

**FORMULACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA ACREDITACIÓN INICIAL  
DEL LABORATORIO AMBIENTAL UMWELT COLOMBIA SAS. ACORDE A LA  
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO/IEC 17025:2005**

**JHON FREDY CAÑÓN**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD**

**ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL AMBIENTE**

**PROGRAMA INGENIERIA AMBIENTAL**

**BOGOTA D.C, 2017**

**FORMULACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA ACREDITACIÓN INICIAL  
DEL LABORATORIO AMBIENTAL UMWELT COLOMBIA SAS. ACORDE A LA  
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO/IEC 17025:2005**

**JHON FREDY CAÑON**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

**Director**

**DIANA MARCELA MUÑOZ NIETO**

**Ingeniera Química**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD**

**ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL AMBIENTE**

**PROGRAMA INGENIERIA AMBIENTAL**

**BOGOTA D.C, 2017**

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

Jurado

---

Jurado

Bogotá, octubre 2017

## AGRADECIMIENTOS

*Quiero iniciar agradeciendo a Dios, quien me permitió tener la vida, dedicación, sabiduría y salud para lograr culminar este proyecto de vida que inicie.*

*En segundo lugar, a mi familia. A mi madre María Gilma Alfaro por su apoyo incondicional, en memoria a mi padre Marco Fidel Cañon hombre trabajador que me oriento y me dio la fortaleza para culminar mis proyectos y a mi esposa Mónica Carranza Girón, por acompañarme en esta etapa profesional viviendo conmigo los días y noches de arduo trabajo.*

*A UMWELT COLOMBIA SAS por creer en este proyecto, dándole la importancia y tiempo necesario para el desarrollo de la idea, gracias al gerente Carlos Contreras por brindarme los espacios e información necesaria para que esto diera sus mejores frutos.*

*Finalmente quiero agradecer a la Universidad Nacional Abierta Y A Distancia (UNAD) por su educación de alta calidad que me brindo todas las herramientas académicas para ser un profesional comprometido con lo ambiental, y a mi directora de proyecto de grado Ing. Diana Marcela Muñoz fuente inagotable de conocimientos, quien supo compartir su sabiduría y entregarla sin pretensiones ni ambiciones.*

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	11
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
3. JUSTIFICACIÓN .....	15
4. OBJETIVOS .....	17
5. MARCO TEORICO.....	18
5.1. Síntesis descriptiva de la empresa y prestación de sus servicios .....	19
5.2. Sistemas de gestión de calidad en los laboratorios de Colombia.....	19
5.3. Definiciones aplicables en la formulaciún de un sistema de gestión de calidad.....	22
6. METODOLOGIA .....	27
6.1. Método investigación-acción .....	27
6.2. Diagnóstico.....	28
6.2.1 Hallazgos del diagnóstico.....	30
6.3. Elaboración de procedimientos .....	36
6.3. Formulación de Indicadores para verificación de cumplimiento en procesos .....	39
7. RESULTADOS.....	42
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	44
9. BIBLIOGRAFIA .....	46

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURAS 1: REQUISITOS DE GESTIÓN NTC-ISO/IEC 17025: 2005. ....	22
FIGURAS 2: REQUISITOS TECNICOS NTC- ISO/ IEC17025:2005.....	22

## **LISTA DE TABLAS**

TABLA 1: PARÁMETROS ANALIZADOS POR UMWELT COLOMBIA SAS.....	18
TABLA 2: PARÁMETROS ANALIZADOS CON CÓDIGO DE PROCEDIMIENTO .....	19
TABLA 3: VERIFICACION DE CUMPLIMIENTO.....	28
TABLA 4:DOCUMENTO Y NUMERO DE ANEXO .....	37

## **LISTA DE GRAFICAS**

GRÁFICA 1: TORTAS SOBRE PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO DE UMWELT COLOMBIA SAS, PARA EL TOTAL DE LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA NORMA ISO/IEC 17025:2005 .....	29
GRÁFICA 2: CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS.....	30

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: LISTA DE CHEQUEO .....	52
ANEXO 2: MANUAL DE CALIDAD .....	86
ANEXO 3: PROCEDIMIENTO PARA MEDICIÓN DE PH .....	107
ANEXO 4: PROCEDIMIENTO PARA MEDICIÓN DE CLORO .....	112
ANEXO 5: PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTIÓN .....	117
ANEXO 6: PROCEDIMIENTO DE SOLICITUDES OFERTAS Y CONTRATOS .....	128
ANEXO 7: PROCEDIMIENTO PARA MEDICIÓN DE TEMPERATURA .....	132
ANEXO 8: PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD .....	135
ANEXO 9: PROCEDIMIENTO PARA MEDICIÓN DE OXIGENO DISUELTO .....	140
ANEXO 10: PROCEDIMIENTO DE COMPRAS .....	144
ANEXO 11: PROCEDIMIENTO SERVICIO AL CLIENTE CONTROL DE QUEJAS RECLAMOS SUGERENCIAS Y FELICITACIONES .....	147
ANEXO 12: PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS INTERNAS .....	151
ANEXO 13: PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN .....	158
ANEXO 14: PROCEDIMIENTO DE INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES EN TOMA DE MUESTRAS .....	162
ANEXO 15: PROCEDIMIENTO MÉTODOS DE ENSAYO .....	165
ANEXO 16: PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS .....	170
ANEXO 17: PROCEDIMIENTO DE TRAZABILIDAD .....	176
ANEXO 18: PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE SÓLIDOS SEDIMENTABLES .....	180
ANEXO 19: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE MATRIZ AGUA .....	182
ANEXO 20: PROCEDIMIENTO DE AFORO DE CAUDAL .....	195

ANEXO 21: PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACIÓN DE MUESTRAS DE ANÁLISIS.....	203
ANEXO 22: PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD .....	211
ANEXO 23: PROCEDIMIENTO DE INFORME DE RESULTADOS .....	217
ANEXO 24: PLAN DE COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE .....	221
ANEXO 25. FORMATO CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO Y/O SERVICIO .....	222
ANEXO 26: FORMATO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO O SERVICIO .....	223
ANEXO 27: FORMATO PARA REGISTRO DE ACCIÓN DE MEJORA.....	224
ANEXO 28: FORMATO CADENA DE CUSTODIA.....	225
ANEXO 29: FORMATOS AFORO DE CAUDAL VELOCIDAD POR ÁREA.....	227
ANEXO 30: FORMATO DE DATOS IN-SITU.....	230
ANEXO 31: FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS.....	232
ANEXO 32: CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO .....	235
ANEXO 33: FORMATO SOLICITUD DE SERVICIOS.....	236
ANEXO 34: FORMATO DE PLAN DE COMPRAS.....	237
ANEXO 35: FORMATO LISTADO DE PROVEEDORES .....	238
ANEXO 36: INFORME CIERRE DE AUDITORIAS.....	239
ANEXO 37: LISTA DE VERIFICACION AUDITORIA .....	240
ANEXO 38: LISTADO DE CLIENTES.....	241
ANEXO 39: LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS.....	242
ANEXO 40: PLAN ANUAL DE AUDITORIAS INTERNAS .....	245
ANEXO 41: COTIZACIÓN DE SERVICIOS .....	246
ANEXO 42: FORMATO DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS .....	252
ANEXO 43: INFORME ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA .....	253
ANEXO 44: INVENTARIO Y CONTROL DE EQUIPOS.....	254

## RESUMEN

El siguiente proyecto aplicado dio cuenta de la formulación inicial del sistema de gestión de calidad para el laboratorio ambiental UMWELT COLOMBIA SAS acorde a la norma técnica colombiana NTC-ISO/IEC 17025:2005, para su aplicación se implementó la metodología investigación acción, donde se pretendió ocasionar una mejora durante la intervención en la organización, ampliando la oportunidad de participación en el sector de laboratorios ambientales. Se inició con el diagnóstico de requisitos técnicos y de gestión, con esto se elaboraron los diferentes procedimientos necesarios para el cumplimiento de la norma. Evaluados mediante los indicadores de cumplimiento en procesos. Una vez finalizada la intervención dentro de la empresa Umwelt Colombia SAS se formuló el sistema de gestión de calidad que permitió dar cumplimiento a la norma ISO IEC 17025:2005, mediante la construcción y aplicación de los formatos, actas e informes de los diferentes procedimientos que hacen parte de la toma de muestras matriz agua y los parámetros de medición en campo analizados por Umwelt Colombia SAS.

**Palabras clave:** calidad, norma ISO IEC 17025:2005, acreditación, laboratorio ambiental.

## **ABSTRACT**

The following project carried out the initial formulation of the quality management system for the UMWELT COLOMBIA SAS environmental laboratory in accordance with the Colombian technical standard NTC-ISO / IEC 17025: 2005. Intended to bring about an improvement during the intervention in the organization, expanding the opportunity of participation in the sector of environmental laboratories. It began with the diagnosis of technical and management requirements, with this the different procedures necessary to comply with the standard were elaborated. Evaluated through compliance indicators in processes. Once the intervention within Umwelt Colombia SAS was completed, a quality management system was formulated that allowed compliance with ISO IEC 17025: 2005, through the construction and application of the formats, minutes and reports of the different procedures that are part of the water matrix sampling and the field measurement parameters analyzed by Umwelt Colombia SAS.

**Keys words:** quality, standard NTC-ISO / IEC 17025: 2005, accreditation, environmental laboratory

## 1. INTRODUCCIÓN

El mundo empresarial de hoy, se ha caracterizado por rápidos cambios en la tecnología, las competencias, las necesidades de los clientes, la situación económico-política y una serie de eventos que hacen peligrar la estabilidad y la forma de cómo la gerencia administra las organizaciones. La existencia de un entorno con tales características, exige a las empresas un nuevo enfoque estratégico.

El objeto y campo de aplicación de la norma ISO/IEC 17025:2005 determina los requisitos generales para la competencia en la realización de ensayos o de calibraciones, incluido el muestreo. Cubre los ensayos y las calibraciones que se realizan utilizando métodos normalizados, métodos no normalizados y métodos desarrollados por el propio laboratorio. ([www.iso.org](http://www.iso.org)). Con la aplicación de los requisitos de la norma las organizaciones contarán con un sistema gestión de calidad en las actividades de calibración y ensayo cumpliendo también con los principios de la norma ISO 9001.

UMWELT COLOMBIA S.A.S es una empresa de servicios ambientales que hace parte del sector económico terciario, su sede principal se encuentra ubicada en la Calle 42 Bis Sur Numero 75 A 26, barrio Tamiza, este cuenta con aproximadamente 9 empleados distribuidos en las áreas de gerencia, ingeniero de proyectos, profesional de campo, podador, jardinero, contador y recepcionista con el fin de ampliar el portafolio de servicios se propone la implementación de la norma ISO/IEC 17025:2005 para la acreditación de ensayos en la matriz agua y así adquirir reconocimiento y posicionamiento en el mercado colombiano el cual se consolida con la presencia de estrategias e instrumentos innovadores, Dentro de la identificación, se encontró

como situación polémica que la organización tiene la desventaja de no estar acreditado por instituciones como Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) y el ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA (ONAC) pues según la lista de laboratorios ambientales acreditados por el IDEAM con fecha de corte hasta 31 de diciembre de 2016, el número de laboratorios ambientales acreditados es de 200, más las empresas de consultoría ambiental, la continuidad y permanencia en el mercado se reflejan en la prestación de un buen servicio generando confiabilidad.

Implementar la norma ISO/IEC 17025:2005 requiere de un diagnóstico del estado inicial del laboratorio de ensayo o calibración objeto del proyecto, de acuerdo con los requisitos normativos, legales y reglamentarios, a través de la implementación de una lista de chequeo; herramienta efectiva en el control de los procesos. Posteriormente se establecen elementos de planeación que permitirán la acreditación del laboratorio acorde a la norma, para los procesos de ensayos en matriz agua incluyendo aforo de caudal.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Umwelt Colombia SAS, en una empresa de servicios ambientales encargada de la medición, cualificación y cuantificación de potenciales impactos, siendo una compañía enfocada a la solución de problemáticas ambientales específicas, donde se fomenta la calidad como una de sus políticas con la cual ofrece a sus clientes una visión objetiva, neutral e independiente del ítem a ensayar, sin embargo, en la actualidad no se cuenta con la acreditación en toma de muestras afectando la oferta de servicios, la solución para la organización es formulación del sistema de gestión de calidad basado en la norma NTC:ISO/IEC 17025.

La norma NTC-ISO/IEC 17025 es acogida por Colombia para las actividades competentes con ensayos, calibraciones y muestreo, la cual regula los laboratorios, organizaciones donde las calibraciones y ensayos hacen parte de la actividad propia de la empresa que dará como resultado la certificación de productos. Dentro de la norma se define “Esta Norma Internacional es aplicable a todas las organizaciones que realizan ensayos o calibraciones. Éstas pueden ser, por ejemplo, los laboratorios de primera, segunda y tercera parte, y los laboratorios en los que los ensayos o las calibraciones forman parte de la inspección y la certificación de productos” (ISO/IEC 17025: 2005.es. ISO.2005)

Los laboratorios existentes en el territorio nacional deben certificar que reúnen la totalidad de requisitos de dicha norma para ejercer el ejercicio de ensayo y/o calibración.

La norma lo define en “El capítulo 4 establece los requisitos para una gestión sólida. El capítulo 5 establece los requisitos para la competencia técnica en los tipos de ensayos y/o de calibraciones que el laboratorio lleva a cabo” (Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 17025.

primera actualización. 2005)

El laboratorio Umwelt Colombia SAS no cuenta con la de acreditación, en la norma NTC-ISO/IEC 17025 afectando notablemente su participación en el mercado, pues lo excluye de procesos de contratación pública de cuantías más altas comparadas con las ejecutas a la fecha, así como de las licitaciones abiertas.

Teniendo como principal foco de atención por parte del proyecto la acreditación se logra que la empresa evalúe el grado de cumplimiento de la norma y del sistema de gestión interna, para conseguir lo propuesto se hace necesario desarrollar el manual de calidad y la documentación donde se establezca su competencia para realizar los análisis definidos en el alcance de la acreditación inicial.

Dentro de las actividades desarrolladas por Umwelt Colombia SAS está la toma de muestras de agua superficial, residual, potable y aforos de caudal. La empresa actualmente no cuenta con acreditación en toma de muestras. Para continuar desarrollando los monitoreos ambientales es necesario que certifique el cumplimiento de los requisitos de la norma. De lo contrario se verá limitada su intervención en la economía y los sectores productivos que requieren estas actividades. Adicionalmente la emisión de resultados no tendrá aval de las entidades que revisan los reportes que se emiten sin acreditación.

### 3. JUSTIFICACIÓN

En Colombia la acreditación es importante porque permite el reconocimiento de la competencia técnica e idoneidad de los laboratorios de ensayo y metrología para la realización de las actividades de acuerdo a los servicios que ofrecen. Los resultados emitidos por un laboratorio acreditado se caracterizan por tener confiabilidad en los resultados analíticos. Para garantizar la validez de los datos producidos se toman medidas de control de calidad en las etapas de recolección, transporte, almacenamiento, procesamiento y análisis de muestras. Este reconocimiento es realizado por el Organismo Nacional de Acreditación ONAC.

La empresa Umwelt Colombia SAS ha logrado un posicionamiento en el mercado ambiental por el alto nivel de compromiso con el desarrollo e implementación de programas de control, tratamiento, monitoreo de fuentes hídricas, suelos y componente ambiental en el territorio nacional, acorde a lo establecido por las normas técnicas colombianas, los análisis de laboratorio, a cargo, se realizan bajo los métodos normalizados por la AWWA y APHA a través del *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, denotando que los procesos, se están realizando acorde a un estándar internacional pero que carecen de la sistematización y documentación de las actividades realizadas en cada uno, las consecuencias se ven en los procesos de contratación que realiza el laboratorio, pues la oportunidad de licitación se ve limitada los oferentes con bajo presupuesto o que están por fuera del régimen estatal, esto a mediano y largo plazo puede afectar la solidez económica de la empresa. En aras de generar un posicionamiento en el mercado de laboratorios ambientales y una consolidación a nivel económico nace la necesidad de formular el sistema de calidad acorde a los estándares

internacionales de acreditación.

Dentro de los beneficios de la acreditación se encuentran:

El laboratorio ingresará a la Red de Laboratorios Ambientales REDLAM, dando la posibilidad de compartir e intercambiar información y datos sobre la calidad de los recursos naturales y ambientales del país.

Ampliación del mercado en los sectores productivos del país y empresas de servicios públicos, pues en la actualidad la mayoría de instituciones buscan encargar los diferentes procesos ambientales a organizaciones que certifiquen calidad.

Una vez se establezcan e implementen los procesos de calidad, los clientes de Umwelt Colombia SAS aumentaran, debido a una mayor posibilidad de participación del laboratorio en licitaciones, sumado a la satisfacción de los clientes antecesores al proceso por sentirse respaldados por un laboratorio confiable y normalizado.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Formular el sistema de gestión para la acreditación del laboratorio ambiental Umwelt Colombia SAS. Acorde a la norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 17025: 2005.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO**

- Determinar el grado de implementación y cumplimiento mediante el diagnóstico de los requisitos técnicos y de gestión exigidos por la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005.
- Establecer el marco legal aplicable para el desarrollo de las actividades del laboratorio.
- Especificar los aspectos que se requieren para abordar el proceso de acreditación con indicadores de cumplimiento para los procedimientos desarrollados.
- Establecer los requisitos del laboratorio para desarrollar muestreos de agua, conforme a los criterios establecidos para optar a la acreditación que confiere el IDEAM.

## 5. MARCO TEORICO

### 5.1. Síntesis descriptiva de la empresa y prestación de sus servicios

Umwelt Colombia S.A.S es una empresa de servicios ambientales con alto grado de responsabilidad social encargada de la medición, cualificación y cuantificación de potenciales impactos, siendo una compañía enfocada a la solución de problemáticas ambientales específicos. Los servicios y actividades que realiza son: Monitoreos ambientales en todas sus matrices de aplicación, diseños de plantas de tratamiento (PTAR, PTAP), asesoría para la implementación y operación de sistemas de tratamiento de agua residual, reforestaciones, podas, manejo paisajístico, limpieza y destronque de canales, permisos de vertimiento, permisos de ocupación de cauce, suministro de bioenzimáticos para tratamiento de agua residual entre otros.

Dentro de las actividades que realiza el laboratorio están los monitoreos ambientales: toma de muestras de agua potable, residual, superficial y aforo de caudal. Se relacionan los análisis químicos y físicos que realiza la empresa:

Tabla 1. Parámetros analizados por Umwelt Colombia.

<b>Variable/ Método</b>	<b>Código Standard Methods</b>
pH	SM 4500 -H <sup>+</sup> B
Temperatura	SM 2550 B
Conductividad Eléctrica	SM 2510 B
Sólidos Sedimentables	SM 2540 F
Oxígeno Disuelto	SM 4500-O G
Cloro Residual	SM 4500 Cl- G Colorimétrico con DPD
Caudal	Volumétrico y velocidad / superficie

Fuente: autor.

Para la prestación del servicio de monitoreos ambientales los laboratorios deben contar

con la acreditación otorgada por el IDEAM. Surge la necesidad de acreditar estos métodos para garantizar la trazabilidad y calidad en los resultados de caracterización física, química y biológica en matriz agua.

La asociación americana de salud pública (APHA) junto con la asociación americana del agua (AWWA) elaboraron los métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales, determinando los parámetros físicos químicos como: pH, temperatura, conductividad eléctrica, sólidos sedimentables, oxígeno disuelto, cloro residual, caudal.

La implementación de la normatividad dentro de los análisis por medio de Umwelt Colombia SAS, se registra en los procedimientos de cada parámetro acorde a los códigos de la tabla 2

Tabla 2. Parámetros analizados con código de procedimiento.

<b>Parámetros analizados</b>	<b>Código de procedimiento</b>
pH	UWC1-P-005
Temperatura	UWC1-P-004
Conductividad eléctrica	UWC1-P-006
Sólidos sedimentables	UWC1-P- 025
Oxígeno disuelto	UWC1-P-007
Cloro residual	UWC1-P-008
Caudal	UWC1-P-002

Fuente: Autor.

## **5.2.Sistemas de gestión de calidad en los laboratorios de Colombia**

Los elementos esenciales de un sistema de gestión de calidad aseguran la calidad de los productos o servicios y los principales requisitos de cada elemento; indicando los rasgos y características que se fundamentan en la capacidad de satisfacer necesidades explícitas o implícitas indicando el objetivo que el producto debe cumplir.

Teniendo en cuenta las normas sobre sistemas de calidad, de la serie ISO 9000 que inician la publicación desde el año de 1987 y revisada en 1994 donde posterior a la revisión surgieron las tres normas con especificaciones:

ISO 9001: Modelo para la evaluación de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y la prestación de servicios.

ISO 9002: Especificación para la producción, la instalación y la prestación de servicios.

ISO 9003: Especificación para la inspección final y la comprobación

Donde en general las normas buscan que se dé cumplimiento a los requisitos generales de competencia en un laboratorio de ensayo y calibración por lo que se establece que se debe contar con un sistema de calidad. [Estructura organizacional, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implementar la gestión de la calidad].

Los lineamientos para el sistema de calidad están enmarcados en la norma técnica colombiana ISO/IEC 17025. “Aunque ISO/IEC 17025 incluye muchas de las características y requisitos ISO 9001:2015 su enfoque es específico en competencia técnica para verificación de análisis y metrología” (*bulltek.com*).

Para la implementación de un sistema de gestión de calidad se debe dar cumplimiento a los requisitos de gestión y técnicos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025: 2005, numerales 4 y 5, donde reglamenta que aquellas organizaciones interesadas en acreditar sus ensayos y /o calibraciones deben responder con los siguientes requisitos.

**Numeral cuatro:** hace referencia a los requisitos de gestión, donde entrega la responsabilidad del cumplimiento de la norma al laboratorio, donde debe tener políticas claras de

funcionamiento para cada una de las actividades a desarrollar. Según mencionado numeral, el laboratorio debe asignar gran importancia a las políticas de confidencialidad, calidad, revisión de los pedidos ofertas y contratos, compras, servicio al cliente, quejas, trabajo o servicio no conforme, acciones correctivas y preventivas y trazabilidad o incertidumbre de las mediciones

**Numeral cinco:** en este numeral se enmarcan los requisitos técnicos relacionados con: personal es decir que se debe garantizar que aquellas personas realizan las actividades dentro de la organización cuente con la idoneidad, capacitación y capacidades de desempeño para dicha labor. Instalaciones y condiciones ambientales donde demarca la importancia de las condiciones externas del lugar donde se realizan los ensayos previniendo posible afectación o compromiso de los resultados

En el ítem de métodos de ensayos, de calibración y de validación de métodos el numeral hace explícita la necesidad que el laboratorio cuente con métodos y procedimientos apropiados para todos los ensayos y muestreos de acuerdo a su alcance.

En las gráficas se nombran los diferentes documentos que soportan los requisitos para el numeral cuatro y cinco, los cuales se encuentran en la documentación sustento de los procesos.



Figura 1. Requisitos de gestión NTC-ISO/IEC 17025: 2005.

Fuente: autor.

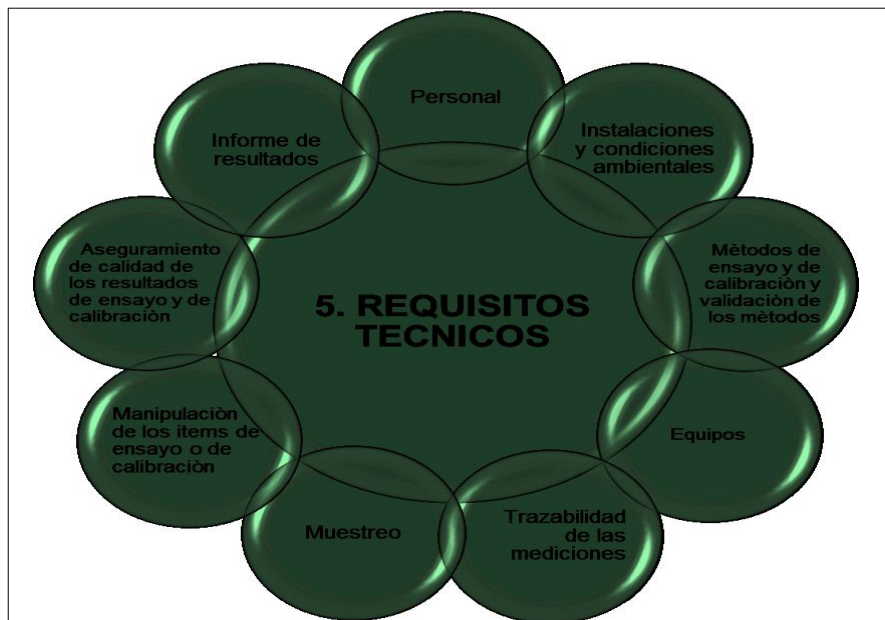


Figura 2. Requisitos técnicos NTC- ISO/ IEC17025:2005.

Fuente. Autor.

### 5.3. Definiciones aplicables en la formulación de un sistema de gestión de calidad

**ISO:** Organización Internacional de Normalización.

**Manual:** Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización. (*ISO 9000:2005*).

**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas. (*ISO 9000:2005*).

**Sistema de gestión de calidad:** Es el conjunto de elementos mutuamente relacionados que permiten establecer la políticas y objetivos con características que cumplen con las necesidades o expectativas establecidas, generalmente explícitas u obligatorias. (*ISO 9000:2005*).

**Indicadores de Gestión:** Los indicadores de gestión son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto u organización. Indicadores de gestión son establecidos por los líderes de la organización o proyecto, y luego se utiliza continuamente durante todo el ciclo de vida, para evaluar el desempeño y resultados. (*Inter American 2003*)

**Protocolo:** Un protocolo es una síntesis que ordena y jerarquiza los puntos más relevantes tratados durante un evento [...] es, en primer lugar, una descripción objetiva de los temas, hechos o sucesos acaecidos durante la sesión o reunión y, en segundo lugar, un texto escrito de registro que describe, de manera precisa, el desarrollo de los aspectos fundamentales de un trabajo realizado. (*Universidad de Medellín, 2000*).

**Enfoque basado en procesos:** La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como "enfoque basado en procesos". (*ISO 9001:2008*).

Se puede aplicar a los procesos la metodología PHVA "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" (ISO 9001:2008).

**Planificar:** establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

**Hacer:** implementar los procesos.

**Verificar:** realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

**Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

Esta metodología será aplicada en la formulación del sistema de gestión para la acreditación inicial del laboratorio ambiental Umwelt Colombia SAS. Teniendo en cuenta que esta propuesta pretende el desarrollo del sistema de calidad reuniendo todos los requisitos para poder acceder a la acreditación, se requiere el apoyo de la dirección para implementar los procesos, realizar seguimiento y tomar acciones para mejorar.

#### **5.4.Marco legal**

El proceso de acreditación en Colombia se rige por varias normas. Una de estas es el Decreto 2269 de 1993, en el cual se organiza el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología, designando a la Superintendencia de Industria y Comercio SIC como la entidad encargada de acreditar y supervisar los laboratorios de pruebas de ensayo y calibración. Sin embargo, la entidad presentó inconvenientes en sus funciones debido a la alta demanda, la falta de infraestructura y carencia de respuesta oportuna en acreditaciones, situación que

promovió la formación de una institución sólida como el Organismo Nacional de Acreditación ONAC (2007), con reconocimiento internacional.

En la actualidad algunas modificaciones en normatividad, denotan la sustitución parcial del Decreto 2269 de 1993 por el Decreto 3257 de 2008, con cambios en la denominación y objetivo del Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología al Subsistema Nacional de la Calidad., el cual será un subsistema del Sistema Administrativo Nacional de Competitividad –SNC–, creado mediante el Decreto 2828 de 2006” (Decreto 3257 de 2008).

Una segunda modificación al Decreto se hace para el artículo 17 numeral c dando la potestad de sancionar aquellos fabricantes, importadores que incumplan la norma por medio del Decreto nacional 3144 de 2008, así mismo el Decreto es claro en la búsqueda de apoyo, en organismos de certificación, inspección y laboratorios de pruebas y ensayos y de metrología, con el fin de ejercer el control de los reglamentos técnicos cuya vigilancia le haya sido asignada" (Decreto 3144 de 2008).

En lo concerniente a la acreditación de los ensayos de las matrices ambientales, agua, aire, suelo, el Decreto 1600 de 1994 es claro en su Artículo 5, Parágrafo 2 con la siguiente información:

“Los laboratorios que produzcan información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer el certificado de acreditación correspondiente otorgado por los laboratorios nacionales públicos de referencia del IDEAM” (Decreto 1600 de 1994).

Para la realización de los monitoreos ambientales en la toma de muestras fisicoquímicas o microbiológicas de calidad ambiental uno de los requisitos es contar con la acreditación conferida por un organismo acreditador ONAC (Organismo Nacional de acreditación de Colombia).

La obtención de la acreditación implica la incorporación de un sistema de calidad acorde a la normalización internacional permitiendo a la empresa Umwelt Colombia SAS, la apertura de mercado de acuerdo a sus necesidades específicas y lo planteado en su visión corporativa.

Adicionalmente el laboratorio podrá realizar análisis físicos y químicos del agua potable para ello deberá ser partícipe del programa interlaboratorios de control de calidad del agua potable (PICCAP), autorizado por el ministerio de salud y protección social.

## 6. METODOLOGIA

### 6.1. Método investigación-acción

Se aplicó el método basado en el objetivo de producir cambios en la realidad estudiada, preocupándonos por resolver los problemas específicos, utilizando la investigación-acción. Para Lomax (1990) es “una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora”, como lo son el establecimiento y seguimiento de los protocolos empresariales y el control de calidad.

Este tipo de investigación es adecuada siempre que se requiera un conocimiento específico para un problema específico en una situación específica. *(COHEN, 1990)*

Se presentó una oportunidad de mejora en el sistema de calidad de Umwelt Colombia, posterior a una auditoría realizada por el IDEAM en el año 2015. Como resultado de esta visita la organización presentó incumplimiento en requisitos específicos de la norma ISO IEC 17025: 2005. Buscando dar respuesta a esta necesidad se intervino dentro del laboratorio con la aplicación del conocimiento específico para la formulación de la documentación requerida para dar cumplimiento a esta norma previa elaboración de un diagnóstico de cumplimiento.

La forma más extendida de la utilización del método de investigación-acción está en la noción de necesidad, entendida como una discrepancia entre lo que se vive y lo deseable y entre los principales puntos de partidas de una investigación -acción aplicada [...] Los planes son replanteados en función de los sucesivos análisis críticos, se “propone hacer variaciones en X para mejorar Y”. En este método es relevante el carácter participativo de los implicados en el problema *(Bisquerra, 2000)*.

Las técnicas y herramientas de análisis que se emplearon están soportadas en los indicadores de gestión y el cumplimiento de metas cuantificables.

## 6.2. Diagnóstico

El diagnóstico realizado al laboratorio ofreció un panorama completo del estado de conformidad de todo el sistema, evaluando a cabalidad el cumplimiento de los requisitos tanto técnicos como de gestión exigidos por la norma. Fue un paso definitivo para enfocar bien los esfuerzos, recursos y energías en las falencias detectadas por la herramienta utilizada.

Para realizar el diagnóstico de Umwelt Colombia SAS se construyó una lista de chequeo para verificar el nivel de cumplimiento en los 327 requisitos evaluados de acuerdo a la norma NTC ISO/IEC 17025: 2005. La evaluación y calificación de cada uno de los aspectos de la norma se hizo con el apoyo del personal directivo y según lo descrito en la tabla 3.

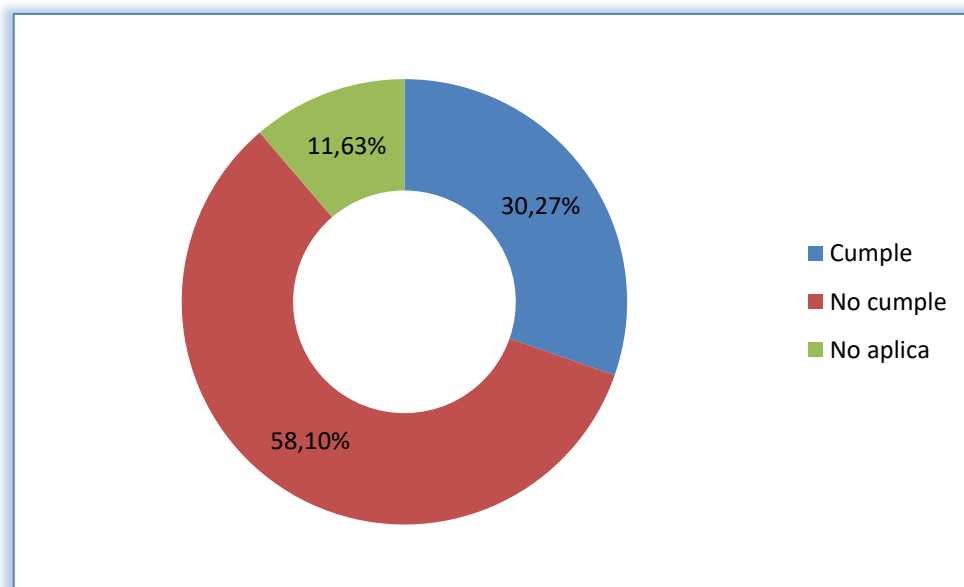
Tabla 3. Verificación de cumplimiento.

Columna	Significado	Respuestas	
Acción	Cumple o No cumple	C	NC
Documentación	¿Hay / Existe algún documento, instructivo, procedimiento, etc.?	0	1
Registro	¿Hay / Existe algún registro/evidencia objetiva, etc.?	0	1
Observaciones	Comentarios, notas o informaciones adicionales que el laboratorio considere de utilidad para describir mejor el estado de implementación del requisito	Observaciones si se dan o NA para no aplica	
<p align="center">“0” (cero) que significa “NO”, “1” (uno) que significa “SI” NA significa No Aplica.</p>			

Mediante la lista se lograron resultados significativos y cuantificables, que permitieron conocer el estado de implementación del sistema. Al igual que el nivel de cumplimiento, tomando como referencia los requisitos de la norma ISO/IEC 17015:2005.

Con la aplicación de la lista de chequeo para el diagnóstico de Umwelt Colombia SAS, se realizaron 327 preguntas sobre el sistema de gestión de calidad de las cuales 144 preguntas fueron sobre requisitos de gestión y 183 preguntas a requisitos técnicos, como se muestra en el gráfico 1.

Gráfico 1. Porcentaje de cumplimiento de Umwelt Colombia SAS, para el total de los requisitos exigidos por la norma ISO/IEC 17025:2005.

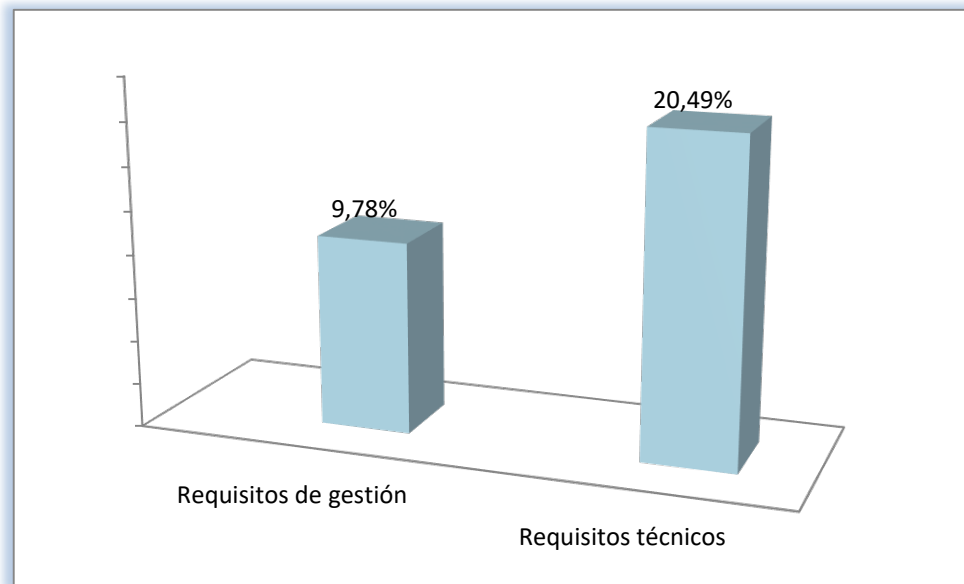


Fuente: Autor

Con el tratamiento de los datos y posterior análisis con el diagrama de tortas, fue posible establecer que para un total de 327 requisitos evaluados en fase inicial del proceso. Los resultados fueron los siguientes: 30,27% de cumplimiento, 58,10% de no cumplimiento y 11,63% no aplicable a Umwelt Colombia SAS. (Ver lista de chequeo en Anexo 1).

En análisis del porcentaje de cumplimiento de los requisitos técnicos y de gestión, se hace diferenciación de las preguntas que responden a esta clasificación y se grafican los resultados de la lista de chequeo (ver gráfico 2).

Gráfico 2. Cumplimiento de requisitos.



Fuente: Autor.

### 6.2.1. Hallazgos del diagnóstico

Al concluir la etapa de diagnóstico, y realizar la interpretación de resultados, mediante la comparación de la norma versus los documentos existentes del laboratorio, se crearon las gráficas de porcentaje para lograr visualizar los niveles de cumplimiento, de allí se obtuvieron como hallazgos:

- El sistema de gestión no se ha implementado por completo.
- No se evidencia algún soporte que reitere que no hay conflicto de intereses, asegurando que de esta forma la dirección y el personal estén libres de cualquier influencia o presión indebida, tanto interna como externa. (requisito 4.1.4).

- No poseen políticas y procedimientos para asegurar la protección de la información confidencial y los derechos de propiedad de sus clientes. (requisito 4.1.5 c).
- Ausencia de políticas y procedimientos para evitar intervenir en cualquier actividad que pueda disminuir la confianza en su competencia, imparcialidad, juicio o integridad operativa. (requisito 4.1.5 d).
- No se encuentra definida la organización y la estructura de gestión del laboratorio, su ubicación dentro de una organización madre, y las relaciones entre la gestión de la calidad, las operaciones técnicas y los servicios de apoyo. (requisito 4.1.5 e).
- No se tiene especificado la responsabilidad, autoridad e interrelación de todo el personal que dirige, realiza o verifica el trabajo que afecta a la calidad de los ensayos. (requisito 4.1.5 f).
- No existe una evidencia o soporte que asegure que Umwelt Colombia SAS, tiene una dirección técnica con la responsabilidad total por las operaciones técnicas y la provisión de los recursos necesarios para asegurar la calidad requerida de las operaciones del laboratorio. (requisito 4.1.5 h).
- No se ha nombrado a un miembro del personal como responsable de la calidad, quien deberá cerciorarse de que el sistema de gestión relativo a la calidad es implementado y respetado en todo momento. (requisito 4.1.5 i)
- No se tiene especificado el nombre de los sustitutos para el personal directivo clave de la compañía. (requisito 4.1.5 j)
- El personal no es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de la manera en que contribuyen al logro de los objetivos del sistema de gestión. (requisito 4.1.5 k)
- No existe evidencia alguna de que la alta dirección asegure que se establecen procesos de comunicación apropiados dentro del laboratorio y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión. (requisito 4.1.6).

- La compañía no tiene implementado un sistema de gestión apropiado al alcance de sus actividades. (requisito 4.2.1).
- No se tienen totalmente documentadas las políticas, sistemas, programas, procedimientos e instrucciones. (requisito 4.2.1).
- No hay evidencia de que la documentación del sistema sea comunicada al personal, y que de igual manera sea comprendida, este a su disposición y sea implementada por el mismo. (requisito 4.2.1).
- No están definidas las políticas de calidad. (requisito 4.2.2).
- No se ejecuta la revisión de los objetivos generales por parte de la dirección. (requisito 4.2.2).
- No se encuentra definido el propósito del sistema de gestión concerniente a la calidad. (requisito 4.2.2 c).
- No hay evidencia de que exista un compromiso por parte de las directivas, con respecto a la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión. (requisito 4.2.2 e).
- El manual de calidad no contiene los procedimientos de apoyo y técnicos. (requisito 4.2.5).
- No poseen una estructura documental del sistema de gestión. (requisito 4.2.5).
- No están definidas las funciones y responsabilidades de la dirección técnica y del responsable de la calidad, en el manual de calidad. (requisito 4.2.6).
- La compañía no tiene establecido procedimientos para el control de todos los documentos, al igual que la correspondiente revisión y aprobación, para su uso, por el personal autorizado antes de su emisión. (requisito 4.3.1).
- No hay un listado maestro de documentos.
- No se tienen establecidos procedimientos para describir cómo se realizan y controlan las modificaciones de los documentos conservados en los sistemas informáticos. (requisito 4.3.3.4).

- La organización no tiene establecido procedimientos para la revisión de los pedidos, las ofertas y los contratos. (requisito 4.4.1).
- No existen políticas y procedimientos para la selección y la compra de los servicios y suministros que utilizan. (requisito 4.6.1).
- No se realiza la inspección o verificación de los suministros y/o reactivos, para saber si cumplen las especificaciones normalizadas o los requisitos definidos en los métodos. (requisito 4.6.2).
- No hay soporte de que la compañía evalúe a los proveedores de los productos consumibles, suministros y servicios críticos. (requisito 4.6.4).
- No se tiene una política y un procedimiento para la resolución de las quejas recibidas de los clientes o de otras partes. (requisito 4.8).
- No existe una política y procedimientos para el control de trabajos de ensayos no conformes. (requisito 4.9.1).
- No se tiene establecida una política y un procedimiento para la implementación de acciones correctivas cuando se haya identificado un trabajo no conforme o desvíos. (requisito 4.11.1).
- No se tiene definido planes de acción, al momento de tener acciones de mejora por parte de la organización. (requisito 4.12.1).
- No hay procedimientos para las acciones preventivas que incluyan la iniciación de dichas acciones y la aplicación de controles para asegurar que sean eficaces. (requisito 4.12.2).
- No hay soporte de que se tengan procedimientos para la identificación, la recopilación, la codificación, el acceso, el archivo, el almacenamiento, el mantenimiento y la disposición de los registros de la calidad y los registros técnicos. (requisito 4.13.1.1).
- La compañía no efectúa periódicamente, de acuerdo con un calendario y un procedimiento predeterminados, auditorías internas de sus actividades. (requisito 4.14.1).

- La alta dirección de la compañía no efectúa periódicamente una revisión del sistema de gestión y de las actividades de ensayo. (requisito 4.15.1).
- No hay evidencia de que se tenga un registro para que se dé una supervisión adecuada del personal entrenado y del que está en formación. (requisito 5.2.1).
- La dirección de la organización no tiene formulada metas con respecto a la educación, la formación y las habilidades del personal. (requisito 5.2.2).
- No existen políticas y procedimientos para establecer e identificar las necesidades de formación del personal. (requisito 5.2.2).
- La organización no posee registros de las actualizaciones pertinentes de la competencia del nivel de estudios y de las calificaciones profesionales de la formación de las habilidades y de la experiencia del personal técnico incluyendo el personal contratado. (requisito 5.2.4).
- Dentro de los procedimientos para los ensayos no se tiene estimada la incertidumbre de medición, ni tampoco se usan técnicas estadísticas para el análisis de los datos de los ensayos. (requisito 5.4.1).
- Las desviaciones del método no se encuentran documentadas. (requisito 5.4.1).
- No hay un documento que evidencie que al momento que el método normalizado cambie se haga la repetición de la confirmación. (requisito 5.9.1 c).
- No hay documentación acerca de que en caso de que el método propuesto por el cliente sea desactualizado o inapropiado se le informe al cliente sobre esto. (requisito 5.4.2).
- No existe evidencia alguna acerca de la validación de los métodos no normalizados, así como las ampliaciones y modificaciones de los métodos normalizados, para confirmar que los métodos son aptos para el fin previsto. (requisito 5.4.5.2).
- No se tiene un procedimiento para estimar la incertidumbre de medición para todas las calibraciones y todos los tipos de calibraciones. (requisito 5.4.6.2).

- No se encuentra documentado el plan de muestreo. (requisito 5.7).
- No se encuentra documentado, como se realiza el procesamiento, registro, informe, almacenamiento, recuperación y protección de los datos de los ensayos. (requisito 5.8.1).
- No se tiene establecido un plan de mantenimiento de los equipos de cómputo que poseen los datos de ensayo. (requisito 5.4.7.2).
- No se tiene la hoja de vida de los equipos disponibles.
- No se tienen establecidos programas de calibración para las magnitudes o los valores esenciales de los instrumentos cuando dichas propiedades afecten significativamente a los resultados. (requisito 5.5.2).
- No están disponibles al personal las instrucciones actualizadas sobre el uso y mantenimiento de los equipos. (requisito 5.5.3).
- No se tiene establecido el registro de cada componente del equipamiento y su software que sea importante para la realización del ensayo. (requisito 5.5.5).
- No se tiene identificado el desvío de los límites especificados en los ensayos. (requisito 5.5.7).
- Los equipos del laboratorio no tienen el rotulo de identificación para indicar el estado de calibración, incluida la fecha en la que fueron calibrados por última vez y su fecha de vencimiento o el criterio para la próxima calibración. (requisito 5.5.8).
- No hay evidencia de que se asegure que se verifica el funcionamiento y el estado de calibración de los equipos y que son satisfactorios. (requisito 5.5.9).
- No hay un procedimiento para la verificación de la calibración de equipos. (requisito 5.5.10).
- No se tiene establecido un programa y un procedimiento para la calibración de los equipos. (requisito 5.6.1).
- No hay un programa y un procedimiento para la calibración de los patrones de referencia. (requisito 5.6.3.1).

- No hay procedimientos para la manipulación segura, el transporte, el almacenamiento y el uso de los patrones de referencia y materiales de referencia. (requisito 5.6.3.4).
- No se tiene un plan y procedimientos para el muestreo, cuando efectúe el muestreo de sustancias, materiales o productos que luego ensaye. (5.7)
- No hay evidencia de procedimientos para el transporte, la recepción, la manipulación, la protección, el almacenamiento, la conservación y/o la disposición final de los ítems de ensayo y/o de calibración. (requisito 5.8.1).
- No hay evidencia alguna de que los datos de control de la calidad sean analizados y así se generen acciones planificadas para corregir el problema y evitar consignar resultados incorrectos. (requisito 5.9.2).
- Los informes de ensayo no contienen toda la información necesaria para que sean informados de forma exacta, clara y objetiva, de acuerdo con los lineamientos dados por el numeral 5.10.2 de la norma.

### **6.3.Elaboración de procedimientos**

El desarrollo de la documentación soporte para cada uno de los requisitos enmarcados en el numeral 4 y 5 de la norma NTC-ISO 17025:2005, se inició con la implementación de la lista de chequeo, por medio de esta se verificaron los documentos existentes. Dentro del listado maestro de documentos aparece la codificación, con la cual se diferencian los documentos modificados de los documentos creados, esto se evidencia en su código, pues los marcados como versión 1 o 2, responden a una actualización, y los nuevos llevan un 0. En el documento de código UWC1-L-006 se encuentra el listado maestro de todos los procedimientos, listados, formatos y el manual de calidad.

