidades.	6.2. Instalaciones y equipos.	6.3. Infraestructura.
		6.3. Instalaciones y condiciones ambientales.		

Documentos del Sistema	Propuesta de nombres	17025:2017	17020:2012	IWA 2
Incertidumbre	Incertidumbre	6.1. Generalidades.	No aplica.	No aplica.
		7.6. Evaluación de la incertidumbre de medición.		
Recursos informáticos	Gestión computacional	6.1. Generalidades.		
		7.11. Control de los datos y gestión de la información.		
Equipos	Equipos	6.1. Generalidades.	6.2. Instalaciones y equipos.	No aplica.
		6.4. Equipamiento.		
Manipulación de instrumentos	Manipulación de ítems	6.1. Generalidades.	7.2. Tratamiento de los ítems de inspección y de muestras.	No aplica.
		7.4. Manipulación de los ítems de ensayo o calibración.		

Documentos del Sistema	Propuesta de nombres	17025:2017	17020:2012	IWA 2
Informe de resultados	Informe de resultados calibración e inspección	6.1. Generalidades.	7.3. Registros de inspección.	No aplica.
		7.5. Registros técnicos.	7.4. Informes de inspección y certificados de inspección.	
		7.8. Informe de resultados.		
Trazabilidad, control de calidad y validación	Trazabilidad, control de calidad y validación	6.1. Generalidades.	7.1. Métodos y procedimientos de inspección.	No aplica.
		6.5. Trazabilidad metrológica.		
		7.2. Selección, verificación y validación de métodos.		
		7.7. Aseguramiento de la validez de los resultados.		
Nuevos	Gestión de riesgos	8.5. Acciones para abordar riesgos y oportunidades.	8.8. Acciones preventivas.	6.4. Ambiente de trabajo.

Documentos del Sistema	Propuesta de nombres	17025:2017	17020:2012	IWA 2
	Ecoeficiencia	No aplica.	No aplica.	6.7. Recursos naturales.
	Ingreso de estudiante			7.5. Operaciones de producción y de prestación del servicio.
	Plan de estudios			7.3. Diseño y desarrollo.

SECCIÓN 4.6. CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En la figura que se presenta a continuación, se puede observar el porcentaje de cumplimiento del sistema de gestión actual respecto a las normas propuestas por desarrollar. Se considera que existe una implementación de un 97,81 % en la INTE-ISO/IEC 17025:2017, tomando en cuenta que existe un 30,09 % de este que requiere modificaciones menores. Por otro lado, para la INTE-ISO/IEC 17020:2012 existe una implementación del 99,10 % con modificaciones menores y, finalmente, en la IWA-2:2002 un 64,41 % con modificaciones.

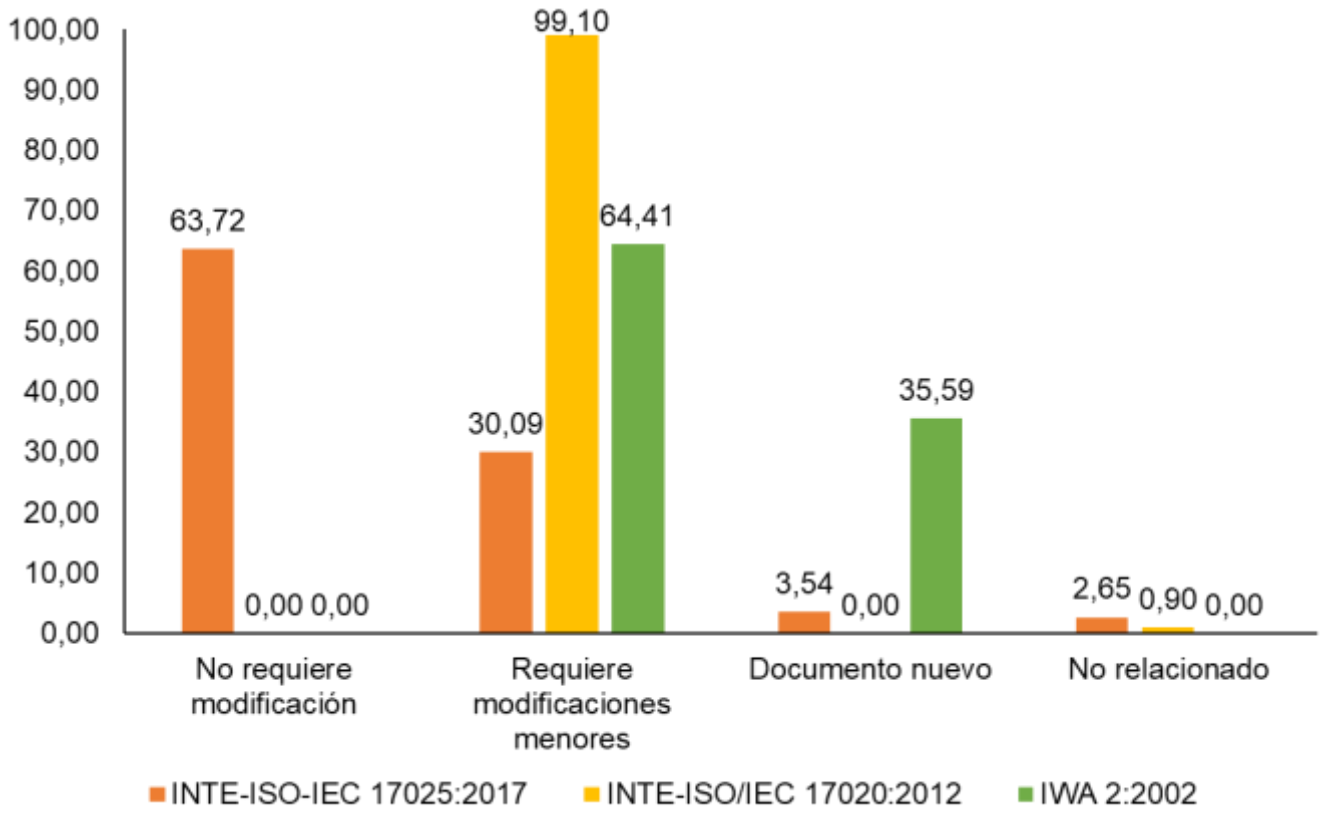


Figura 6. Porcentaje de cumplimiento de los requisitos,

Los incumplimientos detectados se encuentran asociados al desarrollo de documentos nuevos. En el caso de la INTE-ISO/IEC 17025:2017, se refiere a la gestión de riesgos y, en la IWA-2:2002, se encuentra guiada a la documentación del quehacer a nivel de la gestión académica a nivel de la maestría en metrología y calidad.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

SECCIÓN 5.1. MODIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN EXISTENTE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

La creación de un sistema de gestión integrado implica la corrección de la documentación existente, de acuerdo con lo indicado en el capítulo 4. En el cuadro a continuación se pueden observar los apartados corregidos en cada uno de los documentos.