Los procedimientos elaborados y sistematizados para cumplir con la mayoría de requerimientos de la norma, hacen parte de una serie de anexos que se relacionan en la tabla 4.

Tabla 4. Relación de documentos con su número de anexo.

<b>Tipo de documento</b>	<b>Nombre</b>	<b>Número de anexo</b>
Formato	Plan de comunicación con el cliente	24
Formato	Formato de características de calidad del servicio	25
Formato	Formato de conformidad del servicio o producto	26
Formato	Formato para registro de acción de mejora	27
Formato	Formato Cadena de custodia	28
Formato	Aforo de Caudal velocidad por área 1 - 2 puntos	29
Formato	Aforo de Caudal velocidad por área 3 puntos	29
Formato	Aforo y Calculo de Q volumétrico	29
Formato	Datos in –situ	30
Formato	Hoja de vida de Equipos	31
Formato	Inventario y control de Equipos	44
Formato	Cronograma de Mantenimiento	32
Formato	Cotización de servicios	41
Formato	Solicitud de servicios	33
Formato	Recepción de muestras	42
Formato	Plan de compras	34
Formato	Listado de Proveedores	35
Formato	Lista de verificación auditoria	37

<b>Tipo de documento</b>	<b>Nombre</b>	<b>Número de anexo</b>
Formato	Informe acción correctiva y preventiva	43
Listado	Listado Maestro de documentos	39
Listado	Listado de clientes	38
Listado	Informe Cierre de auditoria	36
Manual	Manual de calidad	2
Procedimiento	Procedimiento Muestreo Matriz Agua	19
Procedimiento	Caudales	20
Procedimiento	Procedimiento para el control de equipos	16
Procedimiento	Medición Temperatura	7
Procedimiento	Medición pH	3
Procedimiento	Medición Conductividad	8
Procedimiento	Medición Oxígeno Disuelto	9
Procedimiento	Medición Cloro	4
Procedimiento	Procedimiento de Solicitudes Ofertas y Contratos	6
Procedimiento	Procedimiento para el Control de Documentos y registros del sistema de gestión	5
Procedimiento	Procedimiento de Compras	10
Procedimiento	Procedimiento de Servicio al cliente control de queja, reclamos, sugerencias y Felicitaciones	11
Procedimiento	Procedimiento para la manipulación de muestras de análisis	21
Procedimiento	Procedimiento de informe de resultados	23
Procedimiento	Procedimiento de aseguramiento de la calidad	22
Procedimiento	Procedimiento de Instalaciones y condiciones ambientales	14

<b>Tipo de documento</b>	<b>Nombre</b>	<b>Número de anexo</b>
Procedimiento	Procedimiento de trazabilidad	17
Procedimiento	Procedimiento de métodos de Ensayo	15
Procedimiento	Procedimiento de auditorías Internas	12
Procedimiento	Procedimiento de revisión por la dirección	13
Procedimiento	Medición de solidos sedimentables	18
Listado	Plan anual de auditorías Internas	40
Formato	Informe de acciones correctivas y preventivas	43

Fuente: Autor

#### **6.4. Formulación de indicadores para verificación de cumplimiento en procesos**

La base del sistema de gestión está dada por los indicadores, pues estos permiten la consecución de los objetivos, existe una estrecha relación entre la satisfacción del cliente, con la evaluación sistemática de los procesos, en palabras de Barrios, T (2003) la conformidad del sistema de gestión implantado y dar información necesaria para mejorar continuamente su eficacia.

El uso de indicadores de calidad permite medir la característica de un proceso, midiendo la eficacia con la que se cumplen los objetivos y según los resultados obtenidos con retroalimentación obtenida de los indicadores que describen la satisfacción del cliente.

- Índice de nivel de satisfacción del cliente anual:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^{12} (E)_i}{N_T}$$

$$S = \frac{\sum_{i=1}^{12}(S)_i}{N_T}$$

$$IN = \frac{\sum_{i=1}^{12}(IN)_i}{N_T}$$

E: Número de clientes muy satisfechos mes

S: Número de clientes satisfechos en el mes

IN: Número de clientes insatisfechos en el mes

N<sub>T</sub>: Número total de clientes evaluados

i: Número del mes.

De esta manera se puede medir la satisfacción del cliente respecto a los servicios ofrecidos por los procesos de Umwelt Colombia SAS.

Los indicadores de eficiencia permiten medir la cantidad de recursos que se necesitan para conseguir un determinado nivel de eficacia, para medir el cumplimiento en los procesos que realiza Umwelt Colombia respecto a los requisitos de la norma ISO 17025:2005, se formularon los siguientes indicadores de desempeño:

Divulgación del sistema de calidad: El personal de la empresa se debe capacitar en la implementación del sistema de calidad para que se aplique en todos los procesos y actividades ejecutadas. Este indicador permite que el sistema de calidad no quede solo en documentos enfocándolo en una mejora continua.

$$P = \frac{\text{Personal Capacitado}}{\text{Cantidad de personal}} \times 100$$

Para la generación de resultados exactos es necesario que los equipos del laboratorio cumplan con unos requisitos de medición, validez y confiabilidad. Con un adecuado mantenimiento y calibración se puede asegurar que los ensayos realizados se hicieron correctamente.

$$\text{Indicadores de mantenimiento} = \frac{\text{Numero de equipos en mantenimiento}}{\text{Número de equipos}} \times 100$$

$$\text{Indicadores de Calibración anual} = \frac{\text{Numero de equipos con certificado de calibración}}{\text{Numero total de equipos de laboratorio}} \times 100$$

Para Obtener la acreditación que otorga el IDEAM en la producción información cuantitativa, física y química de los estudios y análisis ambientales que sean requeridos por la autoridad ambiental, se formula un indicador referente al resultado obtenido en la evaluación de desempeño. En esta prueba se evidencia la competencia técnica que tiene el laboratorio sobre las metodologías analíticas, a la vez estas pruebas constituyen un requisito para acceder y mantener la acreditación otorgada. Se deben presentar cada año.

$$\text{Resultado en pruebas de desempeño} = \left( \frac{\text{No de parametros con resultados válidos en las pruebas}}{\text{No de parametros medidos}} \right) \times 100$$

Rangos de evaluación:

Satisfactorio: 86% - 100%

Moderado: 70% - 85.9%

Bajo: 50% - 69.9%

Insatisfactorio: Menor de 50%

Para la realización de análisis físicos y microbiológicos al agua para consumo humano se requiere que Umwelt Colombia SAS participe en el Programa Interlaboratorios de Control de Calidad del Agua Potable PICCAP, generado y autorizado por el Instituto Nacional de Salud (INS) para evaluar el desempeño y la confiabilidad de los resultados que reportan los laboratorios públicos y privados. El cronograma de programación anual, establece la aplicación de pruebas tres veces en el año, con un reporte de resultados que se realizan teniendo en cuenta los valores aceptables según la Resolución 2115 de 2007. Con la participación en este programa se formula un indicador que permite establecer medidas preventivas ante el desempeño y confiabilidad de los resultados emitidos por los analistas.

$$\text{Programas de ensayo interlaboratorios} = \left( \frac{\text{No de parametros con resultados válidos en las pruebas}}{\text{No de parametros en las pruebas}} \right) \times 100$$

Rangos de evaluación:

Satisfactorio: 86% - 100%

Moderado: 70% - 85.9%

Bajo: 50% - 69.9%

Insatisfactorio: Menor de 50%

## 7. RESULTADOS

Una vez finalizada la intervención dentro de la empresa Umwelt Colombia SAS se formuló el sistema de gestión de calidad que permite dar cumplimiento a la norma ISO-IEC 17025:2005, con la construcción y aplicación de los formatos, actas e informes de los diferentes procedimientos para toma de muestras de la matriz agua, en los parámetros de medición en campo analizados por Umwelt Colombia SAS (ver tabla 1).

De acuerdo al diagnóstico de inicio se logró crear el listado maestro de los documentos necesarios y pertinentes para optar por la acreditación en dicha norma, lo que orientó el desarrollo idóneo del presente trabajo (ver anexo 39).

En contraste con la evaluación y verificación de los requisitos en fase inicial, el proyecto permitió mejorar hasta un 58,10% el cumplimiento. Lo restante corresponde aquellos ítems que no aplican para Umwelt Colombia SAS, debido a que la actividad del laboratorio no ejecuta calibraciones de equipos especializados para análisis de muestras y/o medición de parámetros en campo, así como se registra en el gráfico 1.

Durante el proceso de intervención que se llevó a cabo mediante el presente proyecto se obtuvo una información preliminar que daba cuenta de una serie de falencias que se lograron minimizar significativamente.

Con el diagnóstico inicial se determinó que el laboratorio Umwelt Colombia SAS, no contaba con toda la documentación necesaria para optar por la acreditación, evidenciando mayor carencia de estos en los requisitos de gestión, esto podría explicarse por la dinámica organizacional, pues los técnicos daban cuenta de la cotidianidad de las actividades desarrolladas, mientras los de gestión se enfocan primordialmente en lo administrativo, por otro lado dentro del diagnóstico

también se determinó la carencia de personal responsable de realizar las tareas pendientes para cumplir con todos los requisitos.

La empresa Umwelt Colombia SAS frente al cumplimiento de los requisitos de la norma se encontraba en un porcentaje demasiado bajo con un 30,2 (ver gráfica No 1), teniendo un porcentaje alto en el no cumplimiento de allí se partió para la creación de los documentos que sustentaran el cumplimiento de la norma, para la realización de estos se partió de lista de chequeo (ver anexo No 1) donde se obtuvo como resultado que de 144 ítems de evaluación por parte de la norma la organización cumplía con 32 de ellos, 18 no le aplican y 94 necesitaban el soporte documental; en cuanto a los requisitos técnicos de los 183 ítem 67 cumplía, 20 no aplican y 96 requerían revisión.

Mediante los indicadores evaluación propuestos, se logra que la empresa establezca el cumplimiento de los procesos desarrollados y establecidos en la misión, sumado a la articulación con el sistema de gestión de calidad. Realizar un seguimiento sistemático de los indicadores permite detectar oportunidades de mejora e implementaciones de las acciones pertinentes para el buen funcionamiento, siendo más competitivo el laboratorio.

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La aplicación de la norma ISO IEC 17025: 2005, permite estandarizar los procesos de toma de muestras de agua, garantizando resultados confiables para los clientes usuarios de los servicios del laboratorio ambiental.
- Con la formulación del sistema de gestión se proyecta la posibilidad para que el laboratorio UMWELT COLOMBIA SAS obtenga la acreditación y entre a ser parte del selecto grupo de laboratorios acreditados, es decir, será autorizado para participar en el desarrollo de las actividades de monitoreo ambiental, requeridas para la ejecución de evaluación ambiental.
- La formulación inicial del sistema de gestión le brinda a la empresa UMWELT COLOMBIA SAS, la oportunidad de alcanzar la acreditación en calidad, para que sus reportes sean incluidos en las decisiones y conceptos emitidos por la autoridad ambiental en lo referente a las normas de calidad del agua.
- El contar con la formulación del sistema de gestión en la matriz agua, abre la posibilidad de articular a ella los servicios de estudio de suelo, hidrobiológicos, aire, ruido entre otros hasta la opción de realizar ensayos en laboratorio.
- Implementar el sistema de gestión de calidad ISO IEC 17025: 2005, de acuerdo a la documentación técnica y de gestión elaborada.
- Permitir la participación de todos los estamentos en los procesos corporativos de calidad, con ello se aseguraría que la empresa cumpla con su política de calidad, que sería apropiada por todos los funcionarios.
- Mantener la constante evaluación de los procesos, con la finalidad de implementar el ciclo

de mejora continua y así con este sistema contribuir a la formulación e implementación de otros sistemas de calidad aplicados a la organización.

- Realizar constante evaluación y de ser necesario modificación de la documentación, para mantener actualizado el sistema de gestión de calidad.

## 9. BIBLIOGRAFIA

“Archivo” (9 de junio 2012). En: [www.alquiblaweb.com](http://www.alquiblaweb.com). Disponible en: <https://www.alquiblaweb.com/2012/06/09/el-concepto-de-archivo-y-su-origen-36-2/>.

Consultado: 20 de julio 2017, 4:45 pm.

Behar, D. (2008). Introducción a la metodología de la investigación [Documento PDF]. Disponible en: [http://www.academia.edu/6833326/Introducci%C3%B3n\\_a\\_la\\_Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_Investigaci%C3%B3n](http://www.academia.edu/6833326/Introducci%C3%B3n_a_la_Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n)

Bernal, S. & Herraiz, N. & Martínez, M. & Picazo, M. & Prieto, M. & Rodríguez, S. (s.f). investigación acción [Diapositivas PDF]. Disponible en: [http://eoepsabi.educa.aragon.es/descargas/G\\_Recursos\\_orientacion/g\\_8\\_innovacion\\_educativa/g\\_8\\_2.investigacion\\_accion/2.3.Investigacion\\_accion\\_slides.pdf](http://eoepsabi.educa.aragon.es/descargas/G_Recursos_orientacion/g_8_innovacion_educativa/g_8_2.investigacion_accion/2.3.Investigacion_accion_slides.pdf)

Bisquerra, R. (2000). Métodos de investigación educativa: guía práctica. Barcelona Colección Manuales Universitarios.

Cohem L, & Lawrence M. (1990). Métodos de investigación educativa. Madrid. 3ra ed. Edit. La Muralla, Colección Aula Abierta,

“Cloro” (s.f). En: <http://www.quimicadelagua.com>. Disponible en: <http://www.quimicadelagua.com/Conceptos.Analiticos.Cloro.4.html>. Consultado: mayo 23 de 2017 8:45 pm.

Decreto 1600. Diario Oficial de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 27 de

julio de 1994.

Decreto 2570. Diario Oficial de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 1 de agosto de 2006.

Economic Bank and Finance (2007), Miami, USA en: Indicadores de Gestión Como Apoyo Al Progreso.

Estramina A. & Garrido L. (1996). Análisis de Datos con SPSS/PC+. Madrid. Edit. SIS,

Guías para el Manejo de las Relatorías y Protocolos. (2000). Maestría en Educación, Convivencia y Proyectos Sociales. Convenio Universidad de Medellín, Universidad Pontificia

Goyenola, G. (2007). Guía para la utilización de las Valijas Viajeras – Conductividad [archivo PDF]. Recuperado de: [http://imasd.fcien.edu.uy/difusion/educamb/propuestas/red/curso\\_2007/cartillas/tematicas/Conductividad.pdf](http://imasd.fcien.edu.uy/difusion/educamb/propuestas/red/curso_2007/cartillas/tematicas/Conductividad.pdf)

Hernández, S. (1991). Metodología de la Investigación. Colombia. Mac. Graw Hill

IDEAM. (octubre 31) resolución número 176 de 2003 “Por la cual se derogan las resoluciones 59 de 2000 y 79 de 2002 y se establece el nuevo procedimiento de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia”.

IDEAM. (s.f). En [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co) Disponible en: <https://http://www.ideam.gov.co/documents/51310/596001/6.+Listado+completo+laboratorios+Acreditados+a+31+de+marzo+de+2016.pdf/9947cade-e885-490a-9b53-7ff8b8409c4a>.

Consultado: 18 de octubre 2017, 11:00 a.m.

“Informe” (s.f). En: [significados.com](http://www.significados.com). Disponible en: <https://www.significados.com/informe/>. Consultado: 15 de julio 2017, 5:50 pm.

ISO 17205 comparativo ISO 9001. (2017) En: <http://www.bulltek.com>. Recuperado de: [w.bulltek.com/Spanish\\_Site/ISO%209000%20INTRODUCCION/ISO%209000-2000\\_Spanish/ISO17025\\_Spanish/ISO\\_17025VSISO\\_9000/iso\\_17025vviso\\_9000.html](http://www.bulltek.com/Spanish_Site/ISO%209000%20INTRODUCCION/ISO%209000-2000_Spanish/ISO17025_Spanish/ISO_17025VSISO_9000/iso_17025vviso_9000.html).

Inter-American Development Bank, (2003). Gestión Efectiva De Emprendimientos Sociales, P. 163-180

Laboratorio de DINAMA. (1996). Manual de procedimientos analíticos para aguas y efluentes [Documento PDF]. Disponible en: [http://imasd.fcien.edu.uy/difusion/educamb/docs/pdfs/manual\\_dinama.pdf](http://imasd.fcien.edu.uy/difusion/educamb/docs/pdfs/manual_dinama.pdf)

Londoño, A. & Giraldo, G. & Gutiérrez, A. (2010). Métodos analíticos para la evaluación de la calidad fisicoquímica del agua [Documento PDF]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/49658/7/9789588280394.pdf>

Martínez, J. (2006). Conceptos Relacionados Con La Teoría De Los Indicadores De Gestión; Ed. El Cid; Bogotá DC, Colombia; P. 32-67.

Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9000, Sistema de gestión de la Calidad, Fundamentos y vocabulario, (2005).

Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 17025, Primera Actualización, (2005)

Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001, Sistemas de gestión de la Calidad – Requisitos, (2008).

Norma Técnica Colombiana NTC ISO 17025, Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración, (2005).

“Registro” (s.f) En: <https://sites.google.com>. Disponible en: <https://sites.google.com/site/diccionarioserviciosocial/q-r>. Consultado: 28 de junio 2017, 2:30 pm.

Romero, I (s.f). Medición de pH y dureza [Documento PDF]. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/573/cap24.pdf>

Resolución 0176. IDEAM, Bogotá, Colombia, 31 de octubre de 2003.

Summers, G. (1976). Medición de actitudes. México. Edit. Trillas,

“temperatura” (s.f). En: <https://definicion.de>. Disponible en: <https://definicion.de/temperatura/>. Consultado: abril 12 de 2017 9:05 pm.

“termómetro” (s.f). En: <https://es.oxforddictionaries.com> Disponible en: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/termometro>. Consultado: febrero 16 de 2017 3:29 pm.

# ANEXOS

## Anexo 1. Lista de chequeo

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
	4	REQUISITOS RELATIVOS A LA GESTIÓN				
	4.1	ORGANIZACIÓN				
1	4.1.1		C	1	1	Cámara De Comercio Desde 2007.
2	4.1.2	¿Es responsable el laboratorio de realizar sus actividades de ensayo de modo que se cumplan los requisitos de esta Norma Internacional y se satisfagan las necesidades de los clientes, autoridades reglamentarias u organizaciones que otorgan reconocimiento?	C	1	0	Faltan códigos del SM
3	4.1.3	¿El sistema de gestión cubre el trabajo realizado en las instalaciones permanentes del laboratorio, en sitios fuera de sus instalaciones permanentes o en instalaciones temporales o móviles asociadas?	C	1	1	Aplicación de manuales de procedimiento y documentos técnicos
4	4.1.4	¿Si el laboratorio es parte de una organización que desarrolla actividades distintas de las de ensayo, se definen las responsabilidades del personal clave de la organización que participa o influye en las actividades de ensayo del laboratorio, con el fin de identificar potenciales conflictos de intereses?	NA			
		NOTA 1 Cuando un laboratorio es parte de una organización mayor, es conveniente que las disposiciones de la organización aseguren que los departamentos que tengan intereses divergentes, tales como los departamentos de producción, comercialización, o financiero, no influyan en forma adversa en el cumplimiento del laboratorio con los requisitos de esta Norma Internacional.	NA			
		NOTA 2 Si el laboratorio desea ser reconocido como un laboratorio de tercera parte, es conveniente que pueda demostrar que es imparcial y que tanto él como su personal están libres de toda presión indebida, comercial, financiera o de otra índole, que pueda influir en su juicio técnico. Es conveniente que el laboratorio de ensayo o de calibración de tercera parte no lleve a cabo ninguna actividad que pueda poner en peligro la confianza en su independencia de juicio e integridad en relación con sus actividades de ensayo o de calibración.	NA			
5	4.1.5	El laboratorio: a) ¿cuenta con personal directivo y técnico que tenga, independientemente de toda otra responsabilidad, la autoridad y los recursos necesarios para desempeñar sus tareas, incluida la implementación, el mantenimiento y la mejora del sistema de gestión, y para identificar la ocurrencia de desvíos del sistema de gestión o de los procedimientos de ensayo, e iniciar acciones destinadas a prevenir o minimizar dichos desvíos?	NC	0	0	Se encuentra en implementación el sistema de gestión

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		b) ¿toma medidas para asegurarse de que su dirección y su personal están libres de cualquier presión o influencia indebida, interna o externa, comercial, financiera o de otro tipo, que pueda perjudicar la calidad de su trabajo?	NC	0	0	Debe realizar: Compromiso de confidencialidad descrito que no tenga conflictos de interés Podría una vez al año analizarse los conflictos de interés.
		c) ¿Tiene políticas y procedimientos para evitar intervenir en cualquier actividad que pueda disminuir la confianza en su competencia, imparcialidad, juicio o integridad operativa?	NC	0	0	
		d) ¿Define la organización y la estructura de gestión del laboratorio, su ubicación dentro de una organización madre, y las relaciones entre la gestión de la calidad, las operaciones técnicas y los servicios de apoyo?	NC	0	0	
		e) ¿Especifica la responsabilidad, autoridad e interrelación de todo el personal que dirige, realiza o verifica el trabajo que afecta a la calidad de los ensayos?	NC	0	0	No se ha implementado
		f) ¿Provee adecuada supervisión al personal encargado de los ensayos y calibraciones, incluidos los que están en formación, por personas familiarizadas con los métodos y procedimientos, el objetivo de cada ensayo y/o calibración y con la evaluación de los resultados de los ensayos?	C	0	1	Se verifican los equipos de trabajo enfrente del personal relacionado a la actividad de muestreo, relacionando la respectiva calibración en el formato DT 1-1-6
		g) ¿Tiene una dirección técnica con la responsabilidad total por las operaciones técnicas y la provisión de los recursos necesarios para asegurar la calidad requerida de las operaciones del laboratorio?	NC	0	1	No está documentado
		h) ¿Ha nombrado un miembro del personal como responsable de la calidad (o como se designe), quien, independientemente de otras obligaciones y responsabilidades, tiene definidas la responsabilidad y la autoridad para asegurarse de que el sistema de gestión relativo a la calidad es implementado y respetado en todo momento? ¿el responsable de la calidad tiene acceso directo al más alto nivel directivo en el cual se toman decisiones sobre la política y los recursos del laboratorio?	NC	0	0	
5		i) ¿Nombra sustitutos para el personal directivo clave? (véase la nota).	NC	0	0	
		NOTA Las personas pueden tener más de una función y puede ser impracticable designa sustitutos para cada función.				

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		j) ¿Se asegura de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de la manera en que contribuyen al logro de los objetivos del sistema de gestión?	NC	0	0	Programa de capacitación aún no se ha implementado.
6	4.1.6	La alta dirección se asegura de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro del laboratorio y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión.	NC	0	0	Programa de comunicación aún no se ha implementado.
	<b>4.2</b>	<b>SISTEMA DE GESTIÓN</b>				
7	4.2.1	¿El laboratorio establece, implementa y mantiene un sistema de gestión apropiado al alcance de sus actividades?	NC	0	0	No está implementado
		¿El laboratorio documenta sus políticas, sistemas, programas, procedimientos e instrucciones tanto como sea necesario para asegurar la calidad de los resultados de los ensayos?	NC	0	1	Parcialmente documentado
		¿La documentación del sistema es comunicada al personal pertinente, es comprendida por él, está a su disposición y es implementada por él?	NC	1	1	No se ha comunicado la documentación al personal
8	4.2.2	¿Las políticas del sistema de gestión del laboratorio concernientes a la calidad, incluida una declaración de la política de la calidad, están definidas en un manual de la calidad (o como se designe)?	NC	0	0	No hay política de calidad
		¿Los objetivos generales son establecidos y revisados durante la revisión por la dirección?	NC	0	0	
8		¿La declaración de la política de la calidad es emitida bajo la autoridad de la alta dirección? Como mínimo incluye lo siguiente:	NC	0	0	
	a)	el compromiso de la dirección del laboratorio con la buena práctica profesional y con la calidad de sus ensayos durante el servicio a sus clientes;	NC	0	0	
	b)	una declaración de la dirección con respecto al tipo de servicio ofrecido por el laboratorio;	NC	0	0	
	c)	el propósito del sistema de gestión concerniente a la calidad;	NC	0	0	
	d)	un requisito de que todo el personal relacionado con las actividades de ensayo y de calibración dentro del laboratorio se familiarice con la documentación de la calidad e implemente las políticas y los procedimientos en su trabajo;	NC	0	0	
	e)	el compromiso de la dirección del laboratorio de cumplir esta Norma Internacional y mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión.	NC	0	0	
		NOTA Es conveniente que la declaración de la política de la calidad sea concisa y puede incluir el requisito de que los ensayos y/o las calibraciones siempre deben efectuarse de acuerdo con los métodos establecidos y los requisitos de los				

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		clientes. Cuando el laboratorio de ensayo y/o de calibración forme parte de una organización mayor, algunos elementos de la política de la calidad Revisiones pueden estar en otros documentos.				
9	4.2.3	¿La alta dirección proporciona evidencias del compromiso con el desarrollo y la implementación del sistema de gestión y con mejorar continuamente su eficacia?	NC	0	0	
10	4.2.4	¿La alta dirección comunica a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios?	C	1	1	UW-06-6
11	4.2.5	¿El manual de la calidad contiene o hace referencia a los procedimientos de apoyo, incluidos los procedimientos técnicos?	NC	0	0	
		¿Describe la estructura de la documentación utilizada en el sistema de gestión?	NC	0	0	.
12	4.2.6	¿En el manual de la calidad están definidas las funciones y responsabilidades de la dirección técnica y del responsable de la calidad, incluida su responsabilidad para asegurar el cumplimiento de esta Norma Internacional?	NC	0	0	Actividades del cargo
13	4.2.7	¿La alta dirección asegura que se mantiene la integridad del sistema de gestión cuando se planifican e implementan cambios en éste?	NC	0	0	
	4.3	CONTROL DE LOS DOCUMENTOS				
14	4.3.1	Generalidades ¿El laboratorio establece y mantiene procedimientos para el control de todos los documentos que forman parte de su sistema de gestión (generados internamente o de fuentes externas), tales como la reglamentación, las normas y otros documentos normativos, los métodos de ensayo, así como los dibujos, el software, las especificaciones, las instrucciones y los manuales?	NC	0	0	
		NOTA 1 En este contexto el término “documento” puede significar declaraciones de la política, procedimientos, especificaciones, tablas de calibración, gráficos, manuales, posters, avisos, memoranda, software, dibujos, planos, etc. Pueden estar en diversos medios, ya sea en papel o soportes electrónicos, y pueden ser digitales, analógicos, fotográficos o escritos.				
		NOTA 2 El control de los datos relacionados con los ensayos se describe en el apartado 5.4.7. El control de los registros se describe en el apartado 4.13.				
	4.3.2	Aprobación y emisión de los documentos				
	4.3.2.1	¿Todos los documentos distribuidos entre el personal del laboratorio como parte del sistema de gestión están revisados y aprobados, para su uso, por el personal autorizado antes de su emisión?	NC	0	0	

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
15		¿Se ha establecido una lista maestra o un procedimiento equivalente de control de la documentación, identificando el estado de revisión vigente y la distribución de los documentos del sistema de gestión?	NC	0	0	No está incluido aun.
		¿La lista maestra es fácilmente accesible con el fin de evitar el uso de documentos no válidos u obsoletos?	NC	0	1	No está incluido aun.
16	4.3.2.2	Los procedimientos adoptados aseguran que: a) las ediciones autorizadas de los documentos pertinentes están disponibles en todos los sitios en los que se llevan a cabo operaciones esenciales para el funcionamiento eficaz del laboratorio;	NC	0	0	
16		b) los documentos sean examinados periódicamente y, cuando sea necesario, modificados para asegurar la adecuación y el cumplimiento continuos con los requisitos aplicables;	NC	0	0	
		c) los documentos no válidos u obsoletos serán retirados inmediatamente de todos los puntos de emisión o uso, o sean protegidos, de alguna otra forma, de su uso involuntario;	NC	0	0	
		d) los documentos obsoletos, retenidos por motivos legales o de preservación del conocimiento, sean adecuadamente marcados.	NC	0	0	
17	4.3.2.3	¿Los documentos del sistema de gestión generados por el laboratorio son identificados inequívocamente?	C	1	1	
		¿Dicha identificación incluye la fecha de emisión y/o una identificación de la revisión, la numeración de las páginas, el número total de páginas o una marca que indique el final del documento, y la o las personas autorizadas a emitirlos?	NC	0	0	
		4.3.3 Cambios a los documentos				
18	4.3.3.1	A menos que se designe específicamente a otra función ¿Los cambios a los documentos son revisados y aprobados por la misma función que realizó la revisión original?	C	1	1	
		¿El personal designado tiene acceso a los antecedentes pertinentes sobre los que basará su revisión y su aprobación?	NC	0	0	
19	4.3.3.2	¿Cuándo sea posible, se identifica el texto modificado o nuevo en el documento o en los anexos apropiados?	NC	0	0	
20	4.3.3.3	¿Si el sistema de control de los documentos del laboratorio permite modificar los documentos a mano, hasta que se edite una nueva versión, se definen los procedimientos y las personas autorizadas para realizar tales modificaciones?	NC	0	0	
		¿Las modificaciones están claramente identificadas, firmadas y fechadas?	NC	0	0	
		¿Un documento revisado es editado nuevamente tan pronto como sea posible?	NC	0	0	

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
21	4.3.3.4	¿Se establecen procedimientos para describir cómo se realizan y controlan las modificaciones de los documentos conservados en los sistemas informáticos?	NC	0	0	
		4.4 REVISIÓN DE LOS PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS				
22	4.4.1	¿El laboratorio establece y mantiene procedimientos para la revisión de los pedidos, las ofertas y los contratos?	NC	0	0	
		¿Las políticas y los procedimientos para estas revisiones, que den por resultado un contrato para la realización de un ensayo, aseguran que: a) Los requisitos, incluidos los métodos a utilizar, están adecuadamente definidos, documentados y entendidos (véase el numeral 5.4.2)	NC	0	0	
		a) el laboratorio tiene la capacidad y los recursos para cumplir con los requisitos;	C	1	1	
		b) se selecciona el método de ensayo, que sea capaz de satisfacer los requisitos de los clientes (véase el numeral 5.4.2).	C	1	1	Se especifica el método de ensayo en las cotizaciones
		¿Cualquier diferencia entre el pedido u oferta y el contrato es resuelta antes de iniciar cualquier trabajo?	C	1	1	
		¿Cada contrato es aceptable tanto para el laboratorio como para el cliente?	C	1	1	
		NOTA 1 Es conveniente que la revisión del pedido, la oferta y el contrato se lleve a cabo de manera práctica y eficaz, y que se tenga en cuenta el efecto de los aspectos financieros, legales y de programación del tiempo. Para los clientes internos las revisiones de los pedidos, las ofertas y los contratos se pueden realizar en forma simplificada.				
		NOTA 2 Es conveniente que la revisión de la capacidad determine que el laboratorio posee los recursos físicos, de personal y de información necesarios, y que el personal del laboratorio tiene las habilidades y la especialización necesarias para la realización de los ensayos y/o de las calibraciones en cuestión. La revisión puede también incluir los resultados de una participación anterior en comparaciones interlaboratorios o ensayos de aptitud, y la realización de programas de ensayos o de calibraciones experimentales, utilizando muestras o ítems de valor conocido con el fin de determinar las incertidumbres de medición, los límites de detección, los límites de confianza, etc.				
		NOTA 3 Un contrato puede ser cualquier acuerdo oral o escrito que tenga por finalidad proporcionar servicios de ensayo y/o de calibración a un cliente.				
23	4.4.2	¿Se conservan los registros de las revisiones, incluidas todas las modificaciones significativas?	C	1	1	.
		¿También se conservan los registros de las conversaciones mantenidas con los clientes relacionadas con sus requisitos				Vía correo electrónico, contrato factura de pago.

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		o con los resultados del trabajo realizado durante el período de ejecución del contrato?	C	1	1	
		NOTA En el caso de la revisión de tareas de rutina y otras tareas simples, se considera que es suficiente consignar la fecha y la identificación (por ejemplo, las iniciales) de la persona del laboratorio, responsable de realizar el trabajo contratado. En el caso de tareas rutinarias repetitivas sólo es necesario hacer la revisión en la etapa inicial de consulta, y si se trata de un trabajo rutinario permanente, realizado según un acuerdo general con el cliente, al ser otorgado el contrato, siempre que los requisitos del cliente no se modifiquen. En el caso de tareas de ensayo y/o de calibraciones nuevas, complejas o avanzadas, es conveniente mantener un registro más completo.				
24	4.4.3	¿La revisión incluye cualquier trabajo que el laboratorio subcontrate?	C	1	1	Vía correo electrónico, contrato factura de pago.
25	4.4.4	¿Se informa al cliente de cualquier desviación con respecto al contrato?	C	1	1	Vía correo electrónico, contrato factura de pago.
26	4.4.5	¿Si un contrato necesita ser modificado después de haber comenzado el trabajo, se repite el mismo proceso de revisión de contrato y se comunican los cambios a todo el personal afectado?	C	1	1	Vía correo electrónico, contrato factura de pago, autorización del cliente.
	4.5	SUBCONTRATACIÓN DE ENSAYOS Y DE CALIBRACIONES				
27	4.5.1	¿Cuándo un laboratorio subcontrate un trabajo, ya sea debido a circunstancias no previstas (por ejemplo, carga de trabajo, necesidad de conocimientos técnicos adicionales o incapacidad temporal), o en forma continua (por ejemplo, por subcontratación permanente, convenios con agencias o licencias), se encarga este trabajo a un subcontratista competente? Un subcontratista competente es el que, por ejemplo, cumple esta Norma Internacional para el trabajo en cuestión.	C	1	1	Se subcontrata con laboratorios acreditados por el IDEAM.
28	4.5.2	¿El laboratorio advierte al cliente, por escrito, sobre el acuerdo y, cuando corresponda, obtener la aprobación del cliente, preferentemente por escrito?	C	1	1	
29	4.5.3	El laboratorio es responsable frente al cliente del trabajo realizado por el subcontratista, excepto en el caso que el cliente o una autoridad reglamentaria especifique el subcontratista a utilizar.	C	1	1	Cotización de servicios
30	4.5.4	¿El laboratorio mantiene un registro de todos los subcontratistas que utiliza para los ensayos, y un registro de la evidencia del cumplimiento con esta Norma Internacional para el trabajo en cuestión?	C	1	1	
	4.6	COMPRAS DE SERVICIOS Y DE SUMINISTROS				
31	4.6.1	¿El laboratorio tiene una política y procedimientos para la selección y la compra de los servicios y suministros que utiliza y que afectan a la calidad de los ensayos?	NC	0	0	

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		¿Existen procedimientos para la compra, la recepción y el almacenamiento de los reactivos y materiales consumibles de laboratorio que se necesiten para los ensayos y las calibraciones?	NC	0	0	
32	4.6.2	¿El laboratorio se asegura de que los suministros, los reactivos y los materiales consumibles comprados, que afectan a la calidad de los ensayos y/o de las calibraciones, no sean utilizados hasta que no hayan sido inspeccionados, o verificados de alguna otra forma, como que cumplen las especificaciones normalizadas o los requisitos definidos en los métodos relativos a los ensayos concernientes?	NC	0	0	
		¿Estos servicios y suministros cumplen con los requisitos especificados?	NC	0	0	
		¿Se mantienen registros de las acciones tomadas para verificar el cumplimiento?	NC	0	0	
33	4.6.3	¿Los documentos de compra de los elementos que afectan a la calidad de las prestaciones del laboratorio contienen datos que describan los servicios y suministros solicitados?	NC	0	0	
33		¿Estos documentos de compra son revisados y aprobados en cuanto a su contenido técnico antes de ser liberados?	NC	0	0	
		NOTA La descripción puede incluir el tipo, la clase, el grado, una identificación precisa, especificaciones, dibujos, instrucciones de inspección, otros datos técnicos, incluida la aprobación de los resultados de ensayo, la calidad requerida y la norma del sistema de gestión bajo la que fueron realizados.				
34	4.6.4	¿El laboratorio evalúa a los proveedores de los productos consumibles, suministros y servicios críticos que afectan a la calidad de los ensayos?	NC	0	0	
		¿Mantiene los registros de dichas evaluaciones?	NC	0	0	
		¿Establece una lista de aquellos que hayan sido aprobados?	NC	0	0	
	4.7	SERVICIO AL CLIENTE				
35	4.7.1	¿El laboratorio está dispuesto a cooperar con los clientes o sus representantes para aclarar el pedido del cliente y para realizar el seguimiento del desempeño del laboratorio en relación con el trabajo realizado, siempre que el laboratorio garantice la confidencialidad hacia otros clientes?	C	1	1	
		NOTA 1 Dicha cooperación puede referirse a los aspectos siguientes: a) permitir al cliente o a su representante acceso razonable a las zonas pertinentes del laboratorio para presenciar los ensayos y/o calibraciones efectuados para el cliente; b) la preparación, embalaje y despacho de los objetos sometidos a ensayo y/o calibración, que el cliente necesite con fines de verificación.				
		NOTA 2 Los clientes valoran el mantenimiento de una buena comunicación, el asesoramiento y los consejos de				

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		orden técnico, así como las opiniones e interpretaciones basadas en los resultados. Es conveniente mantener la comunicación con el cliente durante todo el trabajo, especialmente cuando se trate de contratos importantes. Es conveniente que el laboratorio informe al cliente toda demora o desviación importante en la ejecución de los ensayos y/o calibraciones.				
36	4.7.2	¿El laboratorio procura obtener información de retorno, tanto positiva como negativa, de sus clientes?	C	1	1	
		¿La información de retorno se utiliza y analiza para mejorar el sistema de gestión, las actividades de ensayo y el servicio al cliente?	C	0	1	
		NOTA Las encuestas de satisfacción de clientes y la revisión de los informes de ensayo o calibración con los clientes son ejemplos de tipos de información de retorno.				
	4.8	QUEJAS				
37		¿El laboratorio tiene una política y un procedimiento para la resolución de las quejas recibidas de los clientes o de otras partes? ¿Se mantienen los registros de todas las quejas, así como de las investigaciones y de las acciones correctivas llevadas a cabo por el laboratorio? (véase también el numeral 4.11).	NC	0	0	
	4.9	CONTROL DE TRABAJOS DE ENSAYOS Y/O DE CALIBRACIONES NO CONFORMES				
38	4.9.1	¿El laboratorio tiene una política y procedimientos que se implementan cuando cualquier aspecto de su trabajo de ensayo y/o de calibración, o el resultado de dichos trabajos, no son conformes con sus propios procedimientos o con los requisitos acordados con el cliente?	NC	0	0	
		¿La política y los procedimientos aseguran que: a) cuando se identifique el trabajo no conforme, se asignen las responsabilidades y las autoridades para la gestión del trabajo no conforme, se definan y tomen las acciones (incluida la detención del trabajo y la retención de los informes de ensayo, según sea necesario);	NC	0	0	
38		b) se evalúe la importancia del trabajo no conforme;	NC	0	0	
		c) se realice la corrección inmediatamente y se tome una decisión respecto de la aceptabilidad de los trabajos no conformes;	NC	0	0	
		d) si fuera necesario, se notifique al cliente y se anule el trabajo;	NC	0	0	
		e) se defina la responsabilidad para autorizar la reanudación del trabajo.	NC	0	0	
		NOTA Se pueden identificar trabajos no conformes o problemas con el sistema de gestión o con las actividades de ensayo y/o de calibración en diversos puntos del sistema de gestión y de las operaciones técnicas. Las quejas de los clientes, el control de la calidad, la calibración de				

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		instrumentos, el control de los materiales consumibles, la observación o la supervisión del personal, la verificación de los informes de ensayo y certificados de calibración, las revisiones por la dirección y las auditorías internas o externas constituyen ejemplos.				
39	4.9.2	¿Cuándo la evaluación indique que el trabajo no conforme podría volver a ocurrir o existan dudas sobre el cumplimiento de las operaciones del laboratorio con sus propias políticas y procedimientos, se siguen rápidamente los procedimientos de acciones correctivas indicados en el apartado 4.11?	NC	0	0	
	4.10	MEJORA				
40		¿El laboratorio mejora continuamente la eficacia de su sistema de gestión mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de los datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección?	NC	0	0	
	4.11	ACCIONES CORRECTIVAS				
41	4.11.1	Generalidades ¿El laboratorio tiene establecida una política y un procedimiento para la implementación de acciones correctivas cuando se haya identificado un trabajo no conforme o desvíos de las políticas y procedimientos del sistema de gestión o de las operaciones técnicas, y debe designar personas apropiadamente autorizadas para implementarlas?	NC	0	0	
		NOTA Un problema relativo al sistema de gestión o a las operaciones técnicas del laboratorio puede ser identificado a través de diferentes actividades, tales como el control de los trabajos no conformes, las auditorías internas o externas, las revisiones por la dirección, la información de retorno de los clientes y las observaciones del personal.				
42	4.11.2	Análisis de las causas ¿El procedimiento de acciones correctivas comienza con una investigación para determinar la o las causas raíz del problema?	NC	0	0	
		NOTA El análisis de las causas es la parte más importante y, a veces, la más difícil en el procedimiento de acciones correctivas. Frecuentemente, la causa raíz no es evidente y por lo tanto se requiere un análisis cuidadoso de todas las causas potenciales del problema. Las causas potenciales podrían incluir los requisitos del cliente, las muestras, las especificaciones relativas a las muestras, los métodos y procedimientos, las habilidades y la formación del personal, los materiales consumibles o los equipos y su calibración.				
43	4.11.3	Selección e implementación de las acciones correctivas ¿Cuándo se necesite una acción correctiva, el laboratorio identifica las acciones correctivas posibles?	NC	0	0	

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
43		¿Selecciona e implementa la o las acciones con mayor posibilidad de eliminar el problema y prevenir su repetición?	NC	0	0	
		¿Las acciones correctivas corresponden a la magnitud del problema y sus riesgos?	NC	0	0	
		¿El laboratorio documenta e implementa cualquier cambio necesario que resulte de las investigaciones de las acciones correctivas?	NC	0	0	
44	4.11.4	Seguimiento de las acciones correctivas				
		¿El laboratorio realiza el seguimiento de los resultados para asegurarse de la eficacia de las acciones correctivas implementadas?	NC	0	0	
45	4.11.5	Auditorías adicionales				
		¿Cuándo la identificación de no conformidades o desvíos ponga en duda el cumplimiento del laboratorio con sus propias políticas y procedimientos, o el cumplimiento con esta Norma Internacional, el laboratorio se asegura que los correspondientes sectores de actividades sean auditados, según el apartado 4.14, tan pronto como sea posible? NOTA Tales auditorías adicionales frecuentemente siguen a la implementación de las acciones correctivas para confirmar su eficacia. Una auditoría adicional solamente debería ser necesaria cuando se identifique un problema serio o un riesgo para el negocio	NC	0	0	
	4.12	ACCIONES PREVENTIVAS				
46	4.12.1	¿Se identifican las mejoras necesarias y las potenciales fuentes de no conformidades?	C	0	0	
		¿Cuándo se identifiquen oportunidades de mejora o si se requiere una acción preventiva, se desarrollan, implementan y realiza el seguimiento de planes de acción, a fin de reducir la probabilidad de ocurrencia de dichas no conformidades y aprovechar las oportunidades de mejora?	NC	0	0	
47	4.12.2	¿Los procedimientos para las acciones preventivas incluyen la iniciación de dichas acciones y la aplicación de controles para asegurar que sean eficaces?	NC	0	0	
		NOTA 1 La acción preventiva es un proceso pro-activo destinado a identificar oportunidades de mejora, más que una reacción destinada a identificar problemas o quejas.				
		NOTA 2 Aparte de la revisión de los procedimientos operacionales, la acción preventiva podría incluir el análisis de datos, incluido el análisis de tendencias, el análisis del riesgo y el análisis de los resultados de los ensayos de aptitud.				
	4.13	CONTROL DE LOS REGISTROS				
48	4.13.1	Generalidades				

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
	4.13.1.1	¿El laboratorio establece y mantiene procedimientos para la identificación, la recopilación, la codificación, el acceso, el archivo, el almacenamiento, el mantenimiento y la disposición de los registros de la calidad y los registros técnicos?	NC	0	0	
		¿Los registros de la calidad incluyen los informes de las auditorías internas y de las revisiones por la dirección, así como los registros de las acciones correctivas y preventivas?	NC	0	0	
49	4.13.1.2	¿Todos los registros son legibles y se almacenan y conservan de modo que sean fácilmente recuperables en instalaciones que les provean un ambiente adecuado para prevenir los daños, el deterioro y las pérdidas?	C	1	1	
		¿Se establece el tiempo de retención de los registros?	C	1	1	
		NOTA Los registros se pueden presentar sobre cualquier tipo de soporte, tal como papel o soporte informático.				
50	4.13.1.3	¿Todos los registros son conservados en un sitio seguro y en confidencialidad?	C	1	1	
51	4.13.1.4	¿El laboratorio tiene procedimientos para proteger y salvaguardar los registros almacenados electrónicamente y para prevenir el acceso no autorizado o la modificación de dichos registros?	NC	0	0	
	4.13.2	Registros técnicos				
52	4.13.2.1	¿El laboratorio conserva por un período determinado, los registros de las observaciones originales, de los datos derivados y de información suficiente para establecer un protocolo de control, los registros de calibración, los registros del personal y una copia de cada informe de ensayos o certificado de calibración emitido?	C	1	1	
		¿Los registros correspondientes a cada ensayo o calibración contienen suficiente información para facilitar, cuando sea posible, la identificación de los factores que afectan a la incertidumbre y posibilitar que el ensayo sea repetido bajo condiciones lo más cercanas posible a las originales?	C	1	1	
		¿Los registros incluyen la identidad del personal responsable del muestreo, de la realización de cada ensayo y de la verificación de los resultados?	C	1	1	
		NOTA 1 En ciertos campos puede ser imposible o impracticable conservar los registros de todas las observaciones originales.				
		NOTA 2 Los registros técnicos son una acumulación de datos (véase el numeral 5.4.7) e información resultante de la realización de los ensayos y que indican si se alcanzan la calidad o los parámetros especificados de los procesos. Pueden ser formularios, contratos, hojas de trabajo, manuales de trabajo, hojas de verificación, notas de trabajo, gráficos de control, informes de ensayos y certificados de				

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		calibración externos e internos, notas, publicaciones y retroalimentación de los clientes.				
53	4.13.2.2	¿Las observaciones, los datos y los cálculos se registran en el momento de hacerlos y deben poder ser relacionados con la operación en cuestión?	C	1	1	
54	4.13.2.3	¿Cuándo ocurran errores en los registros, cada error es tachado, no borrado, hecho ilegible ni eliminado, y el valor correcto es escrito al margen?	C	1	1	
		¿Todas estas alteraciones a los registros son firmadas o visadas por la persona que hace la corrección?	C	1	1	
		¿En el caso de los registros guardados electrónicamente, se toman medidas similares para evitar pérdida o cambio de los datos originales?	NA			
	4.14	AUDITORÍAS INTERNAS				
55	4.14.1	¿El laboratorio efectúa periódicamente, de acuerdo con un calendario y un procedimiento predeterminados, auditorías internas de sus actividades para verificar que sus operaciones continúan cumpliendo con los requisitos del sistema de gestión y de esta Norma Internacional?	NC	0	0	
		¿El programa de auditoría interna considera todos los elementos del sistema de gestión, incluidas las actividades de ensayo?	NC	0	0	
		¿Es el responsable de la calidad quien planifica y organizar las auditorías según lo establecido en el calendario y lo solicitado por la dirección?	NC	0	0	
		¿Tales auditorías son efectuadas por personal formado y calificado, quien será, siempre que los recursos lo permitan, independiente de la actividad a ser auditada?	NC	0	0	
		NOTA Es conveniente que el ciclo de la auditoría interna sea completado en un año.				
56	4.14.2	¿Cuándo los hallazgos de las auditorías pongan en duda la eficacia de las operaciones o la exactitud o validez de los resultados de los ensayos o de las calibraciones del laboratorio, éste toma las acciones correctivas oportunas y, si las investigaciones revelaran que los resultados del laboratorio pueden haber sido afectados, lo notifica por escrito a los clientes?	NC	0	0	
57	4.14.3	¿Se registra el sector de actividad que ha sido auditado, los hallazgos de la auditoría y las acciones correctivas que resulten de ellos?	NC	0	0	
58	4.14.4	¿Las actividades de la auditoría de seguimiento verifican y registran la implementación y eficacia de las acciones correctivas tomadas?	NC	0	0	
	4.15	REVISIONES POR LA DIRECCIÓN				
59	4.15.1	¿La alta dirección del laboratorio efectúa periódicamente, de acuerdo con un calendario y un procedimiento predeterminados, una revisión del sistema de gestión y de	NC	0	0	

Código	Numeral	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		las actividades de ensayo y/o calibración del laboratorio, para asegurarse de que se mantienen constantemente adecuados y eficaces, y para introducir los cambios o mejoras necesarios?				
		¿La revisión tiene en cuenta los elementos siguientes:	NC	0	0	
		- la adecuación de las políticas y los procedimientos;	NC	0	0	
		- los informes del personal directivo y de supervisión;	NC	0	0	
		- el resultado de las auditorías internas recientes;	NC	0	0	
		- las acciones correctivas y preventivas;	NC	0	0	
		- las evaluaciones por organismos externos;	NC	0	0	
		- los resultados de las comparaciones interlaboratorios o de los ensayos de aptitud;	NC	0	0	
		- todo cambio en el volumen y el tipo de trabajo efectuado;	NC	0	0	
59		- la retroalimentación de los clientes;	NC	0	0	
		- las quejas;	NC	0	0	
		- las recomendaciones para la mejora;	NC	0	0	
		- otros factores pertinentes, tales como las actividades del control de la calidad, los recursos y la formación del personal.	NC	0	0	
		NOTA 1 Una frecuencia típica para efectuar una revisión por la dirección es una vez cada doce meses.				
		NOTA 2 Es conveniente que los resultados alimenten el sistema de planificación del laboratorio y que incluyan las metas, los objetivos y los planes de acción para el año venidero.				
		NOTA 3 La revisión por la dirección incluye la consideración, en las reuniones regulares de la dirección, de temas relacionados				
60	4.15.2	Registran los hallazgos efectuados por la alta dirección y las acciones correspondientes que surjan de ellos.	NC	0	0	

#### Requisitos Técnicos para laboratorios de ensayo.

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
	5.1.1	Muchos factores determinan la exactitud y la confiabilidad de los ensayos y/o de las calibraciones realizadas por un laboratorio. Estos factores incluyen elementos provenientes: - de los factores humanos (5.2);				

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		- de las instalaciones y condiciones ambientales (5.3); - de los métodos de ensayo y de calibración, y de la validación de los métodos (5.4); - de los equipos (5.5); - de la trazabilidad de las mediciones (5.6); - del muestreo (5.7); - de la manipulación de los ítems de ensayo y de calibración (5.8).				
1	5.1.2	¿Considera el laboratorio todos los factores que contribuyen a la exactitud y confiabilidad de los resultados de ensayo?	C	0	0	
		¿El laboratorio tiene en cuenta los factores del numeral 5.1.1 al desarrollar métodos de procedimientos de ensayo y calibración?	C	0	1	falta validación de los métodos y trazabilidad
		¿El laboratorio tiene en cuenta los factores del numeral 5.1.1 en la formación y calificación del personal?	C	1	1	
		¿El laboratorio tiene en cuenta los factores del numeral 5.1.1 en la selección y calibración de los equipos utilizados?	C	1	1	
	<b>5.2</b>	<b>Personal</b>				
2	5.2.1	¿La dirección del laboratorio asegura la competencia del personal para la realización de las actividades definidas dentro del alcance de cada cargo?	C	1	1	Hojas de vida
		¿Existe evidencia (registro/s) de una supervisión adecuada del personal entrenado y del que está en formación?	NC	0	0	
		¿El personal es calificado sobre la base de educación, capacitación, experiencias apropiadas y aptitudes demostradas, según se requiera?	NC	0	0	
3	5.2.2	¿La dirección del laboratorio formula metas con respecto a la educación, la formación y las habilidades del personal de laboratorio?	NC	0	0	
		¿Existen políticas y procedimientos para establecer e identificar las necesidades de formación del personal?	NC	0	0	
		¿El programa de formación corresponde a las tareas realizadas en el laboratorio?	NC	0	0	
		¿Se evalúa la eficacia de las acciones de formación implementadas?	NC	0	0	
4	5.2.3	¿El laboratorio dispone de personal empleado directamente o que este bajo contrato con él?	C	1	1	
		¿Existe evidencia de una adecuada supervisión del personal técnico y de apoyo?	NC	0	0	
		¿Es competente el personal técnico para trabajar acorde con el sistema de gestión del laboratorio?	C	1	1	
5	5.2.4	¿Existen y están actualizadas las descripciones de los perfiles y puestos de trabajo del personal directivo,				

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		técnico y de apoyo clave que participa en los ensayos y calibraciones?	NC	0	0	
	NOTA	¿Están definidos los perfiles de los puestos de trabajo con las siguientes definiciones:				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidades con respecto a la realización de ensayos y calibraciones;</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidades con respecto a la planificación los ensayos y calibraciones y a la evaluación de los resultados;</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidades para emitir opiniones e interpretaciones;</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidades con respecto a la modificación de métodos y al desarrollo y validación de nuevos métodos;</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>La especialización y experiencia requerida;</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las calificaciones y los programas de formación;</li> <li>Las obligaciones de la dirección.</li> </ul>				
6	5.2.5	¿La dirección autoriza a miembros específicos del personal para:	C	1	1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>realizar muestreo</li> </ul>	C	1	1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>realizar ensayos</li> </ul>	C	1	1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>realizar calibraciones</li> </ul>	C	1	1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>emitir informes de ensayo o certificados de calibración</li> </ul>	C	1	1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>emitir opiniones e interpretaciones</li> </ul>	C	1	1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>¿operar tipos particulares de equipos?</li> </ul>				
		¿El laboratorio mantiene registros de las actualizaciones pertinentes de la competencia del nivel de estudios y de las calificaciones profesionales de la formación de las habilidades y de la experiencia del personal técnico incluyendo el personal contratado?	NC	0	0	
		¿Esta información está fácilmente disponible e incluye la fecha en la que se confirma la autorización y/o la competencia?	NC	0	0	
	<b>5.3</b>	<b>INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES</b>				
7		¿Las instalaciones de ensayos y/o de calibraciones del laboratorio, incluidas, pero no en forma excluyente, las fuentes de energía, la iluminación y las condiciones ambientales, facilitan la realización correcta de los ensayos?	NA			
		¿El laboratorio asegura que las condiciones ambientales no invalidan los resultados de las mediciones?	NA			

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
	5.3.1	¿Se encuentran documentadas las precauciones cuando el muestreo y los ensayos se realicen en sitios distintos de la instalación permanente del laboratorio?	C	1	1	
		¿Están documentados los requisitos técnicos para las instalaciones y las condiciones ambientales que pueden afectar los resultados de los ensayos y/o las calibraciones?	NA			
8	5.3.2	¿Se realiza seguimiento, registro y control de las condiciones ambientales preestablecidas en las especificaciones, métodos y procedimientos o cuando puedan comprometer la calidad de los resultados?				
8		Se presta especial atención a:	C			
		• Temperatura				
		• Vibraciones	NA			
		• Campos magnéticos	NA			
		• Humedad	NA			
		• Polvo	NA			
		• Presión	NA			
		• Corrientes aire	NA			
		• Iluminación	NA			
		• Campos eléctricos estabilizados	NA			
• Eliminación de desechos	NA					
• Otros	C					
	5.3.2	¿Se interrumpen las actividades cuando se determina que las condiciones ambientales según corresponda al ensayo, pueden comprometer la calidad de los resultados de los ensayos?	C			
9	5.3.3	¿Existe separación eficaz de las áreas cercanas incompatibles?	NA			
		¿Se toman medidas para prevenir la contaminación cruzada?	C			
10	5.3.4	¿Se controla el acceso y el uso de las áreas que afectan a la calidad de los ensayos?	NA			
		¿El laboratorio determina la extensión del control en función de sus circunstancias particulares?	NA			
11	5.3.5	¿Se toman medidas para asegurar el orden y la limpieza del laboratorio? Cuando sean necesarios se deben preparar procedimientos especiales.	NA			
	<b>5.4</b>	<b>Métodos de ensayo, calibración y validación de métodos</b>				
12		¿Posee el laboratorio métodos y procedimientos apropiados para todos los ensayos dentro de su alcance?	C	1	1	
		Los anteriores incluyen: • Muestreo	C	1	1	

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones	
12	5.4.1 Generalidades	• Manipulación	C	1	1		
		• Transporte	C	1	1		
		• Almacenamiento	C	1	1		
		• Ítems a ensayar y/o calibrar	C	1	1		
		• Estimación de incertidumbre de medición	NC	0	0		
		• Técnicas estadísticas para el análisis de los datos de los ensayos y/o calibraciones.	NC	0	0		
		¿Se tienen Instrucciones y/o procedimientos si se comprometen los resultados de los ensayos para:	C	1	1		
		- Uso y funcionamiento de equipos,					
		- ¿Manejo y preparación de ítems de ensayo?	C	1	1		
		¿Están todos estos documentos actualizados y fácilmente disponibles al personal?	C	1	1		
		Las desviaciones de los métodos son:	NC	0	0		
		• documentadas					
• justificadas técnicamente	NC	0	0				
• autorizadas	NC	0	0				
• aceptadas por el cliente.	NC	0	0				
13	5.4.2	¿Se asegura el laboratorio que los métodos de ensayo, incluidos los de muestreo, seleccionados:	C	1	1		
		• ¿Cumplen con los requerimientos del cliente?					
		• ¿Son apropiados para el ensayo solicitado?	C	1	1		
		• Están basados en normas internacionales, regionales o nacionales?	C	1	1		
		¿El laboratorio utiliza la última versión vigente de la norma?	C	1	1		
		¿En caso de ser necesario las normas utilizadas son complementadas con detalles adicionales para asegurar una aplicación coherente?	C	1	1		
		¿Cuándo el cliente no especifica el método a utilizar, el laboratorio selecciona los métodos apropiados que hayan sido publicados formalmente?	C	1	1		
		En caso de la utilizar métodos desarrollados por el laboratorio o adoptados por el mismo, estos:	NA				
		• Son apropiados para el uso previsto					
		• Han sido validados	NC	0	0		
¿El cliente es informado acerca del método elegido?	C	1	1	cotización			
¿El laboratorio confirma que puede aplicar correctamente los métodos normalizados antes de utilizarlos para los ensayos y/o calibraciones?	C	1	1	Mediante calibraciones y revisión del estándar Methods			

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		¿Se repite la confirmación si el método normalizado ha cambiado?	NC	0	0	Se utiliza última versión del standard Methods
13		¿En caso de que el método propuesto por el cliente sea desactualizado o inapropiado se informa al mismo?	NC	0	0	Se informa al cliente del año y método
14	5.4.3	¿El desarrollo de métodos es planificado y asignado a personal calificado y equipado con recursos adecuados?	C	1	1	Falta realizar plan de muestreo
		¿Se actualizan dichos planes y se asegura la comunicación eficaz entre todo el personal involucrado?	NC	0	0	Falta realizar plan de muestreo
15	5.4.4	<b>Métodos no normalizados</b> ¿Cuándo se usa un método que no ha sido normalizado se asegura que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ha sido aprobado por el cliente;</li> <li>• cubre los requerimientos especificados por el cliente;</li> <li>• está identificado para ese propósito;</li> <li>• el método es validado antes de su uso.</li> </ul>	C	1	1	
			C	1	1	
			C	1	1	
			NC	0	0	Falta validación de los métodos no normalizados
	NOTA	Para los métodos de ensayo y/o de calibración nuevos es conveniente elaborar procedimientos antes de la realización de los ensayos y/o las calibraciones, los cuales deberían contener, como mínimo, la información siguiente: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) una identificación apropiada;</li> <li>b) el alcance;</li> <li>c) la descripción del tipo de ítem a ensayar o a calibrar;</li> <li>d) los parámetros o las magnitudes y los rangos a ser determinados;</li> <li>e) los aparatos y equipos, incluidos los requisitos técnicos de funcionamiento;</li> <li>f) los patrones de referencia y los materiales de referencia requeridos;</li> <li>g) las condiciones ambientales requeridas y cualquier período de estabilización que sea necesario.</li> <li>h) la descripción del procedimiento, incluida la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la colocación de las marcas de identificación, manipulación, transporte, almacenamiento y preparación de los ítems;</li> <li>- las verificaciones a realizar antes de comenzar el trabajo;</li> <li>- la verificación del correcto funcionamiento de los equipos y, cuando corresponda, su calibración y ajuste antes de cada uso;</li> <li>- el método de registro de las observaciones y de los resultados;</li> <li>- las medidas de seguridad a observar.</li> </ul> </li> <li>i) los criterios y/o requisitos para la aprobación o el rechazo;</li> </ol>				

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		j) los datos a ser registrados y el método de análisis y de presentación; k) la incertidumbre o el procedimiento para estimar la incertidumbre.				
	<b>5.4.5</b>	<b>Validación de los métodos</b>				
16	5.4.5.1	La validación es la confirmación, a través del examen y el aporte de evidencias objetivas, de que se cumplen los requisitos particulares para un uso específico previsto	NC	0	0	
17	5.4.5.2	¿El laboratorio valida los métodos no normalizados, los métodos que diseña o desarrolla, los métodos normalizados empleados fuera del alcance previsto, así como las ampliaciones y modificaciones de los métodos normalizados, para confirmar que los métodos son aptos para el fin previsto?.	NC	0	0	
		¿La validación es tan amplia como sea necesario para satisfacer las necesidades del tipo de aplicación o del campo de aplicación dados?	NC	0	0	
		¿El laboratorio registra los resultados obtenidos, el procedimiento utilizado para la validación y una declaración sobre la amplitud del método para el uso previsto?	NC	0	0	
	NOTA 1	La validación PUEDE incluir los procedimientos para el muestreo, la manipulación y el transporte.				
	NOTA 2	Es conveniente utilizar las técnicas siguientes para la determinación del desempeño de un método:				
		- Calibración utilizando patrones o materiales de referencia				
		- Comparación con resultados obtenidos con otros métodos				
- Comparaciones interlaboratorios						
	- Evaluación sistemática de los factores que influyen en el resultado					
	- Evaluación de la incertidumbre de los resultados basada en el conocimiento científico de los principios teóricos del método y en la experiencia práctica.					
NOTA 3	Cuando se introduzca algún cambio en los métodos no normalizados validados, es conveniente que se documente la influencia de dichos cambios y, si correspondiera, se realice una nueva validación.					
18	5.4.5.3	¿Responden a las necesidades de los clientes la gama y la exactitud de los valores que se obtienen empleando métodos validados (por ejemplo, la incertidumbre de los resultados, el límite de detección, la selectividad del método, la linealidad, el límite de repetibilidad y/o reproducibilidad, la robustez ante influencias externas o la sensibilidad cruzada frente a las interferencias	NC	0	0	

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		provenientes de las matrices de la muestra y/o del objeto de ensayo) tal como fueron fijadas para el uso previsto?				
	NOTA 1	La validación incluye la especificación de los requisitos, la determinación de las características de los métodos, una verificación de que los requisitos pueden satisfacerse utilizando el método, y una declaración sobre la validez				
	NOTA 2	A medida que se desarrolla el método, es conveniente realizar revisiones periódicas para verificar que se siguen satisfaciendo las necesidades del cliente. Es conveniente que todo cambio en los requisitos que requiera modificaciones en el plan de desarrollo sea aprobado y autorizado				
	NOTA 3	La validación es siempre un equilibrio entre los costos, los riesgos y las posibilidades técnicas. Existen muchos casos en los que la gama y la incertidumbre de los valores (por ejemplo, la exactitud, el límite de detección, la selectividad, la linealidad, la repetibilidad, la reproducibilidad, la robustez y la sensibilidad cruzada) sólo pueden ser dadas en una forma simplificada debido a la falta de información.				
	<b>5.4.6</b>	<b>Estimación de la incertidumbre de medición</b>				
19	5.4.6.1	¿Tiene y aplica el laboratorio un procedimiento para estimar la incertidumbre de medición para todas las calibraciones y todos los tipos de calibraciones?	NC	0	0	
20	5.4.6.2	¿El laboratorio tiene y aplica procedimientos para estimar la incertidumbre de la medición?	NC	0	0	
		En algunos casos la naturaleza del método de ensayo puede excluir un cálculo riguroso, metrológicamente y estadísticamente válido de la incertidumbre de medición. Si este es el caso, ¿el laboratorio trata de identificar todos los componentes de la incertidumbre y hace una estimación razonable?	NC	0	0	
		¿Se asegura el laboratorio de que la manera de informar el resultado no da una impresión equivocada de la incertidumbre?	NC	0	0	
		Una estimación razonable se debe basar en un conocimiento del desempeño del método y en el alcance de la medición y debe hacer uso, por ejemplo, de la experiencia adquirida y de los datos de validación anteriores.	NC	0	0	
	NOTA 1	El grado de rigor requerido en una estimación de la incertidumbre de la medición depende de factores tales como: - los requisitos del método de ensayo;				

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		- los requisitos del cliente;				
		- la existencia de límites estrechos en los que se basan las decisiones sobre la conformidad con una especificación.				
	NOTA 2	En aquellos casos en los que un método de ensayo reconocido especifique límites para los valores de las principales fuentes de incertidumbre de la medición y establezca la forma de presentación de los resultados calculados, se considera que el laboratorio ha satisfecho este requisito si sigue el método de ensayo y las instrucciones para informar de los resultados (véase el numeral 5.10).				
21	5.4.6.3	¿Cuándo se estima la incertidumbre de la medición, se tienen en cuenta todos los componentes de la incertidumbre que sean de importancia en la situación dada, utilizando métodos apropiados de análisis?	NC	0	0	
	NOTA 1	Las fuentes que contribuyen a la incertidumbre incluyen, pero no se limitan necesariamente, a los patrones de referencia y los materiales de referencia utilizados, los métodos y equipos utilizados, las condiciones ambientales, las propiedades y la condición del ítem sometido al ensayo o la calibración, y el operador.				
	NOTA 2	Cuando se estima la incertidumbre de medición, normalmente no se tiene en cuenta el comportamiento previsto a largo plazo del ítem ensayado y/o calibrado.				
	NOTA 3	Para mayor información consúltese la Norma ISO 5725 y la Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición (véase la bibliografía)				
	<b>5.4.7</b>	<b>Control de datos</b>				
22	5.4.7.1	¿Están sujetos los cálculos y la transferencia de datos a verificaciones adecuadas y de manera sistemática?	C	1	1	Hay registro de calibración, falta formato de control de datos, verificación de cálculos y datos consignados en registros in situ
23	5.4.7.2	Cuando se utilicen computadoras o equipos automatizados para captar, procesar, registrar, informar, almacenar o recuperar los datos de los ensayos o de las calibraciones, el laboratorio se asegura de que:	NC	0	0	
		a) ¿el software desarrollado por el usuario está documentado con el detalle suficiente y ha sido convenientemente validado, de modo que se pueda asegurar que es adecuado para el uso?				
		b) ¿se establecen e implementan procedimientos para proteger los datos?;	NC	0	0	

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		¿tales procedimientos incluyen, pero no se limitan a, la integridad y la confidencialidad de la entrada o recopilación de los datos, su almacenamiento, transmisión y procesamiento?;	NC	0	0	
		c) ¿se hace el mantenimiento de las computadoras y equipos automatizados con el fin de asegurar que funcionan adecuadamente y que se encuentran en las condiciones ambientales y de operación necesarias para preservar la integridad de los datos de ensayo o de calibración?	NC	0	0	Falta hacer manual de mantenimientos
	NOTA	El software comercial (por ejemplo, un procesador de texto, una base de datos y los programas estadísticos) de uso generalizado en el campo de aplicación para el cual fue diseñado, se puede considerar suficientemente validado. Sin embargo, es conveniente que la configuración y las modificaciones del software del laboratorio se validen como se indica en 5.4.7.2a).				
	<b>5.5</b>	<b>Equipos</b>				
24	5.5.1	¿El laboratorio está provisto con todos los equipos para el muestreo, la medición y el ensayo, requeridos para la correcta ejecución de los ensayos (incluido el muestreo, la preparación de los ítems de ensayo y el procesamiento y análisis de los datos de ensayo)?	NC	0	0	Los equipos con que no cuenta el laboratorio se alquilan y se verifican estado y calibraciones.  Falta hoja de vida equipos disponibles.
		¿En aquellos casos en los que el laboratorio necesite utilizar equipos que estén fuera de su control permanente, se asegura de que se cumplan los requisitos de esta Norma Internacional?	C	1	1	
25	5.5.2	¿Los equipos y su software utilizado para los ensayos y el muestreo permiten lograr la exactitud requerida y cumplen con las especificaciones pertinentes para los ensayos concernientes?	C	1	1	
		¿Se establecen programas de calibración para las magnitudes o los valores esenciales de los instrumentos cuando dichas propiedades afecten significativamente a los resultados?	NC	0	0	
		¿Antes de poner en servicio un equipo (incluido el utilizado para el muestreo) se le calibra o verifica con el fin de asegurar que responde a las exigencias especificadas del laboratorio y cumple las especificaciones normalizadas pertinentes? El equipo debe ser verificado y/o calibrado antes de su uso (véase el numeral 5.6).	C	1	1	
26	5.5.3	¿Los equipos son operados por personal autorizado?	C	1	1	

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		¿Las instrucciones actualizadas sobre el uso y el mantenimiento de los equipos (incluido cualquier manual pertinente suministrado por el fabricante del equipo) están disponibles para ser utilizadas por el personal del laboratorio?	NC	0	0	
27	5.5.4	Cada equipo y su software utilizado para el ensayo, que sea importante para el resultado, está inequívocamente identificado.	NC	0	0	
28	5.5.5	¿Se tiene establecido el registro de cada componente del equipamiento y su software que sea importante para la realización del ensayo?	NC	0	0	
		¿Los registros incluyen al menos:	NC	0	0	
		• Identificación del equipo y su software;	NC	0	0	
		• Nombre del fabricante, Modelo, N° de serie u otra identificación única;	NC	0	0	
28		• Verificaciones de la conformidad del equipo con la especificación (véase el numeral 5.5.2;	NC	0	0	
		• La ubicación actual, cuando corresponda;	NC	0	0	
		• instrucciones del fabricante, si están disponibles, o la referencia a su ubicación;	NC	0	0	
		• Las fechas, los resultados y las copias de los informes y de los certificados de todas las calibraciones, los ajustes, los criterios de aceptación, y la fecha prevista de la próxima calibración,	NC	0	0	
		• El plan de mantenimiento, cuando corresponda, y el mantenimiento llevado a cabo hasta la fecha;	NC	0	0	
		• Todo daño, mal funcionamiento, modificación o reparación del equipo.	NC	0	0	
29	5.5.6	¿Dispone el laboratorio de procedimientos establecidos para los equipos de medición que permitan garantizar el correcto funcionamiento y la prevención de la contaminación o deterioro?	C	1	1	
		¿Incluyen estos procedimientos:	C	1	1	
		• Manejo o manipulación segura	C	1	1	
		• Transporte;	C	1	1	
		• Almacenamiento;	C	1	1	
		• Uso;	C	1	1	
		• Mantenimiento planificado;	C	1	1	
	NOTA	Pueden ser necesarios procedimientos adicionales cuando los equipos de medición se utilicen fuera de las instalaciones permanentes del laboratorio para los ensayos o el muestreo.				
30	5.5.7	¿Los equipos que hayan sido sometidos a una sobrecarga o a un uso inadecuado, que den resultados dudosos, o se haya demostrado que son defectuosos o que están fuera de los límites especificados, se han fuera de servicio?	NC	0	0	Ningún equipo ha presentado fallas

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		¿Se han aislado para evitar su uso o están rotulados o marcados claramente como que están fuera de servicio hasta que hayan sido reparados y se haya demostrado por calibración o ensayo que funcionan correctamente?	NC	0	0	No se han averiado equipo
		¿El laboratorio examina el efecto del defecto o desvío de los límites especificados en los ensayos anteriores y aplica el procedimiento de "control del trabajo no conforme"? (véase el numeral 4.9).	NC	0	0	
31	5.5.8	Cuando sea posible ¿todos los equipos bajo el control del laboratorio que requieran una calibración, son rotulados, codificados o identificados de alguna manera para indicar el estado de calibración, incluida la fecha en la que fueron calibrados por última vez y su fecha de vencimiento o el criterio para la próxima calibración?	NC	0	0	
32	5.5.9	¿El laboratorio se asegura que se verifican el funcionamiento y el estado de calibración del equipo y que son satisfactorios, antes de que el equipo sea reintegrado al servicio Cuando, por cualquier razón, el equipo quede fuera del control directo del laboratorio?	NC	0	0	
33	5.5.10	Cuando se necesiten verificaciones intermedias para mantener la confianza en el estado de calibración de los equipos, éstas se deben efectuar según un procedimiento definido.	NC	0	0	
34	5.5.11	Cuando las calibraciones den lugar a un conjunto de factores de corrección, el laboratorio debe tener procedimientos para asegurarse de que las copias (por ejemplo, en el software), se actualizan correctamente.	NC	0	0	
35	5.5.12	Se deben proteger los equipos de ensayo y de calibración, tanto el hardware como el software, contra ajustes que pudieran invalidar los resultados de los ensayos y/o de las calibraciones.	NC	0	0	
	<b>5.6</b>	<b>TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES</b>				
36	5.6.1	Todos los equipos utilizados para los ensayos y/o las calibraciones, incluidos los equipos para mediciones auxiliares (por ejemplo, de las condiciones ambientales) que tengan un efecto significativo en la exactitud o en la validez del resultado del ensayo, de la calibración o del muestreo, deben ser calibrados antes de ser puestos en servicio. El laboratorio debe establecer un programa y un procedimiento para la calibración de sus equipos.	NC	0	0	Realizar manual de calibración
	NOTA	Es conveniente que dicho programa incluya un sistema para seleccionar, utilizar, calibrar, verificar, controlar y mantener los patrones de medición, los materiales de referencia utilizados como patrones de medición, y los equipos de ensayo y de medición utilizados para realizar los ensayos y las calibraciones.				

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
	<b>5.6.2</b>					
	<b>Requisitos específicos</b>					
	<b>5.6.2.1</b>	<b>Calibración</b>				
37	5.6.2.1.1	Laboratorios de Calibración				N.A
38	5.6.2.1.2	Laboratorios de Calibración				N.A
	<b>5.6.2.2</b>	<b>Ensayos</b>				
39	5.6.2.2.1	Para los laboratorios de ensayo, los requisitos dados en el numeral 5.6.2.1 se aplican a los equipos de medición y de ensayo con funciones de medición que utiliza, <u>a menos que se haya establecido que la incertidumbre introducida por la calibración contribuye muy poco a la incertidumbre total del resultado de ensayo.</u> Cuando se dé esta situación, el laboratorio debe asegurarse de que el equipo utilizado puede proveer la incertidumbre de medición requerida.	NC	0	0	
	NOTA	El grado de cumplimiento de los requisitos indicados en 5.6.2.1 depende de la contribución relativa de la incertidumbre de la calibración a la incertidumbre total. Si la calibración es el factor dominante, es conveniente que se sigan estrictamente los requisitos.				
40	5.6.2.2.2	Cuando la trazabilidad de las mediciones a las unidades SI no sea posible y/o no sea pertinente, se deben exigir los mismos requisitos para la trazabilidad (por ejemplo, por medio de materiales de referencia certificados, métodos acordados y/o normas consensuadas) que para los laboratorios de calibración (véase el numeral 5.6.2.1.2).	C	1	1	Falta documentar y etiquetar los buffer y soluciones de calibraciones
	<b>5.6.3</b>	<b>Patrones de referencia y Materiales de Referencia</b>				
41	<b>5.6.3.1</b>	<b>Patrones de Referencia</b> El laboratorio debe tener un programa y un procedimiento para la calibración de sus patrones de referencia. Los patrones de referencia deben ser calibrados por un organismo que pueda proveer la trazabilidad como se indica en el numeral 5.6.2.1. Dichos patrones de referencia para la medición, conservados por el laboratorio, deben ser utilizados sólo para la calibración y para ningún otro propósito, a menos que se pueda demostrar que su desempeño como patrones de referencia no será invalidado. Los patrones de referencia deben ser calibrados antes y después de cualquier ajuste.	NC	0	0	
42	<b>5.6.3.2</b>	<b>Materiales de Referencia</b> Cada vez que sea posible se debe establecer la trazabilidad de los materiales de referencia a las unidades de medida SI o a materiales de referencia certificados. Los materiales de referencia internos deben ser verificados en la medida que sea técnica y económicamente posible.	NC	0	0	

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
43	5.6.3.3	<b>Verificaciones intermedias</b> Se deben llevar a cabo las verificaciones que sean necesarias para mantener la confianza en el estado de calibración de los patrones de referencia, primarios, de transferencia o de trabajo y de los materiales de referencia de acuerdo con procedimientos y una programación definidos.	NC	0	0	
44	5.6.3.4	<b>Transporte y almacenamiento</b> El laboratorio debe tener procedimientos para la manipulación segura, el transporte, el almacenamiento y el uso de los patrones de referencia y materiales de referencia con el fin de prevenir su contaminación o deterioro y preservar su integridad.	NC	0	0	
	NOTA	Pueden ser necesarios procedimientos adicionales cuando los patrones de referencia y los materiales de referencia son utilizados fuera de las instalaciones permanentes del laboratorio para los ensayos, las calibraciones o el muestreo.				
	<b>5.7</b>	<b>Muestreo</b>				
45	5.7.1	¿El laboratorio tiene un plan y procedimientos para el muestreo cuando efectúe el muestreo de sustancias, materiales o productos que luego ensaye?	NC	0	0	
		¿El plan y el procedimiento para el muestreo están disponibles en el lugar donde se realiza el muestreo?	NC	0	0	
		¿Los planes de muestreo están basados en métodos estadísticos apropiados?	NC	0	0	
		¿El proceso de muestreo tiene en cuenta los factores que deben ser controlados para asegurar la validez de los resultados de ensayo y de calibración?	NC	0	0	
	NOTA 1	El muestreo es un procedimiento definido por el cual se toma una parte de una sustancia, un material o un producto para proveer una muestra representativa del total, para el ensayo o la calibración. El muestreo también puede ser requerido por la especificación pertinente según la cual se ensayará o calibrará la sustancia, el material o el producto. En algunos casos (por ejemplo, en el análisis forense), la muestra puede no ser representativa, sino estar determinada por su disponibilidad.				
	NOTA 2	Es conveniente que los procedimientos de muestreo describan el plan de muestreo, la forma de seleccionar, extraer y preparar una o más muestras a partir de una sustancia, un material o un producto para obtener la información requerida				
46	5.7.2	Cuando el cliente requiera desviaciones, adiciones o exclusiones del procedimiento de muestreo documentado, éstas deben ser registradas en detalle junto con los datos del muestreo correspondiente e incluidas en todos los	NC	0	0	

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		documentos que contengan los resultados de los ensayos y/o de las calibraciones y deben ser comunicadas al personal concerniente.				
47	5.7.3	El laboratorio debe tener procedimientos para registrar los datos y las operaciones relacionados con el muestreo que forma parte de los ensayos o las calibraciones que lleva a cabo. Estos registros deben incluir el procedimiento de muestreo utilizado, la identificación de la persona que lo realiza, las condiciones ambientales (si corresponde) y los diagramas u otros medios equivalentes para identificar el lugar del muestreo según sea necesario y, si fuera apropiado, las técnicas estadísticas en las que se basan los procedimientos de muestreo.	C	1	1	
	<b>5.8</b>	<b>Manipulación y transporte de los ítems de ensayo o calibración</b>				
48	5.8.1	El laboratorio debe tener procedimientos para el transporte, la recepción, la manipulación, la protección, el almacenamiento, la conservación y/o la disposición final de los ítems de ensayo y/o de calibración, incluidas todas las disposiciones necesarias para proteger la integridad del ítem de ensayo o de calibración, así como los intereses del laboratorio y del cliente.	NC	0	0	
49	5.8.2	El laboratorio debe tener un sistema para la identificación de los ítems de ensayo. La identificación debe conservarse durante la permanencia del ítem en el laboratorio. El sistema debe ser diseñado y operado de modo tal que asegure que los ítems no puedan ser confundidos físicamente ni cuando se haga referencia a ellos en registros u otros documentos. Cuando corresponda, el sistema debe prever una subdivisión en grupos de ítems y la transferencia de los ítems dentro y desde el laboratorio.	C	1	1	
50	5.8.3	Al recibir el ítem para ensayo o calibración, se deben registrar las anomalías o los desvíos en relación con las condiciones normales o especificadas, según se describen en el correspondiente método de ensayo o de calibración. Cuando exista cualquier duda respecto a la adecuación de un ítem para un ensayo o una calibración, o cuando un ítem no cumpla con la descripción provista, o el ensayo o calibración requerido no esté especificado con suficiente detalle, el laboratorio debe solicitar al cliente instrucciones adicionales antes de proceder y debe registrar lo tratado.	NC	0	0	
51	5.8.4	El laboratorio debe tener procedimientos e instalaciones apropiadas para evitar el deterioro, la pérdida o el daño del ítem de ensayo o de calibración durante el almacenamiento, la manipulación y la preparación. Se deben seguir las instrucciones para la manipulación provistas con el ítem. Cuando los ítems deban ser	NC	0	0	

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		almacenados o acondicionados bajo condiciones ambientales especificadas, debe realizarse el mantenimiento, seguimiento y registro de estas condiciones. Cuando un ítem o una parte de un ítem para ensayo o calibración deba mantenerse seguro, el laboratorio debe tener disposiciones para el almacenamiento y la seguridad que protejan la condición e integridad del ítem o de las partes en cuestión.				
	NOTA 1	Cuando los ítems de ensayo tengan que ser devueltos al servicio después del ensayo, se debe poner un cuidado especial para asegurarse de que no son dañados ni deteriorados durante los procesos de manipulación, ensayo, almacenamiento o espera.				
	NOTA 2	Es recomendable proporcionar a todos aquellos responsables de extraer y transportar las muestras, un procedimiento de muestreo, así como información sobre el almacenamiento y el transporte de las muestras, incluida información sobre los factores de muestreo que influyen en el resultado del ensayo o la calibración.				
	NOTA 3	Los motivos para conservar en forma segura un ítem de ensayo o de calibración pueden ser por razones de registro, protección o valor, o para permitir realizar posteriormente ensayos y/o calibraciones complementarios.				
	<b>5. 9</b>	<b>Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y calibración</b>				
52	5.9.1	El laboratorio debe tener procedimientos de control de la calidad para realizar el seguimiento de la validez de los ensayos y las calibraciones llevados a cabo. Los datos resultantes deben ser registrados en forma tal que se puedan detectar las tendencias y, cuando sea posible, se deben aplicar técnicas estadísticas para la revisión de los resultados. Dicho seguimiento debe ser planificado y revisado y puede incluir, entre otros, los elementos siguientes:	C	1	1	
		a) uso de materiales de referencia certificados y/ o materiales de referencia secundarios;	C	1	1	
		b) la participación en comparaciones interlaboratorios o programas de ensayos de aptitud;	NA			
		c) la repetición de ensayos o calibraciones utilizando el mismo método o métodos diferentes;	C	1	1	
		d) la repetición del ensayo o de la calibración de los objetos retenidos;	NA			

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		e) la correlación de los resultados para diferentes características de un ítem.	NA			
	NOTA	Es conveniente que los métodos seleccionados sean apropiados para el tipo y volumen de trabajo que se realiza.				
53	5.9.2	Los datos de control de la calidad deben ser analizados y, si no satisfacen los criterios predefinidos, se deben tomar las acciones planificadas para corregir el problema y evitar consignar resultados incorrectos.	NC	0	0	
	<b>5.10</b>	<b>Informe de resultados</b>				
54	5.10.1	<p><b>Generalidades</b></p> <p>Los resultados de cada ensayo, calibración o serie de ensayos o calibraciones efectuados por el laboratorio, deben ser informados en forma exacta, clara, no ambigua y objetiva, de acuerdo con las instrucciones específicas de los métodos de ensayo o de calibración.</p> <p>Los resultados deben ser informados, por lo general en un informe de ensayo o un certificado de calibración (véase la nota 1) y deben incluir toda la información requerida por el cliente y necesaria para la interpretación de los resultados del ensayo o de la calibración, así como toda la información requerida por el método utilizado. Esta información es normalmente la requerida en los apartados 5.10.2 y 5.10.3 o 5.10.4.</p> <p>En el caso de ensayos o calibraciones realizados para clientes internos, o en el caso de un acuerdo escrito con el cliente, los resultados pueden ser informados en forma simplificada.</p> <p>Cualquier información indicada en los apartados 5.10.2 a 5.10.4 que no forme parte de un informe al cliente, debe estar fácilmente disponible en el laboratorio que efectuó los ensayos y/o las calibraciones.</p>	NC	0	0	
	NOTA 1	Los informes de ensayo y los certificados de calibración a veces se denominan certificados de ensayo e informes de calibración, respectivamente.				
	NOTA 2	Los informes de ensayo o certificados de calibración pueden ser entregados como copia en papel o por transferencia electrónica de datos siempre que se cumplan los requisitos de esta Norma Internacional.				
55	5.10.2	<p><b>Informes de ensayos y certificados de calibración</b></p> <p>Cada informe de ensayo o certificado de calibración debe incluir la siguiente información, salvo que el laboratorio tenga razones válidas para no hacerlo así:</p> <p>a) un título (por ejemplo, “Informe de ensayo” o “Certificado de calibración”);</p>	NC	0	0	
		b) el nombre y la dirección del laboratorio y el lugar donde se realizaron los ensayos y/o las calibraciones, si fuera diferente de la dirección del laboratorio;	NC	0	0	

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		c) una identificación única del informe de ensayo o del certificado de calibración (tal como el número de serie) y en cada página una identificación para asegurar que la página es reconocida como parte del informe de ensayo o del certificado de calibración, y una clara identificación del final del informe de ensayo o del certificado de calibración;	NC	0	0	
		d) el nombre y la dirección del cliente;	NC	0	0	
		e) la identificación del método utilizado;	NC	0	0	
		f) una descripción, la condición y una identificación no ambigua del o de los ítems ensayados o calibrados;	NC	0	0	
		g) la fecha de recepción del o de los ítems sometidos al ensayo o a la calibración, cuando ésta sea esencial para la validez y la aplicación de los resultados, y la fecha de ejecución del ensayo o la calibración;	NC	0	0	
		h) una referencia al plan y a los procedimientos de muestreo utilizados por el laboratorio u otros organismos, cuando éstos sean pertinentes para la validez o la aplicación de los resultados;	NC	0	0	
		i) los resultados de los ensayos o las calibraciones con sus unidades de medida, cuando corresponda;	NC	0	0	
		j) el o los nombres, funciones y firmas o una identificación equivalente de la o las personas que autorizan el informe de ensayo o el certificado de calibración;	NC	0	0	
		k) cuando corresponda, una declaración de que los resultados sólo están relacionados con los ítems ensayados o calibrados.	NC	0	0	
	NOTA 1	Es conveniente que las copias en papel de los informes de ensayo y certificados de calibración también incluyan el número de página y el número total de páginas.				
	NOTA 2	Se recomienda a los laboratorios incluir una declaración indicando que no se debe reproducir el informe de ensayo o el certificado de calibración, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del laboratorio.				
	<b>5.10.3</b>	<b>Informes de Ensayos</b>				
56	<b>5.10.3.1</b>	a) Además de los requisitos indicados en el apartado 5.10.2, los informes de ensayo deben incluir, en los casos en que sea necesario para la interpretación de los resultados de los ensayos, lo siguiente: b) las desviaciones, adiciones o exclusiones del método de ensayo e información sobre condiciones de ensayo específicas, tales como las condiciones ambientales;	NC	0	0	
		c) las desviaciones, adiciones o exclusiones del método de ensayo e información sobre condiciones de ensayo específicas, tales como las condiciones ambientales;	NC	0	0	

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
		d) cuando sea aplicable, una declaración sobre la incertidumbre de medición estimada; la información sobre la incertidumbre es necesaria en los informes de ensayo cuando sea pertinente para la validez o aplicación de los resultados de los ensayos, cuando así lo requieran las instrucciones del cliente, o cuando la incertidumbre afecte al cumplimiento con los límites de una especificación;	NC	0	0	
		e) cuando sea apropiado y necesario, las opiniones e interpretaciones (véase el numeral 5.10.5);	NC	0	0	
		f) la información adicional que pueda ser requerida por métodos específicos, clientes o grupos de clientes.	NC	0	0	
57	5.10.3.2	Además de los requisitos indicados en los apartados 5.10.2 y 5.10.3.1, los informes de ensayo que contengan los resultados del muestreo, deben incluir lo siguiente, cuando sea necesario para la interpretación de los resultados de los ensayos: a) la fecha del muestreo;	C	1	1	Cadena custodia
57		b) una identificación inequívoca de la sustancia, el material o el producto muestreado (incluido el nombre del fabricante, el modelo o el tipo de designación y los números de serie, según corresponda);	C	1	1	
		c) el lugar del muestreo, incluido cualquier diagrama, croquis o fotografía;	C	1	1	
		d) una referencia al plan y a los procedimientos de muestreo utilizados;	NC	0	0	
		e) los detalles de las condiciones ambientales durante el muestreo que puedan afectar a la interpretación de los resultados del ensayo;	C	1	1	
		f) cualquier norma o especificación sobre el método o el procedimiento de muestreo, y las desviaciones, adiciones o exclusiones de la especificación concerniente.	C	1	1	
	<b>5.10.4</b>	<b>Certificados de Calibración</b>				
58	5.10.4.1	Además de los requisitos indicados en el apartado 5.10.2, los certificados de calibración deben incluir, cuando sea necesario para la interpretación de los resultados de la calibración, lo siguiente: a) las condiciones (por ejemplo, ambientales) bajo las cuales fueron hechas las calibraciones y que tengan una influencia en los resultados de la medición;	C	1	1	
		b) la incertidumbre de la medición y/o una declaración de cumplimiento con una especificación metrológica identificada o con partes de ésta;	C	1	1	
		c) evidencia de que las mediciones son trazables (véase la Nota 2 del apartado 5.6.2.1.1).	C	1	1	

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
59	5.10.4.2	El certificado de calibración sólo debe estar relacionado con las magnitudes y los resultados de los ensayos funcionales. Si se hace una declaración de cumplimiento con una especificación, ésta debe identificar los capítulos de la especificación que se cumplen y los que no se cumplen. Cuando se haga una declaración de la conformidad con una especificación omitiendo los resultados de la medición y las incertidumbres asociadas, el laboratorio debe registrar dichos resultados y mantenerlos para una posible referencia futura. Cuando se hagan declaraciones de cumplimiento, se debe tener en cuenta la incertidumbre de la medición.	NC	0	0	
60	5.10.4.3	Cuando un instrumento para calibración ha sido ajustado o reparado, se deben informar los resultados de la calibración antes y después del ajuste o la reparación, si estuvieran disponibles.	C	0	0	No se ha reparado o ajustado ningún equipo, los mismos son alquilados evitando dichos inconvenientes.
61	5.10.4.4	Un certificado de calibración (o etiqueta de calibración) no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente. Este requisito puede ser reemplazado por disposiciones legales.	NC	0	0	
62	<b>5.10.5</b>	<b>Opiniones e interpretaciones</b> Cuando se incluyan opiniones e interpretaciones, el laboratorio debe asentar por escrito las bases que respaldan dichas opiniones e interpretaciones. Las opiniones e interpretaciones deben estar claramente identificadas como tales en un informe de ensayo.	C	1	1	Informes de caracterización
	<b>NOTA 1</b>	Es conveniente no confundir las opiniones e interpretaciones con las inspecciones y las certificaciones de producto establecidas en la Norma ISO/IEC 17020 y la Guía ISO/IEC 65				
	<b>NOTA 2</b>	Las opiniones e interpretaciones incluidas en un informe de ensayo pueden consistir en, pero no limitarse a, lo siguiente: - una opinión sobre la declaración de la conformidad o no conformidad de los resultados con los requisitos; - cumplimiento con los requisitos contractuales; - recomendaciones sobre la forma de utilizar los resultados; - recomendaciones a seguir para las mejoras.				
	<b>NOTA 3</b>	En muchos casos podría ser apropiado comunicar las opiniones e interpretaciones a través del diálogo directo con el cliente. Es conveniente que dicho diálogo se registre por escrito.				

Código	NUMERAL	REQUISITO	Acción	Documentado	Registro	Evidencia objetiva / Observaciones
63	<b>5.10.6</b>	<b>Resultados de ensayo y calibración obtenidos de los subcontratistas</b> Cuando el informe de ensayo contenga resultados de ensayos realizados por los subcontratistas, estos resultados deben estar claramente identificados. El subcontratista debe informar sobre los resultados por escrito o electrónicamente. Cuando se haya subcontratado una calibración, el laboratorio que efectúa el trabajo debe remitir el certificado de calibración al laboratorio que lo contrató.	C	1	1	
64	<b>5.10.7</b>	<b>Transmisión electrónica de los resultados</b> En el caso que los resultados de ensayo o de calibración se transmitan por teléfono, télex, facsímil u otros medios electrónicos o electromagnéticos, se deben cumplir los requisitos de esta Norma Internacional (véase también el numeral 5.4.7)	NC	0	0	
65	<b>5.10.8</b>	<b>Presentación de los informes y de los certificados</b> La presentación elegida debe ser concebida para responder a cada tipo de ensayo o de calibración efectuado y para minimizar la posibilidad de mala interpretación o mal uso.	C	1	1	
	<b>NOTA 1</b>	Es conveniente prestar atención a la forma de presentar informe de ensayo o certificado de calibración, especialmente con respecto a la presentación de los datos de ensayo o calibración y a la facilidad de asimilación por el lector.				
	<b>NOTA 2</b>	Es conveniente que los encabezados sean normalizados, tanto como sea posible.				
66		<b>5.10.9 Modificaciones a los informes de ensayo y a los certificados de calibración</b> Las modificaciones de fondo a un informe de ensayo o certificado de calibración después de su emisión deben ser hechas solamente en la forma de un nuevo documento, o de una transferencia de datos, que incluya la declaración: “Suplemento al Informe de Ensayo” (o “Certificado de Calibración”), número de serie... [u otra identificación]”, o una forma equivalente de redacción. Dichas correcciones deben cumplir con todos los requisitos de esta Norma Internacional. Cuando sea necesario emitir un nuevo informe de ensayo o certificado de calibración completo, éste debe ser unívocamente identificado y debe contener una referencia al original al que reemplaza.	NC	0	0	

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 1 de 21

## **Anexo 2: Manual de calidad**

### **INTRODUCCIÓN**

El presente manual refleja la convicción de que el Sistema Gestión de Calidad contribuye a satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

Es intención de la compañía, demostrar la capacidad para proporcionar servicios que contribuyan a la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua y el aseguramiento de la conformidad del cliente y la normatividad aplicable.