Cuadro 6. Elementos corregidos en los procedimientos del SGC

Documento	Apartado corregido	Cambio establecido
Manual de calidad	1. Declaración de la dirección	Para la Coordinación del Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología, PROCAME, lograr la plena satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes mediante un servicio de calibración**, inspección, educación y certificación de personas** con reconocida calidad, rapidez y oportunidad, constituye un firme propósito que sustenta nuestro compromiso con el cumplimiento de la política de la calidad **y de imparcialidad** trazada, el respeto a las disposiciones descritas en el presente Manual de la Calidad, evaluando permanentemente su aplicación y eficacia y garantizar la evolución de nuestro Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo con los principios del mejoramiento continuo
	6. Política de imparcialidad	El cumplimiento de los requisitos de acreditación requiere que las actividades desarrolladas por PROCAME en el campo establecido dentro del alcance de acreditación, se lleven a cabo de forma totalmente independiente de las partes interesadas en el proceso de certificación y asegurando la imparcialidad e

Documento	Apartado corregido	Cambio establecido
		integridad de nuestras actuaciones, generándose esta imparcialidad desde la alta dirección del programa, no permitiendo presiones comerciales, financieras u otras identificándose y gestionándose los riesgos de forma continua.
Manual de puestos	Todo el documento	Se incluye los cambios de versión de la norma y las nuevas normas a analizar.
Código de ética	6.3. Principios	Se incorpora el principio de imparcialidad.
Resto de procedimientos del sistema de gestión de calidad ya establecidos		Se incluye los cambios de versión de la norma y las nuevas normas a analizar.

SECCIÓN 5.2. DESARROLLO DE DIAGRAMAS DE FLUJO DE NUEVOS PROCEDIMIENTOS

En PROCAME, al ser una organización que desarrolla procesos de vinculación externa y por políticas dentro del Sistema de Gestión de Calidad, se establece la confidencialidad de la información, por lo que la documentación del SGC no se presenta y únicamente se presentan los diagramas de flujo de los procesos asociados.

PGC-11 Gestión de riesgos

En el cuadro a continuación, se presenta el diagrama de flujo analítico que detalla el procedimiento para la gestión de riesgo. En el Apéndice F se presentan los dos registros propuestos para implementar el mismo en el Sistema de Gestión Integrado.

Cuadro 7. Diagrama analítico PGC-11 Gestión de Riesgos

Descripción	Quién	Símbolo					Observaciones
Establecer y mantener el PGC-11 R-01 Programa de revisión periódica del contexto.	Responsable del SGC.						

Descripción	Quién	Símbolo					Observaciones
Identificar los riesgos del SGC utilizando una herramienta de calidad.	Coordinadora, Responsable del SGC, Responsable Técnico.						Entre las herramientas que se pueden utilizar es lluvia de ideas, causa y efecto y 5 por qués, se debe hacer una revisión de las desviaciones que se han presentado en el último año.
Realizar la estructura de desglose de riesgo (RBS).	Responsable del SGC.						Se registra en el PGC-11 R-02.
Evaluar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y su impacto.	Responsable del SGC.						Se registra en el PGC-11 R-02.

Descripción	Quién	Símbolo					Observaciones
Priorizar los riesgos de acuerdo con la evaluación.	Responsable del SGC.						Se registra en el PGC-11 R-02
Evaluar la urgencia de los riesgos.	Responsable del SGC.						Se registra en el PGC-11 R-02
Planificar la respuesta a los riesgos.	Responsable del SGC.						Se registra en el PGC-11 R-02. Se selecciona si los riesgos serán eliminados, mitigados, transferidos o aceptados.
Planificar una re-evaluación de los riesgos en caso de materializarse alguno.	Responsable del SGC.						Se registra en el PGC-11 R-02.

PGC-12 Ecoeficiencia

En el cuadro a continuación, se puede observar el diagrama de flujo del procedimiento con código PGC-12 Ecoeficiencia, en donde se consideran los lineamientos generales para la aplicación de buenas prácticas ambientales dentro de PROCAME que implica elementos asociados a la responsabilidad social empresarial, así como la responsabilidad extendida con los estudiantes en el aseguramiento de la infraestructura adecuada para el entorno lectivo.

Cuadro 8. Diagrama analítico PGC-12 Ecoeficiencia

Descripción	Quién	Símbolo					Observaciones
Identificar los aspectos ambientales asociados al laboratorio.	Todos los miembros de PROCAME.						Registrarlos en el PGC-12 R-01 Análisis de aspectos e impactos ambientales
Identificar los impactos asociados a los aspectos.	Todos los miembros de PROCAME.						Registrarlos en el PGC-12 R-01 Análisis de aspectos e impactos ambientales.

Descripción	Quién	Símbolo	Observaciones
Priorizar los impactos de acuerdo a sus características.	Responsable del SGC.		Registrar los consumos en PGC-12 R-02.
Establecer las metas de reducción de impactos en elementos de consumo energético, residuos orgánicos, plásticos, papel.	Coordinadora.		Registrar los consumos en PGC-12 R-02.
Realizar un análisis mensual sobre la generación de residuos y de materias primas.	Responsable del SGC.		Registrar los consumos en PGC-12 R-02.

Los registros mencionados en el diagrama de flujo se encuentran en el Apéndice G.

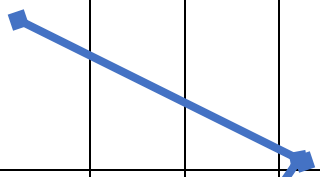
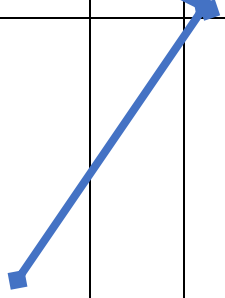
PGC-13 Ingreso de estudiante

En este procedimiento se analizan las operaciones asociadas al ingreso de los estudiantes a nivel de maestría en el PROCAME, considerando el inicio que es el desarrollo de las entrevistas de ingreso, el empadronamiento y el proceso de matrícula de primer ingreso, esto se encuentra alineado a lo establecido en los reglamentos internos de la Universidad Nacional.

Cuadro 9. Diagrama analítico PGC-13 Ingreso de estudiante

Descripción	Quién	Símbolo					Observaciones
Agendar entrevistas para interesado para ingreso a maestría.	Encargada de Educación continua.						Se realiza en google calendar.
Realizar entrevista para ingreso de maestría.	Todos los académicos de PROCAME.						Se utiliza la minuta establecida en el PGC-08 R-05.
Llenar formulario de admisión de la maestría.	Estudiante.						Registro PGC-13 R-01.