El Manual es usado como medio para establecer los lineamientos internos bajo los cuales se controla la prestación de servicios ambientales, acorde a los requerimientos de la norma ISO 9001: 2008, NTCGP 1000:2009 Y NTC/ISO 17025: 2005.

El objetivo del manual es documentar el Sistema Gestión de Calidad de la compañía, para el cumplimiento de la norma ISO 9001:2008, NTCGP 1000:2009 y NTC/ISO 17025: 2005 y es aplicable a todos los documentos del sistema.

#### **1.1.1 Antecedentes**

Umwelt Colombia fue fundada en el año 2014, con ayuda de un sin número de profesionales de diferentes áreas operativas, con el fin de dar cumplimiento a una visión de servicio, más acorde a las necesidades específicas de nuestros clientes, inicio operación con la prestación de servicios ambientales, monitoreos de calidad del agua y suelos para empresas de suministro alimenticio, acueductos regionales y municipales.

A lo largo de su trayectoria, se ha ampliado la oferta de servicios hacia otras ramas de aplicación enmarcadas en los nuevos departamentos creados, con la especificidad de cada uno de ellos en materia ambiental.

Es así como hoy por hoy, contamos con cinco departamentos y 34 servicios que hacen de nuestra compañía, una opción de vanguardia en procedimientos aplicativos y mejora continua del servicio prestado, nuestro principal activo, es el capital humano, profesionales preparados para el desempeño de sus funciones, con un alto grado de compromiso y altruismo enmarcado en el cumplimiento de las políticas corporativas.

#### **1.2 Ubicación de la Compañía**

Las sedes de la empresa quedan ubicadas en puntos estratégicos, dos ciudades foco, en las cuales contamos con personal disponible para la realización de los servicios requeridos.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 2 de 21

Sede Central, Bogotá Calle 42 bis sur número 75 A 26 Kennedy. Sede Cali, calle 36 núm. 43 A 04 Barrio Villa del Sur Av. Simón Bolívar.

### 1.3 Filosofía Institucional

**1.3.1 Visión:** La visión de Umwelt Colombia SAS es ser reconocidos para el año 2020 como una empresa de vanguardia a nivel nacional, líder en la ejecución de soluciones integrales de consultoría ambiental, por la calidad de sus servicios, recursos humanos, tecnología e innovación, siguiendo rigurosos estándares de calidad en los procesos de mejora continua y responsabilidad social, para lograr el verdadero desarrollo sostenible.

**1.3.2 Misión:** Contribuir al desarrollo ambiental del país, bajo criterios de calidad, confidencialidad, e imparcialidad aplicando procedimientos normalizados y convenientemente validados en medición, cuantificación en los procesos de saneamiento ambiental, hidrometría, forestal, jardinería, diseño paisajístico, planeación y gestión ambiental.

#### 1.3.3 Principios Rectores Umwelt Colombia SAS

**HUMANISMO:** En Umwelt Colombia SAS, se proveerá herramientas para la convivencia y la entrega de calidad humana, tanto para sus trabajadores como para sus clientes, respetando los derechos de los demás y cumpliendo las responsabilidades asumidas.

**COHERENCIA:** La prioridad de los planes, proyectos y operaciones de Umwelt Colombia SAS se define por su articulación al estudio y solución de los problemas relevantes del desarrollo de la Región y del País.

**AUTONOMÍA:** Todas las personas y unidades de Umwelt Colombia SAS pueden proponer y ejecutar proyectos viables cuyos resultados previstos contribuyan a la realización de la Misión, propósitos y objetivos de la Compañía.

**LIBERTAD:** Ejercicio de la dimensión crítica del pensamiento, la expresión libre, la autodeterminación de las personas y los colectivos académicos, técnicos y Profesionales en pro de un medio ambiente.

**RIGUROSIDAD:** En Umwelt Colombia SAS, todas las operaciones se ejecutan de la mejor manera posible, utilizando para ello los mejores medios, Equipos, personal, herramientas y tecnología disponibles.

**SOSTENIBILIDAD:** En Umwelt Colombia SAS promovemos el uso adecuado de los recursos disponibles, el manejo de los mismos y el máximo aprovechamiento y re uso de los insumos utilizados, y que no tengan inferencia en la calidad o trazabilidad de los resultados y/o Análisis.

**PARTICIPACIÓN:** Umwelt Colombia SAS es producto de la concentración y el trabajo comprometido de todas las integrantes de la compañía, específicamente en los procesos de desarrollo de procedimientos,

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 3 de 21

técnicas y mejoramiento continuo de los procesos internos; su mejoramiento es el sentido de todos los esfuerzos corporativos.

**SOLIDARIDAD:** Umwelt Colombia SAS reconoce como un valor pilar de desarrollo el entendimiento y asociado al desarrollo laboral y brinda herramientas de reconocer cada individuo como parte de la unidad y comprometernos con su bienestar, **compartiendo las mismas obligaciones, intereses e ideales.**

**INNOVACIÓN:** Umwelt Colombia SAS busca incorporar en su línea productiva productos, conceptos, servicios y prácticas novedosas y de amplia aplicabilidad en materia ambiental, por dicho motivo contamos con un manual de calidad dinámico, que provee el mejoramiento continuo como eje empresarial y para ello cada empleado aporta su experiencia y conocimiento, en busca de incorporar factores relevantes en los protocolos establecidos y mejorar la calidad ofertada.

**COMPROMISO:** en Umwelt Colombia SAS velamos por la entrega y pasión de cada uno de nuestros componentes, pues nuestro principal bien es el recurso humano con el cual contamos y para el cual hacemos día a día nuestro mejor esfuerzo y damos la mejor calidad, nuestro compromiso es con nuestros trabajadores y clientes, amigos y hermanos de esta gran familia.

### 1.3.4 Propósitos Umwelt Colombia SAS

Lograr que las personas y comunidades alcancen niveles de saneamiento ambiental básicos, afectividad, conciencia, ética, capacidad comunicativa, sensibilidad estética y paisajística, participación en la construcción de una sociedad libre, justa, pluralista, democrática y pacífica, que armonice con la naturaleza.

Desarrollar una cultura de progreso fundamentada en la rigurosidad científico-técnica social y de apertura intelectual, mediante el ejercicio permanente de práctica y optimización de desempeño, mediante el mejoramiento continuo, el dialogo y la productividad, enmarcada en un ambiente solidario de ética y tolerancia sectorial.

## 2. Organigrama

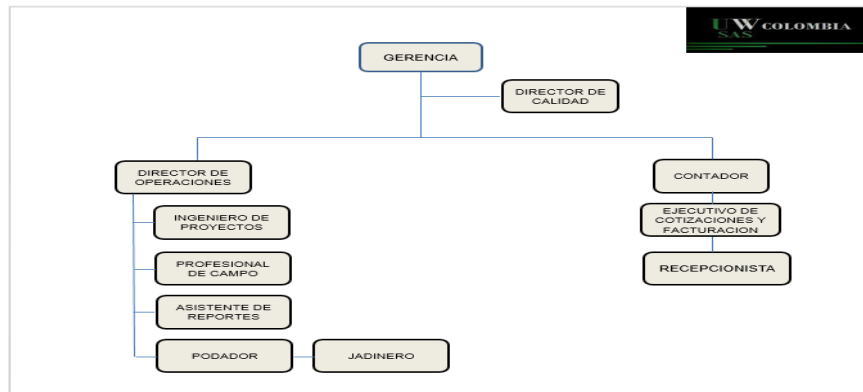


Figura No1 : Organigrama general de la empresa. Fuente: Autor

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 4 de 21

### 3.1 REFERENCIAS NORMATIVAS

#### 3.1.1 Normas ISO

Este manual, así como los procesos y procedimientos que integran el Sistema de Gestión de calidad han sido desarrollados conforme a lo establecido en las normas.

- a. ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de Calidad Requisitos o su equivalencia.
- b. NTCGP 1000:2009 Norma Técnica de la Gestión Pública.
- c. NTC/IEC 17025: 2005.

### 3.2 MAPA DE PROCESOS

Un proceso es un conjunto de actividades y recursos interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida aportando valor al cliente, el propósito es ofrecer un servicio correcto que cubra sus necesidades y satisfaga expectativas. Dentro de este se encuentra procesos estratégicos los cuales los establece la alta dirección este define como opera la empresa y como crea valor o vínculo con el cliente.

Los procesos de apoyo son los que les dan soporte a los procesos operacionales son los encargados de conseguir los objetivos de los procesos dirigidos a cubrir necesidades del cliente.

Procesos operacionales están ligados con el servicio que se presta y por tanto orientado al cliente y a requisitos, su resultado está directamente ligado con el cliente.

A continuación, se presenta imagen del mapa de procesos de Umwelt Colombia S.A.S.

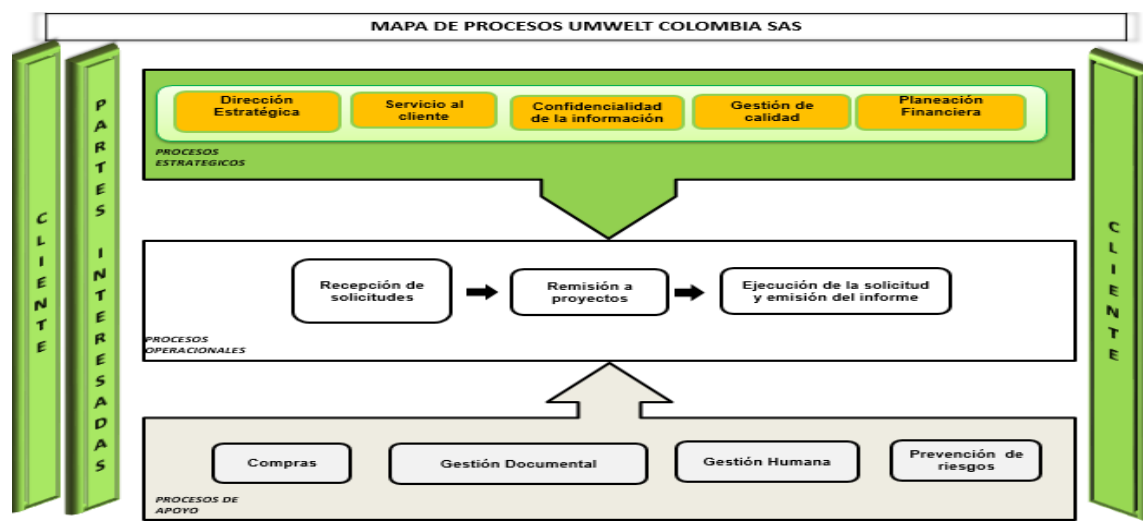


Figura No 2 : Mapa de procesos. Fuente: Autor

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 5 de 21

### 3.3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Son los establecidos en la Norma NTCGP 1000:2009 – MECI 1000:2005 y Normas Reglamentarias. Para dar claridad al presente manual se establecen las siguientes definiciones:

3.3.1 Acción correctiva. Conjunto de acciones tomadas para eliminar la(s) causa(s) de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

3.3.2 Acción preventiva. Conjunto de acciones tomadas para eliminar la(s) causa(s) de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.

3.3.3 Adecuación. Suficiencia de las acciones para cumplir los requisitos.

3.3.4 Adquisición de bienes y servicios. Cualquier modalidad de contratación, convenio, concesión o provisión de bienes y/o servicios, inherentes al cumplimiento de la función de la entidad.

3.3.5 Alta dirección. Persona o grupo de personas, del máximo nivel jerárquico que dirigen y controlan una entidad.

3.3.6 Ambiente de trabajo. Conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo.

3.3.7 Auditoría interna. Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias que, al evaluarse de manera objetiva, permiten determinar la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad con los requisitos establecidos y que se ha implementado y se mantiene de manera eficaz, eficiente y efectiva.

3.3.8 Autoridad. Poder con que se cuenta o que se ha recibido por delegación.

3.3.9 Calidad. Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

3.3.10 Calibración. Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre los valores de las magnitudes que indique el instrumento de medición o un sistema de medición, o valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes determinados por medio de patrones.

3.3.11 Capacidad de una entidad. Aptitud de una entidad, sistema o proceso para realizar un producto o prestar un servicio que cumple los requisitos para ese producto o servicio.

3.3.12 Cliente. Organización, entidad o persona que recibe un producto y/o servicio.

3.3.13 Competencia. Aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades.

3.3.14 Concesión. Autorización para utilizar o liberar un producto y/o servicio que no es conforme con los requisitos especificados.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 6 de 21

3.3.15 Confirmación metrológica. Conjunto de operaciones necesarias para asegurar que el equipo de medición cumple con los requisitos para su uso previsto.

3.3.16 Conformidad. Cumplimiento de un requisito.

3.3.17 Proveedor: Organización o persona que proporciona un producto y/o servicio.

3.3.18 Sistema Gestión de Calidad: Es la Oficina que debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema gestión de calidad.

3.3.19 Código de ética: Conjunto de caracteres que tienen por objeto la descripción, análisis y fundamentos que regulan nuestra conducta y manera de obrar consciente y libre, conforme a la moral.

3.3.20 Valores de calidad: Conjunto de principios administrativos que sirven de guía para corregir o modificar en forma parcial o total la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.

3.3.21 Control de la calidad. Parte de la gestión de la calidad orientada a la verificación y al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

3.3.22 Conveniencia. Grado de alineación o coherencia del objeto de revisión con las metas y políticas organizacionales.

3.3.23 Corrección. Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.

3.3.24 Diseño y desarrollo. Conjunto de procesos que transforma los requisitos de una política, programa, proyecto o cliente en características especificadas o en la especificación de un proceso o sistema, producto y/o servicio.

3.3.25 Documento. Información y su medio de soporte.

3.3.26 Efectividad. Medida del impacto de la gestión tanto en el logro de los resultados Planificados, como en el manejo de los recursos utilizados y disponibles.

3.3.27 Eficacia. Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

3.3.28 Eficiencia. Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

3.3.29 Enfoque basado en procesos. Gestión sistemática de la interacción e interrelación entre los procesos empleados por las entidades para lograr un resultado deseado.

3.3.30 Entidades. Entes de la Rama Ejecutiva del poder público y otros prestadores de servicios cubiertos bajo la Ley 872 de 2003.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 7 de 21

3.3.31 Equipo de medición. Instrumento, software, patrón, material de referencia o equipos auxiliares, o combinación de ellos, necesarios para llevar a cabo un proceso de medición.

3.3.32 Especificación. Documento que establece requisitos.

3.3.32 Estructura de la entidad. Distribución de las diferentes unidades o dependencias con sus correspondientes funciones generales, requeridas para cumplir la función de la entidad dentro del marco de la Constitución y la Ley.

3.3.34 Función de una entidad. Se entiende como el objeto social o la razón de ser de la entidad.

3.3.35 Gestión. Actividades coordinadas para planificar, controlar, asegurar y mejorar una entidad.

3.3.36 Gestión documental. Conjunto de actividades administrativas y técnicas tendientes a la planificación, manejo y organización de la documentación producida y recibida por las entidades, desde su origen hasta su destino final, con el objeto de facilitar su utilización y conservación.

3.3.37 Habilidad. Capacidad para aplicar apropiadamente atributos o comportamientos personales para desempeñar una actividad.

3.3.38 Infraestructura. Sistema de instalaciones, equipos y servicios necesarios para el funcionamiento de una entidad.

3.3.39 Manual de la calidad. Documento que describe y especifica el Sistema de Gestión de la Calidad de una entidad.

3.3.40 Mejora continua. Acción permanente realizada, con el fin de aumentar la capacidad para cumplir los requisitos y optimizar el desempeño.

3.3.41 No conformidad. Incumplimiento de un requisito.

3.3.42 Objetivo de la calidad. Algo ambicionado o pretendido, relacionado con la calidad.

3.3.43 Parte interesada. Organización, persona o grupo que tiene un interés en el desempeño o éxito de una entidad.

3.3.44 Planificación de la calidad. Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados, para cumplir los objetivos de la calidad.

3.3.45 Política de la calidad de una entidad. Intenciones globales y orientaciones de una entidad relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección de la entidad.

3.3.46 Procedimiento. Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 8 de 21

3.3.47 Proceso. Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan para generar valor y las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

3.3.48 Producto y/o servicio. Resultado de un proceso o un conjunto de procesos.

3.3.49 Proveedor. Organización o persona que proporciona un producto y/o servicio.

3.3.50 Registro. Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades ejecutadas.

3.3.51 Requisito. Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

3.3.52 Responsabilidad. Derecho natural u otorgado a un individuo en función de su competencia para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho.

3.3.53 Revisión. Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, adecuación, eficacia, eficiencia y efectividad del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.

3.3.54 Riesgo. Toda posibilidad de ocurrencia de aquella situación que pueda afectar el desarrollo normal de las funciones de la entidad y el logro de sus objetivos.

3.3.55 Satisfacción del cliente. Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

3.3.56 Sistema. Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan con el fin de lograr un propósito.

3.3.57 Sistema de Gestión de la Calidad para entidades. Herramienta de gestión sistemática y transparente que permite dirigir y evaluar el desempeño institucional, en términos de calidad y satisfacción social en la prestación de los servicios a cargo de las entidades. Está enmarcado en los planes estratégicos y de desarrollo de tales entidades.

3.3.58 Trazabilidad. Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

3.3.59 Validación. Confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.

## **4. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

### **4.1 REQUISITOS GENERALES**

Umwelt Colombia SAS, establece, documenta e implementa el Sistema de Gestión de Calidad (SGC)

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 9 de 21

cumpliendo con el ciclo PHVA (Planear – Hacer – Verificar – Actuar) con el fin de mejorar continuamente su eficiencia, eficacia y efectividad.

En la etapa del “PLANEAR” se establece información respectiva del líder de proceso, objetivo del proceso, requisitos a cumplir, la interacción (entradas y salidas) con los otros procesos, los criterios y métodos necesarios para asegurar las actividades y el control de estas, los recursos (humanos, de infraestructura y de ambiente de trabajo) requeridos para la ejecución del proceso.

En la etapa del “HACER” se establecen las actividades que se realizan con el fin de dar cumplimiento a lo planeado, definiendo responsables de la ejecución de la actividad y salidas que a su vez serán insumo para otros procesos.

En la etapa del “VERIFICAR” se establecen los mecanismos de verificación necesarios para apoyar seguimiento y si así se requiere medición de los procesos.

En la etapa del “ACTUAR” se establecen las acciones correctivas y/o preventivas a implementar con el fin de alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

Todos los procesos del SGC de Umwelt Colombia SAS son planificados, ejecutados, verificados y mejorados continuamente.

## **4.2 GESTION DOCUMENTAL**

### **4.2.1 Generalidades**

El Sistema de Gestión de Calidad debe estar compuesto por una política de calidad, un manual de calidad, procedimientos y registros que permitan evidenciar el sistema de Gestión de Calidad.

### **4.2.2 POLITICA DE CALIDAD:**

Umwelt Colombia SAS se encuentra comprometida con la satisfacción de nuestros clientes, para ello garantiza la competencia del personal, velando por la idoneidad, responsabilidad, transparencia, imparcialidad y confidencialidad en sus actividades y avalando la calidad de sus análisis ambientales.

UMWELT COLOMBIA SAS se encuentra comprometida con la satisfacción de nuestros clientes, para ello garantiza la competencia del personal, velando por la idoneidad, responsabilidad, transparencia, imparcialidad y confidencialidad en sus actividades y avalando la calidad de sus análisis ambientales.

El propósito del sistema de calidad ISO/IEC 17025 es garantizar la competencia técnica y de gestión de los procesos y el mejoramiento continuo de la organización UMWELT COLOMBIA SAS, contando con un personal partícipe y conocedor del SGC y comprometido con las políticas de calidad y los procedimientos que conlleven a la solución de problemáticas ambientales específicas.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 10 de 21

La dirección de UMWELT COLOMBIA SAS se encuentra comprometida en el cumplimiento de la norma ISO/IEC 17025 en lo relativo a ensayos del sector Ambiental y extiende su implementación a aquellos ensayos que se encuentran normalizados o aquellos diseñados para cumplir los requerimientos de sus clientes. De otro lado esta organización se encuentra comprometida con la mejora continua de la eficacia de su SGC.

#### **4.2.3 MANUAL DE CALIDAD**

Este Manual es debidamente elaborado, revisado y aprobado de acuerdo a lo establecido en el procedimiento de control de documentos, incluye el alcance del SGC, las exclusiones con sus respectivas justificaciones, explicación general del cumplimiento de cada uno de los requisitos de las normas, relacionando los procesos con los responsables, se referencia a los procedimientos y se anexan los documentos de apoyo que ayudan a la comprensión del SGC.

#### **4.2.4 CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS**

Se cuenta con el procedimiento UWC2-P-014 Procedimiento para el control de documentos y registros del sistema de gestión, documentado para garantizar el control de los documentos externos e internos del Sistema, estos últimos en cuanto a su elaboración, adecuación (cambios), revisión, aprobación, identificación de cambios, versión y distribución. Los documentos obsoletos, son recogidos e identificados para prevenir su uso no intencional. En este procedimiento también se garantiza el control de los registros (Formatos diligenciados debidamente y archivados) en cuanto a su identificación, almacenamiento y protección.

### **5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN**

#### **5.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN**

La alta dirección está conformada por el gerente, Sub Gerente y los líderes de proceso, Directores de departamento, los cuales demuestran su compromiso con la implementación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad, estableciendo y comunicando la importancia de cumplir los requisitos del cliente, legales, reglamentarios y de la organización, la política de calidad, los objetivos de calidad, revisando el Sistema de Gestión y asegurando la disponibilidad de recursos.

#### **5.2 ENFOQUE AL CLIENTE**

La Alta Dirección de la Institución se asegura que los requisitos del cliente se determinen y se cumplan en cada uno de los procesos, a través de la medición de la calidad del servicio.

#### **5.4 PLANIFICACIÓN**

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 11 de 21

#### **5.4.1 Objetivos de la calidad:**

Ampliar el mercado con la prestación de servicios de ensayo para dar cumplimiento a lo requerido por los clientes.

Fortalecer satisfacción del cliente interno.

Ampliar niveles de cumplimiento con relación a tiempos en toma de muestras y entrega de resultados.

Desarrollar programas de capacitación para todo el personal.

Contar con recursos técnicos necesarios.

Fortalecer y mejorar el sistema integrado de gestión.

#### **5.4.2 Planificación del Sistema de Gestión de Calidad.**

El Sistema de Gestión es planificado garantizando el ciclo PHVA, y se mantiene su integridad realizando la respectiva planificación de todo cambio identificado que lo afecte.

### **5.5 RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN**

#### **5.5.1 Responsabilidad y Autoridad**

En cada uno de los Manuales, Procesos y Procedimientos se encuentran identificados los responsables de cada actividad y la autoridad según sea el caso se encuentra establecida en la normatividad interna de la Compañía.

#### **5.5.2 Representante de la Dirección.**

Umwelt Colombia SAS, mediante Acto Administrativo designó al Gerente General como el Representante de la Dirección, quien apoyado por el equipo de Calidad tienen la responsabilidad y autoridad para: Asegurar que se establecen, implementan y mantienen los procesos del Sistema de Gestión de Calidad. Informar a la alta dirección sobre el desempeño del Sistema de Gestión y de cualquier necesidad de mejora.

Asegurar que todo el personal conozca y tenga conciencia de cumplir los requisitos del cliente, legales y de la organización.

La responsabilidad del representante de la dirección puede incluir relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el Sistema de Gestión de la Calidad.

#### **5.5.3 Comunicación Interna**

La compañía Umwelt Colombia SAS, ha establecido diferentes mecanismos tales como; memorandos,

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 12 de 21

circulares, resoluciones, comunicaciones oficiales, carteleras, telefonía móvil, telefonía fija, fax, correo electrónico, boletines internos, folletos, agendas internas, sitio Web institucional, entre otros, para difundir la información emitida por los diferentes procesos de tal manera que se garantice su confiabilidad y la oportunidad.

## **5.6 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.**

### **5.6.1. Generalidades.**

El Representante de la Dirección prepara el informe de revisión por la dirección con las pautas dadas por el procedimiento UWC0-P-024 “Procedimiento de revisión por la dirección”, de acuerdo a esto la alta dirección deberá efectuar por lo menos una vez al año la revisión al Sistema Gestión de Calidad de la Compañía, por tanto se realizara la ejecución de una Auditoria Interna de Calidad, con el fin de asegurarse de la conveniencia, adecuación, eficacia, eficiencia y efectividad continua del Sistema.

## **6 GESTIÓN DE RECURSOS.**

### **6.1 PROVISIÓN DE RECURSOS.**

La Institución define los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento del SGC, logrando así una oportuna planeación de la asignación de los mismos.

### **6.2 TALENTO HUMANO**

#### **6.2.1 Generalidades.**

##### **6.2.1.1 Competencia, toma de conciencia y formación.**

La Compañía, mediante la construcción de los perfiles para los diferentes cargos académico administrativo, busca definir las competencias que requiere el personal para ocupar dichos cargos y a través de la construcción de mecanismos, tales como la evaluación del desempeño, procesos de selección del personal, entre otros se busca verificar y garantizar el grado de cumplimiento de dichas competencias. A través del desarrollo de capacitaciones, inducción, re inducción y jornadas de sensibilización, se promueve la toma de conciencia al interior del personal.

### **6.3 INFRAESTRUCTURA.**

Umwelt Colombia SAS determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para la prestación de sus servicios, mediante la programación de dichas actividades contempladas en el respectivo plan de mantenimiento preventivo dirigido a las instalaciones, equipos, maquinarias, infraestructura física y vehículos.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 13 de 21

## **6.4 AMBIENTE DE TRABAJO**

La Compañía, cuenta con un proceso gestor de la seguridad y la salud ocupacional de sus empleados, a través de programas, brigadas y equipos de trabajo busca prevenir y garantizar un óptimo ambiente laboral, social y cultural propendiendo por un adecuado clima organizacional.

## **7. REALIZACION DEL PRODUCTO O PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

### **7.1 PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO Y/O PRESTACIÓN**

Umwelt Colombia SAS cuenta con los Procesos Misionales, en los cuales se planea y establecen los requisitos con que debe realizarse y prestarse los servicios, identificándose las actividades de verificación, validación, seguimiento y medición, así como los criterios de aceptación. Adicionalmente se establece e implementa el Plan de Desarrollo corporativo el cual garantiza la asignación de recursos para su cumplimiento.

### **7.2 PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE**

Es desarrollo prioritario, dar las condiciones y servicios adecuados que propendan con una adecuada prestación de los servicios ofertados, buscando un entorno de trabajo mancomunado y de apoyo mutuo, para ello se establecen programas y procedimientos que involucren a nuestros clientes en la política de calidad corporativa, con prestación de servicios enfocados en la calidad y con el diligenciamiento de encuestas que permitan el mejoramiento de las falencias evidenciadas o a evidenciar en los procesos productivos.

### **7.3 COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE**

Se cuenta con diversos canales de difusión y comunicación tanto al interior de la Institución como con la sociedad en general, logrando la retroalimentación con el cliente, atendiendo de manera oportuna las diferentes situaciones que se presenten (PQRS). Durante la prestación del servicio se da a conocer al cliente, los diferentes canales y responsables para garantizar una comunicación eficaz. El cliente también se puede comunicar a través de la página Web. Se tiene garantizado a través de procedimientos documentados la atención de quejas, reclamos, percepciones y sugerencias.

### **7.4 DISEÑO Y DESARROLLO**

La Compañía, en sus procesos Misionales, garantiza la planificación de las etapas de diseño y desarrollo para la prestación del servicio (diseño y desarrollo de programas de monitoreo) tal como se describe en cada uno de los procedimientos y manuales técnicos.

### **7.5 ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS**

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 14 de 21

### **7.5.1 Proceso De Adquisición De Bienes Y Servicios.**

La Compañía Umwelt Colombia SAS cuenta con el Proceso Gestión de Bienes y Servicios, con el fin de garantizar el suministro oportuno y adecuado de productos y servicios requeridos por los diferentes procesos, en las diferentes sedes garantizando la respectiva evaluación, selección y control de proveedores de acuerdo a los criterios según el servicio.

### **7.5.2 Información De La Adquisición De Bienes Y Servicios.**

La Compañía tiene definido los diferentes procedimientos contractuales que en cumplimiento de la normatividad aplicable buscan garantizar el cumplimiento de los requisitos de los bienes y/o servicios a adquirir acorde a la necesidad a suplir.

### **7.5.3 Verificación de los productos y/o servicios adquiridos.**

Los productos o servicios son verificados con el fin de evidenciar el cumplimiento de las condiciones establecidas mediante supervisiones y/o interventoras, el resultado es registrado y analizado con el fin de garantizar el control y mejora de las relaciones con los proveedores. Estos controles aplican para la adquisición de bienes y/o servicios que impacten significativamente el cumplimiento de la Misión Corporativa.

## **7.6 PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

### **7.6.1 Control de la Producción y de la Prestación del Servicio.**


Umwelt Colombia SAS, cuenta con los Procesos Misionales los cuales están debidamente documentados siguiendo el ciclo PHVA (Planear – Hacer – Verificar – Actuar), con base en la planificación del Sistema de Gestión de Calidad, se garantiza la disponibilidad y oportunidad de los recursos (equipos, tecnología, información, planes de trabajo, procedimientos, mecanismos de seguimiento y medición de los procesos, para la administración de los riegos).

### **7.6.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio.**

La Compañía, valida todos sus procesos misionales ya que las deficiencias en la prestación del servicio se hacen aparentes después de haberse prestado el servicio, la Institución tiene establecidas actividades y/o procedimientos para la aprobación de equipos y calificación del personal y el uso de métodos y procedimientos específicos para la validación de los procesos misionales.

### **7.6.3 Identificación y trazabilidad.**

En el Sistema de Gestión de Calidad de la Compañía Umwelt Colombia SAS, en todos los servicios a prestar se tiene establecido que la identificación y trazabilidad se realice por el documento de identidad

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 15 de 21

del cliente o su respectivo NIT, quedando evidenciado en la Ficha e historial del mismo, quedando registrado cualquier inconformidad y buscar el saneamiento de la misma.

#### **7.6.4 Propiedad del Cliente.**

El historial de cada cliente es considerado propiedad del cliente y se encuentra debidamente custodiada de acuerdo a la normatividad vigente.

#### **7.6.5 Preservación del Producto y/o servicio.**

La compañía Umwelt Colombia SAS identifica y garantiza mediante la protección y mantenimiento de sus recursos en general que los mismos, se utilicen durante la prestación servicio y el acompañamiento al cliente.

### **7.7 CONTROL DE LOS EQUIPOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN**


La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar y los equipos de seguimiento y medición necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados. La compañía debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición, de acuerdo con el procedimiento de control de equipos UWC1-P-003. Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe:

- a) calibrarse o verificarse, o ambos, a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación
- b) ajustarse o reajustarse según sea necesario
- c) estar identificado para poder determinar su estado de calibración
- d) protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición
- e) protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además, la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos. La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado.

Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación. Para ello se define el procedimiento descrito a continuación:

#### **7.7.1. Objeto y Ámbito de aplicación**

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 16 de 21

El propósito de este procedimiento es definir los pasos que Umwelt Colombia S.A.S sigue para controlar y mantener la exactitud y precisión necesaria de los equipos de inspección y medición, utilizados en las mediciones ambientales realizadas por la compañía. Este procedimiento se aplica a todos los equipos de inspección y medición y al personal que lo utiliza y manipula.

### 7.7.2. Definiciones

Equipos de inspección y medición: Cualquier hardware de producción, tales como plantillas, patrones, cintas métricas, flexómetros, pies de rey, micrómetros, balanzas, Molinetes, Micro molinetes, Multiparámetros, pH metros, Conductímetros, Oxímetros, Sonómetros, Clorímetros, etc.

### 7.7.3. Modo de Actuar

Recepción e inventario de equipos:

Para dar cumplimiento con las necesidades que tiene el cliente, y prestar un servicio de calidad por parte de Umwelt Colombia SAS se genera la necesidad de adquirir los equipos necesarios para cumplir con estos objetivos, para ello se tiene el inventario de los equipos presentes, de acuerdo a la información suministrada en el inventario, se procederá con la solicitud por parte del director de operaciones a la alta dirección para que se de la compra de los equipos faltantes y que son necesarios para ejecución de los trabajos solicitados por el cliente. Cuando lleguen nuevos equipos e instrumentos de medición nuevos a Umwelt Colombia SAS estos deberán ser ingresados al inventario de equipos. El director de operaciones es responsable de seleccionar el equipo que, en cada caso, resulta más adecuado. Para ello tiene en cuenta, lo siguiente:

Tipo de equipo

Unidades de medida

Rango de la medida

Divisiones de la escala

Incertidumbre de equipo

Condiciones de trabajo

Condiciones ambientales

Cuando se adquiera el equipo, el director de operaciones debe solicitar al proveedor las recomendaciones básicas para su funcionamiento, así como el certificado de calibración inicial realizado por un laboratorio acreditado. La recepción de un equipo, es responsabilidad del Director de operaciones el comprobar que el

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 17 de 21

equipo cumple con los requisitos especificados en el pedido y que éste contenga toda la documentación solicitada.

#### 2) Identificación y estado de calibración:

Para la identificación de los equipos se tendrá establecida la hoja de vida de cada uno de los equipos que se tengan en la organización, UWC1-F-016, en donde se especificará la información acerca de: especificaciones técnicas, características metrológicas del equipo, datos del proveedor, características metrológicas del cliente, componentes o instrumentos principales, mantenimiento, calibración y un control de actividades (calibración, verificación, mantenimiento de los equipos).

#### 3) Plan de calibración:

Los métodos utilizados para la calibración, verificación o mantenimiento de los diferentes equipos se desarrollan en los siguientes instructivos técnicos:

- Instructivo de uso y mantenimiento de generador enfriado por aire GG 1500 220V 50Hz
- Instructivo de uso y mantenimiento de generador a gasolina GG 2800
- Instructivo de uso y calibración de Pocket Colorimeter II
- Instructivo de uso y verificación de medidor digital de medidor de sonido modelo 407736 Extech Instruments.

Anualmente el responsable técnico debe proponer un cronograma de calibraciones, en donde para cada equipo se indiquen las fechas de calibración o mantenimiento previstas.

Para realizar esta planeación se deberá tener en cuenta, los intervalos de calibración dados en la hoja de vida de equipos y los resultados obtenidos en las calibraciones anteriores.

El Responsable Técnico debe asegurarse de que el “Calendario de Calibraciones” vigente sea conocido por los responsables de las calibraciones, para que éstas se realicen en las fechas previstas.

#### 4) Calibración:

Las calibraciones deberán ser realizadas través de Laboratorios Externos o entidades externas, de acuerdo a esto:

- El responsable técnico debe revisar y aprobar el informe elaborado por el laboratorio externo.
- El responsable de la calibración de un determinado equipo debe establecer los contactos necesarios con el laboratorio externo a fin de que las calibraciones se realicen en las fechas señaladas en el “Calendario de Calibración”, y mantener actualizada la etiqueta del estado de calibración del equipo.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 18 de 21

La etiqueta relativa al estado de calibración del equipo deberá estar actualizada con el nombre de la persona que realice la calibración y así mismo también se debe colocar la fecha de calibración. En el caso que un equipo sea rechazado por la calibración, se ajustará, si es posible. En caso de que no sea permisible, el equipo será rechazado y trasladado de inmediato fuera de su lugar habitual de utilización. Los equipos que no se puedan utilizar, se identificarán con una etiqueta roja, colocada en lugar bien visible, que diga “Equipo fuera de uso”.

#### 5) Entrega de equipos:

Para realizar la entrega de algún equipo que requiera la salida, para la realización de algún monitoreo por parte del personal se deberá, diligenciar el formato “Entrega de equipos” en donde quedara por escrito los ítems entregados, especificando de tal manera:

- Nombre del equipo
- Cantidad
- Estado
- Observaciones

#### 6) Ubicación y/o almacenamiento de equipos:

Los equipos de monitoreo se ubican en las áreas establecidas para los mismos, en la zona de bodega y almacenamiento. Los equipos deteriorados y los equipos fuera de servicio se rotulan con el rotulo “equipo fuera de uso, como tal y/o se dan de baja. Se debe revisar a conciencia los equipos deteriorados o dados de baja con el fin de establecer los repuestos operativos, con el fin de tenerlos en stand.

#### 7) Condiciones para la utilización de equipos:

Los usuarios de los equipos deben conocer y aplicar las instrucciones y recomendaciones de manejo establecidas en el manual de operación, en el instructivo de manejo del equipo y las recibidas durante los eventos de capacitación o inducción. Se deberán mantener los equipos en excelente estado de limpieza, la presentación personal y de los equipos es de primordial atención.

Verificar que el equipo se encuentra en condiciones adecuadas para su uso, antes de iniciar los procedimientos de verificación, verificar entradas y plugs antes de su uso, conectar los equipos con sumo cuidado y prevención.

Todo el personal de la organización conoce y tiene a su disposición las características de los equipos de medida que utiliza, así como instrucciones para su mantenimiento y las condiciones que deben reunir los mismos.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 19 de 21

Es responsabilidad del responsable de Gestión de Calidad la elaboración y distribución de Instrucciones Técnicas que aporten al usuario de estos equipos la información necesaria para su buen uso y mantenimiento. Así mismo, cada persona es responsable del mantenimiento de los equipos de medición que se les haya otorgado, debiendo mantenerlo limpio y guardado cuando deje de utilizarse.

Gerencia prohíbe terminantemente realizar medidas o muestras al cliente con equipos fuera de tolerancias o bajo sospecha de no estar en condiciones óptimas de uso. Cualquier miembro de la organización que detecte un equipo de medición que carezca de identificación debe comunicarlo inmediatamente al responsable de Gestión de Calidad.

#### 8) Hoja de vida de equipos:

En la Ficha del Equipo debe registrarse:

I. Tipo y fabricante del equipo

II. Ubicación del equipo

III. Número de serie del equipo (o identificación equivalente)

IV. Exactitud, Precisión y rango de uso del equipo

V. Frecuencia de calibración para recuperación

VI. Método de calibración e ITSG aplicable

VII. Norma o “patrón” identificable utilizada para la verificación

VIII. Fecha de verificación

IX. Resultados de la verificación (reparaciones, ajustes requeridos, etc.)

X. Fecha de la próxima verificación

XI. Datos de las calibraciones realizadas, si es el caso.

### **9. MEDICIÓN Y ANÁLISIS.**

#### **9.1 GENERALIDADES.**

La compañía en cada proceso tiene establecidas las actividades para “Verificar” y “Actuar” garantizando el análisis de los datos y la generación de mejora continua.

#### **9.2 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN.**

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 20 de 21

### **9.2.1 Satisfacción del Cliente.**

La compañía Umwelt Colombia SAS realiza encuestas de satisfacción del cliente, con el fin de conocer el nivel de satisfacción del cliente con los servicios ofrecidos por la Institución.

### **9.2.2 Auditoría Interna.**

La compañía tiene establecido el procedimiento UWC0-P-019 “Procedimiento de Auditorías internas de Calidad”, el cual garantiza que las auditorías sean programadas, planificadas, preparadas, ejecutadas e informadas de acuerdo al resultado, a los diferentes líderes de proceso, con el fin que generen las acciones respectivas sin demora injustificada. Los auditores internos de calidad, no pueden auditar su propio trabajo.

### **9.2.3 Seguimiento y medición de los procesos.**

La compañía ha establecido como mecanismo los indicadores de gestión, para realizar el seguimiento y medición al logro de los objetivos de cada proceso del Sistema de Gestión de calidad.

### **9.2.4 Seguimiento y medición del producto y/o servicio.**

La compañía ha establecido como mecanismo la encuesta de satisfacción y calidad del servicio prestado y encuesta de satisfacción del cliente, para realizar el seguimiento y medición al logro de los objetivos de cada proceso del Sistema de Gestión de calidad.

### **9.3 Seguimiento del producto y/o trabajo no conforme.**

Se cuenta con el procedimiento UWC0-P-022 “Procedimiento de trabajos no conformes”, que garantiza que todo “Producto o Servicio No Conforme” se identifique y se controle, mediante acciones encaminadas a eliminar la causa de la no conformidad detectada cuando aplique.

### **9.4 Análisis de los Datos.**

La Compañía determina, recopila y analiza la información generada durante la ejecución de los procesos, incluyendo los resultados de los seguimientos y mediciones con el fin de evidenciar la idoneidad, conveniencia, adecuación, efectividad y mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad, con el fin de conocer la satisfacción del cliente, conformidad del servicio y/o producto.

## **9.5 MEJORA**

### **9.5.1 Mejora continua.**

Umwelt Colombia SAS, mejora continuamente la efectividad del Sistema de Gestión de calidad, apoyado en la política de calidad, objetivos de calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas, las acciones preventivas y la revisión del SGC por la dirección.

	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Código UWC1-M-001
		Versión 0
		Página 21 de 21

### 9.5.2 Acción correctiva.

La Compañía, tiene establecido el procedimiento UWC0-P-019 “Procedimiento de auditorías internas” el cual establece las disposiciones a seguir a toda no conformidad real o potencial identificada en el Sistema de Gestión de Calidad, las cuales son debidamente documentadas, analizadas para identificar las causas, se establecen las actividades que contribuyan a eliminar las causas y se realiza seguimiento a la ejecución de las actividades con el fin de evidenciar que la causa fue eliminada.

### 9.5.3 Acción Preventiva.

Umwelt Colombia SAS, tiene establecido el procedimiento UWC0-P-019 “Procedimiento de auditorías internas” busca eliminar las causas de no conformidades potenciales en aras de evitar su ocurrencia y mediante la implementación de acciones preventivas encaminadas a contrarrestar los efectos de los posibles problemas potenciales, determinando mediante el seguimiento y control a las mismas su eficacia y mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad.

## CONTROL DE CAMBIOS

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
FECHA DE MODIFICACIÓN	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
14/06/2014	Creación del documento	0	Carlos Contreras
29/5/2017		1	Jhon cañón

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE pH</b>	Código UWC1-P-005
		Versión 1
		Página 1 de 5

### Anexo 3: Procedimiento para medición de pH

**1. OBJETIVO:** Describir el procedimiento para la medición de pH, en muestras de agua cruda, potable, tratada y residual.

**2. ALCANCE:** Este procedimiento aplica para los muestreos de agua cruda o superficial, tratada y residual; en el rango de medida 0.01 - 14 unidades de pH, realizados por el personal de Umwelt Colombia SAS y sus contratistas.

### 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

APHA-AWWA-WPCF. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington D.C. 22 Edition.

Instituto Nacional de Salud, Subdirección Red Nacional de Laboratorios, Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis en Laboratorio. Bogotá D.C., 2011.

RONDÓN, C. Y ZAPATA A. 2009. Criterios generales para la recolección, preservación, manejo de muestras y monitoreo de ecosistemas acuáticos epicontinentales. En: ACOSTA, A., ZAPATA, A y FAGUA, G. 2009. Técnicas de campo en ambientes tropicales: manual para el monitoreo en ecosistemas acuáticos y artrópodos terrestres. 1 a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

NTC ISO 5657-3, Calidad del Agua, Muestreo. Parte 3: Directrices para la Preservación y Manejo de las Muestras.

GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC25. 2002. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Medición de pH, Procedimientos Complementarios, Isabella Romero Terán, 2002.

Tabla 1. Documentos relacionados

CODIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
UWC1-F-014	Formato parámetros In Situ
UWC1-F-010	Cadena de Custodia
UWC0-P-022	Procedimiento Métodos de Ensayo
UWC1-F-015	Formato de calibración de Equipos
UWC1-F-016	Hoja de Vida Equipos

### 4. GLOSARIO

#### **Potencial de hidrógeno (pH):**

Es el logaritmo negativo de la concentración del ión hidrógeno en una solución acuosa o el logaritmo del recíproco de la concentración de iones hidrógeno. El valor del pH es la acidez o alcalinidad de una sustancia expresada en términos de la relación entre la fuerza electromotriz (E) expresada en volts, entre un electrodo de vidrio y uno de referencia cuando se sumergen en el agua, y la fuerza electromotriz (Es) expresada en volts, entre los mismos electrodos cuando se sumergen en una solución reguladora de referencia. (Romero Isabel. 2008, p.363)

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE pH</b>	Código UWC1-P-005
		Versión 1
		Página 2 de 5

**Acidez:**

Es la capacidad cuantitativa del agua para reaccionar con los iones hidroxilos. (Romero Isabel. 2008, p. 364).

**Alcalinidad:**

Es la capacidad cuantitativa del agua para reaccionar con los iones de hidrógeno. (Romero Isabel. 2008, p. 364).

**5. DESARROLLO**

**5.1 Medición de pH:**

**Condiciones para la medición:**

Con el fin de establecer un orden y pautas de monitoreo, se debe seguir lo señalado en el requerimiento por parte del cliente, así como las coordenadas establecidas por el mismo, para ese fin se establecerá un plan de muestreo, indicando la cantidad de puntos y las solicitudes especiales del cliente.

En caso de presentarse inconvenientes que impidan el adecuado desarrollo del monitoreo en curso, dicho motivo debe ser expuesto en la cadena de custodia y firmado por el representante del cliente en dado caso que el mismo se encuentre en campo al momento de la realización del monitoreo, en caso contrario, se debe contar con un registro fotográfico extenso que permita de forma asertiva verificar los motivos escritos en las observaciones de la cadena de custodia.

Con el fin de verificar la llegada a los puntos y ruta utilizada, el gps debe estar encendido de forma que el track verifique la llegada a los puntos instaurados en el plan el muestreo y debe ser entregado al final del monitoreo con el respectivo registro fotográfico.

Se debe realizar el diligenciamiento de los formatos de monitoreo UWC1-F-010 cadena de custodia y UWC1-F-014 parámetros In Situ. registrando las observaciones evidenciadas y relacionadas con el monitoreo. En caso de acompañamiento del cliente se puede recolectar la firma con nombre legible de la persona que acompañó y verificó la ejecución del monitoreo.

**Verificación de los implementos requeridos:**

Verificar que se dispone de todos los reactivos o soluciones buffer de pH 4.00, 7.00 y 10.00 debidamente identificadas según codificación del fabricante, para la realización de las verificaciones correspondientes.