Descripción	Quién	Símbolo					Observaciones
Revisión del formulario de la maestría.	Encargada de Educación continua.						Registro PGC-13 R-01.
Realizar reunión entre el CGA para determinación de nuevos ingresos.	CGA (representante de la Escuela, coordinadora del Programa, representante académica y representante de estudiantes.						
Comunicar al estudiante que realiza el ingreso.	Encargada de Educación continua.						
Solicitar al estudiante que realice el trámite de empadronamiento en Registro.	Encargada de Educación continua.						

Descripción	Quién	Símbolo	Observaciones
Esperar la resolución de registro e ingreso a sistema banner.	Encargada de Educación continua.		
Enviar a los estudiantes mensaje y presentación de cómo se realiza la matricula.	Encargada de Educación continua.		

El registro asociado al procedimiento se encuentra desarrollado en el Apéndice H.

PGC-14 Plan de estudios

En este procedimiento se analiza las operaciones asociadas al diseño, modificación y organización de un plan de estudios a nivel de postgrado, esto se encuentra alineado a lo establecido en los reglamentos internos de la Universidad Nacional. El detalle se presenta en el cuadro a continuación.

Cuadro 10. Diagrama analítico PGC-14 Plan de Estudios

Descripción	Quién	Símbolo					Observaciones
Solicitar al departamento de Curricular el formato vigente para el desarrollo de programa de postgrado.	Encargada de Educación Continua.						Este procedimiento no contiene registros ya que son trámites administrativos a nivel de la UNA.
Realizar estudio de mercado para conocer si el énfasis o nuevo postgrado propuesto se ajuste a las necesidades.	Todo equipo de PROCAME.						
Analizar los datos del estudio de mercado.	Encargada de Educación Continua.						
Realizar nuevo documento de	Encargada de Educación Continua.						

Descripción	Quién	Símbolo					Observaciones
formulación de maestría.							
Enviar documento para revisión y aprobación de Consejo Académico de la EDECA.	Encargada de Educación Continua.						
Esperar acuerdo de Consejo Académico.	Encargada de Educación Continua						
Enviar documento para revisión y aprobación de Asamblea de Escuela de la EDECA.	Encargada de Educación Continua.						
Esperar acuerdo de Asamblea.	Encargada de Educación Continua.						
Enviar documento para revisión y aprobación de Consejo de Facultad.	Encargada de Educación Continua.						

Descripción	Quién	Símbolo					Observaciones
		⬭	➡	▭	▱	▽	
Esperar acuerdo de Consejo.	Encargada de Educación Continua.						
Realizar correcciones solicitadas.	Encargada de Educación Continua.						
Enviar documento para revisión de departamento de curricular.	Encargada de Educación Continua.						
Esperar observaciones de Curricular.	Encargada de Educación Continua.						
Realizar correcciones solicitadas.	Encargada de Educación Continua.						
Enviar para aprobación de Vicerrectoría de Docencia.	Encargada de Educación Continua.						

Descripción	Quién	Símbolo					Observaciones
Esperar aprobación de Vicerrectoría de Docencia.							
Trasladar documento a CONARE para aprobación.	Encargada de Educación Continua.						
Esperar resolución de CONARE.	Encargada de Educación Continua.						

SECCIÓN 5.3. PROPUESTA DE INDICADORES

En el cuadro a continuación se presenta una propuesta de indicadores asociados a los documentos del sistema de gestión de calidad para la medición de la implementación del mismo a corto plazo.

Cuadro 11. Propuesta de indicadores de gestión

Procedimiento	Indicador	
	Definición	Fórmula
PGC-01 Gestión Documental	Razón de documentos revisados al mes vrs documentos totales.	$\frac{\text{\# Documentos revisados}}{\text{Total de documentos del SGC}}$
PGC-02 Gestión de ofertas y contratos	Cantidad de ofertas ejecutadas vrs total de ofertas realizadas al año.	$\frac{\text{Ofertas ejecutadas}}{\text{Total de ofertas realizadas}}$
PGC-04 Satisfacción de usuarios	Evaluación de los servicios de calibración, inspección y maestría.	Calificación de servicios de calibración, inspección y maestría.
	Cantidad de quejas presentadas.	# quejas
PGC-05 Análisis de desviaciones	Cantidad de trabajos no conformes presentados vrs desviaciones presentadas.	$\frac{\text{Trabajos no conformes}}{\text{Total de desviaciones presentadas}}$
PGC-08 Revisiones por la dirección	Cantidad de acciones de mejoramiento ejecutadas en el año.	# de acciones de mejoramiento ejecutadas

Procedimiento	Indicador	
	Definición	Fórmula
PGC-11 Gestión de riesgos	Cantidad de riesgos gestionados vrs cantidad de riesgos identificados.	$\frac{\text{Riesgos gestionados}}{\text{Riesgos identificados}}$
PGC-12 Ecoeficiencia	Cantidad de residuos de papel vrs cantidad de papel adquirido.	$\frac{\text{Cantidad de residuos de papel generados}}{\text{Cantidad de papel adquiridos}}$
PGC-13 Ingreso de estudiante	Cantidad de estudiante que ingresaron a la maestría.	# estudiantes que ingresaron a la maestría

No se desarrollaron indicadores para los procedimientos PGC-03 Gestión de compras y subcontrataciones, PGC-07 Auditorías Internas y externas, PGC-09 Educación Continua, PGC-10 Contabilidad y PGC-13 Plan de Estudios; debido a que no son procedimientos asociados a procesos de medición. Los procedimientos de índole técnica no poseen indicadores, sino que se asocian a la revisión de los documentos como parte del indicador del PGC-01.

SECCIÓN 5.4. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO

La propuesta de seguimiento se realiza en tres vías, la primera es desarrollar un plan de capacitación para presentar los cambios de documentación y los nuevos procedimientos, para esto se utiliza como base el PGC-08 R-03 Programación de capacitación, como se presenta en el cuadro a continuación.

Cuadro 12. Plan de capacitación

Nº	Curso o actividad	Personas participantes	Fecha de ejecución		Lugar	Resultados de la participación	Observaciones
			Desde	Hasta			
1	Capacitación cambios de documentos del SGC.	Todo el personal de PROCAME.	2018-09-03	2018-09-07	PROCAME	No aplica.	No aplica.
2	PGC-12 Gestión de riesgos.	Todo el personal de PROCAME.	2018-09-10	2018-09-10	PROCAME	No aplica.	No aplica.
3	PGC-13 Ecoeficiencia.	Todo el personal de PROCAME.	2018-09-11	2018-09-11	PROCAME	No aplica.	No aplica.

Nº	Curso o actividad	Personas participantes	Fecha de ejecución		Lugar	Resultados de la participación	Observaciones
			Desde	Hasta			
4	PGC-14 Ingreso de estudiante.	Personal del área de Educación Continua y la maestría.	2018-09-12	2018-09-12	PROCAME	No aplica.	No aplica.
5	PGC-15 Plan de estudios.	Personal del área de Educación Continua y la maestría.	2018-09-13	2018-09-13	PROCAME	No aplica.	No aplica.