**Calibración:**

Se describe el procedimiento de calibración de la sonda PCH201 del medidor portátil HQ40d. En caso de utilizar un equipo diferente tener en cuenta el manual del equipo correspondiente.

1. Conecte la sonda al medidor. Asegúrese de que la tuerca de bloqueo del cable está conectada firmemente al medidor. Encienda el medidor.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE pH</b>	<b>Código UWC1-P-005</b>
		<b>Versión 1</b>
		<b>Página 3 de 5</b>



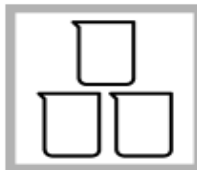
Fuente: HACH Company (2013).

2. Pulse Calibrar. La pantalla muestra los tampones que son necesarios para la calibración



Fuente: HACH Company (2013).

3. Prepare los tampones nuevos en vasos de precipitación distintos o en contenedores apropiados




Fuente: HACH Company (2013).

4. Enjuague la sonda con agua desionizada. Séquelo con un trapo que no tenga pelusa.



Fuente: HACH Company (2013).

5. Coloque la sonda en la solución de tampón de pH y agítela suavemente. Asegúrese de que la unión de referencia está completamente sumergida. Agite la sonda de lado a lado en la solución de patrón para refrescar la unión de referencia.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE pH</b>	Código UWC1-P-005
		Versión 1
		Página 4 de 5



Fuente: HACH Company (2013).

6. Pulse Medición. Agite suavemente. La pantalla mostrará "Estabilizando" y una barra de progreso conforme se estabiliza la sonda en el patrón. La pantalla muestra el tampón que se acaba de leer y muestra el valor de pH corregido para la temperatura cuando la lectura es estable.



Fuente: HACH Company (2013).

7. Repita los pasos 4 a 6 hasta que se haya conseguido el número mínimo de puntos de calibración especificado en el método actual.

8. Pulse Done (Terminado) para ver el resumen de calibración. En la pantalla no aparecerá Done (Terminado) mientras no se haya alcanzado el número mínimo de puntos de calibración.

9. Pulse Guardar para aceptar la calibración y volver al modo de medición.

### **Prevención de la contaminación**

Para evitar la contaminación cruzada de muestras, se debe enjuagar muy bien el electrodo con agua y secar. Las soluciones amortiguadoras deben mantenerse en refrigeración para evitar el crecimiento biológico, hasta su salida a campo.

### **Prevención de interferencias**

Los errores debidos al sodio o a niveles de pH mayores de 10, pueden ser reducidos o eliminados calibrando el electrodo para bajo error en sodio.

Las variaciones de la temperatura pueden causar errores en la medición por lo que siempre se debe indicar la temperatura a la cual se ha medido el pH.

Puede haber errores de lectura si el electrodo se recubre con algún material grasoso que no se remueva fácilmente con los enjuagues, por lo que el electrodo se puede limpiar con detergente y enjuagar varias veces con agua.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE pH</b>	Código UWC1-P-005
		Versión 1
		Página 5 de 5

También se recomienda dejarlo remojar en una solución 1:10 KCl, de tal forma que la tercera parte baja del electrodo esté sumergido, y después enjuagar con agua en abundancia.

### Medición de pH

Antes de leer las muestras, éstas deben estar a temperatura ambiente. No deben diferir por más de 2 °C con respecto a la solución amortiguadora.

En caso de que esta condición no se cumpla, el multiparámetro cuenta con compensador de temperatura.

Enjuagar la sonda con agua desionizada y secarla con un trapo que no tenga pelusa.

En un vaso de precipitado se pone la sonda en la muestra, se agita suavemente. Se introduce el electrodo en la muestra de manera que no toque el fondo ni los lados. Agitar la sonda de lado a lado en la muestra para actualizar la unión de referencia.


Pulsar medición. Estar atento a la pantalla la cual indica con una barra de progreso el ritmo de estabilización de la sonda en la muestra. Cuando la lectura estabilice, aparecerá el icono de candado.

Finalmente, se registran y anotan los valores del pH junto con la temperatura de las muestras.

Repetir el procedimiento de medición para realizar mediciones adicionales.

### CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS			
FECHA DE MODIFICACIÓN	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
14/06/2014	Creación del documento	0	Carlos Contreras
30/08/2017	Calibración de pH	1	Jhon cañon

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE CLORO</b>	Código UWC1-P-008
		Versión 1
		Página 1 de 5

#### Anexo 4: Procedimiento para medición de cloro

**1. OBJETIVO:** Describir el procedimiento para la medición de Cloro en muestras de agua potable, tratada y residual.

**2. ALCANCE:** Este procedimiento aplica para los muestreos de agua tratada, agua de estuarios, aguas residuales y agua de mar realizados por el personal de Umwelt Colombia SAS y sus contratistas.

#### 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

CLORO APHA-AWWA-WPCF. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington D.C. 22 Edition.

Instituto Nacional de Salud, Subdirección Red Nacional de Laboratorios, Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis en Laboratorio. Bogotá D.C., 2011.

RONDÓN, C. Y ZAPATA A. 2009. Criterios generales para la recolección, preservación, manejo de muestras y monitoreo de ecosistemas acuáticos epicontinentales. En: ACOSTA, A., ZAPATA, A y FAGUA, G. 2009. Técnicas de campo en ambientes tropicales: manual para el monitoreo en ecosistemas acuáticos y artrópodos terrestres. 1 a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

NTC ISO 5657-3, Calidad del Agua, Muestreo. Parte 3: Directrices para la Preservación y Manejo de las Muestras.

GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC25. 2002. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Medición de Cloro, Procedimientos Complementarios, Isabella Romero Terán, 2002.

Tabla 1. Documentos relacionados

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO</b>
UWC1-F-014	Formato parámetros In Situ
UWC1-F-010	Cadena de Custodia
UWC0-P-022	Métodos de Ensayo
UWC1-F-015	Formato de calibración de Equipos
UWC1-F-016	Hoja de Vida Equipos


#### 4. GLOSARIO

##### **Cloro:**

El cloro con la materia orgánica existente forma derivados clorados, algunos de los cuales como la cloraminas (combinación de cloro y amoníaco) tienen también un cierto poder desinfectante. (Química del agua. 2017).

##### **Cloro Libre:**

Es el cloro que se halla disuelto en agua y que no está asociado con la materia orgánica.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE CLORO</b>	Código UWC1-P-008
		Versión 1
		Página 2 de 5

### **Cloro Combinado:**

Es el cloro que está asociado con materia orgánica (formado principalmente cloraminas) y que aún tiene un determinado poder desinfectante.

### **Cloro Residual:**

Cantidad de cloro libre o combinado que permanece activo tras un tiempo de contacto determinado.

## **5. DESARROLLO:**

Con el fin de establecer un orden y pautas de monitoreo, se debe seguir lo señalado en el requerimiento por parte del cliente, así como las coordenadas establecidas por el mismo, para ese fin se establecerá un plan de muestreo, indicando la cantidad de puntos y las solicitudes especiales del cliente.

En caso de presentarse inconvenientes que impidan el adecuado desarrollo del monitoreo en curso, dicho motivo debe ser expuesto en la cadena de custodia y firmado por el representante del cliente en dado caso que el mismo se encuentre en campo al momento de la realización del monitoreo, en caso contrario, se debe contar con un registro fotográfico extenso que permita de forma asertiva verificar los motivos escritos en las observaciones de la cadena de custodia.

Con el fin de verificar la llegada a los puntos y ruta utilizada, el gps debe estar encendido de forma que el track verifique la llegada a los puntos instaurados en el plan el muestreo y debe ser entregado al final del monitoreo con el respectivo registro fotográfico.

Se debe realizar el diligenciamiento de los formatos de monitoreo UWC1-F-010 cadena de custodia y UWC1-F-014 parámetros In Situ. registrando las observaciones evidenciadas y relacionadas con el monitoreo. En caso de acompañamiento del cliente se puede recolectar la firma con nombre legible de la persona que acompañó y verificó la ejecución del monitoreo.


### **Consejos para la medición:**

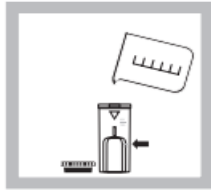
- Si la concentración de cloro es típicamente inferior a 2 mg/L, utilice el procedimiento del rango bajo (Pocket Colorimeter: 59530-00).
- Analice las muestras inmediatamente. No utilice recipientes de plástico para recoger las muestras.
- Para obtener resultados óptimos asigne un juego de cubetas para cada ensayo de cloro libre y de cloro total.

### **5.1 Medición de Cloro Libre y Total**

1. Llene una cubeta de 1 cm/10 mL hasta la marca de 5 mL con muestra (el blanco). Ponga la tapa.

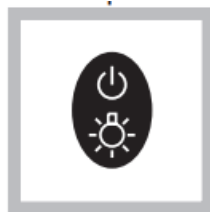
Nota: Las muestras se deben analizar inmediatamente y no se pueden guardar para análisis posteriores.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE CLORO</b>	Código UWC1-P-008
		Versión 1
		Página 3 de 5



HACH Company, 2003.

2. Pulse la tecla POWER para encender el medidor. Nota: La flecha de la pantalla deberá indicar el canal de cloro mg/L Cl<sub>2</sub>).



HACH Company, 2003.

3. Retire la tapa del instrumento. Coloque el blanco en el soporte portacubetas, con la marca del diamante mirando hacia el teclado. Coloque la tapa del instrumento sobre el compartimento para tapar la cubeta. Nota: Limpiar bien el exterior de la cubeta.



HACH Company, 2003.


4. Pulse la tecla ZERO/SCROLL. La pantalla indicará”- - - “y, a continuación, ”0.0“. Retire el blanco.



HACH Company, 2003.

5. Llene otra cubeta de análisis de 1 cm/10 mL hasta la marca de 5 mL con muestra.

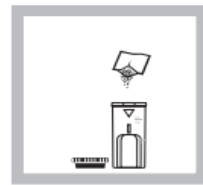
Nota: No utilice las mismas cubetas para el análisis de cloro libre y de cloro total sin lavarlas concienzudamente con muestra entre los ensayos de cloro libre y cloro total.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE CLORO</b>	Código UWC1-P-008
		Versión 1
		Página 4 de 5



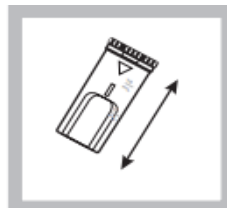
HACH Company, 2003.

6. Añada a la cubeta de análisis el contenido de un sobre de reactivo de cloro libre DPD en polvo o un sobre de reactivo de cloro total DPD en polvo (la muestra preparada).



HACH Company, 2003.

7. Ponga la tapa y agite con cuidado durante 20 segundos. Nota: Al agitar se disipan las burbujas que pueden formarse en las muestras que contienen gases disueltos. Si hay cloro presente, se formará un color rosado. Nota: Limpiar bien el exterior de la cubeta



HACH Company, 2003.

8. Cloro, libre: Para el análisis de cloro libre coloque la cubeta con la muestra preparada en el soporte portacubetas. Dentro del minuto siguiente a la adición del sobre de reactivo de cloro libre DPD en polvo. Pase al punto 10.



HACH Company, 2003.

9. Cloro, total: Para el análisis de cloro total coloque la cubeta con la muestra preparada en el soporte portacubetas. Espere de tres a seis minutos después de añadir el sobre de reactivo de cloro total DPD en polvo. Pase al punto 10.



HACH Company, 2003.

10. Coloque la tapa del instrumento sobre el compartimento para tapar la cubeta.



HACH Company, 2003.

11. Pulse la tecla READ/ENTER. La pantalla indicará"- - - -"y, a continuación de los resultados en mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>).




HACH Company, 2003.

Nota: Si la muestra se vuelve amarilla temporalmente después de la adición del reactivo o si la pantalla indica que se ha sobrepasado el rango de análisis diluya una muestra nueva y repita el ensayo. Puede producirse una ligera pérdida de cloro debido a la dilución. Multiplique el resultado por el factor de dilución apropiado.

### CONTROL DE CAMBIOS

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
FECHA DE MODIFICACIÓN	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
10/06/2014	Creación del documento	0	Carlos Contreras
28/08/2017	Medición de cloro	1	Jhon cañon

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTION</b>	Código UWC2-P-014
		Versión 2
		Página 1 de 11

### **Anexo 5: Procedimiento para el control de documentos y registros del sistema de gestión**

**OBJETIVO:** Definir los lineamientos claves para el control de documentos del sistema de gestión de calidad de Umwelt Colombia SAS, para facilitar el uso de ellos y su adecuado almacenamiento.

**ALCANCE:** Aplica para toda la documentación del sistema de gestión de calidad de Umwelt Colombia SAS. Teniendo en cuenta su almacenamiento, corrección y modificación.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA:**

ISO 9000:2005 Sistemas de gestión de calidad – fundamentos y vocabularios

ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos

ISO/IEC 17025 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

GTC-ISO/TR 10013 Directrices para la documentación del sistema de gestión de calidad

**GLOSARIO:**

**Documento:** Escrito o soporte el cual da testimonio de un evento, el cual puede estar en medio magnético, papel o electrónico.

**Documento Controlado:** Se considera un documento controlado por el Sistema Integrado de Gestión, todo aquel que cumpla con le registrado en este procedimiento y su anexo.

**Documento obsoleto:** Es aquel documento que derivado de un cambio o de su cancelación pierde su vigencia.

**Formato:** Documento empleado para registrar la información necesaria para la realización de un proceso o actividad.

**Instructivo:** Los instructivos son los que describen como se realiza una tarea.


**Manual de Calidad:** Documento que especifica el Sistema de Gestión de Umwelt Colombia SAS.

**Procedimiento:** Detalla de forma acertada los pasos para iniciar, desarrollar y finiquitar una serie de actividades dadas por un proceso específico.

**Registro:** Documento que presenta resultados o datos conseguidos y al igual da evidencia objetiva de actividades realizadas.

**Versión:** Muestra mediante un número la cantidad de veces que se le ha hecho alguna modificación a el documento.

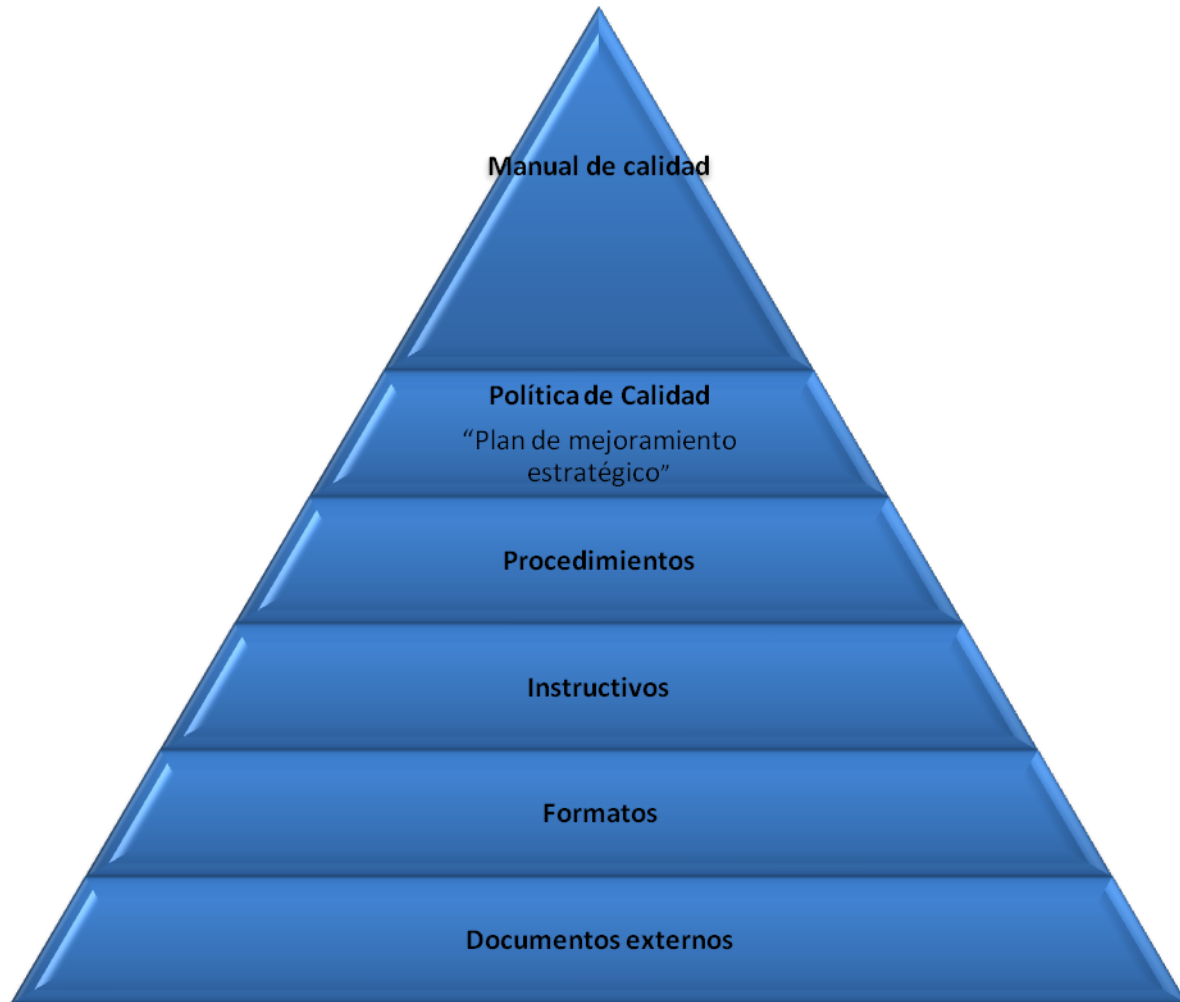
**Aprobación:** Función realizada para definir la conveniencia y la adecuación del documento revisado con anterioridad.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTION</b>	Código UWC2-P-014
		Versión 2
		Página 2 de 11

Revisión: Actividad emprendida para asegurar la utilidad y el acondicionamiento del documento objeto de la revisión.


DESARROLLO:


ESTRUCTURA DOCUMENTAL DE LOS DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD DE UMWELT COLOMBIA SAS



**CONDICIONES GENERALES:**

**ESTRUCTURA DE LOS DOCUMENTOS:** La estructura general de un documento del Sistema Integrado de Gestión, está compuesta por un encabezado, el contenido específico y un pie de página. El encabezado nos da datos básicos para la identificación y se representa en la siguiente imagen:

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTION</b>	Código UWC2-P-014
		Versión 2
		Página 3 de 11

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO</b>	Código
		Versión
		Página X de Y

El encabezado está conformado por:

Logo símbolo: El logo símbolo a usar en los documentos del Sistema de gestión, es el que se muestra a continuación:



Nombre del Documento: En este campo se cita el tipo de documento objeto de control (Manual de calidad, Caracterización de Proceso, Procedimiento, Guía, Instructivo, etc.), información que relaciona el contenido del mismo y el título del documento que se va a referenciar.

Versión: Las versiones van de acuerdo con los cambios realizados en el documento y se identifican con un consecutivo iniciando en “0” cuando se emite por primera vez un documento, las modificaciones y/o actualizaciones de los mismos, se registrarán de manera ascendente (1, 2, 3, etc.)

Página X de Y: Para agregar la paginación en el encabezado del documento, se debe insertar autotexto /encabezado o pie de página/con el formato “página X de Y”

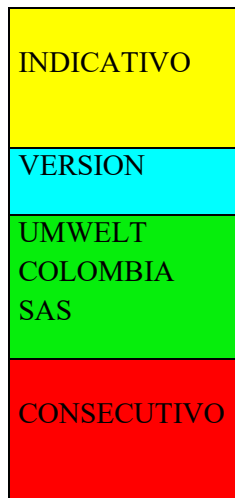
**ALMACENAMIENTO DE LOS DOCUMENTOS:** Los documentos del Sistema de gestión de Umwelt Colombia SAS se encuentran disponibles en forma magnética y en físico. Para el almacenamiento de los documentos magnéticos se contará con una base de datos en donde estén separados en carpetas de acuerdo al área de la cual pertenezcan y cada carpeta deberá estar protegida con una contraseña, lo cual permitirá que solo tengan acceso a las carpetas los líderes de cada proceso. Si por algún motivo el personal necesita algún documento de su área, este deberá pedirlo al jefe del área. El jefe de calidad será el único que podrá tener acceso a toda la información concierne al sistema de gestión de calidad.

**CODIFICACION DE LOS DOCUMENTOS Y MANEJO DEL LISTADO MAESTRO:** Los documentos del sistema de gestión están codificados teniendo en cuenta el tipo de documento y el consecutivo de cada uno de ellos, de esta manera:

Ejemplo:

UWC1-D-001

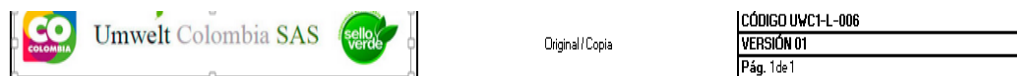
Convenciones:



TIPO DOCUMENTO	DE	INDICATIVO
Documentos externos		X
Listado		L
Acta		A
Manual		M
Formatos		F
Instructivo		I
Procedimientos		P


Según las directrices mencionadas anteriormente se deberá tener un listado maestro, en el cual se verá reflejado el orden de todos los documentos del sistema de gestión. En donde se especificará el tipo de documento, código, versión, nombre, fecha de emisión, última fecha de modificación de cada uno de ellos.

También se deberá incluir en la lista maestra, la distribución específica de los documentos, el control de los documentos y el posterior almacenamiento de los mismos. Como se observa en la siguiente imagen:



Elaboro/Modifico Paola Castañeda	Reviso	Aprobo
Cargo Auditora de Calidad	Cargo	Cargo
Fecha 2016/04/23	Fecha	Fecha

Identificación del Documento						Lista de Distribución	Control de documentos	Almacenamiento del Documento	Aprobó
Tipo de documento	Código	Versión	Nombre	Fecha de Emisión	Fecha de modificación	Cargos	Si / No		
Listado	UWC1-L-001	1	Lista de chequeo Actividades eléctricas	30/08/2014		Podador	Copia	Magnético	
Acta	UWC1-A-001	1	Acta de entrega de escombros	23/05/2015		Podador	Copia	Magnético	
Acta	UWC1-A-002	1	Acta de entrega de residuos de tala y poda	23/05/2015		Podador	Copia	Magnético	
Acta	UWC1-A-003	1	Acta de entrega de residuos potencialmente reciclables	23/05/2015		Podador	Copia	Magnético	
Acta	UWC1-A-004	1	Acta de entrega de residuos sólidos de manejo especial	23/05/2015		Podador	Copia	Magnético	
Acta	UWC1-A-005	1	Acta de entrega de residuos sólidos ordinarios	23/05/2015		Podador	Copia	Magnético	
Formato	UWC1-F-001	1	Identificación de Contingencia	31/01/2015		Profesional de Campo	Copia	Magnético	
Formato	UWC1-F-002	1	Inspección de EPP contra caídas	30/03/2015		Podador, Profesional de campo	Copia	Magnético	
Formato	UWC1-F-003	1	Plan de comunicaciones	10/05/2015		Personal Umwelt	Copia	Magnético	
Formato	UWC1-F-004	1	Formato de servicio no conforme	4/05/2015		Recepcionista	Copia	Magnético	
Formato	UWC1-F-006	1	Formato de características de calidad del servicio	4/05/2015		Director de calidad	Original	Magnético	
Formato	UWC1-F-007	1	Formato de conformidad del servicio o producto	8/05/2015		Profesional de Campo	Copia	Magnético	

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTION</b>	Código UWC2-P-014
		Versión 2
		Página 5 de 11

**FORMA DE LOS DOCUMENTOS:**

**Márgenes y espacios:** Se deben utilizar márgenes las cuales tendrán las siguientes dimensiones: 2,54 cm x 1,91 cm.

**Tamaño del Papel:** La presentación de los documentos debe hacerse en los siguientes tamaños de papel por regla general:

**Carta:** Manuales, Procesos, Procedimientos, Guías e Instructivos.

**Oficio:** Otros documentos cuando por el volumen y/o contenido de los mismos se considere conveniente.

**Uso de abreviaturas:** En caso que se utilicen se debe colocar la abreviatura y entre paréntesis el nombre completo.

**Tipo de papel, Tamaño de la letra:** Se utilizará papel blanco, con respecto al tamaño de letra se deberá usar letra Times New Roman 11.

**Pie de Página:** Se instaura para identificar la autenticidad del documento, este se debe colocar en la parte final del mismo. Este solo aplica a los siguientes documentos: Caracterizaciones de procesos, manuales, procedimientos, instructivos, formatos. El pie de página contiene los siguientes aspectos:

ELABORÓ/MODIFICÓ		REVISÓ		APROBÓ	
CARGO		CARGO		CARGO	
FECHA		FECHA		FECHA	


En donde:

**Elaboró/Modificó:** Registra el nombre y/o dependencia de la persona que realiza/modifica y responde por el contenido del documento, que puede ser diferente a quien lo digita, el cargo y la fecha.

**Revisó:** Registra el nombre y/o dependencia de la persona que revisa el contenido y aplicación del documento, de igual manera se incluye el cargo y la fecha.

**Aprobó:** Registra el nombre y/o dependencia de la persona encargada del proceso y es la que da el visto final de aceptación, lo faculta para aprobar el contenido del documento.

**Cargo:** Se debe registrar la función o puesto de la persona que realizo dicha actividad (Elaboración, Modificación, Revisión o Aprobación)

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTION</b>	Código UWC2-P-014
		Versión 2
		Página 6 de 11

Fecha: Registro del día en que se realizó dicha actividad (Elaboración, Modificación, Revisión o Aprobación).

#### CONTENIDO DE LOS MANUALES E INSTRUCTIVOS:

**Objetivo:** Se debe describir el propósito o la meta a alcanzar.

**Alcance:** Es donde se aclara los límites hasta donde se puede llegar.

**Documentos de referencia:** Se incluye en este enunciado todo lo relacionado a normatividad relacionada.

**Glosario:** En esta sección del documento de deberá colocar un listado de palabras con sus respectivos significados, las palabras colocadas allí deberán ser trascendentes para el documento ya que ponen al lector en contexto con lo que se quiere dar entender.

**Desarrollo de actividad:** En este apartado se deberá colocar el paso a paso de cómo se llevará a cabo el proceso a desarrollar.

**Control de cambios:** En este apartado se deberá aclarar los cambios o modificaciones del documento, cada vez que se actualiza la versión mediante la siguiente tabla:

CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA DE MODIFICACIÓN	DE	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE

En donde:

**Fecha de modificación:** Se deberá ubicar el día en el que se hizo la modificación del documento.


**Cambio:** En esta casilla se tendrá que nombrar el cambio o modificación que se realizó.

**Versión:** Se colocará el número de veces que se haya cambiado teniendo en cuenta que se debe iniciar con 0 (creación del documento).

**Responsable:** Se deberá confirmar quien fue el que realizo la modificación o cambio del documento.

#### CONTENIDO ARCHIVOS Y REGISTROS:

Los registros deben diligenciarse de forma clara y legible, los mismos deben contener código, fecha de elaboración y firma del responsable. Serán archivados de acuerdo al sector responsable de su empleo, durante el período que se defina en los procedimientos e instructivos respectivos. Los registros electrónicos estarán protegidos con una clave que permita el acceso exclusivo de acuerdo al sector responsable de utilizarlos. El jefe de calidad deberá conservar los registros originales, al igual que el registro de distribución de copias controladas de los documentos del sistema de gestión.

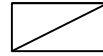
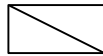
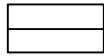
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTION</b>	Código UWC2-P-014
		Versión 2
		Página 7 de 11

Con respecto a los formatos, estos se deberán diligenciar de la siguiente manera, con el fin de dar cumplimiento a los requisitos del sistema de gestión de calidad.

Se debe escribir con bolígrafo de tinta negra, no se puede usar lápiz.

Se deben llenar todas las casillas y/o espacios del formato, en caso de quedar espacios en blanco, se debe trazar una línea de forma tal, que indique que no se va a llenar más.

Ejemplos:



Cuando se cometan errores en los registros técnicos, se debe anular el mismo, trazando una línea horizontal, no se debe tachar ni borrar, no se debe usar corrector, ni dañar el papel, se debe anotar al lado o en el renglón posterior al error, junto con las iniciales del nombre y apellido de quien lo corrigió y la fecha de la corrección (AAAA-MM-DD).

Cuando se diligencia un formato con números decimales, se debe utilizar la coma para separarlos del número entero, según el Sistema Internacional de Unidades.

Las observaciones y datos generales deben ser diligenciados directamente en la zona de estudio, no se debe realizar este proceso después de la toma de muestras, puesto que puede generar confusiones u olvidar detalles de importancia para el muestreo.

El personal encargado de la verificación de certificados de calibración, cálculos en los formatos, caudales, toma de datos in situ, entre otros, deben dejar evidencia de la verificación, con la firma registrada en el documento. Si el formato lleva una casilla donde se escribe la fecha, se diligencia así: Primero el año, luego el mes y finalmente el día. En caso de error en el diligenciamiento de la fecha, se debe corregir la fecha y colocar las iniciales del quien hace la corrección.

FECHA (AAAA-MM-DD)

2014/12/01 C.C

Si en el formato se repiten datos iguales en filas y/o columnas es necesario diligenciarlas completamente, NO usar comillas.

Ejemplo:

Volumen de muestra (mL)
22
“
“

Volumen de muestra (mL)
22
22
22

**FORMA INCORRECTA**

**FORMA CORRECTA**

Si la información diligenciada, corresponde a un mismo formato, es registrada por la misma persona, en casillas continuas, en un mismo día, y corresponde a datos exactamente iguales (por ejemplo, nombre, firma, fecha, símbolo y un valor que aplique para varias mediciones diferentes), puede diligenciar el valor al inicio y al final de la columna (o de la fila, si es el caso) y trazar una flecha de forma bidireccional que cubra la totalidad de las casillas para las cuales aplica el mismo dato.

Ejemplo:


Hugo Quintero
↑
↑
↑
↓
↓
Hugo Quintero

7,02						7,02
------	--	--	--	--	--	------

**DISTRIBUCION DE LOS DOCUMENTOS:**

El jefe de calidad administra los documentos del sistema de gestión, en lo que confiere el manejo de toda la documentación. Por tanto, deberá conservar los documentos originales, contar con un listado maestro actualizado con la última versión vigente, llevará los registros de los poseedores de las copias controladas y deberá entregar las copias nuevas de los documentos ante una nueva revisión.

Con respecto a la documentación externa, esta tendrá que ser controlada, actualizada y distribuida a otros sectores, según la necesidad de uso. Los responsables de cada proceso deberán mantener actualizado el listado de documentación aplicable en sus respectivas áreas.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTION</b>	Código UWC2-P-014
		Versión 2
		Página 9 de 11

#### CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA DOCUMENTOS EXTERNOS, OBSOLETOS Y NO CONTROLADOS:

Documentos externos: Deberán ser controlados por los responsables de los procesos, se deberá tener en cuenta las versiones. La identificación de estos documentos se verá reflejada en el listado maestro de documentos externos, encontrado en el listado maestro de documentos de Umwelt Colombia SAS.

Documentos no controlados: Con respecto a los procesos, que por alguna cuestión necesiten o tengan copias de los documentos impresos, se interpretaran como copias no controladas y es responsabilidad del líder del proceso velar por el uso adecuado, teniendo en cuenta la supervisión de estos documentos.

Documentos obsoletos: Para el control de los documentos obsoletos, una vez gestionada la eliminación de un documento, el documento a eliminar se archiva en una carpeta para documentos obsoletos. Los documentos obsoletos serán identificados con una marca de agua con la leyenda “Documento obsoleto” y serán almacenados exclusivamente por el jefe de calidad.

#### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

Cuando se detecta la necesidad de crear un nuevo documento, realizar cambios a la documentación actual o la eliminación de los mismos. Se deberá recurrir al formato de solicitud documental, este formato contiene:

Nombre del Proceso al cual pertenece el documento

Identificación del documento

Tipo de solicitud, ya sea para la elaboración, modificación o elaboración del documento.

Nombre del solicitante

Cargo del solicitante

Fecha de solicitud

Razón de la solicitud


Cambios a realizar (en caso de modificación)

Nombre y cargo de quien elabore, revise y apruebe el documento

Justificación de rechazo cuando aplique

Aprobación o rechazo de solicitud, con el nombre, cargo y fecha de quien lo autorice.

El personal que está solicitando el cambio o modificación de algún documento deberá diligenciar las casillas mostradas en la siguiente imagen, las cuales hacen parte del formato de solicitud documental:

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTION</b>	Código UWC2-P-014
		Versión 2
		Página 10 de 11

Proceso:	No. Solicitud
Identificación del Documento:	
Solicitud de:    Elaboración <input type="checkbox"/> Modificación <input type="checkbox"/> Eliminación <input type="checkbox"/>	
Solicitante:	
Cargo:	
Fecha:	
Razón de la solicitud:	
Cambios a realizar (En caso de modificaciones):	

Ya habiéndose generado el diligenciamiento del formato por parte del personal interesado, se deberá llevar al jefe de calidad para que inicialmente evalúe si la solicitud que se está realizando es posible hacerla o no.

Si la solicitud es aprobada el jefe de calidad deberá asignar el personal que generará el cambio, modificación o eliminación del documento. Al ya tener el responsable de este proceso, la persona deberá diligenciar esta casilla del formato, presentada a continuación:


Quien elabora el documento	Nombre:	Cargo:	Fecha:

En caso de que no se apruebe la solicitud por parte del jefe de calidad, el deberá argumentar en el formato la justificación de rechazo.

Al momento de ya tener el documento elaborado, este deberá ser revisado por el personal que haya sido asignado, el encargado de este proceso deberá diligenciar la casilla del formato, mostrada a continuación:

Quien revisa el documento	Nombre:	Cargo:	Fecha:

El documento al ya estar revisado por el responsable de realizar este proceso, deberá como tal dirigir el documento al jefe de calidad quien será el encargado de aprobarlo. Se deberá igualmente consignar los datos de quien realizo la aprobación, en la siguiente casilla del formato de solicitud documental:

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTION</b>	Código UWC2-P-014
		Versión 2
		Página 11 de 11


Quien aprueba el documento	Nombre:	Cargo:	Fecha:

Al ya tener el documento modificado y autorizado por el jefe de calidad, se deberá incluir al listado maestro del sistema de gestión, el personal técnico a cargo del sistema de gestión, deberá verificar la documentación remitida por los solicitantes en cuanto a su adecuación y forma y así, ratificar el cumplimiento de todas las condiciones generales. Si por algún motivo no cumple con los parámetros establecidos, se tendrá que informar al responsable de haber elaborado, modificado el documento, para que tenga en cuenta las sugerencias hechas por parte del jefe de calidad. Y posterior a eso se pase de nuevo por un proceso de revisión y finalmente llegue al jefe de calidad para que apruebe el documento.

Y por último divulgar y socializar el documento al personal clave (partes interesadas) para dar a conocer las modificaciones o remplazo de algún tipo de documento que haga parte del sistema de gestión de la calidad.

#### CONTROL DE CAMBIOS

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
FECHA DE MODIFICACIÓN	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
12/05/2016	Creación del documento	0	Carlos Contreras
17/08/2016	Contenido de los documentos	1	Jhon cañon
24/08/2016	Distribución de los documentos	2	Jhon cañon

	<b>PROCEDIMIENTO DE SOLICITUDES OFERTAS Y CONTRATOS</b>	Código UWC0-P-013
		Versión 0
		Página 2 de 4

## Anexo 6: Procedimiento de solicitudes ofertas y contratos

### SOLICITUDES OFERTAS Y CONTRATOS

**OBJETIVO:** Establecer los pasos para la revisión de solicitudes, ofertas y contratos requeridos en el sistema de gestión del laboratorio Umwelt Colombia S.A.S

**ALCANCE:** Este procedimiento aplica a los servicios de solicitudes, ofertas y contratos para el laboratorio Umwelt Colombia S.A.S como se especifica en la norma ISO/IEC 17025.

### DOCUMENTOS DE REFERENCIA

ISO/IEC 17025:2005

### Cuadro I Documentos relacionados

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
UWC1-L009	Listado de clientes
UWC1-F-023	Cotización de servicios
UWC1-F-024	Revisión de cotización de servicios
UWC1-F-025	Solicitud de servicios
UWC1-F-003	Plan de comunicación con el cliente

### GLOSARIO

**Contrato:** Acuerdo, generalmente escrito, por el que dos o más partes se comprometen recíprocamente a respetar y cumplir una serie de condiciones.


**Oferta:** Servicio (s) de análisis ofertado por el laboratorio

**Solicitud o pedido:** Servicio (s) de laboratorio requerido (s) por el cliente.

**Cliente:** Organización Servicio (s) de laboratorio requerid

**Cientes externos:** Consumidor del bien o servicio, en el que se incluyen las personas, las empresas o el mercado en general y que tiene la caracterización.

**Cientes internos:** Representan el área, departamento, sección, personal, etc. que emplean o consumen los productos obtenidos, pero con la característica particular de pertenecer al conjunto de la organización. De este modo, dentro de la organización todos se convierten en clientes y proveedores a la vez.

	<b>PROCEDIMIENTO DE SOLICITUDES OFERTAS Y CONTRATOS</b>	Código UWC0-P-013
		Versión 0
		Página 2 de 4

Apertura: Momento en que da comienzo el desarrollo de un acto o de una actividad en una corporación o lugar.

## PROCEDIMIENTO

La política de solicitudes de los pedidos, ofertas y contratos del laboratorio se describe en el manual de calidad UWC1-M-001.

### Pedidos, ofertas y contratos

#### Generalidades

Al cliente se le informa de los servicios que ofrece el laboratorio mediante el sitio web <http://www.umweltcolombia.com.co/> , mediante Portafolio de servicios, correos corporativos de Umwelt Colombia S.A.S

Las solicitudes o pedidos de los clientes pueden llegar al laboratorio vía telefónica, de forma escrita (Fax, correo electrónico) o de manera personal.

La oferta de servicios que brinda el laboratorio depende de la capacidad instalada que tenga el mismo en un momento determinado, es decir, la cantidad de muestras que se reciben, cantidad de analitos a determinar y tiempos de respuesta.

Todas las conversaciones (correos electrónicos, llamadas, entre otros) que el laboratorio mantiene con los clientes, relacionados con requisitos o resultados de trabajo realizado durante el periodo de ejecución se deben registrar en UWC0-F-025 Solicitud de servicio

#### Solicitud de servicios de análisis

##### Cliente Interno


Según la necesidad del cliente (muestreo de agua, suelos, entre otros) se hace la solicitud mediante un correo electrónico o reunión.

La secretaria debe verificar el registro UWC0-L009 Lista de clientes y si el cliente no se encuentra en la base de datos se procede a completar la información correspondiente.

De acuerdo a la capacidad instalada del laboratorio (la cual es notificada a los clientes por el ingeniero de proyectos vía correo electrónico).

##### Cliente Externo

Por medio del formato UWC0-F-025 Solicitud de servicio el cliente solicita al laboratorio una oferta de servicios.

	<b>PROCEDIMIENTO DE SOLICITUDES OFERTAS Y CONTRATOS</b>	Código UWC0-P-013
		Versión 0
		Página 2 de 4

La secretaria debe verificar el registro UWC0-L009 Lista de clientes y si el cliente no se encuentra en la base de datos se procede a completar la información correspondiente.

#### Cotización de Servicios

A partir de la información suministrada por el cliente en el formato UWC1-L-009 Registro de Clientes se procede a realizar una cotización con el formato UWC0-F-023 cotización de servicios. Esta es enviada al director de operaciones para que este la revise y apruebe o rechace según corresponda.

El ejecutivo de cotizaciones y facturaciones revisa la cotización teniendo en cuenta la capacidad instalada, personal, materiales, tiempo entre otros, para esto se completa el documento UWC0-F-024 Revisión de cotización de servicios. Una vez que la cotización es revisada se envía al cliente.

Si la cotización es aprobada se envía el formato al cliente, junto con el criterio de aceptación correspondiente al tipo de muestras que solicita; estos criterios de aceptación se establecen en UWC1-P-001 Muestreo Matriz agua, UWC1-F-014 Medición parámetros in situ, UWC1-P-010 y Muestreo Hidrobiológico UWC1-P-012 dando cumplimiento a las especificaciones del cliente presentadas en las licitaciones de la página web SECOP [www.contratos.gov.co](http://www.contratos.gov.co).

Si el cliente acepta la cotización, se coordina fechas en que se realizara el servicio.

#### Recepción y establecimiento del contacto

Dependiendo del tipo de cliente, este debe presentar en la recepción la(s) muestras junto con los siguientes documentos.

Cliente Interno: Hoja de UWC0-F-010 cadena de custodia

Cliente Externo: Comprobante de pago del servicio requerido, Hoja de UWC0-F-010 cadena de custodia.


La información que aporten estos documentos debe ser la requerida, legible y clara. Los mismos deben estar firmados y son entregados al personal del área de recepción de muestras, quien verifica que estén debidamente completos.

El encargado de la recepción de muestras procede a ingresar los datos del cliente y las muestras en UWC0-F-026 Recepción de Muestras según este descrito.

Cualquier diferencia entre el pedido u oferta y el contrato debe ser registrada y llevarse un seguimiento que debe ser resuelta antes de iniciar cualquier trabajo.

#### Solicitud control de cambios al contrato

Por medio del formulario de UWC0-F-025 Solicitud de servicio los clientes (internos o externos) solicitan apertura de servicios para el día sábado.

	<b>PROCEDIMIENTO DE SOLICITUDES OFERTAS Y CONTRATOS</b>	Código UWC0-P-013
		Versión 0
		Página 4 de 4

Junto con el formato de solicitud de servicio el cliente debe presentar el comprobante de pago correspondiente al análisis de la muestra y servicios en horas inhábiles.

El monto a cancelar por servicios en horas inhábiles para los días sábados es 16 h (correspondientes a 2 funcionarios).

#### Comunicación con el cliente

Si por alguna razón se presenta alguna desviación con respecto al contrato el ingeniero de proyectos debe notificarle al cliente vía correo electrónico esta debe registrarse en UWC0-F-025 Solicitud de servicio.

Si un contrato o solicitud de servicio necesita ser modificado después de haber comenzado el trabajo, ya sea por solicitud este debe registrarse en UWC0-F-028 Modificaciones a contratos

Una vez que el nuevo contrato (Solicitud de análisis) se firma, pasa a ser oficial y el contrato anterior pasa a ser nulo.

Se entrega el contrato oficial al cliente y se guarda otro documento debidamente firmado para respaldo del laboratorio. A la versión nula se le realiza una raya de manera transversal, se escribe NULO, se coloca fecha y firma. Este documento se debe archivar junto con el registro UWC0-F-028 Modificaciones a contratos.

Es responsabilidad del ejecutivo de cotizaciones y facturación comunicar los cambios a todo el personal afectada vía correo electrónico o mediante una reunión.

CONTROL DE CAMBIOS			
Fecha de Modificación	Cambio	Versión	Responsable
2017/07/04	Creación Documento	0	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE TEMPERATURA</b>	Código UWC1-P-004
		Versión 1
		Página 1 de 3

### Anexo 7: procedimiento para medición de temperatura

**1. OBJETIVO:** Describir el procedimiento para la medición de temperatura en muestras de agua cruda, potable, tratada y residual.

**2. ALCANCE:**

Este procedimiento aplica para los muestreos de agua superficial potable, marina, subterránea, residual y a las mediciones in situ realizados por el personal de Umwelt Colombia SAS y sus contratistas.

**3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

TEMPERATURA APHA-AWWA-WPCF. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington D.C. 22 Edition.

Instituto Nacional de Salud, Subdirección Red Nacional de Laboratorios, Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis en Laboratorio. Bogotá D.C., 2011.

RONDÓN, C. Y ZAPATA A. 2009. Criterios generales para la recolección, preservación, manejo de muestras y monitoreo de ecosistemas acuáticos epicontinentales. En: ACOSTA, A., ZAPATA, A y FAGUA, G. 2009. Técnicas de campo en ambientes tropicales: manual para el monitoreo en ecosistemas acuáticos y artrópodos terrestres. 1 a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

NTC ISO 5657-3, Calidad del Agua, Muestreo. Parte 3: Directrices para la Preservación y Manejo de las Muestras.

GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC25. 2002. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Medición de Temperatura, Procedimientos Complementarios, Isabella Romero Terán, 2002.

Tabla 1. Documentos relacionados

CODIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
UWC1-F-014	Formato parámetros In Situ
UWC1-F-010	Formato Cadena de Custodia
UWC0-P-022	Procedimiento Métodos de Ensayo
UWC1-F-015	Formato de calibración de Equipos
UWC1-F-016	Hoja de Vida Equipos

**4. DEFINICIONES Y GENERALIDADES:**

**Temperature:**

Magnitud física que refleja la cantidad de calor, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del ambiente. Dicha magnitud está vinculada a la noción de **frío** (menor temperatura) y **caliente** (mayor temperatura). (Pérez, J & Gardel, A. 2010).

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE TEMPERATURA</b>	Código UWC1-P-004 Versión 1 Página 2 de 3
--	---	---

**Termómetro:**

Instrumento que sirve para medir la temperatura; consiste generalmente en un tubo capilar de vidrio cerrado y terminado en un pequeño depósito que contiene una cierta cantidad de mercurio o alcohol, el cual se dilata al aumentar la temperatura o se contrae al disminuir y cuyas variaciones de volumen se leen en una escala graduada. (en <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/termometro>).

**5. DESARROLLO**

**Condiciones para la medición:**

Con el fin de establecer un orden y pautas de monitoreo, se debe seguir lo señalado en el requerimiento por parte del cliente, así como las coordenadas establecidas por el mismo, para ese fin se establecerá un plan de muestreo, indicando la cantidad de puntos y las solicitudes especiales del cliente.

En caso de presentarse inconvenientes que impidan el adecuado desarrollo del monitoreo en curso, dicho motivo debe ser expuesto en la cadena de custodia y firmado por el representante del cliente en dado caso que el mismo se encuentre en campo al momento de la realización del monitoreo, en caso contrario, se debe contar con un registro fotográfico extenso que permita de forma asertiva verificar los motivos escritos en las observaciones de la cadena de custodia.

Con el fin de verificar la llegada a los puntos y ruta utilizada, el gps debe estar encendido de forma que el track verifique la llegada a los puntos instaurados en el plan el muestreo y debe ser entregado al final del monitoreo con el respectivo registro fotográfico.

Se debe realizar el diligenciamiento de los formatos de monitoreo UWC1-F-010 cadena de custodia y UWC1-F-014 parámetros In Situ. registrando las observaciones evidenciadas y relacionadas con el monitoreo. En caso de acompañamiento del cliente se puede recolectar la firma con nombre legible de la persona que acompañó y verifico la ejecución del monitoreo.

**Verificación de los implementos requeridos:**

Verificar que el termómetro disponible para la medición cuente con las características de precisión mínima de 0,1 °C, en un intervalo de temperatura que incluya la de los diferentes tipos de aguas por examinar. Envases de polietileno o de vidrio limpios con capacidad mínima de 200 ml.