En segundo lugar, el desarrollo del registro de revisiones por la dirección en una nueva versión, el mismo se encuentra compuesto por los siguientes apartados:

- Cambios en las cuestiones internas y externas que sean pertinentes al laboratorio.
- Cumplimiento de objetivos.
- Adecuación de las políticas y procedimientos.
- Estado de las acciones de revisiones por la dirección anteriores.
- Resultado de auditorías internas recientes.
- Acciones correctivas.

- Evaluaciones por organismos externos.
- Cambios en el volumen y tipo de trabajo en el alcance de actividades del laboratorio.
- Retroalimentación de los clientes y del personal.
- Quejas.
- Eficacia de cualquier mejora implementada.
- Adecuación de los recursos.
- Resultados de la identificación de los riesgos.
- Resultados del aseguramiento de la validez de los resultados.
- Otros factores pertinentes, tales como las actividades de seguimiento y formación.

Este registro se puede observar de forma completa en el Apéndice E.

El tercer punto es la programación de la implementación de las medidas, ya que durante el desarrollo del proyecto no han podido ser puestas en práctica. Para cada uno de los documentos, el plan de capacitación y la revisión por la dirección se indica si es a corto plazo (entre 1 a 3 meses), mediano plazo (3 meses a 1 año) o largo plazo (más de 1 año). Esto se puede encontrar con más detalle en el siguiente cuadro.

Cuadro 13. Plan de implementación del Sistema de Gestión Integrado

Documento	Intervalo de implementación		
	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
MC-01 Manual de Calidad.	X		
MP-01 Manual de Puestos.	X		
CE-01 Código de ética.	X		
PGC-01 Elaboración y control de documentos.	X		
PGC-02 Control de ofertas, solicitudes y contratos.	X		
PGC-03 Compras y subcontrataciones.	X		
PGC-04 Servicio al cliente y quejas.	X		
PGC-05 Trabajos no conformes, acciones correctivas y preventivas.	X		
PGC-07 Auditorías internas y/o externas.	X		
PGC-08 Revisiones por la dirección.	X		
PGC-09 Educación Continua.	X		
PGC-10 Contabilidad.	X		
PT-01 Personal.	X		

Documento	Intervalo de implementación		
	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
PT-02 Instalaciones y condiciones ambientales.	X		
PT-03 Evaluación de la incertidumbre de las mediciones.	X		
PT-04 Utilización de los recursos informáticos.	X		
PT-05 Equipos.	X		
PT-06 Manipulación de los objetos de calibración.	X		
PT-07 Informe de los resultados.	X		
PT-08 Trazabilidad de las mediciones, validación del método de calibración y aseguramiento del control de calidad.	X		
PGC-11 Gestión de riesgos.		X	
PGC-12 Ecoeficiencia.		X	
PGC-13 Ingreso de estudiante.		X	
PGC-14 Plan de estudios.		X	
Plan de capacitación.	X		
Revisiones por la dirección.		X	

SECCIÓN 5.5. ANÁLISIS TÉCNICO Y FINANCIERO DE LA PROPUESTA

Para determinar la viabilidad del proyecto, se realizó un estudio técnico y un estudio financiero sobre el proyecto. Además, con esto se tiene claro los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto sin ningún tipo de inconveniente.

Estudio técnico

Se realiza un estudio técnico para cuantificar el costo de las inversiones de mantenimiento y operación de las actividades relacionadas al proyecto. Este estudio, por lo tanto, es la base para obtener información sobre la mano de obra y los recursos materiales. Basado en la naturaleza de los procesos de confirmación metrológica de los instrumentos de medición y de la maestría de metrología y calidad, se considera que este proyecto se clasifica como un servicio comercial. Los requerimientos técnicos se muestran en el cuadro a continuación.

Cuadro 14. Requerimientos técnicos necesarios para el desarrollo de la propuesta

Equipo	Mantenimiento necesario
Computadora con acceso a internet.	Limpieza y protección antivirus.
Normas internacionales.	NA
Patrones.	Limpieza y caracterización.
Termohigrómetro.	Limpieza, cambio de baterías y calibración.
Barómetro.	Limpieza, cambio de baterías y calibración.
Calculadora.	Limpieza y cambio de baterías.

Estudio financiero

Para el análisis de costos se considera la etapa de investigación y se realiza una proyección a 2 años para conocer si es rentable a este plazo. Para el desarrollo de este proyecto se necesitan 2 personas que trabajen paralelamente 5 h a la semana en investigación y desarrollo. Se considera un salario de 76 000 CRC al mes, de acuerdo con la escala salarial de un técnico del Laboratorio de Metrología de la Universidad Nacional. En cuanto a la maestría, se considera el pago por profesor siendo este de categoría 88 en el Manual de Puestos de la Universidad Nacional, siendo este de 880 000 CRC por curso

A partir de los ingresos, se considera un costo de 22 % de los ingresos, de los cuales 12 % corresponden al aporte que se le da a la Fundación para el Desarrollo Académico de la Universidad Nacional (FUNDAUNA) y 10 % en aspectos administrativos, que

incluyen aspectos como servicios básicos y mercadeo. Durante la etapa de desarrollo y en las que se enmarca esta propuesta, no se van a tener ingresos del proyecto. Sin embargo, se proyectan posibles ingresos luego de concluida esta etapa. Como ingresos se consideran los posibles servicios que se brinden producto del desarrollo del proyecto.

Por servicio se va a cobrar 20 000 CRC, donde se estima una proyección de 50 servicios al mes, considerando las licitaciones de instituciones del Estado, así como el flujo de servicios solicitados por los clientes. Además, se considera un aumento en el precio de la calibración de 10 % anual para satisfacer elementos como la depreciación y otros. En cuanto a la Maestría, el monto de pago de forma mensual es de 277 000 CRC, considerando que se proyecta tener grupos de 10 estudiantes por generación.

En el cuadro a continuación se presenta un resumen de los costos del proyecto y de los posibles ingresos, en caso de la implementación del proyecto durante un periodo de 2 años.

Cuadro 15. Costos e ingresos del proyecto

Costos		Ingresos	
Categoría	Monto	Categoría	Monto
Costo de personal	1 728 000,00	Ingreso por calibraciones	25 200 000,00
Equipo	10 000 000,00		

Solicitud de aumento de alcance de acreditación	440 440,00		
Auditorías del ECA	4 576 000,00	Ingreso por matrícula de maestría	66 480 000,00
Auditoría interna del SGC	1 000 000,00		
Costo de profesores de la maestría	21 120 000,00		
Total	38 864 440,00	Total	91 680 000,00
Costos después de ingresos			
FUNDAUNA			11 001 600,00
Gastos Administrativos			9 168 001,00
Ingreso final			71 510 399,00

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

SECCIÓN 6.1. CONCLUSIONES

Los documentos del Sistema de Gestión de Calidad propuesto constituyen una guía que establece las expectativas de la coordinación de PROCAME respecto al quehacer de la institución, por lo que la documentación es clara y ordenada para el aseguramiento de que se cumplan, tanto con la política de calidad mejorada y la política de imparcialidad. De esta manera se garantiza el adecuado desempeño de los servicios que se prestan a nivel interno como externo del programa. Además, permite a los interesados mejorar sus actividades posicionándose en el mercado y generar confiabilidad.