**Medición Temperatura**

La medición en campo debe realizarse de ser posible sobre el cuerpo de agua, en caso de que por condiciones específicas de la fuente no pueda ser realizado de dicho modo, proceda a realizar la misma en el menor tiempo posible, en el vaso de precipitado llevado para medición de parámetros in situ.

En un vaso de precipitado se vacía un volumen de 50 mL de cada muestra, se introduce el electrodo de manera que no toque el fondo para permitir la agitación.

Finalmente, se registran y anotan los valores del Temperatura junto con la temperatura de las muestras.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE TEMPERATURA</b>	Código UWC1-P-004
		Versión 1
		Página 3 de 3

### Medición de la temperatura en aguas poco profundas:

Sumerja el recipiente y muévelo de forma circular durante un minuto para que se equilibre su temperatura con la del agua,

Retirar el recipiente con la muestra.

Sumerja el termómetro en el centro del recipiente realizando suaves movimientos circulares durante al menos un minuto o hasta que la lectura del termómetro se estabilice. El termómetro debe estar separado al menos dos (2) cm. de las paredes del recipiente.

### Medición de la temperatura en aguas residuales:

Determine la temperatura en lugar del vertimiento o en un sitio de fácil acceso y lo más próximo posible al punto de descarga.


Deje el recipiente para toma de muestra en contacto con el fluido durante el tiempo suficiente para equilibrar la temperatura del fluido.

Retirar el recipiente con la muestra.

Sumerja el termómetro en el centro del recipiente realizando suaves movimientos circulares durante al menos un minuto o hasta que la lectura del termómetro se estabilice. El termómetro debe estar separado al menos dos (2) cm. de las paredes del recipiente. (Londoño, A et al., 2010. p. 53-54)

### CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA DE MODIFICACIÓN	DE	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
10/06/2014		Creación del documento	0	Carlos Contreras
26/05/2017		Medición de temperatura en aguas poco profundas y residuales	1	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE CONDUCTIVIDAD</b>	Código UWC1-P-006
		Versión 1
		Página 1 de 5

### Anexo 8: Procedimiento de medición de conductividad

**1. OBJETIVO:** Describir el procedimiento para la medición de Conductividad en muestras de agua cruda, potable, tratada y residual.

**2. ALCANCE:** Este procedimiento aplica para los muestreos de agua superficial, residual y las mediciones de aforo de caudal realizados por el personal de Umwelt Colombia SAS y sus contratistas.

### 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

APHA-AWWA-WPCF. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington D.C. 22 Edition.

Instituto Nacional de Salud, Subdirección Red Nacional de Laboratorios, Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis en Laboratorio. Bogotá D.C., 2011.

RONDÓN, C. Y ZAPATA A. 2009. Criterios generales para la recolección, preservación, manejo de muestras y monitoreo de ecosistemas acuáticos epicontinentales. En: ACOSTA, A., ZAPATA, A y FAGUA, G. 2009. Técnicas de campo en ambientes tropicales: manual para el monitoreo en ecosistemas acuáticos y artrópodos terrestres. 1 a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

NTC ISO 5657-3, Calidad del Agua, Muestreo. Parte 3: Directrices para la Preservación y Manejo de las Muestras.

GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC25. 2002. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Medición de pH, Procedimientos Complementarios, Isabella Romero Terán, 2002.

HACH Company World Headquarters. 2009. Instrucciones para el usuario sonda de conductividad.

Tabla 1. Documentos relacionados

CODIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
UWC1-F-014	Formato parámetros In Situ
UWC1-F-010	Formato Cadena de Custodia
UWC0-P-022	Procedimiento Métodos de Ensayo
UWC1-F-015	Formato de calibración de Equipos
UWC1-F-016	Hoja de Vida Equipos

### 4. GLOSARIO

#### Conductividad:

Capacidad del agua para conducir la corriente eléctrica, es una medida indirecta la cantidad de iones en solución (fundamentalmente cloruro, nitrato, sulfato, fosfato, sodio, magnesio y calcio). (Goyenola 2007, p. 1).

#### Conductímetro:

Equipo que genera una diferencia de voltaje entre dos electrodos sumergidos en agua. La caída en el voltaje debida a la resistencia del agua es utilizada para calcular la conductividad por centímetro. (Goyenola 2007, p. 2).

	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE CONDUCTIVIDAD</b>	Código UWC1-P-006
		Versión 1
		Página 2 de 5

## **5. DESARROLLO:**

### **5.1 Medición de Conductividad:**

#### **Condiciones para la medición:**

Con el fin de establecer un orden y pautas de monitoreo, se debe seguir lo señalado en el requerimiento por parte del cliente, así como las coordenadas establecidas por el mismo, para ese fin se establecerá un plan de muestreo, indicando la cantidad de puntos y las solicitudes especiales del cliente.

En caso de presentarse inconvenientes que impidan el adecuado desarrollo del monitoreo en curso, dicho motivo debe ser expuesto en la cadena de custodia y firmado por el representante del cliente en dado caso que el mismo se encuentre en campo al momento de la realización del monitoreo, en caso contrario, se debe contar con un registro fotográfico extenso que permita de forma asertiva verificar los motivos escritos en las observaciones de la cadena de custodia.

Con el fin de verificar la llegada a los puntos y ruta utilizada, el gps debe estar encendido de forma que el track verifique la llegada a los puntos instaurados en el plan el muestreo y debe ser entregado al final del monitoreo con el respectivo registro fotográfico.

Se debe realizar el diligenciamiento de los formatos de monitoreo UWC1-F-010 cadena de custodia y UWC1-F-014 parámetros In Situ. registrando las observaciones evidenciadas y relacionadas con el monitoreo. En caso de acompañamiento del cliente se puede recolectar la firma con nombre legible de la persona que acompañó y verificó la ejecución del monitoreo.


#### **Verificación de los implementos requeridos:**

Verificar que se dispone de la solución estándar de calibración debidamente identificadas según codificación del fabricante, agua desionizada, paño limpiador, adecuado estado del equipo y la sonda para la realización de las verificaciones correspondientes.

#### **Calibración**

Se describe el procedimiento de calibración de la sonda de conductividad CDC 401 del medidor portátil HQ40d. En caso de utilizar un equipo diferente tener en cuenta el manual del equipo correspondiente.

En caso de cambiar la solución estándar ajustar en el menú Opciones de calibración de la CDC401

	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE CONDUCTIVIDAD</b>	Código UWC1-P-006
		Versión 1
		Página 3 de 5

1. Conecte la sonda al medidor.



Fuente: HACH Company (2009).

2. Seleccione Calibrar. La pantalla mostrará la solución de estándar de conductividad requerida.



Fuente: HACH Company (2009).

3. Enjuague la sonda con agua desionizada. Póngala en la solución de estándar de forma que el sensor de temperatura quede completamente sumergido.




Fuente: HACH Company (2009).

4. Seleccione Leer. La pantalla mostrará Estabilizando... una barra aparece indicando el progreso de la estabilización de la sonda.



Fuente: HACH Company (2009).

	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE CONDUCTIVIDAD</b>	Código UWC1-P-006
		Versión 1
		Página 4 de 5

5. Cuando el valor alcance la estabilización, se mostrará el valor corregido de la temperatura. Pulse Hecho para ver el resumen de calibración.



Fuente: HACH Company (2009).

6. Pulse GUARDAR para aceptar la calibración y volver al modo de medición.




Fuente: HACH Company (2009).

### **Medición Conductividad:**

1. Conecte la sonda al medidor.
2. Aclare la sonda con agua desionizada y séquela con un trapo de laboratorio.
3. Póngala en la muestra de forma que el sensor de temperatura quede completamente sumergido.
4. Seleccione Leer. La pantalla mostrará Estabilizando... una barra aparece indicando el progreso de la estabilización de la sonda.
5. El valor estabilizado corregirá automáticamente la medición a la temperatura de referencia seleccionada (20 o 25 °C). Repita los pasos 2. y 3. Para mediciones adicionales.

### **Limpieza de la sonda**


- Para los contaminantes generales, enjuague el electrodo con agua desionizada y séquelo cuidadosamente con un trapo limpio.
- Para las grasas y aceites, ponga a remojo el electrodo con una solución de detergente y agua caliente. Enjuague el electrodo por completo con agua desionizada y séquelo cuidadosamente con un trapo limpio.

	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE CONDUCTIVIDAD</b>	Código UWC1-P-006
		Versión 1
		Página 5 de 5

- Para las formaciones minerales, ponga a remojo el electrodo en una solución de ácido clorhídrico (HCl) diluido al 10% durante menos de 5 minutos. Enjuague el electrodo por completo con agua desionizada y séquelo cuidadosamente con un trapo limpio.

## CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA DE MODIFICACIÓN	DE	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
14/06/2014		Creación del documento	0	Carlos Contreras
29/05/2017		Medición de conductividad	1	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE OXIGENO DISUELTO</b>	Código UWC1-P-007
		Versión 1
		Página 1 de 4

### Anexo 9: Procedimiento para medición de oxígeno disuelto

**1. OBJETIVO:** Describir el procedimiento para la medición de Oxígeno Disuelto en muestras de agua cruda, potable, tratada y residual.

**2. ALCANCE:** Este procedimiento aplica para los muestreos de agua cruda o superficial, tratada y residual; en el rango de medida de  $\pm 0.1 - 20$  mg/l (ppm), saturación del 1 al 200% realizados por el personal de Umwelt Colombia SAS y sus contratistas.

### 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

OXÍGENO DISUELTO APHA-AWWA-WPCF. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington D.C. 22 Edition.

Instituto Nacional de Salud, Subdirección Red Nacional de Laboratorios, Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis en Laboratorio. Bogotá D.C., 2011.

RONDÓN, C. Y ZAPATA A. 2009. Criterios generales para la recolección, preservación, manejo de muestras y monitoreo de ecosistemas acuáticos epicontinentales. En: ACOSTA, A., ZAPATA, A y FAGUA, G. 2009. Técnicas de campo en ambientes tropicales: manual para el monitoreo en ecosistemas acuáticos y artrópodos terrestres. 1 a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

NTC ISO 5657-3, Calidad del Agua, Muestreo. Parte 3: Directrices para la Preservación y Manejo de las Muestras.

GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC25. 2002. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Medición de Oxígeno Disuelto, Procedimientos Complementarios, Isabella Romero Terán, 2002.

HACH Company World Headquarters. Manual del usuario sonda de oxígeno disuelto 2013.


Tabla 1. Documentos relacionados

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO</b>
UWC1-F-014	Formato parámetros In Situ
UWC1-F-010	Cadena de Custodia
UWC0-P-022	Métodos de Ensayo
UWC1-F-015	Formato de calibración de Equipos
UWC1-F-016	Hoja de Vida Equipos

### 4. GLOSARIO

#### **Oxígeno Disuelto:**

El Oxígeno Disuelto es la cantidad de oxígeno que está disuelta en el agua y que es esencial para que las fuentes de agua sean saludables. El nivel de oxígeno disuelto puede ser un indicador de cuán

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE OXIGENO DISUELTO</b>	Código UWC1-P-007
		Versión 1
		Página 2 de 4

contaminada está el agua y cuán bien puede dar soporte esta agua a la vida vegetal y animal. (Gamarra et al; 2013).

### **Multi parámetros:**

Equipo medidor de Oxígeno Disuelto y otras variables, acorde a las especificaciones propias del equipo y la cantidad de sondas disponibles en el mismo.

### **5. DESARROLLO:**

Con el fin de establecer un orden y pautas de monitoreo, se debe seguir lo señalado en el requerimiento por parte del cliente, así como las coordenadas establecidas por el mismo, para ese fin se establecerá un plan de muestreo, indicando la cantidad de puntos y las solicitudes especiales del cliente.

En caso de presentarse inconvenientes que impidan el adecuado desarrollo del monitoreo en curso, dicho motivo debe ser expuesto en la cadena de custodia y firmado por el representante del cliente en dado caso que el mismo se encuentre en campo al momento de la realización del monitoreo, en caso contrario, se debe contar con un registro fotográfico extenso que permita de forma asertiva verificar los motivos escritos en las observaciones de la cadena de custodia.

Con el fin de verificar la llegada a los puntos y ruta utilizada, el gps debe estar encendido de forma que el track verifique la llegada a los puntos instaurados en el plan el muestreo y debe ser entregado al final del monitoreo con el respectivo registro fotográfico.

Se debe realizar el diligenciamiento de los formatos de monitoreo UWC1-F-010 cadena de custodia y UWC1-F-014 parámetros In Situ. registrando las observaciones evidenciadas y relacionadas con el monitoreo. En caso de acompañamiento del cliente se puede recolectar la firma con nombre legible de la persona que acompañó y verificó la ejecución del monitoreo.

### **Verificación de los implementos requeridos:**

Verificar que se dispone de agua desionizada, papel limpiador, botella de cuello estrecho y buen estado de la sonda de medición.


### **Calibración**

Se describe el procedimiento de calibración de la sonda LDO 101 del medidor portátil HQ40d. En caso de utilizar un equipo diferente tener en cuenta el manual del equipo correspondiente.

La sonda debe tener el sello de duración de servicio correcto. Ajuste la fecha y la hora del medidor antes de conectar la sonda.

No es necesario volver a calibrar cuando se pasa la sonda calibrada de un medidor HQd a otro si el medidor adicional está configurado para usar las mismas opciones de calibración.

Para ver la calibración actual, pulse, seleccione View Probe Data (Ver datos de sonda) y, a continuación, View Current Calibration (Ver calibración actual).


	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE OXIGENO DISUELTO</b>	Código UWC1-P-007
		Versión 1
		Página 3 de 4

Si hay dos sondas conectadas, pulse las flechas ARRIBA o ABAJO para cambiar al modo de pantalla única y mostrar la opción Calibrar.

1. Conecte la sonda al medidor, asegúrese que la tuerca de bloqueo del cable está conectada firmemente al medidor. Encienda el medidor.
2. Pulse Calibrate (Calibrar)
3. Pulse Métodos. Seleccione Calibración del usuario: 100%. Pulse Aceptar.
4. Enjuague la tapa de la sonda con agua destilada. Séquelo con un trapo que no tenga pelusa.
5. Agregue aproximadamente ¼ pulgada (6,4 mm) de agua de reactivo en una botella de cuello estrecho, como una botella de DBO.
6. Coloque un tapón en el frasco y agítelo vigorosamente durante aproximadamente 30 segundos para saturar de agua el aire atrapado.
7. Quitar el tapón. Seque con cuidado la tapa de la sonda con un trapo no abrasivo. Ponga la sonda en el frasco.
8. Pulse Medición. La pantalla mostrará "Estabilizando" y una barra de progreso de la estabilización de la sonda. Cuando la lectura se estabilice, aparecerá el valor del estándar.
9. Pulse Done (Terminado) para ver el resumen de calibración.
10. Pulse Memorizar para aceptar la calibración y volver al modo de medición. Si se trata de una sonda reforzada, instale el protector en la sonda.

### **5.1 Medición de Oxígeno Disuelto:**

1. Conecte la sonda al medidor. Asegúrese que la tuerca de bloqueo del cable está conectada firmemente al medidor. Encienda el medidor.
2. Enjuague la tapa de la sonda con agua desionizada. Séquelo con un trapo que no tenga pelusa.
3. Coloque la sonda en la muestra y agite suavemente o añada una barra agitadora. No coloque la sonda en la parte inferior o los lados del contenedor. Agite la sonda a una velocidad moderada o coloque la sonda en condiciones de flujo.
4. Coloque la sonda en la muestra al menos a 25 mm (0,984 pulg.) de profundidad. Pulse **Medición**. En la pantalla aparecerá "Estabilizando" y se mostrará una barra de progreso que indica el ritmo de estabilización de la sonda en la muestra. Cuando la lectura se estabilice, aparecerá el icono de candado.
5. Repita los pasos 2 a 4 para realizar mediciones adicionales. Una vez finalizadas las mediciones, guarde la sonda

	<b>PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE OXIGENO DISUELTO</b>	Código UWC1-P-007
		Versión 1
		Página 4 de 4

En lo posible realice la medición directamente en la fuente, si no se puede realizar la misma de forma directa, use un vaso de precipitado, se vacía un volumen de 50 mL de cada muestra, se introduce el electrodo en el vaso de precipitado, de manera que no toque el fondo para permitir la agitación.

Finalmente, registre y anote los valores del Oxígeno Disuelto junto con la temperatura de las muestras en el formato UWC1-F-014. Parámetros In Situ.

### **CONTROL DE CAMBIOS**

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>				
FECHA MODIFICACIÓN	DE	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
13/06/2014		Creación del documento	0	Carlos Contreras
30/05/2017		Calibración de OD	1	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO DE COMPRAS</b>	Código UWC0-P-015
		Versión 0
		Página. 1 de 3

### **Anexo 10: Procedimiento de compras**

#### **POLITICA DE COMPRAS**

La política de compras de Umwelt Colombia SAS tiene como objetivo establecer los procedimientos en la adquisición de servicios, equipos y suministros que se requieran para la ejecución de las actividades y así lograr emitir resultados confiables. Dando cumplimiento a la política establecida, el laboratorio garantiza que los suministros y materiales comprados no sean utilizados hasta que hayan sido inspeccionados y verificando su cumplimiento con los requisitos definidos en los métodos relativos a los ensayos.

#### **OBJETIVO**

Establecer los lineamientos para la adquisición de servicios, equipos y suministros requeridos.

#### **ALCANCE**

Este procedimiento aplica para todas las compras/adquisiciones de servicios, equipos y suministros realizadas por Umwelt Colombia SAS. Los documentos relacionados a este procedimiento son: UWC1-F-028 plan de compras, UWC1-F-029 formato de compras de bienes y servicios y UWC1-F-030 listado de proveedores.

#### **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

NTC ISO / IEC 17025: 2005. Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración.

NTC- ISO 9000:2005 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.

#### **GLOSARIO**

**Características del producto:** conjunto de atributos que se incorporan al producto como lo es el diseño, marca, envase y calidad.

**Conformidad de especificaciones:** Cumplir un conjunto de características medibles establecidas por el fabricante para satisfacer al cliente.

**Proveedor:** Persona natural o jurídica que suministra equipos para calibración y ensayo, herramientas para manipulación de muestras, material de vidrio, elementos para monitoreo y en general insumos de laboratorio.

**Proceso de calificación:** Proceso en el cual se demuestra que una entidad es capaz de cumplir con los requisitos específicos.

**Plan de mejoramiento** son el Conjunto De Elementos de Control, que consolidan las acciones de mejoramiento necesarias para corregir las falencias encontradas en el Sistema de Control Interno y en la gestión de compras.

Subcontratación: es la contratación que una empresa hace de otra empresa, para que ésta última realice parte de los servicios por los que la primera ha sido contratada directamente

## METODOLOGIA

Para la prestación adecuada de los servicios contratados por el cliente, el proceso de compras pasara por las siguientes etapas:

**Plan de Compras:** mediante el formato UWC1-F-028 Plan de compras se establecerán las necesidades de adquisición de instrumentos, equipos e insumos. Que se evalúan con base en el inventario, en el flujo de materiales y la demanda.

**Verificación especificaciones:** Para evaluar las especificaciones en el momento de contratar proveedores calificados y aprobados se utilizará la base de proveedores según formato UWC1-F-030 y se verificará si cumple o no con los criterios definidos: Conformidad de especificaciones, calidad tiempo de entrega y característica del producto.

**Cotización:** realizar la convocatoria a los contratistas aprobados antiguos o nuevos que se encuentren calificados y aprobados para el suministro cotizado, con las especificaciones del requerimiento de compra.

**Verificación de especificaciones necesitadas con especificaciones ofrecidas:** mediante evaluación se realizará calificación de todas las propuestas presentadas por parte de los proveedores.

La evaluación de los proveedores se realizará teniendo en cuenta los criterios definidos mediante la aplicación de una calificación cualitativa y cuantitativa:

Tabla de calificación de proveedores	calificación de proveedores		
Criterio	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3
Conformidad de especificaciones			
Calidad			
Tiempo de entrega			
Características del producto			
Total			
Evaluación numérica entre 1 y 5: 1 Insuficiente, 2 Suficiente, 3 satisfactorio, 4 bueno, 5 Muy bueno			

	<b>PROCEDIMIENTO DE COMPRAS</b>	Código UWC0-P-015
		Versión 0
		Página 3 de 3

La evaluación da un puntaje máximo de 20 y un mínimo de 4. De acuerdo a los resultados que se generen se otorgara la calificación final de acuerdo a la siguiente tabla.

CALIFICACIÓN OBTENIDA POR EL PROVEEDOR O CONTRATISTA	CALIFICACIÓN OTORGADA
80% - 100 % De cumplimiento	Proveedor confiable
60% - <80% de cumplimiento	Proveedor condicionado
<60% de cumplimiento	No conforme, proveedor no confiable

Informe a los proveedores: acorde a la tabla de evaluación de proveedores se emitirá un concepto por parte del ejecutivo de cotizaciones y facturación que le permitirá al proveedor realizar un plan de mejoramiento de acuerdo a la calificación obtenida y para que en posteriores verificaciones por parte de Umwelt Colombia SAS tengan una mejor calificación.

El proveedor tendrá respuesta mediante correo electrónico, donde se indica el resultado de la evaluación, en caso de que la calificación sea negativa no habrá selección del proveedor.

Subcontratación de ensayos: Umwelt Colombia SAS contratara laboratorios para la realización de análisis de acuerdo a la acreditación que otorga el Organismo Nacional de Acreditación ONAC o el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM garantizando la calidad y confiabilidad en los resultados.

Para la subcontratación de ensayos se identifica la necesidad del cliente, posteriormente se definen los métodos de análisis que serán subcontratados y el laboratorio seleccionado. La aceptación de la propuesta por parte del cliente o la firma de acta de inicio de ejecución de contrato quedan como registro de la aceptación del cliente.

#### CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS			
Fecha de modificación	Cambio	Versión	Responsable
7/10/2016	Creación del documento	0	Jhon Cañón

	<b>PROCEDIMIENTO: SERVICIO AL CLIENTE/CONTROL DE QUEJAS, RECLAMOS, SUGERENCIAS Y FELICITACIONES</b>	Código UWC1-P-016
		Versión 1
		Página 1 de 4

### **Anexo 11: Procedimiento servicio al cliente control de quejas reclamos sugerencias y felicitaciones**

**OBJETIVO:** Indicar el procedimiento para el servicio al cliente, solución de quejas y reclamos, ofertas, contratos, subcontratación y temas relacionados con los clientes de los organismos evaluadores de la conformidad

**ALCANCE:** Este documento contempla los procedimientos de atención al cliente y de implementación de acciones, correctivas y preventivas en todas las áreas y actividades de UMWELT.

#### **GLOSARIO:**

**QUEJA:** Es la manifestación de inconformidad que se da a conocer por un hecho o situación irregular de un laboratorio a quien se le ha contratado para la prestación de un servicio de Ensayo/calibración o por la deficiencia o negligente atención que presenta una persona involucrada o área, en un procedimiento establecido.

**RECLAMO:** Es la manifestación de inconformidad, que tiene lugar cuando UMWELT, ha adquirido un compromiso, y este no se ha cumplido de acuerdo a lo pactado, es decir el reclamo es cuando se tiene cierto derecho de exigir algo por un compromiso adquirido en la prestación de un servicio o el eficiente desarrollo de un proceso o procedimiento.

**SUGERENCIA:** Concejo, recomendación, insinuación que formulas una persona para el mejoramiento de los servicios ofrecidos por UMWELT, así como también propuestas para la mejora de procedimientos internos y hacer más participativa la gestión de talento humano.

**FELICITACIÓN:** Es la manifestación que expresa el agrado o satisfacción con un funcionario o con el proceso que genera el servicio.

**NO CONFORMIDAD:** Incumplimiento de un requisito establecido en normas, procedimientos u otros documentos (NTC ISO/IEC 17025: 2005)


**CLIENTE:** Organización o persona que recibe un producto o servicio.

**SATISFACCIÓN DEL CLIENTE:** Percepción del cliente sobre el grado en que se ha cumplido sus requisitos.

**RECLAMANTE:** Se entiende por reclamante, quien formula una petición, queja, reclamo o sugerencia, ante UMWELT con ocasión de la prestación de sus servicios.

**ACCIÓN CORRECTIVA:** Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad detectada u otra situación indeseable

**ACCION PREVENTIVA:** Acción emprendida para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación indeseable y evitar que suceda una no conformidad.

	<b>PROCEDIMIENTO: SERVICIO AL CLIENTE/CONTROL DE QUEJAS, RECLAMOS, SUGERENCIAS Y FELICITACIONES</b>	Código UWC1-P-016
		Versión 1
		Página 2 de 4

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA:**

NORMA ISO/IEC 17025: 2005

GTC 10013

Norma NTC ISO 9001: 2008

**DESARROLLO:**

UMWELT COLOMBIA SAS, debe cooperar con el cliente, para aclarar el pedido del cliente y para realizar seguimiento, del desempeño en relación con el trabajo realizado, siempre que UMWELT garantice la confidencialidad hacia otros clientes (4.7.1 NTC-ISO/IEC 17025:2005)

UMWELT COLOMBIA SAS, debe procurar obtener información de retorno tanto positiva como negativa de sus clientes, ejemplo: Encuestas de satisfacción de clientes, y la Revisión de informes de ensayo o calibración; son tipos de información de retorno (4.7.2 NTC-ISO/IEC 17025:2005)

A los clientes como parte funcional de los organismos evaluadores de la conformidad, se les permite ingresar a las instalaciones, se dispone de métodos para la revisión de los pedidos, ofertas y contratos, subcontratación, medición de la satisfacción del cliente y acoger sus quejas y reclamos.

Debe asegurarse la cooperación entre UMWELT y sus clientes o representantes para aclarar todas aquellas cuestiones que estos tengan a bien.

**1. Cooperación con el cliente**

Animar a los clientes a cooperar con el laboratorio a fin de facilitar clarificación de sus peticiones y de que pueda vigilar al laboratorio en relación con el trabajo realizado.

Incluir esto en los contratos.

Derecho de acceso del cliente a las áreas de Ensayo para supervisión de sus ensayos/calibraciones.


Preparación, embalaje y expedición de muestras para comprobaciones del cliente

Los clientes valoran el mantenimiento de una buena comunicación, el asesoramiento y los consejos de orden técnico, así como las opiniones e interpretaciones basadas en los resultados.

**2. Comunicación con el cliente.**

Resolución de dudas, preguntas, asistencia técnica, interpretación de resultados, etc.

El coordinador informa al cliente en caso de retraso o desviaciones de los procedimientos.

	<b>PROCEDIMIENTO: SERVICIO AL CLIENTE/CONTROL DE QUEJAS, RECLAMOS, SUGERENCIAS Y FELICITACIONES</b>	Código UWC1-P-016
		Versión 1
		Página 4 de 4

Mantener permanente comunicación con los clientes, para mejorar el sistema de gestión.

Para garantizar esta comunicación deben existir unos canales adecuados

La Empresa UMWELT debe en todo momento garantizar la confidencialidad de los datos de un cliente frente a otros

La Empresa UMWELT debe procurar obtener información de retorno, tanto positiva como negativa, de sus clientes la información de retorno debe utilizarse y analizarse para mejorar el sistema de gestión, las actividades de ensayo y el servicio al cliente.

### 3. Información de retorno con el cliente

Realizar encuesta de satisfacción del cliente y conservar registro de estas evidencias en el formato de plan de comunicación con el cliente UWC1-F-003.

Solicitar formalmente al cliente o parte interesada su cooperación para el diligenciamiento de la encuesta, comunicándole que el fin de este procedimiento es el de mejorar el sistema de gestión, las actividades de ensayo/calibración, y el servicio al cliente.

Calificar el grado de satisfacción del cliente donde:

1. Insatisfecho

2. Satisfecho

3. Muy Satisfecho

La Empresa UMWELT debe garantizar al cliente que todas las respuestas serán tratadas bajo las normas de confidencialidad habituales


Agradecer al cliente por el tiempo que dedique a contestar cada pregunta.

Destacar que para UMWELT es muy importante la evaluación que el cliente haga, para la mejora continua, y el aseguramiento de la calidad del servicio que recibe.

Detectar oportunidades y establecer planes de mejora, plan de acción correctiva y preventiva del sistema de gestión de la Empresa UMWELT.

## QUEJAS

UMWELT COLOMBIA SAS tiene una política y un procedimiento para la resolución de las quejas recibidas de los clientes o de otras partes, lleva registros de las mismas, así como de las investigaciones y de las acciones correctivas llevadas a cabo. (NTC-ISO/IEC 17025: 2005)

	<b>PROCEDIMIENTO: SERVICIO AL CLIENTE/CONTROL DE QUEJAS, RECLAMOS, SUGERENCIAS Y FELICITACIONES</b>	Código UWC1-P-016
		Versión 1
		Página 4 de 4

Para el caso del cliente externo presenta su queja o sugerencia de acuerdo al procedimiento (UWC0-P-016), por correo electrónico, por teléfono o personalmente puede ser registrado por el personal encargado para la recepción de quejas, el formato se deposita en un buzón de quejas y sugerencias, se recogen cada 2 semanas, se numeran y se almacenan en una carpeta independiente. Cuando la queja o sugerencia es emitida por un cliente externo se envía una respuesta informando las medidas tomadas respecto a la queja o sugerencia.

#### 4. Quejas, reclamos, sugerencias y felicitaciones:

Recepción de quejas, reclamos, sugerencias y felicitaciones

Documentación de la queja, reclamo, sugerencia y/o felicitaciones

Informar la queja, reclamo o sugerencia al responsable directo de la misma

Identificar acciones a seguir e implementarlas

Comunicación por escrito al cliente con respecto a las medidas tomadas

Adicionalmente la queja o sugerencia debe ser evaluada por SC (supervisor de calidad) y el área involucrada se determina si es significativa (que tendría un impacto positivo importante en la calidad de las actividades) en el caso de la sugerencia, dicha evaluación debe ser consignada en el documento designado para llevar registro de este procedimiento. Y en el caso de la queja se determina si es grave (son aquellas que reportan el incumplimiento de lo acordado con el cliente, una no conformidad, un TNC o una situación de alto riesgo para el personal) En este caso puede ser necesaria una investigación para comprender la situación y comprobar su veracidad, dicha evaluación queda consignada en el documento designado para este procedimiento.

CONTROL DE CAMBIOS			
Fecha De Modificación	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
26/08/2016	Creación del documento	1	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS</b>	Código UWC0-P-023
		Versión 0
		Página 1 de 7

### Anexo 12: Procedimiento de auditorías internas

**OBJETIVO:** Definir los lineamientos para planear, diseñar y ejecutar las auditorías internas del sistema de gestión de calidad de Umwelt Colombia S.A.S.

**ALCANCE:** Este procedimiento aplica para las auditorías internas del sistema de gestión de calidad de Umwelt Colombia S.A.S.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA:**

ISO 9000:2005 Sistema de gestión de calidad –Fundamentos y Vocabularios.

ISO 19011:2002 Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

ISO/IEC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

**Cuadro I Documentos relacionados**

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
UWC0-F-031	Lista de Verificación de Auditoria
UWC0-L-010	Plan de Auditorías Internas
UWC0-A-007	Informe de Cierre de Auditoria
UWC0-F-032	Reporte de no Conformidad
UWC0-F-033	Formato registros Acciones Correctivas y preventivas

**GLOSARIO**

**Auditoria:** Proceso sistemático independiente y documentado para obtener evidencias

**Auditor:** Persona que lleva a cabo una auditoría.

**Criterio de auditorías:** Conjunto de políticas, procedimientos, o requisitos.

**Plan de auditoría:** Descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoria.

**Programa de auditoría:** Conjunto de una o más auditorias planificadas en un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.

	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS</b>	Código UWC0-P-023
		Versión 0
		Página 2 de 7

Conformidad: Cumplimiento de un requisito.

No Conformidad: Incumplimiento de un requisito.

No conformidad Real: Es un incumplimiento mayor o menor que ya ocurrió.

No conformidad Potencial: Es un incumplimiento menor que no ha ocurrido aún.

#### Procedimiento

Las auditorías internas se realizan con el objetivo de comprobar que todos los procesos cumplen los requisitos establecidos en el Manual de calidad, en los procedimientos y demás documentos del Sistema de Gestión de la Calidad y se garantice el registro y archivo de las actividades ejecutadas.

Las auditorías también sirven para detectar oportunamente las desviaciones respecto la documentación y se tomen medidas necesarias para ofrecer un servicio de calidad.

Las auditorías internas comprenden las siguientes etapas: programación, apertura, desarrollo, cierre, reporte y seguimiento.

#### Requisito auditor interno

##### Auditor en formación

Educación: Como mínimo titulación técnica.

Formación: Curso de Auditor Interno de Calidad mínimo 24 horas.

Experiencia: Mínimo 6 meses como funcionario de Umwelt

##### Habilidades:

- Planificación y organización del trabajo. - Puntualidad y buen manejo del tiempo. - Facilidad de expresión verbal y escrita dada la necesidad de preparar informes y de expresar oralmente ideas y resultados a los auditados y/o jefes inmediatos. - Capacidad de análisis, de tal forma que pueda relacionar los datos y hechos que encuentra en una auditoría, con base en un razonamiento lógico para llegar a conclusiones basadas en evidencia objetiva. - Mantener la confidencialidad y seguridad de la información.

#### **Auditor experto técnico**

Educación: Titulación superior

Experiencia: 5 años de experiencia en el sector técnico que vaya a ser cualificado.

	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS</b>	Código UWC0-P-023
		Versión 0
		Página 3 de 7

Persona que aporta experiencia o conocimientos específicos con respecto a la materia que se vaya a auditar

La experiencia o conocimientos técnicos incluyen conocimientos o experiencia en la organización, proceso o actividad a ser auditada, así como orientaciones lingüísticas o culturales.

Un experto técnico no actúa como un auditor en el equipo auditor.

Debe llevar más de 6 meses como funcionario de Umwelt.

### **Auditor Líder**

Educación: Titulación Superior

Formación: Curso de Auditor Interno de Calidad

Experiencia: 5 años de experiencia laboral, 2 años de experiencia trabajando en laboratorios, entidades de certificación, entidades de inspección o en actividades relacionadas tales como auditoría o consultoría.

Habilidades: participan en los procesos de evaluación, llevando a cabo, entre otras, las siguientes funciones:

Es el máximo responsable de la auditoría. Organiza la auditoría y coordina el grupo auditor.

Realiza la evaluación del sistema de gestión y la competencia técnica de la entidad apoyándose en los expertos técnicos y, decide sobre las desviaciones y su clasificación.

Elabora el informe de auditoría

Evalúa las acciones correctoras y elabora el informe para la Comisión de Acreditación.

Frecuencia de auditorías: El laboratorio Umwelt Colombia ha establecido una frecuencia anual para la ejecución de auditorías internas.

En casos especiales tales como: Retiro de personal, cambios organizacionales, aumentos de quejas y reclamos, cambios en los procedimientos u otro tipo de cambio significativo, se debe realizar una revisión específica a esta área y en caso que requiera programar una nueva auditoría.

Preparación de plan de auditorías: en este programa se establece un equipo de auditores en los que se encuentran Auditores en formación quiénes realizarán auditorías en cada una de las áreas.

El Auditor interno debe divulgar el cronograma de auditorías plasmado en el formato UWC0-L-XXX Cronograma de auditorías y definir los responsables así como notificar con antelación a cada uno de ellos.

	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS</b>	Código UWC0-P-023
		Versión 0
		Página 4 de 7

Se debe dejar claro el tiempo de duración de cada auditoria y entregar, divulgar Plan de auditorías internas UWC0-L-010 y Listas de verificación de auditoría UWC0-F-031.

Las listas de verificación sirven como guía para el auditor, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Los requisitos y normas le aplican al proceso a auditar.

Caracterización, procedimientos, instructivos y otros documentos del proceso.

Antecedentes de otras auditorias.

Información de las No Conformidades, Acciones Preventivas - Correctivas que se han presentado en las áreas y/o actividades a auditar.

Dentro de esta divulgación se deben pactar las fechas y horas de inicio de presentación de auditoría lo cual es pactado entre las dos partes (auditor y auditado). Esta lista documenta los resultados obtenidos al realizar la auditoria, contiene instrucciones claras y precisas de lo que se pretende verificar, de tal manera que el auditor al leerla, perciba claramente lo que debe buscar.

Ejecución de auditorias

Llegada la fecha de la auditoria se hace una reunión de apertura con la persona auditada quien presentara los procedimientos, formatos y demás documentos para que él y el auditor con la lista de verificación de auditoría UWC0-F-031 recoja evidencias para determinar si el proceso cumple con los requisitos previamente establecidos.

Las no conformidades u observaciones se deben ir registrando describiendo claramente la situación precisa que las ocasiona, así como las evidencias que lleven a su comprobación. En caso de hacer seguimiento a puntos abiertos de auditorías anteriores, este hecho se debe documentar en la lista de verificación de auditoría.

Finalizado el proceso de auditoría, se debe realizar la reunión de cierre de auditoría en donde el equipo auditor presenta un resumen de la auditoria y algunas conclusiones generales.

Posteriormente, en un periodo de tiempo no mayor a cinco días hábiles, el equipo auditor debe elaborar un informe de auditoría, el cual debe ser divulgado claramente al personal auditado de tal forma que ambas partes tengan claro tanto los hallazgos como las evidencias que le sustentan.

Las no conformidades encontradas se tratarán en el numeral 5.10 del presente documento, según el cual se estudian las acciones necesarias para solventar las mismas.

El director de calidad (auditor líder) reúne los informes elaborados por cada auditor para construir un reporte final, este reporte se consigna en el formato Informe de cierre de Auditoria UWC0-A-006.

	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS</b>	Código UWC0-P-023
		Versión 0
		Página 5 de 7

## **No conformidades.**

### **Detección de no Conformidad**

Las no conformidades pueden detectarse en cualquier actividad del proceso y de la prestación de servicios según el alcance. Se pueden detectar algunas de las siguientes:

- En las actividades de los procesos.
- En mecanismos de control que se especifiquen en la documentación de los procesos y, en especial, los referidos a los objetivos de indicadores previamente establecidos
- En la verificación sobre el cumplimiento de los requisitos legales y otros específicos que sean de aplicación a los procesos.
- En la prestación directa de los servicios o realización del producto.
- Seguimiento anual de los procesos.
- Revisión de quejas y reclamos de los usuarios.
- En los programas de auditorías.
- En las revisiones del sistema por la Dirección.

#### 5.5.2 Identificación y registro de la no conformidad

Detectado el incumplimiento de un requisito se procederá a diligenciar el formato Reporte de no conformidad UWC0-F-032, distinguiéndose entre no conformidades reales o potenciales.

La ficha de identificación de una no conformidad contendrá, al menos, la siguiente información:

- a) Código y fecha de la identificación.
- b) Código y nombre del proceso/s afectado/s.
- c) Procedencia. En las no conformidades internas estará referida a la fuente externa o la iniciativa interna. En las no conformidades de auditoría estará referida al código de la auditoría y a la fecha del correspondiente informe.
- d) Descripción de la no conformidad e indicación de las evidencias en las que se fundamenta. En el caso de las no conformidades internas se ajustará a los términos contenidos en los informes de auditoría.
- e) Causa o motivo que origina la no conformidad.
- f) Indicación de la procedencia o justificación de la no procedencia de acciones correctivas o preventivas,

	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS</b>	Código UWC0-P-023
		Versión 0
		Página 6 de 7

Según la naturaleza de la no conformidad.

g) Identificación y firma del auditor que identifica la no conformidad y el responsable de la Unidad o Equipo de Proceso dependiendo del proceso afectado, en el supuesto de no conformidades de auditoría internas.

Le corresponde al responsable de la Unidad, según el proceso de que se trate, cumplimentar la ficha de identificación de una no conformidad interna. En los supuestos que la no conformidad afecte a varios.

Acciones Correctivas, preventivas y de mejora

En este procedimiento se establece la metodología para el tratamiento de acciones correctivas, preventivas y de mejora del sistema de gestión de calidad.

Una acción correctiva es un conjunto de procesos enfocados a eliminar la causa raíz de una No conformidad u otra situación no deseable. Por su parte una Acción preventiva hace referencia al conjunto de acciones tomadas para eliminar la causa de una No conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable. Finalmente, una acción de mejora, es una acción que busca incrementar la eficacia, eficiencia y efectividad de los procesos de tal forma que se incremente la satisfacción de clientes tanto externos como internos.

Una vez se tiene clara la situación real o potencial que genera la No conformidad o la situación no deseada, se deben registrar en el UWC0-F-033 FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y DE MEJORA, narrando la ocurrencia o situación objeto de manera clara y sencilla detallando las evidencias que sustenten la misma, el área en donde se ha identificado entre otros aspectos importantes. De igual manera se debe asignar los responsables de cada etapa de acción correctiva, preventiva o de mejora (Por ejemplo, etapa de análisis de causa, planificación, aprobación de la planificación, plan de acción y verificación de la eficacia o seguimiento).

El tratamiento de las acciones correctivas, preventivas y de mejoras inicia con el análisis de causas teniendo como base las evidencias y descripciones realizadas en el UWC0-F-033 FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y DE MEJORA. Se debe determinar la causa raíz y las causas potenciales procurando encontrar una única causa raíz la cual permite determinar la medida correctiva o preventiva más adecuada.

Identificada la causa raíz se establecen las actividades a realizar de tal manera que la eliminen. Dichas actividades deben ser coherentes con el ciclo de mejora continua (PHVA) con el fin que se pueda verificar su implementación. Las acciones a ejecutar deben tener definida una fecha de inicio y de finalización teniendo en cuenta los tiempos que pueden tomar los imprevistos.

	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS</b>	Código UWC0-P-023
		Versión 0
		Página 7 de 7

Cuando se tienen establecidas las actividades a realizar, así como las fechas y otros detalles (Plan de acción), otra persona distinta a quien elaboró dicho plan, debe revisarlo y dar aprobación de tal forma que se garantice su pertinencia, conocimiento y respaldo.

Aprobado el plan de acción se inicia con las actividades relacionadas teniendo en cuenta los tiempos establecidos para cada una. Se debe realizar el seguimiento de la ejecución de las acciones definiendo clara y precisamente aspectos tales como: que se está realizando, como se está haciendo, quien participó y los resultados generados presentando las evidencias respectivas.

La verificación de la eficacia se realiza una vez se ha establecido el modo de verificación, es decir, la forma de revisar el cumplimiento del plan y la recopilación de evidencias objetivas, de tal forma que se pueda responder la siguiente pregunta: ¿el plan de acción fue eficaz o no?


Se debe revisar si el plan de acción se ejecutó de acuerdo a lo establecido, si este contribuyó a mejorar la gestión del proceso (por ejemplo, mejora en la calidad del producto o servicio, mejora en la satisfacción del cliente, mejora en el uso de los recursos, entre otros), además se debe comprobar que el hallazgo no se volvió a presentar o disminuyó su frecuencia.

Cuando la verificación de la eficacia y eficiencia de la acción correctiva, preventiva o de mejora fue satisfactoria, se debe cerrar la misma documentando tal proceso en el UWC0-F-033 formato de acciones correctivas, preventivas y de mejora.

En el caso que el plan de acción no haya sido eficaz, ya que no se eliminan o se mejoran las ocurrencias no deseadas, este hecho se debe registrar en el UWC0-F-033 FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y DE MEJORA describiendo este proceso como "ineficaz" y se debe crear una nueva recurrencia que clasifica como "reincidente".

## CONTROL DE CAMBIOS

ELABORO/MODIFICO	Jhon Cañon	REVISO		APROBO	
CARGO		CARGO		CARGO	
FECHA	17/02/2017	FECHA		FECHA	

	<b>PROCEDIMIENTO DE REVISION POR LA DIRECCION</b>	Código UWC0-P-024
		Versión 0
		Página 1 de 4

### **Anexo 13: procedimiento de revisión por la dirección**

**OBJETIVO:** Definir los lineamientos para que la alta dirección de Umwelt Colombia S.A.S., realice seguimiento al sistema de gestión, para examinar el desempeño y cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas y documentos de referencia.

**ALCANCE:** Este procedimiento aplica para la revisión por la alta dirección de todos los procesos del sistema de gestión de calidad de Umwelt Colombia S.A.S., mediante actividades de análisis de información, establecimiento de compromisos, evaluación y seguimiento de las actividades planteadas en los registros que evidencien su ejecución.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA:**

ISO 9000:2005 Sistema de gestión de calidad –Fundamentos y Vocabularios.

ISO 9001:2008 Sistema de gestión de la Calidad - Requisitos

ISO 19011:2011 Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión.

ISO/IEC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

**Cuadro I Documentos relacionados**

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
UWC0-A-008	Acta de revisión por la dirección
UWC0-F-035	Formato de programación anual de revisiones por la dirección

**GLOSARIO**

**Acción correctiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

**Acción de mejora:** Acción permanente realizada con el fin de aumentar la capacidad para cumplir los requisitos y optimizar el desempeño del sistema de gestión.

**Acción preventiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial detectada o de otra situación potencialmente indeseable.

**Conformidad:** Cumplimiento de un requisito.

	<b>PROCEDIMIENTO DE REVISION POR LA DIRECCION</b>	Código UWC0-P-024
		Versión 0
		Página 2 de 4

Mejora Continua: Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. (NTC ISO 9001:2008).

No Conformidad: Incumplimiento de un requisito. (NTCGP 1000:2009).

No conformidad Real: Es un incumplimiento mayor o menor que ya ocurrió.

No conformidad Potencial: Es un incumplimiento menor que no ha ocurrido aún.

Observación: Aspecto de un requisito que podría mejorarse y no requiere que se haga de manera inmediata.

Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria (ISO 9001:2008).

Revisión: Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, la adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.

#### Procedimiento


La revisión por la dirección estará a cargo del Gerente General de Umwelt Colombia SAS. El director de calidad participara en la revisión y aportara los recursos necesarios para el funcionamiento y mejora del sistema de gestión de calidad.

La información y los aspectos que hacen parte de la revisión por la dirección para análisis son:

Estado de seguimiento y ejecución de las acciones realizadas en el laboratorio con respecto a las revisiones previas por la dirección.

Grado de cumplimiento de los objetivos de calidad mediante análisis de indicadores de gestión.

- Resultados de auditorías internas y externas.
- Retroalimentación del cliente y partes interesadas.
- Desempeño de los procesos y conformidad del producto mediante medición y análisis de indicadores.
- Estado de las acciones, correctivas y preventivas.
- Cambios que podrían afectar al Sistema de Gestión de Calidad.
- Quejas y recomendaciones de mejora.
- Adecuación de políticas y procedimientos.

	<b>PROCEDIMIENTO DE REVISION POR LA DIRECCION</b>	Código UWC0-P-024
		Versión 0
		Página 3 de 4

- Informes del personal directivo, profesionales e ingenieros.
- Resultados de la participación en pruebas de desempeño
- Cambios en el volumen y calidad de los trabajos efectuados.

#### Frecuencia y programación de las revisiones

El laboratorio Umwelt Colombia ha establecido una frecuencia anual para la ejecución de revisión por la dirección. La gerencia determinara las fechas de revisión en el formato de programación anual de revisiones por la dirección UWC0-F-035 donde se registra la fecha, hora, lugar, participantes y temas a tratar.