La implementación de la propuesta permite establecer la infraestructura documental y profesional para el posible aumento de alcance de acreditación en magnitudes dentro de calibración en cumplimiento de la norma INTE/ISO/IEC 17025:2017, en elementos de inspección de la norma INTE/ISO/IEC 17020:2012 y la acreditación de la Maestría en Metrología y Calidad con los procesos establecidos en ACAP con base en la norma IWA-2:2002.

El diseño de los procedimientos nuevos con base en diagramas de flujo analíticos permite la trazabilidad de los mismos al ser representaciones gráficas, así como la capacitación de los miembros del personal de PROCAME y el control documental en el desarrollo de los mismos. Además, la matriz de modificaciones de la documentación vigente permite identificar los apartados que son ajustados, de acuerdo con los nuevos requisitos establecidos por las normas.

La propuesta de indicadores se vuelve un instrumento adicional de control sobre el cumplimiento de los requisitos, los cuales son implementados dentro del marco de las revisiones por la dirección.

SECCIÓN 6.2. RECOMENDACIONES

Se debe realizar una revisión del el sistema de gestión integrado por parte de la dirección, esto al momento de ser implementado de forma completa con la finalidad de analizar posibles opciones de mejora o ajustes ante las desviaciones que se presenten sobre los requisitos.

Además de la revisión por la dirección, una vez implementado el sistema de gestión integrado con el fin de asegurar la conformidad de los requisitos de calidad y de competencia técnica, se debe realizar una auditoría interna, debido a las condiciones de PROCAME y su tamaño se aplicarán los convenios entre partes que se tienen con laboratorios del ICE y de RECOPE.

PROCAME debe valorar la posibilidad de desarrollar una gestión por procesos dentro de sus áreas, de esta forma se desarrolla un mapa de procesos y se ajusta su documentación con base en elementos estratégicos, misionales, de apoyo y de evaluación.

La coordinadora de PROCAME debe considerar establecer un presupuesto para las actividades posteriores a la implementación de la propuesta, tales como el desarrollo de auditorías internas, solicitud de aumento de alcance y el proceso de auditoría externa para cada una de las normas y pruebas.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, O. 2010. *Propuesta de manual de calidad de un laboratorio de prueba y ensayo en análisis de suelos según la norma Internaiconal ISO/IEC 17025:2005.* (Trabajo de graduación grado de Licenciatura) Universidad de El Salvador, San Salvador.

Alonso, G. 2008. *Marketing de servicios: Reinterpretando la cadena de valor.* Buenos Aires.

Antúnez, V. 2016. Sistemas Interados de gestión: de la teoría a la práctica empresarial en Cuba. *Cotín Habana* (2), 28.

Asamblea Legislativa. 2002. *Ley 8279. Sistema Nacional para la Calidad.*

Blanco, Y. 2010. *Diseño de un sistema integrado de gestión de calidad, NTC GP 1000:2009 y NTC ISO 9001:2008 para municipios de categoría sexta en la Regional de la Gualiva en Cundinamarca.* (Trabajo de Grado Especialización). Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá.

CACIA. s.f. *Sistema Nacional para la calidad*. Recuperado el 20 de febrero de 2018, de http://www.cacia.org/

Delgado, E., Losada, R., Santander, Y., & Villegas, S. 2015. *Diseño del modelo para la integración y propuesta de implementación de las normas NTC-ISO 9001:2008 y NTC-ISO/IEC 17025:2005 para el laboratorio de suelos de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.* (Trabajo de Grado Especialización). Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá.

Escuela de Ciencias Ambientales. 2013. *Bienvenida*. Recuperado el 2 de Febrero de 2018, de http://www.edeca.una.ac.cr/index.php/informacion/nuestra-escuela/sdd

Escuela de Ciencias Ambientales. 2018. *Organigrama Escuela de Ciencias Ambientales.* Heredia.

Galleguillos, R. 2017. *Análisis técnico para implementar procedimientos según INEN ISO/IEC 17020 y 17020 del Laboratorio de Metrología del Centro de Fomento Productivo Metalmecánico-Carrocero.* Ambato.

Gisbert, V., & Esengeldiev, R. 2015. Sistemas integrados de gestión y los beneficios. *3 ciencias, 3*, 13. doi:ISSN: 2254-3376.

INTECO. 2012. *INTE/ISO/IEC 17020:2012 Evaluación de conformidad -Requisitos en el funcionamiento de diferentes tipo de organismos que realizan la inspección.* San José: INTECO.

INTECO. 2017. *INTE/ISO/IEC 17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.* Costa Rica: INTECO.

iSixSigma. s.f. *DMAIC*. Recuperado el 23 de febrero de 2018, de https://www.isixsigma.com/dictionary/dmaic/

ISO. 2005. *ISO 9000: Sistemas de gestión de la calidad- Fundamento y vocabulario.* ISO.

ISO. 2015. *ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad.* Estados Unidos: ISO.

ISOTools. 2018. *¿En qué consiste el ciclo PHVA de mejora continua?* Recuperado el 23 de febrero de 2018, de https://www.isotools.org/2015/02/20/en-que-consiste-el-ciclo-phva-de-mejora-continua/

IWA. 2002. *IWA 2 Sistemas de gestión de calidad para organizaciones educativas. Aplicación de la Norma ISO 9001:2000.* México: IWA.

Mokate, K. 1999. *Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad ¿qué queremos decir=.* INDES.

Ocampo, J., & Pavón, A. 2012. *Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con la simulación de eventos discretos en Flexsim.* Panamá.

Pellegero, X. 2015. *Aplicación de la metodología "DMAIC" en la resolución de problemas de calidad .* Universitat de Vic.

PROCAME. 2017. MC-01 Manual de Calidad. Heredia.

Programa de Estudios en Calidad Ambiente y Metrología. 2017. *Maestría en Metrología y Calidad.* Heredia.

Programa de Estudios en Calidad, Ambiente y Metrología. 2017. MC-01 Manual de Calidad. Heredia.

Ramírez, D. 2016. *Implantación de la ISO 17020 en el organismo nacional de Sanidad Pesquera del Perú. Fortalecimiento de la gestión pública.* (Trabajo Final, Master). Universidad Politecnica de Valencia, Valencia.

Real Academia Española. 2018. *Diccionario de la Real Academia Española: concepto de eficacia y de eficiencia*. Recuperado el 17 de Febrero de 2018, de http://www.rae.es/

Robert, M., & Bataller, M. 2016. Modelo de sistema integrado de gestión para una dirección de investigación medioambiental de Biocubafarma. *Revista CENIC Ciencias Químicas, 47*, 6-16.

Salas, D. s.f. *El sistema de gestión de la calidad IWA2, Guía para la aplicación en el sector Educativo.* Guadalajara.

Tibán, M. 2017. *Análisis técnico para implementar procedimientos según INEN ISO/IEC 17025 y 17020 del laboratorio de metrología del centro de formento productivo Metalmecánico-Carrocero.* (Trabajo de Graduación, Ingeniero Industrial). Universidad Técnica de Ambato, Ambato.

Universidad Hispanoamericana. 2018. Guía 02 Presentación de Proyectos de Graduación.

APÉNDICES

APÉNDICE A. INSTRUMENTO DE RELACIÓN NORMA INTE-ISO/IEC 17025:2005 Y SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PROCAME

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
4.1. Organización	4.1.1	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.2	CR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	PR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	PR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.3	CR	CR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.4	CR	CR	CR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	CR	NR	NR	CR	NR	NR	CR	NR
	4.1.5	CR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.6	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.2. Sistema de gestión	4.2.1	CR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	CR	NR	NR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
	4.2.2	CR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	4.2.3	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.2.4	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.2.4	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.2.6	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.2.7	PR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.3. Control de los documentos	4.3.1	PR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.3.2	PR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.3.3	PR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.4. Revisión de los pedidos, ofertas y contratos	4.4.1	PR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.4.2	PR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	4.4.3	PR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.4.4	PR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.4.5	PR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.5. Subcontratación de ensayos y de calibraciones	4.5.1	PR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.5.2	PR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.5.3	PR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.5.4	PR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.6. Compras de servicios y suministros	4.6.1	PR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.6.2	PR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.6.3	PR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	4.6.4	PR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.7. Servicio al cliente	4.7.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.7.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.8. Quejas			PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.9. Control de trabajos y de ensayos y/o calibraciones no conformes	4.9.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.9.2	CR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	NR	NR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
4.10. Mejora			PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.11. Acciones correctivas	4.11.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.11.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.11.3	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	4.11.4	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.11.5	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.12. Acciones preventivas	4.12.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.12.2	PR	PR	PR	CR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
4.13. Control de registros	4.13.1	PR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	PR	PR	CR	CR	CR
	4.13.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.14. Auditorías	4.14.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.14.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.14.3	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.14.4	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	CR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
4.15. Revisiones por la dirección	4.15.1	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	CR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
	4.15.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
5.1. Generalidades	5.1.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	5.1.2	PR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.2. Personal	5.2.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.2.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.2.3	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.2.4	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.2.5	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.3. Instalaciones y	5.3.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
condiciones ambientales	5.3.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.3.3	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.3.4	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
5.4. Métodos de ensayo y de calibración y validación de los métodos	5.4.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR
	5.4.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR
	5.4.3	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR
	5.4.4	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR
	5.4.5	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	CR
	5.4.6	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR
	5.4.7	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
5.5. Equipos	5.5.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR
	5.5.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR
	5.5.3	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR
	5.5.4	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR
	5.5.5	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR
	5.5.6	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR
	5.5.7	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR
	5.5.8	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR
	5.5.9	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR
	5.5.10	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	5.5.11	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR
	5.5.12	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR
5.6. Trazabilidad de las mediciones	5.6.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR
	5.6.2	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.7. Muestreo	5.7.1	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.7.2	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.7.3	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR
5.8. Manipulación de los ítems de ensayo y de calibración	5.8.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR
	5.8.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR
	5.8.3	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	5.8.4	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR
5.9. Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo	5.9.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR
	5.9.2	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR
5.10. Informe de los resultados	5.10.1	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR
	5.10.2	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.10.3	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR
	5.10.4	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR
	5.10.5	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR
	5.10.6	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR
	5.10.7	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	5.10.8	PR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR
	5.10.9	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

APÉNDICE B. INSTRUMENTO DE RELACIÓN NORMA INTE-ISO/IEC 17025:2017 Y SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PROCAME

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
4.1. Imparcialidad	4.1.1	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.2	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.3	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	4.1.4	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.5	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.2. Confidencialidad	4.2.1	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	4.2.2	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	4.2.3	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	4.2.4	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
5.1. Entidad legal			NM	NM	NM	NM	NM	NM	CR	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
5.2. Responsabilidad dirección			CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.3. Alcance laboratorio			CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.4. Cumplimiento de requisitos			CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
5.5. Organización, autoridad y documentación			CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.6 Responsabilidades personal			CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.7. Aseguramiento dirección laboratorio			RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.1. Generalidades			RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.2. Personal	6.2.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.2.2	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.2.3	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.2.4	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.2.5	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.2.6	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
6.3. Instalaciones y condiciones ambientales	6.3.1	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	6.3.2	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	6.3.3	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	6.3.4	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	6.3.5	NM	NM	NM	NM	NM	NM	CR	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
6.4. Equipamiento	6.4.1	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.2	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.3	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.4	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.5	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	6.4.6	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.7	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.8	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.9	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.10	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.11	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.12	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.4.13	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.5. Trazabilidad metrológica	6.5.1	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	6.5.2	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	6.5.3	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
6.6. Productos y servicios suministrados externamente	6.6.1	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	6.6.2	NM	NM	NM	NM	NM	NM	CR	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	6.6.3	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.1. Revisión de solicitudes, ofertas y contratos	7.1.1	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.1.2	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.1.3	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.1.4	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.1.5	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.1.6	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	7.1.7	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.1.8	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.2. Selección, verificación y validación de métodos	7.2.1	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.2.2	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.3. Muestreo	7.3.1	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.3.2	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.3.3	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
7.4. Manipulación de los ítems de ensayo o calibración	7.4.1	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	7.4.2	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	7.4.3	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
7.5. Registros técnicos	7.5.1	NM	NM	NM	NM	NM	NM	CR	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	7.5.2	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.6. Evaluación de la incertidumbre de medición	7.6.1	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.6.2	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.6.3	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.7. Aseguramiento de la validez de los resultados	7.7.1	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.7.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.7.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.8. Informe de resultados	7.8.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.8.2	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	7.8.3	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.8.4	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.8.5	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.8.6	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.8.7	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	7.8.8	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
7.9. Quejas	7.9.1	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	7.9.2	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	7.9.3	NM	NM	NM	NM	NM	NM	CR	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	7.9.4	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	7.9.5	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.9.6	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.9.7	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.10. Trabajo no conforme	7.10.1	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.10.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.10.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.11. Control de los datos y gestión de la información	7.11.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.11.2	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.11.3	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.11.4	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	7.11.5	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.11.6	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.1. Opciones	8.1.1	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	8.1.2	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	8.1.3	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
8.2. Documenta-ción del sistema de gestión	8.2.1	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	8.2.2	NM	NM	NM	NM	NM	NM	CR	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	8.2.3	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.2.4	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.2.5	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
8.3. Control de documentos del sistema de gestión	8.3.1	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.3.2	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.4. Control de registros	8.4.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.4.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.5. Acciones para abordar riesgos y oportunidades	8.5.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.5.2	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.5.3	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.6. Mejora	8.6.1	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.6.2	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.7. Acciones correctivas	8.7.1	CR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	8.7.2	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	8.7.3	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
8.8. Auditorías internas	8.8.1	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	8.8.2	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
8.9. Revisiones por la dirección	8.9.1	NM	NM	NM	NM	NM	NM	CR	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
	8.9.2	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.9.3	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	CR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