La programación efectuada por la dirección permite que se pueda recolectar toda la información necesaria para enriquecer la revisión.

La dirección puede programar revisiones extraordinarias cuando se presente alguna de las siguientes situaciones:

Quejas o reclamos de los clientes de Umwelt Colombia SAS o de otras partes interesadas que afecten el alcance del Sistema de Gestión.

Quejas, investigaciones o sanciones de la autoridad competente que afecten el alcance del Sistema de Gestión.

Accidentes laborales o accidentes ambientales que afecten el alcance del Sistema de Gestión.


#### 5.2 Evaluación y Análisis de resultados

Los aspectos tratados, propuestas, observaciones, acciones a realizar quedan registrados en el formato UWC0-A-008. El resultado de la revisión por la dirección debe contener:

Observaciones, conclusiones de la eficacia, eficiencia y efectividad del sistema integrado de gestión.

Análisis de la información en lo referente a acciones correctivas, preventivas, acciones de mejora a implementar e implementadas y todas aquellas que conlleven al cumplimiento de la misión, visión, política de calidad, objetivos de calidad y todo el sistema de gestión.

Una vez se han evaluado y analizado los resultados se establecen los responsables para que realicen las acciones dispuestas.

	<b>PROCEDIMIENTO DE REVISION POR LA DIRECCION</b>	Código UWC0-P-024
		Versión 0
		Página 4 de 4

### 5.3 Seguimiento de acciones

Las acciones que se realicen deberán tener un seguimiento para determinar su efectividad, la dirección determinara con la información presentada por los responsables de las acciones que se haya realizado lo solicitado en la revisión anterior y su repercusión en el sistema de gestión y en los clientes.

#### CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA DE MODIFICACIÓN	DE	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
14/03/2017		Creación del documento	0	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO DE INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES EN TOMA DE MUESTRAS</b>	Código UWC0-P-020
		Versión 0
		Página 1 de 3

## **Anexo 14: Procedimiento de instalaciones y condiciones ambientales en toma de muestras**

### **OBJETIVO**

Establecer los lineamientos para instalaciones y condiciones ambientales en toma de muestras.

### **ALCANCE**

Este procedimiento busca garantizar las condiciones ambientales adecuadas para toma de muestras y con ello reducir la presencia de agentes externos que afecten el nivel de confianza en los resultados obtenidos.

### **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

NTC ISO / IEC 17025: 2005. Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración.

NTC- ISO 9000:2005 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.

### **GLOSARIO**

**CONDICIÓN:** conjunto de características propias y definitorias para un proceso.

**CONTROL:** Es un mecanismo preventivo y correctivo adoptado por la administración de una dependencia o entidad que permite la oportuna detección y corrección de desviaciones, ineficiencias o incongruencias en el curso de la ejecución y evaluación de acciones. (definición.com.mx)

**COORDENADAS:** Par de magnitudes (latitud y longitud) que sirven para determinar la posición de un punto en la superficie de la Tierra.

**FACTORES:** aquellos elementos que pueden condicionar una situación, volviéndose causantes de la transformación del suceso.

**ESTERILIDAD BIOLÓGICA:** Es una cualidad atribuible a aquellos organismos biológicos que no se pueden reproducir.

**INVALIDAR:** Anulación, pérdida de la validez o efecto.

**MUESTRA:** Parte o cantidad pequeña de una cosa que se considera representativa del total y que se toma o se separa de ella con ciertos métodos para someterla a estudio, análisis o experimentación.

**PRECAUCIONES:** Cuidado y reserva para prevenir un daño o un peligro.

**REGISTRO:** Documento donde se relacionan ciertos acontecimientos o cosas; especialmente aquellos que deben constar permanentemente de forma oficial.

	<b>PROCEDIMIENTO DE INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES EN TOMA DE MUESTRAS</b>	Código UWC0-P-020
		Versión 0
		Página 2 de 3

## METODOLOGIA

Para lograr tener una adecuada toma de muestras Umwelt Colombia SAS asegura que las condiciones ambientales no afectaran en ninguna etapa la muestra (recolección, transporte e ingreso al laboratorio) mediante los siguientes pasos:

Seguimiento y control de las condiciones ambientales del lugar donde se tomará la muestra, es decir, mediante registro en el formato UWC1-F-010 cadena de custodia, se escribirán aquellos factores que puedan afectar el procedimiento de toma de muestras teniendo en cuenta aquellas que puedan interrumpir la toma. El registro se realizará acorde a las variables que influyan en las actividades técnicas a la muestra a tomar.

Una vez se defina el área, fecha y hora donde se realizará la toma de muestras el equipo técnico llegara al lugar con antelación a la hora programada con el fin de determinar las condiciones del sitio para identificar el lugar de muestreo y la pertinencia de la toma de la muestra, dejando registro en el formato UWC1-P-010 medición de parámetros in situ.

El equipo técnico registrara en los formatos UWC1-F-010 y UWC1-P-010 las coordenadas y características del lugar, número de muestras a tomar, ubicación del lugar donde se toma la muestra, áreas vecinas al lugar de la muestra relevantes a tener en cuenta.

El protocolo de manejo de las muestras incluye el almacenamiento, transporte adecuado de la misma manteniendo el aseo y la limpieza necesaria para no afectarla.

Las características de las instalaciones del sitio de monitoreo deben ser relacionadas en los formatos UWC1-F-010 y UWC1-P-010 describiendo las estructuras presentes en el lugar como: sistemas de tratamiento, piezómetros, estructuras hidráulicas. Así como las condiciones bióticas y abióticas que inciden en la muestra.

Las condiciones ambientales que se deben tener en cuenta en la preservación y manejo de muestras dependen de la naturaleza química y biológica de la muestra entre estas se encuentran: temperatura, exposición a la luz, las características del recipiente de almacenamiento, el tiempo entre la toma de la muestra y el análisis de laboratorio junto a las condiciones de transporte.

“...las variaciones que ocurren en las muestras de agua se deben en gran medida a proceso biológicos, generalmente es necesario seleccionar entre varios métodos posibles de preservación, un método que no introduzca contaminación.

En general, si las muestras se analizan en un lapso de 24 h, es suficiente la técnica de preservación con enfriamiento de 1° C – 5 °C. Las muestras de agua de las plantas de alcantarillados municipales e industriales siempre se deberían preservar después del muestreo, debido a la actividad biológica de ellas”. (NTC- ISO 5667-3). Para la medición de la temperatura de la muestra se utiliza un testigo de temperatura

	<b>PROCEDIMIENTO DE INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES EN TOMA DE MUESTRAS</b>	Código UWC0-P-020
		Versión 0
		Página 3 de 3

El cual se almacena en la nevera junto a las muestras, se utiliza para medir la temperatura de la muestra con un termómetro de punzón.

Para garantizar las condiciones adecuadas de recolección, almacenamiento, transporte e ingreso de muestras al laboratorio deben registrarse las observaciones del entorno y las condiciones ambientales. Que garanticen la representatividad de la muestra como: temperatura ambiente, temperatura de la muestra, lluvias en las últimas 24 horas anteriores al monitoreo, en el caso de ríos o quebradas se debe tener en cuenta si se presentan lluvias aguas arriba del sitio de monitoreo pudiéndose generar cambios en el cauce y en las condiciones del cuerpo de agua. Algunos parámetros por su condición deben ser analizados en el sitio como pH, Oxígeno disuelto, caudal.

Bajo ninguna circunstancia se tomarán muestras con lluvia en fuentes superficiales, ya que habría dilución en la muestra y se expondría la integridad del personal, como medida de precaución se debe suspender el monitoreo hasta que las condiciones climáticas y de seguridad permitan la ejecución de actividades.

#### CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA DE MODIFICACIÓN	DE	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
16/05/2016		Creación del documento	0	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO MÉTODOS DE ENSAYO</b>	Código UWC0-P-022
		Versión 0
		Página 1 de 5

## Anexo 15: Procedimiento métodos de ensayo

### 1. Objetivo:

Establecer una metodología para la medición de parámetros in situ acorde al equipo de medición utilizado.

**2. Alcance:** Este procedimiento aplica para la medición de parámetros in situ, realizados por el personal de Umwelt Colombia SAS y sus contratistas.

### 3. Documentos De Referencia

ISO 9000:2005 Sistema de gestión de calidad –Fundamentos y Vocabularios.

ISO 19011:2002 Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

ISO/IEC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

APHA-AWWA-WPCF. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington D.C. 22 Edition.

Instituto Nacional de Salud, Subdirección Red Nacional de Laboratorios, Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis en Laboratorio. Bogotá D.C., 2011.

Rondón, C. & Zapata A. (2009). Criterios generales para la recolección, preservación, manejo de muestras y monitoreo de ecosistemas acuáticos epicontinentales. En: Acosta, A, & Zapata, A & Fagua, G. (2009). Técnicas de campo en ambientes tropicales: manual para el monitoreo en ecosistemas acuáticos y artrópodos terrestres. 1 a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

NTC ISO 5657-3, Calidad del Agua, Muestreo. Parte 3: Directrices para la Preservación y Manejo de las Muestras.

Guía Técnica Colombiana Gtc25. (2002). Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

### 4. GLOSARIO

**Conductividad:** medida de la capacidad de una solución acuosa para transmitir una corriente eléctrica y es igual al recíproco de la resistividad de la solución. Dicha capacidad depende de la presencia de iones; de su concentración, movilidad y valencia, y de la temperatura ambiental.

**pH:** Unidad de medida que sirve para establecer el nivel de acidez o alcalinidad de una sustancia. Se expresa como el logaritmo negativo de base de 10 en la actividad de iones de hidrógeno. Su fórmula se escribe de la siguiente manera:



	<b>PROCEDIMIENTO MÉTODOS DE ENSAYO</b>	Código UWC0-P-022
		Versión 0
		Página 2 de 5

$$\text{pH} = -\log_{10} [a_{H^+}]$$

## 5. GENERALIDADES

### 5.1 Verificación del plan de trabajo

Acorde a lo establecido en el plan de trabajo, se debe realizar las mediciones contempladas por el mismo, siguiendo el orden de medición a continuación relacionado y obviando los ítems no señalados por el plan.

Temperatura  
 Oxígeno disuelto  
 pH  
 Conductividad

### 5.2 Verificación de los implementos requeridos

Verificar que se dispone del buffer de calibración acorde a las muestras y parámetros a evaluar, cada buffer corresponde a la solución de calibración suministrada por el fabricante de los equipos de medición respectivos.

### 5.3 Calibración de los equipos de medición

En presencia del cliente se debe realizar la calibración correspondiente, verificar que los buffers requeridos correspondan al equipo relacionado y al fabricante del mismo.

Se debe verificar que el equipo este en modo de compensación automática de temperatura, esto con el fin de que el dato suministrado corresponda a la medición efectuada.

Los electrodos deben estar sumergidos en solución de manera permanente, con el fin de evitar la deshidratación de las membranas.

Se debe tener especial cuidado con las conexiones de los respectivos equipos, las mismas tienen un orden y una forma específica de uso, no tener en cuenta la misma daña de manera permanente la sonda y puede ser causal de errores en las mediciones correspondientes.

Se debe realizar un enjuague de los electrodos con agua destilada antes de realizar la calibración, con el fin de evitar la contaminación de los buffers o soluciones.

### 5.4 Toma de mediciones

#### 5.4.1 pH

Para calibrar el electrodo correspondiente a la medición de pH, se deben seleccionar los tampones de calibración con las respectivas soluciones, con el fin de permitir un rango variable de datos.



	<b>PROCEDIMIENTO MÉTODOS DE ENSAYO</b>	Código UWC0-P-022
		Versión 0
		Página 3 de 5

La primera medición que se debe realizar corresponde al buffer 4, el segundo buffer pH 7 y el tercero buffer pH 10, acorde a la experiencia en campo y a la matriz a evaluar se puede establecer los rangos dinámicos entre los cuales se puede encontrar la medición, con el fin de que el rango sea suficiente amplio para garantizar una medición oportuna y acertada.

Se debe realizar la purga del electrodo antes de que se sumerja en un nuevo buffer de calibración, para ello se debe enjuagar con agua destilada de forma abundante.

Registrar cualquier novedad registrada durante la calibración y la verificación de los datos de medición en las observaciones correspondientes al respectivo documento técnico UWC1-F-014 Datos In Situ

#### **5.4.2 Conductividad**

Limpie de forma adecuada el electrodo antes de sumergir el mismo en la solución.

Verifique de forma oportuna las unidades de medida del equipo a utilizar y configure el mismo en  $\mu\text{s}$ .

Generalmente los equipos utilizados (Hach) tienen un rango de calibración que oscila entre 0.410 y 0.490 cm-1, verificar el dato, permite determinar la confiabilidad de la medición.

Introducir el electrodo en la solución de calibración  $1413\mu\text{s}/\text{cm}$ , dejar que la medición estabilice, guardar la calibración en la memoria del equipo.

Registrar cualquier novedad registrada durante la calibración y la verificación de los datos de medición en las observaciones correspondientes al respectivo documento técnico UWC1-F-014 Datos In Situ

#### **5.4.3 Oxígeno Disuelto**

Calibre el mismo de acuerdo a las especificaciones entregadas en el manual del equipo específico.

Verifique que la membrana siempre permanezca húmeda, que la misma no tenga rayones ni deterioros que alteren las mediciones.

Limpie las sondas con abundante agua destilada antes de realizar cualquier operación con las sondas.

Verifique el orden respectivo con el cual deben ser tomados los datos in situ y conecte la respectiva sonda, de acuerdo al orden establecido en el presente manual.

Verifique que las membranas y o electrodos siempre permanezcan húmedos, que las mismas no tengan rayones ni deterioros que alteren las mediciones.

Verifique las unidades de medición en las cuales está configurado el equipo.



	<b>PROCEDIMIENTO MÉTODOS DE ENSAYO</b>	Código UWC0-P-022
		Versión 0
		Página 4 de 5

Realice el registro de los datos correspondientes a la muestra en el documento técnico UWC1-F-014 Datos In Situ.

Estos métodos contienen una incertidumbre la cual se describe a continuación.

#### **5.4.4 Identificación de incertidumbre**

Se puede identificar una serie de posibles fuentes de incertidumbre asociadas con variaciones entre muestras diferentes y cualquier sesgo potencial como se establece en el procedimiento de muestreo que determina que componente de incertidumbre afectan el resultado final, como se observa a continuación. Sesgo del instrumento límites de exactitud en la calibración de equipos como multiparámetro, controlador de temperatura que pueda mantener una temperatura media el cual difiera de su punto de control indicado.

Equipo automático que puede estar sujeto a efectos de transporte.

Pureza de los reactivos la molaridad de una solución volumétrica no se conocerá exactamente, aunque haya sido evaluado el material este siempre presenta una incertidumbre.

Condiciones de medición uso de materiales sensibles a posibles cambios de humedad.

Efectos de cálculo el uso indiscriminado de programas de computación, puede introducir errores en los resultados reportados, selección de un modelo de calibración no apropiado.

Contaminación cruzada entre muestras y la contaminación ambiental.

Sesgo del operador posibilidad de una mala interpretación del método.

#### **5.4.5 Cuantificación de la incertidumbre**

La calibración permite que la incertidumbre combinada asociada con las etapas del proceso de medición, sea obtenida sin una evaluación detallada de cada componente dentro de las etapas.

Proporcionar una estimación de la incertidumbre en una forma de desviación estándar relativa.

Se pueden estimar mediante componentes individuales como se describe a continuación una de ellas.

#### **Cartas de control**

En Control de Calidad mediante el término variable se designa a cualquier característica de calidad “medible” tal como una longitud, peso, temperatura, etc. Mientras que se denomina atributo a las características de calidad que no son medibles y que presentan diferentes estados tales como conforme y disconforme o defectuoso y no defectuoso.

Según sea el tipo de la característica de calidad a controlar así será el correspondiente Gráfico de Control que, por tanto, se clasifican en Cartas de Control por Variables y Cartas de Control por Atributos.



	<b>PROCEDIMIENTO MÉTODOS DE ENSAYO</b>	Código UWC0-P-022
		Versión 0
		Página 5 de 5

El objeto de analizar una gráfica de control es identificar cuál es la variación del proceso, las causas comunes y causas especiales de dicha variación y en función de esto tomar alguna acción apropiada cuando se requiera.

Se debe aplicar a métodos cuantitativos para analizar la repetibilidad del método.

#### **5.4.8 se debe tener en cuenta**

Cumplir con las normas de seguridad industrial en el uso adecuado de los EPP (Elementos de protección personal).

- Casco de seguridad.
- Tapabocas.
- Máscara respiradora con filtro para vapores generales (si Aplica).
- Protectores auditivos (si el área lo requiere).
- Gafas de seguridad.
- camisa manga larga.
- Jean.
- Guantes de látex.
- Guantes desechables.
- Guantes de carnaza.
- Botas de caucho de seguridad (caña alta).
- Botas de seguridad punta de acero (caña alta).


El personal (profesionales de campo) tendrá la obligación de identificar los diferentes riesgos a los cuales estarán expuestos en su lugar de trabajo

- Riesgo Biológico.
- Riesgo Físico.
- Riesgo Ergonómico (Posturas prolongadas).
- Riesgo Público.
- Riesgo Locativo.

#### **CONTROL DE CAMBIOS**

CONTROL DE CAMBIOS			
FECHA DE MODIFICACIÓN	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
30/06/2016	Creación del documento	0	Jhon Cañon



	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS</b>	Código UWC1-P-003
		Versión 0
		Página 1 de 5

### **Anexo 16: Procedimiento para el control de equipos**

**Objetivo:** Definir los lineamientos claves para el adecuado manejo, uso y calibración de los equipos empleados por la compañía, para la ejecución de los servicios ofrecidos al cliente.

**Alcance:** Aplica para cada uno de los equipos presentes en la organización, empleados para la correcta prestación del servicio al cliente.

**Documentos de referencia:**

ISO/IEC 17025 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

**Glosario:**

**Incertidumbre:** Es un parámetro de medición, asociado al resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que razonablemente podrían ser atribuidos al mensurando.

**Rango de medida:** Es el campo de medida para cualquier número de valores que siempre deben estar entre un límite superior e inferior según las especificaciones del instrumento. (servidor-alicante.com)

**Unidades de medida:** Es la magnitud particular, definida y adoptada por convención, con la cual se comparan las otras magnitudes de la misma naturaleza para expresar cuantitativamente su relación con esta magnitud.

**Calibración:** Es la 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.


**Verificación:** Se refiere a la comprobación de algo. Suele ser el proceso que se realiza para revisar si una determinada cosa está cumpliendo con los requisitos y normas previstos.

**Mantenimiento:** Se designa al conjunto de acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual el mismo pueda desplegar la función requerida o las que venía desplegando hasta el momento en que se dañó, en caso que haya sufrido alguna rotura que hizo que necesite del pertinente mantenimiento y arreglo.

**DESARROLLO:**

1) Recepción e inventario de equipos:



	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS</b>	Código UWC1-P-003
		Versión 0
		Página 2 de 5

Para dar cumplimiento con las necesidades que tiene el cliente, y prestar un servicio de calidad por parte de Umwelt Colombia SAS se genera la necesidad de adquirir los equipos necesarios para cumplir con estos objetivos, para ello se tiene el inventario de los equipos presentes, de acuerdo a la información suministrada en el inventario, se procederá con la solicitud por parte del director de operaciones a la alta dirección para que se dé la compra de los equipos faltantes y que son necesarios para ejecución de los trabajos solicitados por el cliente. Cuando lleguen nuevos equipos e instrumentos de medición nuevos a Umwelt Colombia SAS estos deberán ser ingresados al inventario de equipos. El director de operaciones es responsable de seleccionar el equipo que, en cada caso, resulta más adecuado. Para ello tiene en cuenta, lo siguiente:

Tipo de equipo

Unidades de medida

Rango de la medida

Divisiones de la escala

Incertidumbre de equipo

Condiciones de trabajo

Condiciones ambientales


Cuando se adquiera el equipo, el director de operaciones debe solicitar al proveedor las recomendaciones básicas para su funcionamiento, así como el certificado de calibración inicial realizado por un laboratorio acreditado. La recepción de un equipo, es responsabilidad del Director de operaciones el comprobar que el equipo cumple con los requisitos especificados en el pedido y que éste contenga toda la documentación solicitada.

Identificación y estado de calibración:

Para la identificación de los equipos se tendrá establecida la hoja de vida de cada uno de los equipos que se tengan en la organización en el formato UWC1-F-016, en donde se especificará la información acerca de: especificaciones técnicas, características metrológicas del equipo, datos del proveedor, características metrológicas del cliente, componentes o instrumentos principales, mantenimiento, calibración y un control de actividades (calibración, verificación, mantenimiento de los equipos). También los equipos deberán estar identificados con el siguiente rotulo, este debe colocarse en el equipo, en un lugar visible:



	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS</b>	Código UWC1-P-003
		Versión 0
		Página 3 de 5

	
Codigo	
Nombre del equipo	
Marca	
Responsable de mantenimiento o calibracion	
Fecha de mantenimiento o calibracion	

De acuerdo a la imagen anterior:

**Código:** Es el número de identificación empleado en el inventario de equipos. Este código iniciara con la letra “E”, y posterior a este el número consecutivo, empezando con el número 001 para el primer equipo registrado en el inventario y así sucesivamente. Se usará la letra “E” como referencia para equipos.

**Nombre de equipo:** Es el nombre común del equipo, por ejemplo:

Nombre del equipo: Sonómetro

**Marca:** En este espacio se debe colocar el nombre de la empresa fabricante del equipo.

**Responsable de mantenimiento o calibración:** En este espacio se debe colocar el nombre del responsable de haberle realizado el mantenimiento o calibración al equipo.

**Fecha de mantenimiento y calibración:** En este espacio se debe colocar la fecha en la cual fue realizado el mantenimiento o calibración del equipo.


Si el equipo lleva adherida la etiqueta debidamente diligenciada y efectuada, significa que la calibración del equipo es conforme y puede utilizarse. Si el equipo por el contrario se encuentra en estado no conforme, se deberá hacer saber al personal a cargo de ese equipo, y también se deberá colocar un aviso, como el mostrado a continuación y deberá ser visible para cualquier persona que vaya a utilizarlo.

**EQUIPO FUERA DE USO**

**Plan de calibración:**

Los métodos utilizados para la calibración, verificación o mantenimiento de los diferentes equipos se desarrollan en los siguientes instructivos técnicos:



	PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS	Código UWC1-P-003
		Versión 0
		Página 4 de 5

Instructivo de uso y mantenimiento de generador enfriado por aire GG 1500 220V 50Hz

Instructivo de uso y mantenimiento de generador a gasolina GG 2800

Instructivo de uso y calibración de Pocket Colorimeter II

Instructivo de uso y verificación de PH metro digital portátil o mesa laboratorio ATC PH-208 LUTRON

Instructivo de uso y verificación de medidor digital de medidor de sonido modelo 407736 Extech Instruments.

Anualmente el responsable técnico debe proponer un cronograma de calibraciones, en donde para cada equipo se indiquen las fechas de calibración o mantenimiento previstas.

Para realizar esta planeación se deberá tener en cuenta, los intervalos de calibración dados en la hoja de vida de equipos y los resultados obtenidos en las calibraciones anteriores.

El Responsable Técnico debe asegurarse de que el “Calendario de Calibraciones” vigente sea conocido por los responsables de las calibraciones, para que éstas se realicen en las fechas previstas.

#### **Calibración:**

Las calibraciones deberán ser realizadas través de Laboratorios Externos o entidades externas, de acuerdo a esto:

El responsable técnico debe revisar y aprobar el informe elaborado por el laboratorio externo.

El responsable de la calibración de un determinado equipo debe establecer los contactos necesarios con el laboratorio externo a fin de que las calibraciones se realicen en las fechas señaladas en el “Calendario de Calibración”, y mantener actualizada la etiqueta del estado de calibración del equipo.

La etiqueta relativa al estado de calibración del equipo deberá estar actualizada con el nombre de la persona que realizo la calibración y así mismo también se debe colocar la fecha de calibración.


En el caso que un equipo sea rechazado por la calibración, se ajustará, si es posible. En caso de que no sea permisible, el equipo será rechazado y trasladado de inmediato fuera de su lugar habitual de utilización. Los equipos que no se puedan utilizar, se identificarán con una etiqueta roja, colocada en lugar bien visible, que diga “Equipo fuera de uso”.

Entrega de equipos:

Para realizar la entrega de algún equipo que requiera la salida, para la realización de algún monitoreo por parte del personal se deberá, diligenciar el formato “Entrega de equipos” en donde quedara por escrito los ítems entregados, especificando de tal manera:

Nombre del equipo



	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE EQUIPOS</b>	Código UWC1-P-003
		Versión 0
		Página 5 de 5

Cantidad

Estado

Observaciones

Ubicación y/o almacenamiento de equipos:

Los equipos de monitoreo se ubican en las áreas establecidas para los mismos, en la zona de bodega y almacenamiento. Los equipos deteriorados y los equipos fuera de servicio se rotulan con el rotulo “equipo fuera de uso, como tal y/o se dan de baja. Se debe revisar a conciencia los equipos deteriorados o dados de baja con el fin de establecer los repuestos operativos, con el fin de tenerlos en stand.

Condiciones para la utilización de equipos:

Los usuarios de los equipos deben conocer y aplicar las instrucciones y recomendaciones de manejo establecidas en el manual de operación, en el instructivo de manejo del equipo y las recibidas durante los eventos de capacitación o inducción. Se deberán mantener los equipos en excelente estado de limpieza, la presentación personal y de los equipos es de primordial atención.

Verificar que el equipo se encuentra en condiciones adecuadas para su uso, antes de iniciar los procedimientos de verificación, verificar entradas y plugs antes de su uso, conectar los equipos con sumo cuidado y prevención.

#### CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA DE MODIFICACIÓN	DE	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
09/07/2017		Creación del documento	0	Jhon Cañon

	PROCEDIMIENTO DE TRAZABILIDAD	CÓDIGO UWC0-P-021
		VERSIÓN 1
		Página 1 de 4

### Anexo 17: Procedimiento de trazabilidad

**OBJETIVO:** Establecer los lineamientos que deben cumplir las unidades de verificación y el laboratorio Umwelt Colombia SAS en cuanto a la trazabilidad de las mediciones.

**ALCANCE:** Aplica al laboratorio Umwelt Colombia SAS para la verificación de unidades para la trazabilidad de mediciones en los equipos.

#### DOCUMENTOS DE REFERENCIAS

ISO/IEC 17025 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

GTC-ISO 33 Usos de los Materiales de Referencia (MRC).

GTC-ISO 31 Usos de los Materiales de Referencia, contenido de los certificados y las etiquetas.

#### GLOSARIO:

**Certificado:** Documento que contiene toda la información esencial para el uso de un material de referencia certificado.

**Condiciones de repetibilidad:** Condiciones de los resultados de ensayos independientes son obtenidos con el mismo método sobre el material de apoyo idéntico, en el mismo laboratorio, por el mismo operado, usando el mismo equipo dentro de cortos intervalos de tiempo.

**Material de referencia MR:** Un material o sustancia de la cual uno o más de los valores de sus propiedades son suficientemente homogéneas y bien establecidas para ser usados en la calibración de un instrumento, la evaluación de un método de medición, o para la asignación de valores a los materiales.

**Material de referencia certificado MRC:** Un material de referencia, acompañado por un certificado, donde uno o más de los valores de sus propiedades son certificados por un procedimiento que establece su trazabilidad a una realización exacta de la unidad en la cual los valores de la propiedad son expresados, y para el cual cada valor certificado está acompañado de una incertidumbre y un nivel de confianza establecido.

**Proceso de medición:** Toda la información, equipos y operaciones relevantes para una medición dada. **NOTA** Este concepto acoge todos los aspectos relacionados con la realización y la calidad de las mediciones, incluye, Por ejemplo, el principio, el método, el procedimiento, el valor de las magnitudes de influencia y los estándares de medición.

**Trazabilidad metrológica:** Propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida.

	PROCEDIMIENTO DE TRAZABILIDAD	CÓDIGO UWC0-P-021
		VERSIÓN 1
		Página 2 de 4

## 5. PROCEDIMIENTO

La política de Trazabilidad del laboratorio se describe en el manual de calidad UWC1-M-001.

### 5.1 Trazabilidad

#### Generalidades

El laboratorio definirá las referencias metrológicas, los patrones, materiales de referencia certificados u otros, que sean trazables a referencias de orden superior pertenecientes al instituto nacional de metrología (INM) y/o laboratorios designados que están en el nivel superior de la jerarquía metrológica nacional. Si no hay esa capacidad técnica en el país se puede buscar en otro país que mantenga los patrones primarios necesarios.

Se debe mantener registro de las calibraciones y sus patrones o materiales de referencia certificados utilizados en el proceso de medición con toda la información necesaria.

Tener en cuenta la cadena de trazabilidad de los resultados de patrones o materiales de referencia, incluyendo el valor de la incertidumbre de las mediciones.

Evidenciar las referencias utilizadas en el procedimiento de calibración para todos los niveles de la cadena de trazabilidad.

#### Trazabilidad de los resultados de las mediciones Físicas

La trazabilidad de los resultados de las mediciones se caracteriza mediante los siguientes elementos esenciales:

Cadena interrumpida de comparaciones: Mediante esta cadena se relacionan las medidas con los patrones de medidas primarios que materializan la unidad del sistema internacional de la magnitud correspondiente.

Incertidumbre de medida: para cada paso de la cadena de trazabilidad debe transferirse la incertidumbre de la medición según normas ISO para laboratorios que realizan mediciones analíticas.

Documentación según Procedimiento UWC1-P-003 para el control de equipos incluyendo lo descrito en los formatos UWC0-F-016 hojas de vida de equipos, UWC0-F-015 Calibración de equipos, en el procedimiento UWC0-P-020 Instalaciones y Condiciones ambientales y la lista de equipos UWC0-F-034. Para garantizar la trazabilidad en las mediciones de los equipos.

La competencia técnica: Los laboratorios que realizan uno o más pasos de la cadena deben ser técnicamente competentes y capaces de proporcionar evidencia de ello. Una manera de demostrar la competencia es por ejemplo que estén acreditados o que operan, como mínimo, en conformidad con los requisitos establecidos en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRAZABILIDAD</b>	CÓDIGO UWC0-P-021
		VERSIÓN 1
		Página 3 de 4

La referencia a las unidades SI: La cadena de comparaciones finaliza en los patrones primarios o en los métodos de medida primarios que se expresan en unidades del SI.

La frecuencia de las calibraciones: Las calibraciones deben ser repetidas a intervalos apropiados. La extensión de los intervalos de calibración depende de: la incertidumbre requerida, la frecuencia de uso de los equipos, la forma en que se utilizan, la estabilidad de los mismos, entre otros factores. Los intervalos son establecidos por el propio usuario a menos que existan regulaciones de carácter legal que establezcan los intervalos. Es recomendable seguir las instrucciones acerca de los intervalos de calibración dados por el fabricante del equipo o instrumento descrito en el procedimiento UWC0-P-003 Procedimiento para control de equipos y luego aplicar la fórmula del error normalizado, entre 2 calibraciones consecutivas, para verificar si el intervalo sigue siendo adecuado o puede reducirse o ampliarse.

### **Identificación de instalaciones y equipos trazables**

La identificación y trazabilidad de los productos y/o servicios inicia con la asignación de un número para cada proyecto el cual es asignado por personal ejecutivo de cotizaciones y facturación de acuerdo al procedimiento UWC0-P-013 revisión de servicios y contratos.

Adicional se añaden o codifican equipos a identificar para cada proyecto.

### **Identificación física del equipo trazable**

Cada equipo debe ser identificado, por el almacén, anotando el código en algún lugar visible, desde las iniciales del equipo hasta el año, serial entre otros, esto se encuentra en la lista de equipos UWC0-F-034.

### **Identificación del estado de la instalación**

Para definir el estado de cualquier instalación y la trazabilidad del equipo instalado se utiliza el procedimiento UWC0-P-020 Instalaciones y Condiciones ambientales para asegurar que las condiciones e instalación cumplen de acuerdo al equipo.

### **Medición Multiparámetro**

Para asegurar la trazabilidad de las mediciones de pH, Conductividad Y Oxígeno disuelto estipulados en los procedimientos UWC1-P-005 Medición pH, UWC1-P-006 Medición Conductividad, UWC1-P-007 Medición Oxígeno disuelto, las verificaciones se realizan cada vez que se utilice el equipo con material de referencia certificado.

### **Confirmación Metrológica**

En este se incluyen las calibraciones y verificaciones, cualquier ajuste o reparación necesario, la comparación con los requisitos metrológicos para el uso previsto del equipo, así como cualquier sellado y etiquetado requerido.


	PROCEDIMIENTO DE TRAZABILIDAD	CÓDIGO UWC0-P-021
		VERSIÓN 1
		Página 4 de 4

La confirmación metrológica se obtiene cuando se ha demostrado y documentado la adecuación del equipo de medición para el uso previsto.

Los requisitos para el uso previsto del equipo de medición, incluyen consideraciones tales como alcance, resolución y error máximo permitido.

### CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS			
FECHA DE MODIFICACIÓN	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
09/07/2017	Creación del documento	0	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE SOLIDOS SEDIMENTABLES</b>	CÓDIGO UWC0-P-025
		VERSIÓN 0
		Página 1 de 2

### **Anexo 18: Procedimiento de medición de sólidos sedimentables**

**2. ALCANCE:** Este procedimiento aplica para los muestreos de agua de estuarios, aguas residuales, agua cruda y agua de mar realizados por el personal de Umwelt Colombia SAS y sus contratistas.

#### **3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA:**

Solidos Sedimentables APHA-AWWA-WPCF. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington D.C. 22 Edition.

Instituto Nacional de Salud, Subdirección Red Nacional de Laboratorios, Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis en Laboratorio. Bogotá D.C., 2011.

Rondón, C. & Zapata A. (2009). Criterios generales para la recolección, preservación, manejo de muestras y monitoreo de ecosistemas acuáticos epicontinentales. En: Acosta, A, & Zapata, A & Fagua, G. (2009). Técnicas de campo en ambientes tropicales: manual para el monitoreo en ecosistemas acuáticos y artrópodos terrestres. 1 a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

NTC ISO 5657-3, Calidad del Agua, Muestreo. Parte 3: Directrices para la Preservación y Manejo de las Muestras.

GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC25. 2002. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Medición de Cloro, Procedimientos Complementarios, Isabella Romero Terán, 2002.


Tabla 1. Documentos relacionados

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO</b>
UWC1-F-014	Formato parámetros In Situ
UWC1-F-010	Cadena de Custodia
UWC0-P-022	Métodos de Ensayo
UWC1-F-015	Formato de calibración de Equipos
UWC1-F-016	Hoja de Vida Equipos

#### **4. GLOSARIO**

##### **Sólidos Sedimentables:**

Son los materiales que sedimentan de una suspensión en un período de tiempo definido en un cono Imhoff. (Aguinaga, S., 1996 p. 17).

	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE SOLIDOS SEDIMENTABLES</b>	CÓDIGO UWC0-P-025
		VERSIÓN 0
		Página 2 de 2

## 5. DESARROLLO:

Recolectar la muestra en envases de vidrio o de plástico de 1L de capacidad. Refrigerar a 4°C. Analizar lo antes posible. Se puede realizar la medición directamente recolectando la muestra en el cono Imhoff

Verter en el cono 1000 mL de muestra perfectamente mezclada.

A los 45 minutos, raspar las paredes del cono con varilla de vidrio para desprender las partículas adheridas.

Dejar sedimentar 15 minutos más y leer el volumen del sedimento en la escala a los 60 minutos de iniciado el ensayo.

### 5.1 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

Los resultados se expresan en mL de sólidos sedimentables/L de muestra a los 10 minutos y a los 60 minutos. El límite inferior prácticamente medible está generalmente en el rango de 0.1 a 1 mL/L, dependiendo del cono Imhoff utilizado.

### CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS			
FECHA DE MODIFICACIÓN	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
10/06/2014	Creación del documento	0	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 1 de 13

### Anexo 19: Procedimiento de muestreo de matriz agua

**1. Objetivo:** Describir el procedimiento para la toma de muestras representativas para la matriz agua.

**2. ALCANCE:** Este procedimiento aplica para la toma de muestras de agua superficial, subterránea, agua potable, agua cruda, agua marina, agua residual doméstica y agua residual industrial, realizados por el personal de Umwelt Colombia SAS y sus contratistas.

### 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

ISO/IEC 17025:2005

Apha-awwa-wpcf. (2012). Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington D.C. 22 Edition.

Instituto Nacional de Salud, Subdirección Red Nacional de Laboratorios, (2011) Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis en Laboratorio. Bogotá D.C.

Rondón, c. & Zapata A. (2009). Criterios generales para la recolección, preservación, manejo de muestras y monitoreo de ecosistemas acuáticos epicontinentales. En: Acosta, A, & Zapata, A & fagua, G. (2009). Técnicas de campo en ambientes tropicales: manual para el monitoreo en ecosistemas acuáticos y artrópodos terrestres. 1 a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

NTC ISO 5657-3, Calidad del Agua, Muestreo. Parte 3: Directrices para la Preservación y Manejo de las Muestras.

IDEAM. 2007. Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua.

**Tabla 1. Documentos relacionados**

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
UWC1-P-002	Medición de caudal.
UWC1-F-010	Cadena de Custodia
UWC1-F-011	Aforo de Caudal velocidad por área 1 - 2 puntos
UWC1-F-012	Aforo de Caudal velocidad por área 3 puntos
UWC1-F-014	Formato Parámetros In Situ
UWC1-F-013	Aforo de Caudal Volumétrico
UWC1-F-015	Calibración equipos
UWC1-F-022	Recipientes y preservación de muestras

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 2 de 13

#### 4. GLOSARIO

**Muestra:** Parte o cantidad pequeña de una cosa que se considera representativa del total y que se toma o se separa de ella con ciertos métodos para someterla a estudio, análisis o experimentación.

**Cadena de custodia:** Proceso por medio del cual se mantiene una muestra bajo posesión física o control durante su ciclo de vida completo, es decir, desde que se toma hasta que se desecha.

**Calidad del agua:** Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia.

**Laboratorio de análisis de agua:** Es el establecimiento público o privado, donde se realizan los procedimientos de análisis de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo o uso humano según artículo 27 del Decreto 1575 de mayo 9 de 2007.

**Monitoreo:** Proceso de muestreo del sistema de suministro de agua para consumo humano, que cubre espacio, tiempo y frecuencia en los puntos concertados según norma.

**Muestreo:** Proceso de toma de muestras que son analizadas en laboratorios para obtener información sobre la calidad del agua del sitio concertado en que fueron tomadas.

**Plan de muestreo:** consiste en seleccionar aleatoriamente una parte representativa del lote, inspeccionarla y decidir si cumple con especificaciones de calidad del cliente, para llegar a esto se deben de consultar tablas y fijar los niveles de calidad que son aceptables (NCA) para los clientes o proveedores.

**Análisis de Riesgo:** es el uso sistemático de la información disponible para determinar la frecuencia con la que determinados eventos se pueden producir y la magnitud de sus consecuencias.

#### 5. DESARROLLO:

##### 5.1. Condiciones de operación

Para establecer pautas de monitoreo, se debe atender a los requerimientos del cliente, estableciendo un plan de muestreo en el cual se indiquen las coordenadas, cantidad de puntos y solicitudes especiales del cliente.

En caso de presentarse inconvenientes que impidan el adecuado desarrollo del monitoreo en curso, será diligenciado en el formato cadena custodia UWC1-F-010 y firmado el cliente en caso que se encuentre en campo al momento de la realización del monitoreo. En caso contrario, se debe llevar registro fotográfico que permita verificar las observaciones o demás cambios en la cadena de custodia.

Con el fin de verificar la llegada a los puntos y ruta utilizada, el GPS debe estar encendido de forma que el track verifique la llegada a los puntos establecidos en el plan de muestreo y debe ser entregado al final del monitoreo con respectivo registro fotográfico.

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 3 de 13

Se deben realizar diligenciamiento de actas de inicio y finalización de monitoreo con el respectivo cliente, verificando fecha de inicio y estableciendo por escrito las condiciones solicitadas por el mismo.

## 5.2 Verificación de los implementos requeridos

Verificar que se dispone de todos los equipos, recipientes, materiales, reactivos y suministros necesarios para el muestreo, de acuerdo con el tipo de muestreo a realizar y el tipo de muestras a obtener como lo observamos a continuación:

### EQUIPOS

- Multiparámetro
- Gps
- Cono Imhoff
- Botella Automuestreadora.
- cámara fotográfica
- Molinete (depende de la técnica que se vaya aplicar y del sitio de muestreo).

### MATERIALES E INSUMOS

- Balde plástico de 5 a 10 L de capacidad, debe estar verificado volumétricamente.
- Frascos goteros o pipetas graduadas de 1 o 5 mL.
- Nevera de icopor o plástica.
- Cuerda de 10 m o más de longitud.
- Papel absorbente, para limpiar y secar implementos.
- Pinzas.
- Atomizador.
- Frasco lavador.
- Bolsas de seguridad.
- Papel periódico.

### ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL

- Guantes de látex o nitrilo.
- Gafas de seguridad
- Tapabocas o mascara anti olores
- botas antideslizante
- Uniforme de dotación
- Casco.

### REACTIVOS

- Ácido Sulfúrico H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- Ácido Nítrico HNO<sub>3</sub>

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 4 de 13

- Agua destilada en frascos lavadores.
- Tiosulfato de Sodio.
- Hidróxido de Sodio NaOH.
- Soluciones buffer para calibraciones de pH metro.
- Solución buffer para calibración de Conductímetro.
- Sulfato de Manganeso MnSO<sub>4</sub>.
- Solución Yoduro-Alcalina.

### **Rotulación y selección de recipientes**

Se debe rotular previamente los recipientes de toma de muestra establecido en el procedimiento para la manipulación de muestras de análisis UWC0-P-017, acorde a los requerimientos

establecidos en el plan de muestreo y los parámetros a evaluar, con el fin de identificar el lugar de toma, numero de punto, fecha de toma, tipo de muestra a analizar y cliente.

Ubicar el punto de muestreo

En la selección del punto exacto del cual se quieren las muestras, generalmente hay involucrados dos aspectos:

- a). La selección del sitio de muestreo (es decir la localización de la sección transversal de muestreo dentro de la cuenca de un río
- b) La identificación del punto preciso en el sitio de muestreo.

Para la ubicación del punto de muestreo se debe tener en cuenta que en este se pueda realizar el trabajo de manera segura acorde al análisis de riesgo establecido en el respectivo permiso de trabajo, se debe garantizar que las muestras obtenidas sean representativas y permitan el adecuado análisis de la muestra.

Reconocer el sitio de muestreo y el sistema de agua

Realizar un reconocimiento de sistema de agua (superficial, potable, lentic, lotico. subterránea; pozo profundo, grifo, sistema de bombeo, Etc.) a muestrear, para tener información del proceso y dar una descripción adecuada del sitio de muestreo.

Registrar las coordenadas geográficas y tomar el registro fotográfico de los puntos a monitorear.

Descripción del muestreo y condiciones del sistema a monitorear

Se debe describir el sistema a monitorear, así como las condiciones especiales visualizadas antes de la toma de la muestra.

Describir en la cadena de custodia UWC1-F-010, tipo de sistema, tratamientos usados, descripción de la fuente, factores antrópicos de impacto, productos químicos usados en el tratamiento del agua (en caso de

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 5 de 13

presentarse tratamiento), productos biológicos usados para el tratamiento del agua (en caso de presentarse tratamiento), ubicación del punto, sistemas de aireación aledaños, resaltos hidráulicos que contribuyan a la oxigenación adicional de la fuente, tratamientos especiales y ocasionales, trazas de grasa y aceites en la muestra, presencia de algas y microfitas, tipo de material en el cual está construido el sistema de monitoreo, tipo de lecho y sedimento de la fuente (aguas superficiales), color y olor, tipo de cobertura vegetal aledaña al sistema de muestreo, trampas de grasas y estructuras de tratamiento físico del agua (en caso de presentarse tratamiento) Ictiofauna visualizada, macroinvertebrados identificables, Etc.

### **Limpieza lugar de muestreo**

Con el fin de garantizar la toma adecuada de la muestra y evitar por ende contaminación cruzada ocasionada por alteraciones o condiciones inusuales en el sistema de toma de muestras, se debe realizar limpieza del lugar de monitoreo. Se indican las recomendaciones a tener en cuenta según el tipo de agua.

**Tabla 2. Limpieza lugar de muestreo**

Tipo de agua	Recomendaciones
Agua Residual	En caso que la caja de inspección este rebosando por uno de sus lados y se pueda determinar el caudal, se debe hacer una limpieza, mientras se verifica el proceso productivo. Se debe revisar la limpieza de la caja confirmando que no haya presión hidrostática con retorno de agua residual.
Agua subterránea	Para garantizar la calidad de las muestras obtenidas se debe hacer una purga en el pozo para obtener agua representativa del acuífero, sin causar perturbaciones del flujo en el interior del pozo, que puedan alterar su equilibrio dinámico, físico y químico.
Agua potable	<p>Asear el sitio y revisar dispositivo de toma (grifo, válvula de globo, llave, corte rápido) que no haya fugas entre el tambor y el cuello. Limpiar el orificio de salida con una gasa o torunda de algodón con solución de hipoclorito u desinfectante y en los casos en que el material no sea plástico sino metálico, podrá flambearse con llama y limpiarse posteriormente con alcohol.</p> <p>Abrir para purgar sistema, dejando fluir el agua mínimo 1 o más, para quitar la estanqueidad del tubo (tener presente pérdidas de aguas, sin detrimento de la purga) asegurando que el agua contenida en las tuberías ha sido renovada y la temperatura del agua se ha estabilizado para tomar las muestras definitivas.</p>
Agua superficial	Las muestras no deben recolectarse de la orilla puesto que pueden ser poco representativas, Se deben recolectar en una sección donde se presente mejor mezcla, sin excesiva turbulencia, libre de remolinos y aguas lentas.

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 6 de 13

### **Calibración equipos de monitoreo**

Se debe realizar la calibración de los equipos de medición a utilizar durante el desarrollo del monitoreo, para ello se debe calibrar los equipos, verificando su curva de calibración, y el adecuado estado de los mismos. De tal manera que se garantice la reproducibilidad y precisión de los resultados.

Verificar el estado de los Buffer de calibración y que los mismos correspondan al equipo entregado, cada fabricante ofrece una variedad de soluciones calibradoras acordes al funcionamiento del equipo específico, verificar los límites de medición establecidos por los equipos.

Los Buffer deben estar a temperatura ambiente, se debe realizar la calibración antes de iniciar el monitoreo, tomar registro fotográfico de la misma.

Diligenciar los datos obtenidos como resultado de la calibración en el formato UWC1-F-014 Datos in –situ

### **Medición de caudal**

Cuando se solicite aforo de caudal en los puntos de muestreo, se debe realizar el mismo siguiendo los procedimientos establecidos en el manual de calidad UWC1-M-001 y diligenciar la información obtenida en los documentos técnicos (UWC1-P-002, UWC1-F-011, UWC1-F-012, UWC1-F-013), según corresponda.