APÉNDICE C. INSTRUMENTO DE RELACIÓN NORMA INTE-ISO/IEC 17020:2012 Y SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PROCAME

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
4.1. Imparciali-dad e indepen-dencia (tipo c y a)	4.1.1	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.2	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.3	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.4	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.5	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.1.6	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	A.3	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.2.1	RM	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
4.2. Confiden-cialidad	4.2.2	RM	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	4.2.3	RM	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.1. Requisitos administra-tivos	5.1.1	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.1.2	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.1.3	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.1.4	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.1.5	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.2. Organiza-ción y gestión	5.2.1	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.2.2	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.2.3	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	5.2.4	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.2.5	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.2.6	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	5.2.7	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.1. Personal	6.1.1	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.4	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.5	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.6	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	6.1.7	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.8	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.9	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.10	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.11	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.12	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.1.13	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.2. Instalacio-nes y equipos	6.2.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	6.2.4	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.5	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.6	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.7	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.8	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.9	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.10	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.11	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.2.12	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.13	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	6.2.14	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR
	6.2.15	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR
6.3. Subcontra-tación	6.3.1	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.3.2	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.3.3	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	6.3.4	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.1. Métodos y procedi-mientos de inspección	7.1.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM
	7.1.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM
	7.1.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM
	7.1.4	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	7.1.5	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM
	7.1.6	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM
	7.1.7	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM
	7.1.8	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM
	7.1.9	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM
7.2. Tratamien-to de los ítems de inspección y de muestras	7.2.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR
	7.2.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR
	7.2.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR
	7.2.4	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR
7.3. Registros	7.3.1	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
de inspección	7.3.2	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.4. Informes de inspección y certificados de inspección	7.4.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR
	7.4.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR
	7.4.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR
	7.4.4	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR
	7.4.5	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR
7.5. Quejas y apelacio-nes	7.5.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.5.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.5.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.5.4	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	7.5.5	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.6. Procesos de quejas y apelacio-nes	7.6.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.6.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.6.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.6.4	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	7.6.5	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.1. Opciones	8.1.1	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.1.2	RM	NR	NR	RM	NR	NR	RM	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.1.3	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.2. Documen-	8.2.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
tación del sistema de gestión	8.2.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.2.3	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.2.4	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.2.5	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.3. Control de documen-tos	8.3.1	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.3.2	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.4. Control de registros	8.4.1	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.4.2	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.5. Revisión por la dirección	8.5.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.5.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	8.5.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.6. Auditorías internas	8.6.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.6.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.6.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.6.4	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.6.5	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.7. Acciones correctivas	8.7.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.7.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.7.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.7.4	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC -01	PGC -02	PGC -03	PGC -04	PGC -05	PGC -07	PGC -08	PGC -09	PGC -10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
8.8. Acciones preventivas	8.8.1	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.8.2	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	8.8.3	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

APÉNDICE D. INSTRUMENTO DE RELACIÓN NORMA IWA2 Y SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PROCAME

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
4.1. Gestión de sistemas y procesos		RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.2. Documentación		RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4.3. Principios de gestión de calidad		RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.1. Orientación general	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.2. Necesidades y expectativas de partes interesadas	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.3. Política de calidad		RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
5.4. Planificación	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.5. Responsabilidad, autoridad y comunicación	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
5.6. Revisión por la dirección	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.1. Orientación general	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.2. Personal	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.3. Infraestructura		RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.4. Ambiente de trabajo		NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.5. Información		NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.6. Proveedores y alianzas		RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.7. Recursos naturales		NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR
6.8. Recursos financieros		RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.1. Orientación general	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.2. Procesos relacionados con partes interesadas		RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.3. Diseño y desarrollo	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.4. Compras	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7.5. Operaciones de producción y de prestación del servicio	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7. 6. Control de los dispositivos de seguimiento y medición		RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
8.1. Orientación general	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.2. Seguimiento y medición	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.3. Control de las no conformidades	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
8.4. Análisis de datos		RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR		NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Apartados		Documentos generales			Procedimientos de gestión									Procedimientos técnicos							
		MC	MP	CE	PGC-01	PGC-02	PGC-03	PGC-04	PGC-05	PGC-07	PGC-08	PGC-09	PGC-10	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04	PT-05	PT-06	PT-07	PT-08
8.5. Mejora	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

APÉNDICE E. INFORME DE REVISIONES POR LA DIRECCIÓN

	UNIVERSIDAD NACIONAL				
	ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES				
	PROGRAMA DE ESTUDIOS EN CALIDAD, AMBIENTE Y METROLOGÍA				
	PGC-08 R-04 Informe de Revisiones por la Dirección		**Versión 08**		
			Fecha		
Criterio a evaluar	**Procedimiento y/o documento**	**Tipo de acción**	**Situación actual**	**Mejora**	**Observaciones**
Cambios en las cuestiones internas y externas que sean pertinentes al laboratorio.	MC-01				

Los resultados de auditorías internas recientes.	PGC-07				
Los resultados de las acciones correctivas.	PGC-05				
Las evaluaciones efectuadas por órganos externos.	PGC-07				
Resultados de comparaciones interlaboratoriales.	PT-08				
Las opiniones o quejas que se produzcan de los clientes.	PGC-04, PGC-05				
Las opiniones del personal del laboratorio.	PT-01				

Adecuación de las políticas y procedimientos.	Políticas, PGC-01, PGC-03				
Cambios en el volumen y tipo de trabajo en el alcance de actividades del laboratorio.	Control de certificados e informes trimestrales				
Estado de las acciones de revisiones por la dirección anteriores.	PGC-08				
La retroalimentación de los clientes y del personal.	PGC-02 y PGC-04				
Eficacia de cualquier mejora implementada.	PT-01, PGC-03, PGC-04, PGC-05				

Resultado de la identificación de los riesgos.	PGC-11				
Los informes del personal directivo y de supervisión.	PGC-08 e informes trimestrales				
Otros aspectos a considerar.	PT-02, PT-03, PT-04, PT-05, PT-06, PT-07, Control de certificados y Registros de magnitudes PC				
Cumplimiento de objetivos.	MC-01				
Revisión plan de capacitación.	PGC-08				

Revisión integral del SGC.	SGC				
Otros aspectos a considerar.	PGC-09				

Seguimiento de acciones			**Evaluación de la eficacia de las acciones**			
Fecha	**Acciones a ejecutar**	**Tiempo**	**¿Realmente hemos mejorado?**	**Observaciones**	**Fecha de evaluación**	**Plan de acción**
				-		

APÉNDICE F. REGISTROS PGC-11

	UNIVERSIDAD NACIONAL												
	ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES												
	PROGRAMA DE ESTUDIOS EN CALIDAD, AMBIENTE Y METROLOGÍA												
	PGC-11 R-01 PROGRAMA REVISIÓN PERIÓDICA DEL CONTEXTO												**Versión 01**
Año:		**Meses del año**											
Elemento del contexto	**Persona que evalúa**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Oct**	**Nov**	**Dic**

	UNIVERSIDAD NACIONAL	
	ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES	
	PROGRAMA DE ESTUDIOS EN CALIDAD, AMBIENTE Y METROLOGÍA	
	PGC-11 R-02 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	**Versión 01**

Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Respaldos	Plan para contingencias

APÉNDICE G. REGISTROS PGC-12

	UNIVERSIDAD NACIONAL		
	ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES		
	PROGRAMA DE ESTUDIOS EN CALIDAD, AMBIENTE Y METROLOGÍA		
	PGC-12 R-01 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	**Versión 01**	
Aspectos	**Impactos**	**Priorización**	

	UNIVERSIDAD NACIONAL	
	ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES	
	PROGRAMA DE ESTUDIOS EN CALIDAD, AMBIENTE Y METROLOGÍA	
	PGC-12 R-02 REGISTRO DE CONSUMOS	**Versión 01**

Ítem	Cantidad original	Consumo 1	Fecha	Consumo 2	Fecha	Consumo 3	Fecha	Consumo 4	Fecha	Total

APÉNDICE H. REGISTROS PGC-13

	UNIVERSIDAD NACIONAL	
	ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES	
	PROGRAMA DE ESTUDIOS EN CALIDAD, AMBIENTE Y METROLOGÍA	
	PGC-13 R-01 FORMULARIO DE ADMISIÓN	**Versión 01**

Marque el énfasis de la Maestría para el cual desea aplicar:

() Aseguramiento Metrológico

() Sistemas Integrados de Gestión

() Ecoeficiencia

DATOS PERSONALES	
Nombre	
Primer apellido	
Segundo apellido	
Cédula / pasaporte	
Género	
Nacionalidad	

Fecha de nacimiento	
Estado civil	
Provincia de residencia	
Cantón de residencia	
Distrito de residencia	
Dirección exacta	
Correo electrónico	
Correo alternativo	
Teléfono celular	
Teléfono oficina	
Teléfono de habitación	
Apartado postal	
Lugar de trabajo	
Puesto actual	
Placa del vehículo	
ESTUDIOS REALIZADOS	
BACHILLERATO	
Carrera	

Especialidad, énfasis o mención	
Universidad	
País	
Promedio ponderado	
LICENCIATURA	
Carrera	
Especialidad, énfasis o mención	
Universidad	
País	
Promedio ponderado	
MAESTRÍA	
Carrera	
Especialidad, énfasis o mención	
Universidad	
País	
Promedio ponderado	

DOCTORADO	
Carrera	
Especialidad, énfasis o mención	
Universidad	
País	
Promedio ponderado	

RECOMENDACIONES ACADÉMICAS / LABORALES (TRES PERSONAS)	
PERSONA 1	
Nombre de quien recomienda	
Cargo	
Empresa	
PERSONA 2	
Nombre de quien recomienda	
Cargo	
Empresa	
PERSONA 3	
Nombre de quien recomienda	

Cargo	
Empresa	

EXPERIENCIA PROFESIONAL

De	Hasta	Institución	País	Cargo	Funciones que desempeñaba

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

( )	Personal
( )	Préstamo
( )	Beca o subsidio

IDIOMAS

Español	( ) Básico	( ) Intermedio	( ) Avanzado
Inglés	( ) Básico	( ) Intermedio	( ) Avanzado
Otro:	( ) Básico	( ) Intermedio	( ) Avanzado

DETALLE SU INTERÉS POR INGRESAR A LA MAESTRÍA

DOCUMENTOS QUE DEBE PRESENTAR ADJUNTO A ESTE FORMULARIO
1. Curriculum Vitae (formato PROCAME).
2. Tres cartas de recomendación académica / profesional.
3. Fotocopia del título universitario debidamente autenticado para estudiantes de universidades extrajeras.
4. Fotocopia del título universitario de universidades nacionales.
5. Certificado de las calificaciones obtenidas de cursos de carrera aprobada.
6. Tres fotos tamaño pasaporte.
7. Fotocopia del pasaporte o cédula de identidad.
8. Propuesta escrita de la posible temática o problema a investigar en su proyecto final de graduación, la cual debe contener: • Antecedentes (1 párrafo). • Justificación (1 párrafo). • Problemática (1 párrafo). • Objetivo general. • Objetivos específicos. • Ámbito de aplicación. • Institución o empresa donde desarrollará la propuesta. • Productos esperados (1 párrafo). • Referencias bibliográficas según formato IICA.
NOTAS IMPORTANTES

La presentación de la documentación solicitada no garantiza la admisión a la maestría.
Al presentar dicha documentación queda entendido que el candidato suministró información fidedigna y queda entendido de que cualquier anomalía que se detectare incluso después de haberse incorporado al Programa será motivo de su separación inmediata del mismo.
En caso necesario se solicitará al postulante información adicional relacionada con esta solicitud de admisión.

GLOSARIO

- **Acción correctiva:** acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada (ISO, 2005).
- **Acción preventiva:** acción para eliminar la causa de una no conformidad Potencial (ISO, 2005).
- **Auditor:** persona con competencia para llevar a cabo una auditoría (ISO, 2005).
- **Auditoría interna:** proceso sistemático independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva, con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoria del sistema de gestión fijado por la organización (ISO, 2005).
- **Calibración:** operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación. (de Metrología, C. E, 2012).
- **Inspección:** examen de un producto, proceso, servicio o instalación o su diseño y determinación de su conformidad con requisitos específicos o, sobre la base del juicio profesional, con requisitos generales (INTECO, 2012).
- **Metrología:** ciencia de las mediciones y sus aplicaciones (de Metrología, C. E, 2012)
- **Procedimiento:** directiva o sistema aprobado para comunicar un método establecido para administrar y llevar a cabo el trabajo, describiendo en forma escrita

actividades del personal, determinación de tiempos, de métodos de trabajo y de control para lograr el desarrollo eficiente y oportuno de las operaciones (ISO, 2005).