Si el mismo es aforo volumétrico tenga en cuenta el siguiente procedimiento:

Descripción o metodología del Procedimiento: El analista de pruebas de Umwelt Colombia SAS, al iniciar la prueba debe tomar las medidas necesarias de seguridad, luego procede a revisar, verificar que el equipo y las herramientas para la generación de la prueba esté disponible y en buenas condiciones para dar inicio a la prueba de aforo volumétrico en el área del proyecto.

### **Procedimiento de la Prueba de Aforo Volumétrico:**

1. Inicialmente, se realiza una inspección al sitio de muestreo o lugar objeto de estudio; es necesario ya que cerca de la caída de agua puede haber otros puntos de descarga, se debe garantizar la procedencia de la muestra objeto de monitoreo, en caso de agua residual industrial solicitar los planos para comprender el sistema hidrosanitario garantizando que el agua provenga de la salida del sistema de tratamiento.
2. En campo o área del proyecto, se ubica el canal o tubería a aforar; ubique de forma vertical, (lo que más se pueda) el recipiente aforado.
3. El funcionario, debe mantener el cronometro en cero, luego en la salida del flujo de la tubería o canal, se coloca el recipiente, simultáneamente se activa el cronometro; este proceso finaliza en el momento en que el flujo llegue a la marca del recipiente y se desactiva el cronometro inmediatamente.

	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</p>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 7 de 13

4. El resultado de este procedimiento es volumen llenado entre el tiempo de llenado ( $Q = v/t$ ); el mismo, debe ser realizado una vez por cada alícuota que sea tomada, y registrar el valor correspondiente como se indica en el UWC1-F-013 (Aforo y Calculo de Caudal Volumétrico).

La descripción de los métodos de aforo por vadeo, bote cautivo, lancha en movimiento, área velocidad se realiza en (UWC1-P-002) medición de caudales.

#### 5.10. Toma de datos in situ

Se debe realizar previa desinfección y limpieza de las sondas del equipo, así como del sitio en el cual se encuentra almacenado el mismo con el fin de evitar contaminación cruzada. Siga lo estipulado en el procedimiento (UWC1-P-010).

Previo calibración de los equipos, se procede a realizar la medición en el sitio de los datos requeridos, se debe dar prioridad a la medición de temperatura y oxígeno disuelto, siendo los primeros datos a medir.

Para realizar la medición, se debe realizar la purga del recipiente de toma, para ello se debe llenar el mismo y realizar un proceso de limpieza con el agua a muestrear de forma rápida, de esta manera evitamos contaminación cruzada ocasionada por residuales en el recipiente, acumulados durante el transporte o almacenamiento del mismo.

Se debe recoger el volumen de muestra suficiente para garantizar que la muestra sea homogénea y permita obtener el volumen acorde al plan de muestreo y a los parámetros a evaluar.

Se procede a sumergir las sondas en el recipiente e iniciar con las mediciones respectivas, agite suavemente la sonda y permita que la misma estabilice en la muestra, diligencie los datos obtenidos en el formato (UWC1-F-014) datos in situ.

Cualquier observación especial o solicitud formalizada por el cliente durante la realización de la toma de parámetros in situ o muestra deberá ser escrita en las observaciones de la cadena de custodia (UWC1-F-010) y firmada por el cliente y el personal encargado del monitoreo.

Imagen 1. Toma de muestra microbiológica



	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 8 de 13

### 5.11. Toma de Muestras

#### ORDEN DEL MUESTREO

El muestreo del agua es un proceso de seguimiento de las condiciones de calidad y de cantidad de este recurso en cualquiera de los ambientes en que este presente, continental (superficial y subterráneo), marino o costero, durante un tiempo indefinido o definido y en un área específica.

Aunque la recolección de una muestra de agua parece sencilla, pueden producirse errores en la misma y necesita especial cuidado, ya que pueden surgir problemas independientemente de la técnica de muestreo utilizado. Las muestras deben satisfacer dos condiciones:

El agua que es recolectada en el recipiente debe ser una muestra representativa y en cantidad suficiente para los análisis que se van a realizar, de acuerdo al tipo de muestra recolectada: puntual, integrada, compuesta y a la cantidad requerida para los análisis de laboratorio.

La concentración de las sustancias que se van a determinar no debe modificarse entre el momento de la toma y el análisis. Luego de tomar los datos in situ se debe llenar los recipientes con el volumen requerido para cada parámetro, teniendo en cuenta lo establecido en el plan de muestreo operativo y los recipientes rotulados para tal fin, se debe garantizar los volúmenes mínimos requeridos para el análisis en el laboratorio de destino.

Se debe contar con los epp para la adecuada manipulación de las muestras y el desarrollo de la actividad de forma segura.

Casco de seguridad

Tapabocas

Máscara respiradora con filtro para vapores generales (si el área lo requiere)

Protectores auditivos (si el área lo requiere)

Gafas de seguridad

Camisa manga larga y jean de seguridad

Guantes de látex

Botas de caucho de seguridad (caña alta)

Botas de seguridad punta de acero (caña alta)

Chaleco salvavidas – Línea de vida.

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 9 de 13

### **Toma de Muestras Agua Potable:**

Para toma de muestras en agua potable se debe realizar un procedimiento de limpieza de los grifos como se describe a continuación:

Cualquiera que sea el accesorio que descarga el agua, éste se debe limpiar y desinfectar con un paño limpio empapado en una solución de hipoclorito de sodio o calcio con una concentración del 5 al 10% de cloro activo.

Las manos del operario deben estar protegidas con guantes para evitar quemaduras en la piel por la acción del hipoclorito, e igualmente proteger la muestra de contaminación cruzada.

Si el accesorio dispensador es metálico, la desinfección puede hacerse por temperatura aplicando durante un (1) minuto la llama (flamear) de un mechero de alcohol. Este procedimiento se puede realizar siempre y cuando el grifo metálico no esté conectado a un accesorio plástico que pueda resultar afectado por la temperatura transmitida por el metal al ser calentado por la llama.

Antes de tomar la muestra flamee con el mechero para evitar contaminación cruzada con microorganismos existentes en el aire. Pueden utilizarse medios alternativos de desinfección de eficacia comparable cuando se emplean otro tipo de aditamentos para la recolección de muestras profundas o especiales (limpieza con desinfectantes como el alcohol).

Se debe proceder a drenar el agua estancada en la instalación de toma de muestra, dejando que fluya por lo menos durante 1 a 2 minutos. Lo anterior con el objeto de que la muestra que se va a tomar a continuación sea representativa de la calidad del agua que está fluyendo en la tubería de distribución.

El muestreo desde hidrantes requiere de precauciones especiales, pues todas las superficies del hidrante que estén en contacto con el agua de muestreo deben estar limpias. Antes del muestreo, se debe realizar una desinfección con una solución de hipoclorito de sodio o calcio con una concentración de cloro activo de 5 a 10%. Antes de tomar la muestra el agua debe dejarse correr por lo menos durante 3 minutos para descartar el agua almacenada dentro de la tubería de alimentación y el cuerpo del mismo.

### **Muestras Aguas de nacederos y manantiales:**

Se toma la muestra de agua en el manantial antes de que toque el suelo y para los manantiales se toma en el centro de la misma sin tocar sus alrededores, se debe velar por la eliminación de variables de contaminación cruzada, evitando al máximo las condiciones externas a la muestra.

### **Muestras Captación de aguas Subterráneas por bombeo o piezómetro:**

Se debe Tomar muestra lo más cerca de la descarga de la bomba o de un dispositivo como llave o manguera de la descarga, sin que contamine la muestra y realizar análisis de parámetros básicos o adicionales, incluso el cloro, si se adiciona por succión en algún punto del recorrido de la descarga. Se debe realizar limpieza y desinfección del punto de salida para toma de muestras, cuidando posible

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 10 de 13

contaminación cruzada, por contacto de la manguera o grifo a condiciones ambientales no objeto de análisis.

Limpiar la salida del sistema (manguera, tubo etc.), con el fin de evitar contaminación cruzada para la toma de la muestra.

Se puede emplear bombas sumergibles, de succión, manuales o mecánicas o muestreadores de inyección neumática, prender la bomba, y dejar circular el flujo de agua de 1 a 5 minutos de acuerdo al caudal de la bomba.

Limpiar el diámetro externo del tubo o piezómetro, con el fin de evitar contaminación cruzada para la toma de la muestra.

Lance el Bailer previamente sujeto a un dispositivo de seguridad, de 1 a 3 veces con el fin de extraer el agua estancada y asegurar agua fresca para el muestreo.

Imagen 2. Bailer



Fuente: ICON Argentina

Para la toma de las muestras opere el Bailer deslizándolo por la tubería, hasta que el dispositivo llegue a la altura de la columna de agua, agítelo suavemente para que la presión del agua active el dispositivo, el cual evacua el aire atrapado en el muestreador.

### **Toma de muestra de aguas marinas**

Deben realizarse en cercanías de las captaciones o en general en aguas costeras, especialmente por las descargas fluviales, industriales o domésticas. Cuando son tomas de agua superficial a excepción de la rigurosa limpieza del material y precauciones para evitar contaminaciones, puede seguirse los mismos procedimientos que para aguas dulces.

### **5.12. Personal**

El personal encargado de la recolección de muestras, tanto de las personas prestadoras como de las Autoridades Sanitarias, según las resoluciones 1073 de 2003 y 1570 de 2004 del MAVDT, debe ser formado, evaluado y certificado, como mínimo, en las normas de competencia laboral código 280201034 “Realizar los procedimientos de muestreo del agua de acuerdo con los protocolos de la entidad”; código 280201001 “Asegurar las condiciones de salud y seguridad en el puesto de trabajo” y código 280201002

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 11 de 13

“Generar información para apoyar la toma de decisiones empresariales”. Lo anterior no solamente va a significar una mejora en su calidad y expectativas laborales, sino que se van a minimizar los errores involucrados en el proceso de toma, preservación y transporte de muestras.

### **5.13. Toma de grasas y aceites**

Se debe realizar la toma de la muestra en un recipiente de vidrio para análisis de grasas y aceites como inicio de la recolección de muestras, para tal fin se debe proceder a realizar una toma puntual en la fuente, el recipiente debe estar inclinado a 45° con el fin de garantizar la toma representativa del parámetro, dicho recipiente no debe ser sumergido en su totalidad, debe tomar la capa superficial de la lámina de agua.

No se debe realizar purga del recipiente

No se debe trasvasar la muestra ni tomar en otro recipiente al requerido

Se debe sellar la tapa con una fina capa de papel aluminio de manera que la grasa y aceites obtenidos no queden depositados en la tapa de cierre.

No se debe sumergir en su totalidad el recipiente.

Preservar inmediatamente se realiza la toma.

### **5.14. Toma de muestras microbiológicas**

Se debe realizar la toma de la muestra en el recipiente de vidrio para análisis microbiológico el cual previamente se esterilizo y se encuentra cerrado herméticamente. Se sumerge el recipiente, evitando el contacto de la muestra con el aire y posible contaminación cruzada de individuos, se debe dejar una cuarta parte del recipiente sin llenar, de forma que se garantice la supervivencia de los individuos e impida de forma loable los procesos de anaerobiosis en la muestra.

No se debe tener contacto con la tapa del recipiente

No se debe usar recipientes con la tapa en malas condiciones

Se debe descartar los recipientes que lleguen abiertos o en malas condiciones

Se debe tomar la muestra directamente de la fuente, evitando al máximo el uso de recipientes intermedios que ofrezcan contaminación cruzada de individuos.

Cuando se tenga muestras con presencia de cloro, se debe adicionar a los recipientes 0,2 ml de tiosulfato de sodio al 10% para evitar la muerte de los individuos a evaluar.

### **5.15. Preservación muestras**

Se debe garantizar la adecuada preservación de las muestras, con el fin de determinar los reactivos a utilizar dependiendo el parámetro a evaluar o analizar, se siguen los parámetros establecidos en el

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 12 de 13

formato UWC1-F-022 correspondiente a las instrucciones para la toma, preservación y transporte de muestras de agua, en el mismo se especifica las condiciones en las cuales las muestras deben ser tomadas y transportadas, requerimientos especiales entre otros.

### **5.16. Embalaje de muestras**

Con el fin de garantizar el adecuado transporte y la llegada de los recipientes con el volumen requerido, se debe proteger los recipientes de vidrio con papel periódico y/o cartón entre sí, que evite el choque de los mismos en caso de movimiento brusco, con el fin de realizar un adecuado almacenamiento y transporte de la muestra hasta el ingreso a laboratorio.

### **5.17. Envío de muestras al laboratorio**

Para garantizar el adecuado análisis de los parámetros a evaluar, antes del envío de las muestras se debe adicionar hielo de manera tal, que la nevera contenedora tenga 4 grados centígrados en su interior y se pueda preservar de manera adecuada el contenido de las mismas, se debe realizar la entrega al laboratorio en el menor tiempo posible, garantizando la cadena de frío y la adecuada manipulación del producto a entregar.

### **Recomendaciones**

Recomendaciones de seguridad: Cumplir con las normas de seguridad industrial en el uso adecuado de los EPP (Elementos de protección) personal).

- Casco de seguridad
- Tapabocas
- Máscara respiradora con filtro para vapores generales (si Aplica)
- Protectores auditivos (si el área lo requiere)
- Gafas de seguridad.
- Camisa manga larga.
- Jean.
- Guantes de látex.
- Guantes hyflex.
- Guantes de carnaza.
- Botas de caucho de seguridad (caña alta).
- Botas de seguridad punta de acero (caña alta).
- Chaleco salvavidas – Línea de vida.
- El personal (profesionales de campo) tendrá la obligación de identificar los diferentes riesgos a los cuales estarán expuestos en su lugar de trabajo.
- Riesgo Biológico.
- Riesgo Físico.
- Riesgo Ergonómico (Posturas prolongadas).
- Riesgo Público.
- Riesgo Locativo.

	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO MATRIZ AGUA</b>	CÓDIGO UWC1-P-001
		VERSIÓN 1
		Página 13 de 13

**Recomendaciones de acuerdo a los tipos de muestra:**

Muestra Puntual	<p>La muestra puntual se toma en un momento determinado y resulta apropiada para caracterizar. La calidad del agua para el caso de las redes de distribución de agua potable y los parámetros que requieran una toma puntual según UWC1-F-022 (recipientes y preservación de muestras).</p>
Muestra compuesta	<p>Es la mezcla de varias muestras puntuales de una misma fuente, tomadas a intervalos programados y por periodos determinados, las cuales pueden tener volúmenes iguales o ser proporcionales al caudal durante el periodo de muestras. Se debe registrar en el formato <b>UWC1-F-013</b>, Correspondiente a aforo de caudal volumétrico en el mismo se explica la forma de realización y cálculo de alícuotas en monitoreo compuesto.</p> <p>Se recomienda exceder el volumen de muestra requerida en un 20%, con el fin de suplir posibles pérdidas o derrames en la manipulación.</p>
Muestra integrada	<p>La muestra integrada es aquella que se forma por la mezcla de muestras puntuales tomadas de diferentes puntos simultáneamente, o lo más cerca posible.</p> <p>Es recomendada en un río o corriente que varía en composición de acuerdo con el ancho y la profundidad.</p> <p>Si es una muestra integrada por profundidad, se procederá al muestreo sumergiendo la botella de muestreo a las profundidades establecidas, se enjuagarán todos los recipientes 3 veces con el agua del río antes de tomar la muestra.</p> <p>Asegúrese que el equipo multiparámetro se encuentra en perfecto estado, con baterías cargadas y que ha sido correctamente calibrado, realizando como mínimo determinaciones de tres patrones.</p> <p>Verifique la posición con el GPS, ubique a sus compañeros para tomar las precauciones necesarias, la adecuada toma de la muestra, debe ser prioridad.</p> <p>Descender el sensor de la sonda a la profundidad adecuada, asegurar que no queden burbujas y esperar que las lecturas se estabilicen antes de anotar los valores.</p> <p>En caso de valores dudosos debe procederse a la recalibración de las sondas en el terreno, bajo las condiciones más controladas y estables posibles y de acuerdo a las recomendaciones indicadas por el fabricante.</p>

**CONTROL DE CAMBIOS:**

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
Fecha de Modificación	Cambio	Versión	Responsable
2015/05/08	Creación Documento	0	Carlos Contreras
2016/10/25	Limpieza lugar de muestro y documentos relacionados	1	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO DE AFORO DE CAUDAL</b>	UWC1-P-002
		VERSIÓN 1
		Página 1 de 8

### Anexo 20: Procedimiento de aforo de caudal

1. OBJETIVO: Describir el procedimiento para la medición de caudales representativos para la matriz de aforos de caudal.

2. ALCANCE: Este procedimiento aplica para los muestreos de agua superficial, residual y las mediciones de aforo de caudal realizado por el personal de Umwelt Colombia SAS y sus contratistas.

#### 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

APHA-AWWA-WPCF. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington D.C. 22 Edition.

Instituto Nacional de Salud, Subdirección Red Nacional de Laboratorios, Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis en Laboratorio. Bogotá D.C., 2011.

RONDÓN, C. Y ZAPATA A. 2009. Criterios generales para la recolección, preservación, manejo de muestras y monitoreo de ecosistemas acuáticos epicontinentales. En: ACOSTA, A., ZAPATA, A y FAGUA, G. 2009. Técnicas de campo en ambientes tropicales: manual para el monitoreo en ecosistemas acuáticos y artrópodos terrestres. 1 a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

NTC ISO 5657-3, Calidad del Agua, Muestreo. Parte 3: Directrices para la Preservación y Manejo de las Muestras.

GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC25. 2002. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Tabla 1. Documentos relacionados.

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
UWC1-P-002	Medición de caudal.
UWC1-F-010	Cadena de Custodia
UWC1-F-011	Aforo de Caudal velocidad por área 1 - 2 puntos
UWC1-F-012	Aforo de Caudal velocidad por área 3 puntos
UWC1-F-014	Formato Parámetros In Situ
UWC1-F-013	Aforo de Caudal Volumétrico
UWC1-F-015	Calibración equipos
UWC1-F-022	Recipientes y preservación de muestras

#### 4. GLOSARIO

Caudal: Cantidad de agua que mana o corre, Cantidad de agua que lleva una corriente o que fluye de un manantial o fuente.

	<b>PROCEDIMIENTO DE AFORO DE CAUDAL</b>	UWC1-P-002
		VERSIÓN 1
		Página 2 de 8

**Molinete:** Equipo de medición de velocidad en las fuentes de agua, usa un elemento primario consistente en alabes, aspas o copas que giran en las tuberías a presión o los canales superficiales, debido a la acción del fluido en dirección axial, para obtener un dato indirecto de caudal a través de la velocidad y el área de la fuente.

**Velocidad:** Relación que se establece entre el espacio o la distancia que recorre un objeto y el tiempo que invierte en ello.

**Área:** Superficie acotada, que se distingue de lo que la rodea.

**Cauce:** Concavidad del terreno, natural o artificial, por donde corre un río, un canal o cualquier corriente de agua.

## 5. DESARROLLO:

### 5.1. Condiciones mínimas de operación

Con el fin de establecer un orden y pautas de monitoreo, se debe seguir lo señalado en el requerimiento por parte del cliente, así como las coordenadas establecidas por el mismo, para ese fin se establecerá un plan de muestreo, indicando la cantidad de puntos y las solicitudes especiales del cliente.

En caso de presentarse inconvenientes que impidan el adecuado desarrollo del monitoreo en curso, dicho motivo debe ser expuesto en la cadena de custodia y firmado por el representante del cliente en dado caso que el mismo se encuentre en campo al momento de la realización del monitoreo, en caso contrario, se debe contar con un registro fotográfico extenso que permita de forma asertiva verificar los motivos escritos en las observaciones de la cadena de custodia.

Con el fin de verificar la llegada a los puntos y ruta utilizada, el gps debe estar encendido de forma que el track verifique la llegada a los puntos instaurados en el plan el muestreo y debe ser entregado al final del monitoreo con el respectivo registro fotográfico.

Se debe realizar el diligenciamiento de las actas de inicio y finalización de monitoreo con el respectivo cliente, verificando la fecha de inicio y estableciendo por escrito las condiciones especiales solicitadas por el mismo.

### 5.2. Verificación de los implementos requeridos

Verificar que se dispone de todos los equipos (molinete, sonar), Escaldallos, malacate, banderines, cinta métrica, mojonos, cuerdas de diferente longitud, 20, 40, 60, 100 y 200 metros necesarios para el muestreo.

### 5.3. Ubicar el punto de muestreo

Para la ubicación del punto de muestreo se debe tener en cuenta que en este se pueda realizar el trabajo de manera segura acorde al análisis de riesgo establecido en el respectivo permiso de trabajo, se debe

	PROCEDIMIENTO DE AFORO DE CAUDAL	UWC1-P-002
		VERSIÓN 1
		Página 3 de 8

garantizar que la sección de la fuente sea representativa y permitan el adecuado manejo de los equipos de monitoreo.

Se debe tener en cuenta las recomendaciones descritas en el presente documento.

#### 5.4. Reconocer el sitio de muestreo y el sistema de agua

Realizar un reconocimiento de sistema de agua (superficial; lentic, lotico. a muestrear, para tener información de la fuente y dar una descripción adecuada del sitio de muestreo. Registrar las coordenadas geográficas y tomar el registro fotográfico de los puntos a monitorear.

#### 5.5. Descripción del muestreo y condiciones del sistema a monitorear

Se debe describir el sistema a monitorear, así como las condiciones especiales visualizadas antes de la toma de la muestra.

Describir en la cadena de custodia (UWC1-F-010), tipo de sistema, descripción de la fuente, factores antrópicos de impacto, ubicación del punto, sistemas de aireación aledaños, resaltes hidráulicos que contribuyan a la desviación de las mediciones, tipo de lecho y sedimento de la fuente tipo de cobertura vegetal aledaña al sistema de muestreo.

#### Medición de caudal

Cuando se solicite aforo de caudal en los puntos de muestreo, se debe realizar el mismo siguiendo los procedimientos establecidos en el manual de calidad UWC1-M-001, y diligenciar la información obtenida en los documentos técnicos (UWC1-F-011, UWC1-F-012, UWC1-F-013), según corresponda.

Proceda a realizar los siguientes pasos tal como se establece en el procedimiento UWC1-P-002.

Seleccionar el lugar idóneo para la realización de las mediciones.

Determinar el procedimiento de aforo a utilizar para el monitoreo.

Usar el método establecido para el cálculo de datos, método velocidad - área.

Determinar el número de abscisas de observación (verticales).

Realizar la ubicación del equipo (molinete) en el punto de medición en la vertical, acorde al método de medición de velocidad.

El caudal de un río es decir la cantidad de agua que fluye a través de una sección transversal es expresada por el volumen de recurso que pasa en una unidad de tiempo establecida.

Para determinar el mismo, es necesario el uso de molinete Hidrométrico, encargado de determinar la velocidad en la fuente objeto de estudio, permite a su vez conocer el dinamismo de los sistemas hídricos y cualificar y cuantificar los datos obtenidos mediante el trabajo de campo.

	<b>PROCEDIMIENTO DE AFORO DE CAUDAL</b>	UWC1-P-002
		VERSIÓN 1
		Página 4 de 8

Las mediciones de caudal están orientadas a conocer las características geométricas e hidráulicas del cauce en diferentes estados hidrológicos asociados con las temporadas de lluvias”. (Protocolo para el Seguimiento y Monitoreo del Agua, IDEAM, 2007.)

Cómo seleccionar el Lugar

Debe estar ubicado en un tramo recto de la corriente.

Se deben evitar lechos fangosos, en lo posible el lecho del río debe ser uniforme, la medición se debe realizar en un punto que permita la mayor regularidad del cauce.

En lo posible no se deben presentar obstáculos que impidan la adecuada medición de la velocidad en los diferentes verticales, (árboles caídos, rocas de gran tamaño, vegetación acuática).

Se debe observar posibles estructuras de apoyo.

Evaluar cual procedimiento de aforo se ajusta a las necesidades específicas.

Determinar un lugar adecuado para la medición permite garantizar un adecuado monitoreo y es la base principal del trabajo a realizar en la parte operativa.

### **Métodos de Aforo**

- Aforo por Vadeo

Es el método más usado en ríos pequeños y mediano tamaño, puesto que se ajusta a los requerimientos específicos de dichas fuentes.

Para realizar un aforo por vadeo, se debe garantizar que las varillas aforadas estén de manera lineal y no presenten desviaciones de la propela que impidan la obtención de datos representativos.

Para la realización del monitoreo se debe contar con chalecos salvavidas que garanticen flotabilidad en caso de creciente súbita o inconciencia temporal. El personal encargado del monitoreo no debe permanecer solo durante la realización de monitoreo, por dicha razón debe estar acompañado por un planillero u oficial que le permita ser rescatado en caso de emergencia.

Para realizar aforos por vadeo, las condiciones de la fuente de acuerdo a lo determinado en el protocolo de seguimiento y control de la calidad del agua del IDEAM, 2007, en su capítulo 2 inciso 2. 2.1.2, establece que, con el fin de garantizar la seguridad del personal y la toma efectiva de datos.

Nota: la fuente debe tener profundidad no mayor a un metro y una velocidad no superior a 1 m/s.

- Aforo por Bote Cautivo

Es usado principalmente en ríos de tamaño medio, en el cual se puede cruzar una línea de vida o cuerda de orilla a orilla, de tal forma que permita el apoyo del bote y contrarrestar de forma efectiva el empuje del

	<b>PROCEDIMIENTO DE AFORO DE CAUDAL</b>	UWC1-P-002
		VERSIÓN 1
		Página 5 de 8

agua.

Se puede utilizar en los casos en los cuales la velocidad es superior a 1 m/s o la profundidad es superior a un metro.

En caso de que la velocidad no supere 1m/s y la profundidad no supere los 2,80 metros se puede realizar con las varillas aforadas, teniendo especial cuidado en que las mismas se encuentren de forma lineal, y la propela este en la dirección indicada.

En caso de que la velocidad en el punto de monitoreo supere el m/s o la profundidad sea superior a la anteriormente mencionada, se debe realizar la medición con el apoyo del malacate, para esto se debe contar con los escandallos de 30, 60, 75 y 100 kilos, acorde a las velocidades y condiciones propias del sistema, así como el uso de cable ott para sistema de aforo en suspensión.

Se debe realizar las mediciones correspondientes al método de velocidad por área, y dividir en el número de secciones acordes al tipo de sistema y la uniformidad en el mismo.

- Aforo con lancha en movimiento:

Es usado principalmente en ríos de gran tamaño, en el cual no se puede cruzar una línea de vida o cuerda de orilla a orilla, de tal forma que el apoyo del bote sea el motor de la embarcación y permita contrarrestar de forma efectiva el empuje del agua.

Se puede utilizar en los casos en los cuales la velocidad es superior a 1 m/s o la profundidad es superior a un metro.

En caso de que la velocidad no supere 1m/s y la profundidad no supere los 2,80 metros se puede realizar con las varillas aforadas, teniendo especial cuidado en que las mismas se encuentren de forma lineal, y la propela este en la dirección indicada.

En caso de que la velocidad en el punto de monitoreo supere el m/s o la profundidad sea superior a la anteriormente mencionada, se debe realizar la medición con el apoyo del malacate, para esto se debe contar con los escandallos de 30, 60, 75 y 100 kilos, acorde a las velocidades y condiciones propias del sistema, así como el uso de cable ott para sistema de aforo en suspensión.

Se debe realizar las mediciones correspondientes al método de velocidad por área, y dividir en el número de secciones acordes al tipo de sistema y la uniformidad en el mismo.

Con el fin de garantizar los anchos parciales y la medición de áreas ante la falta de línea de vida, se debe geo posicionar ambos extremos de la fuente y tomar puntos de referencia, banderines color rojo, de forma que la medición se realice en la línea planteada y con las verticales acorde a la velocidad de la fuente.

Para fijar los anchos parciales de las secciones se debe contar con banderines de colores llamativos en las orillas de la fuente, geo posicionar ambas orillas y moverse en torno al posicionamiento geográfico otorgado por el gps. con el fin de garantizar la eficiencia de las mediciones y su veracidad, se verifica el

	<b>PROCEDIMIENTO DE AFORO DE CAUDAL</b>	UWC1-P-002
		VERSIÓN 1
		Página 6 de 8

trazado en la pantalla del equipo de forma que el track ofrezca una verificación de linealidad y se realiza el aforo varias veces con el fin de promediar el dato obtenido, el número de trazados a evaluar depende básicamente del tamaño de la fuente o de la complejidad de los tramos, variaciones elevadas de velocidad o profundidad.

- Determinación de Abscisas de Observación (verticales).

El método de Área – Velocidad es el más usado para determinación de caudales, consiste en determinar las variables de velocidad y áreas parciales de un lecho y realizar la multiplicación de los mismos, con el fin de determinar caudales parciales y con base a ellos determinar un caudal total de la fuente.

Para realizar el mismo, se necesita que la fuente tenga un comportamiento laminar y que las líneas de flujo sean normales a la sección transversal del fondo.

La veracidad del método está directamente ligado a la cantidad y tipo de verticales usadas para la determinación de los caudales parciales, para ello, definir las abscisas de observación es una de las fases más importantes de ejecución del monitoreo.

Cada río es un sistema complejo y único, por tal motivo la selección o determinación del número de verticales usadas para calcular el caudal, está relacionada con variables específicas de la fuente, variaciones en la profundidad, variaciones en la velocidad o irregularidad del lecho.

Se debe dividir la fuente en el número de verticales que permita un cálculo adecuado de áreas.

Se debe dividir la fuente acorde a variaciones en la velocidad y por ende de los caudales parciales, en una vertical no se debe evidenciar el paso de más del 10 % del caudal total de la fuente.

Para cumplir con dichos requerimientos se recomienda un número de 12 a 15 verticales dependiendo de la uniformidad del fondo del cauce.

Se puede reducir o adicionar verticales de medición acorde a las condiciones o variables específicas de la fuente a evaluar, de tal forma que se cumpla con las recomendaciones pertinentes.

El ancho de cada sección de medición se denomina ancho parcial y corresponde a la distancia entre dos verticales de medición, normalmente son iguales a través del ancho del cauce, aunque pueden variar acorde a condiciones especiales o superficies irregulares del lecho.

Si el fondo del río es irregular deberá las secciones parciales en los sectores más profundos con el fin de garantizar que por dicho vertical no pase más del 10 % el caudal total de la fuente.

Velocidades:

Para determinar las velocidades de la fuente, se debe colocar el equipo, molinete, en el punto adecuado de medición que permita la obtención de un dato representativo, para ello, se ha determinado el uso de cuatro

	<b>PROCEDIMIENTO DE AFORO DE CAUDAL</b>	UWC1-P-002
		VERSIÓN 1
		Página 7 de 8

métodos acordes a la profundidad de la fuente y que permiten de forma celer y oportuna la obtención de datos en las fuentes a evaluar.

La medición no debe realizarse por menos de 50 segundos, tal como están configurados los equipos de medición.

Método de un punto 60 %:

Se usa cuando la fuente a monitorear no tiene profundidades mayores a 80 cm y tampoco inferiores a 40 cm, se toma como medida representativa de velocidad ante la dimensión de la lámina de agua, se debe ubicar el equipo al 60 % de la lámina de agua, desde la superficie hacia el lecho del río. Siendo el 100% la superficie de la fuente y el 0 el lecho de la misma, se debe tomar el 60 % del total de la lámina desde la superficie hacia el fondo.

Aunque, las varillas de vadeo se encuentran aforadas desde el fondo hacia la superficie, por tal motivo, se ilustra el punto en el cual se debe colocar el molinete e iniciar la medición correspondiente, puede ser visto de esa manera como el 40 % del lecho hacia la superficie desde la facilidad que ofrece el seguimiento de las varillas aforadas.

Método de un punto 50 %:

Se usa para fuentes con profundidades inferiores a 40 cm, esto con el fin de evitar el roce del aspa del equipo con el lecho de la fuente, se toma como medida representativa de la velocidad acorde a lo establecido en el protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, en su inciso 2.2.3.2.5.

Se ubica el equipo en el punto de referencia establecido, 50% de la lámina de agua desde la superficie hacia el lecho del río.

Se debe tomar el 50 % del total de la lámina desde la superficie hacia el fondo, para ubicar el equipo se debe multiplicar la profundidad total por el 50 % o en su efecto ubicar el equipo en la mitad del total de la lámina y proceder a realizar las respectivas mediciones, se debe tener en cuenta lo establecido en el punto 1 del presente procedimiento, con el fin de garantizar el mejor lugar de toma de mediciones posible, acorde a la fuente a evaluar.

Método de dos puntos 20 y 80 %:

se debe utilizar cuando las profundidades superan los 80 cm, ante la dimensión de la lámina de agua, se toman dos mediciones que permitan realizar un promedio de las mismas y dar un valor más acertado de la velocidad en la vertical, por factores como tiempo y posibilidad de aumento de caudal por lluvias en la cuenca alta de la fuente, es el más usado en temporadas de lluvia y para ríos con variaciones leves en su velocidad, cuando las variaciones de la velocidad entre los puntos de medición son muy elevadas se debe realizar el aforo con el método de tres puntos.

	PROCEDIMIENTO DE AFORO DE CAUDAL	UWC1-P-002
		VERSIÓN 1
		Página 8 de 8

Los puntos se deben tomar desde la superficie de la fuente hacia el lecho del río siendo el 20 % el valor de la velocidad superficial de la fuente y el 80% el valor de velocidad profunda en la vertical, siendo el 0% la superficie de la fuente y el 100 % el lecho de la misma. Los puntos se deben tomar desde la superficie de la fuente hacia el lecho del río siendo el 20 % el valor de la velocidad superficial de la fuente y el 80% el valor de velocidad profunda en la vertical.

Método de tres puntos 20, 60 y 80 %:

Este método puede ser utilizado, cuando la diferencia entre las velocidades superficial y profunda es muy alta, permite evaluar de forma viable, las velocidades representativas de la vertical, para ubicar el equipo se debe determinar los porcentajes de medición a de la superficie hacia el lecho siendo el punto de referencia 20% la velocidad superficial y el 80% la velocidad profunda en la vertical.

Se utiliza una ecuación de correlación para la determinación de la velocidad media en la vertical, establecida por la OMM, e incorporada al contexto nacional a través del protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM 2004 y posteriormente en su actualización en el 2007.

De esta forma tenemos que:

La velocidad media en la vertical es igual a  $V_{media} = 0.25 (V_{0,2} + 2V_{0,6} + V_{0,8})$

Siendo el 0 la superficie de la fuente, y el 100% el lecho de la misma.

Caudal Total

$Q = A * V$  siendo A el área y V la velocidad

El caudal total es el resultado de la sumatoria de los caudales parciales, así tenemos que:

$$Q_T = \sum_{i=1}^n Q_1 + Q_2 + Q_3 \dots + Q_n$$

Para obtener el dato de caudal en la vertical, se procede a multiplicar el área parcial de la vertical por la velocidad media de la misma.

$$Q_1 = A_1 * V_1$$

Se explica de forma detallada en los formatos UWC1-F-011, UWC1-F-012.

CONTROL DE CAMBIOS:

CONTROL DE CAMBIOS			
Fecha de Modificación	Cambio	Versión	Responsable
2014/6/11	Creación Documento	0	Carlos Contreras
2017/1/30	Relación de documentos con nueva codificación	1	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACION DE MUESTRAS DE ANALISIS</b>	Código UWC0-P-017
		Versión 0
		Página 1 de 8

### **Anexo 21: Procedimiento para la manipulación de muestras de análisis**

**OBJETIVO:** Definir el proceso para el transporte, la recepción, la manipulación, la protección, el almacenamiento, la conservación y/o la disposición final de los ítems de ensayo.

**ALCANCE:** Aplica para cada uno de los ítems de ensayo solicitados por el cliente.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA:**

ISO/IEC 17025 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

**GLOSARIO:**

**Conservación (muestras):** Proceso por el cual, mediante el control de magnitudes físicas como la temperatura, se logra mantener las condiciones físicas y químicas de la muestra.

**Preservación (muestras):** Proceso por el cual mediante el uso de un agente químico se mantiene las condiciones físicas y químicas de la muestra.

**Muestreo:** Acción de seleccionar o tomar una parte representativa de un lote en específico.

**Contaminación:** Es la introducción de sustancias en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso.

**Análisis (químico):** Es el conjunto de técnicas y procedimientos empleados muchos campos de la ciencia, para identificar y cuantificar la composición química de una sustancia mediante diferentes métodos.

**Recipiente:** Objeto u utensilio que sirve para contener una cosa en su interior.

**Laboratorio:** Lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico. Está equipado con instrumentos de medida para ejecutar los análisis químicos.

**Cadena de custodia:** Es el proceso de control y vigilancia del muestreo, incluyendo los métodos de toma de la muestra, preservación, codificación, transporte y su correspondiente análisis.

**PROCEDIMIENTO:**

**Matriz objetiva ítem de ensayo:** Agua (potable, residual, superficial, subterránea).

Para la adecuada protección y manejo de las muestras solicitadas por el cliente se deberá tener en cuenta lo siguiente:

	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACION DE MUESTRAS DE ANALISIS</b>	Código UWC0-P-017
		Versión 0
		Página 2 de 8

Identificación de muestras: Como punto de partida se debe tener en cuenta la identificación de los ítems de ensayo. Para esto cada muestra que sea enviada al laboratorio deberá tener un código de identificación el cual deberá ser un número dado por un consecutivo, el cual iniciara con el número 00001 y de ahí en adelante sucesivamente.

Ejemplo:

ID MUESTRA: 12345

Cada muestra debe tener un rótulo en el cual se indique específicamente: el ID de la muestra, empresa a la cual pertenece la muestra, fecha de muestreo, tipo de matriz, lugar de muestreo, análisis.

Rótulo de identificación de muestras

	Código: UWC0-P-017
	Versión: 0
<b>IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS</b>	
<b>ID MUESTRA:</b>	_____
<b>ANÁLISIS :</b>	_____
<b>FECHA:</b>	_____
<b>MATRIZ :</b>	_____
<b>LUGAR MUESTREO:</b>	_____

Transporte, conservación y preservación de muestras: Para lograr que las muestras conserven sus propiedades se deberá tener muy en cuenta el transporte de estas. Para ello se deberá utilizar neveras de icopor las cuales permitirán proteger los recipientes de una posible contaminación externa y ruptura, en especial cerca de la abertura de las neveras. Las muestras deben permanecer refrigeradas a una temperatura de 3°C a 6°C, hasta entrega al laboratorio para mantener la cadena de frio. También se deberá tener en cuenta el tipo de recipiente, si se debe preservar de acuerdo al tipo de análisis, que se empleará para llevar las muestras para el posterior análisis en el laboratorio, de acuerdo a la siguiente tabla.

DESCRIPCION	PRESERVACIÓN	PARÁMETROS	CONSIDERACIONES ESPECIALES U OTRAS
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Recipiente de polietileno, traslúcido, con tapa de seguridad blanca.</p> <p>CAPACIDAD: 2000 mL</p>	<p>Ninguna</p>	Acidez total	<p>Refrigerar (3°C a 6°C) hasta entrega en laboratorio, garantizando cadena de frío.</p>
		Alcalinidad	
		Bicarbonatos	
		Boro	
		Carbonatos	
		Cloruros	
		Color verdadero	
		Color aparente	
		Color 1:20	
		Conductividad	
		Contenido de sales	
		Densidad	
		Dureza cálcica	
		Dureza carbonacea	
		Dureza magnésica	
		Dureza total	
		Fluoruros	
		Fosfatos	
		Hidrolizable	
		Fósforo orgánico	
		Fósforo particulado	
		Hidróxidos	
		Hierro ferroso	
		Material flotante	
		Sulfitos	
		Sulfatos	
		Olor	
		pH	
		Turbiedad	
		Resistividad	
		Sabor	
		Salinidad	
		Saturación de oxígeno	
		Sílice	
Nitritos			
Nitratos			
Temperatura			
Turbiedad			
Tensoactivos (saam)			

Tabla sobre tipo de recipientes, preservación y consideraciones de acuerdo a determinado parámetro

<b>DESCRIPCIÓN:</b> Recipiente de vidrio transparente, de boca ancha con tapa rosca blanca. <b>CAPACIDAD:</b> 1000 mL	Ácido sulfúrico o ácido clorhídrico hasta pH <2	grasas y aceites	Es la primera muestra que se debe tomar. Utilizar un solo recipiente para tomar Grasas y aceites e hidrocarburos totales (ir). Utilizar un recipiente aparte para hidrocarburos petrogénicos totales. Refrigerar (3°C a 6°C)	
		hidrocarburos totales por infrarrojo (IR)		
		hidrocarburos petrogénicos totales (cromatografía método EPA)		
		hidrocarburos rango gasolina (GRO) y rango diésel (DRO)		
		hidrocarburos extraíbles		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Recipiente de vidrio color ámbar, boca angosta con tapa rosca blanca. <b>CAPACIDAD:</b> 125 mL	Ácido sulfúrico hasta pH <2	DQO (Demanda Química de Oxígeno)	Refrigerar (3°C a 6°C)	
		Adicionar 1 mL de solución EDTA por cada	sulfitos	Refrigerar (3°C a 6°C)
		Ácido sulfúrico hasta pH <2	hidrocarburos patogénicos totales (cromatografía método TEXAS)	Refrigerar (3°C a 6°C)

	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACION DE MUESTRAS DE ANALISIS</b>	<b>Código UWC0-P-017</b>
		<b>Versión 0</b>
		<b>Página 5 de 8</b>

<b>DESCRIPCIÓN:</b> Recipiente de vidrio color ámbar, boca angosta con tapa rosca blanca. <b>CAPACIDAD:</b> 250 mL	Ninguna	cloro libre	No dejar espacio de cabeza, refrigerar
		cloro residual total	
	Acido sulfúrico hasta pH <2	materia orgánica	Refrigerar (3°C a 6°C)
		carbono orgánico total	
		nitrógeno amoniacal	
		nitrógeno orgánico	
		nitrógeno total kjeldahl	
	1 ml sulfato manganoso + 1ml de álcali yoduro	oxígeno disuelto (método de modificación de acida)	No dejar espacio de cabeza, refrigerar
	Hidróxido de sodio + Solución buffer HASTA pH ≥ 9	Cromo hexavalente	Refrigerar (3°C a 6°C)
	4 gotas de Acetato de zinc 2N por cada 100 mL de muestra; adicionar NaOH hasta pH > 9	sulfuros	Refrigerar (3°C a 6°C)
	4 gotas de Acetato de zinc 2N por cada 100 mL de muestra; adicionar NaOH hasta pH > 9	ácido sulfhídrico	Refrigerar (3°C a 6°C)
	Tiosulfato de sodio, adicionar 8 mL de HCl 0,1 M	carbamatos	Proteger de la luz, refrigerar (3°C a 6°C) No aplique el tiosulfato bajo ninguna circunstancia directamente al acido, para realizar el procedimiento, se debe empacar una fracción de la muestra y luego el ácido.

<b>DESCRIPCIÓN:</b> Recipiente de vidrio color ámbar, boca angosta con tapa rosca blanca.  <b>CAPACIDAD:</b> 1000 mL	Ácido sulfúrico hasta pH <2	fenoles totales (cromatografía)	Refrigerar (3°C a 6°C)
		hidrocarburos aromáticos policíclicos totales (pahs)	
		metil mercurio (mercurio orgánico)	
	Ninguna	pcbs (bifenilos policlorados)	
	Tiosulfato de sodio	pesticidas organoclorados y/o pesticidas organofosforados	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Recipiente de plástico o vidrio color ámbar, boca angosta con tapa rosca blanca.  <b>CAPACIDAD:</b> 1000 mL	Ninguna	dbo5 (demanda bioquímica de oxígeno)	No dejar espacio de cabeza, refrigerar (3°C a 6°C)
		cianuro fácilmente liberable	Refrigerar (3°C a 6°C)
	Hidróxido de sodio hasta pH ≥ 8		Filtrar a 0,45 micras
		cianuro disuelto	Refrigerar (3°C a 6°C)
	Hidróxido de sodio hasta pH ≥ 12	cianuro libre	Refrigerar (3°C a 6°C)

#### Recepción de muestras:

Al momento de llevar las muestras al laboratorio subcontratado, el personal encargado de la recepción del laboratorio deberá firmar la cadena de custodia, como soporte de que las muestras han sido recibidas y serán puestas a disposición del laboratorio para el posterior análisis solicitado, dependiendo requerimientos del cliente.

Si hubiera desviaciones o si el formato de cadena de custodia UWC1-F-010, de la muestra no es recibido o está incompleto, las muestras deberán almacenarse en condiciones adecuadas (manteniendo cadena de frío, conservando temperatura de 3°C a 6°C) y contactar inmediatamente al responsable del muestreo para poder determinar cómo proceder.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACION DE MUESTRAS DE ANALISIS</b>	Código UWC0-P-017
		Versión 0
		Página 7 de 8

Luego de esto se ejecutará el envío de las muestras al laboratorio subcontratado, al laboratorio se deberá enviar una copia de la cadena de custodia de las muestras enviadas. Deberá registrarse cualquier anomalía observada en lo antes descrito.

Almacenamiento:

El laboratorio subcontratado deberá tener las muestras almacenadas de forma que se asegure la integridad de las mismas de manera que no se afecten los resultados analíticos. Estas deberán estar refrigeradas en una nevera o un cuarto frío que asegure que se encuentran refrigeradas de acuerdo a lineamientos ya establecidos anteriormente en la solicitud de prestación de servicios por parte del laboratorio.

Matriz objetiva ítem de ensayo: Suelo (Suelos contaminados, lodos)

Identificación de muestras: Cada muestra que sea enviada al laboratorio deberá tener un código de identificación el cual deberá ser un número dado por un consecutivo, el cual iniciara con el número 00001 y de ahí en adelante sucesivamente.

Ejemplo:

ID MUESTRA: 12345

Cada muestra debe tener un rótulo en el cual se indique específicamente: el ID de la muestra, empresa a la cual pertenece la muestra, fecha de muestreo, tipo de matriz, lugar de muestreo, análisis. (Ver anexo 1).

Transporte, conservación y preservación de muestras:

Para lograr que las muestras conserven sus propiedades se deberá tener en cuenta el transporte de estas. Para tal fin se deberá utilizar neveras de icopor las cuales permitirán proteger los recipientes de una posible contaminación externa y ruptura, en especial cerca de la abertura, y el mismo no debe ser fuente de contaminación. Las muestras serán almacenadas en recipientes como bolsas ziploc para análisis fisicoquímicos a excepción del análisis de grasas y aceites que utilizara frascos de vidrio. Para los análisis por absorción atómica o cromatografía se utilizarán frascos de vidrio los cuales deberán tener una tapa de plástico herméticamente sellada.

Recepción de muestras:

Al momento de llevar las muestras al laboratorio subcontratado, el personal encargado de la recepción del laboratorio deberá firmar la cadena de custodia, como soporte de que las muestras han sido recibidas y serán puestas a disposición del laboratorio para el posterior análisis solicitado, dependiendo requerimientos del cliente.

Si hubiera desviaciones o si el formato de cadena de custodia UWC1-F-010, de la muestra no es recibido o está incompleto, las muestras deberán almacenarse en condiciones adecuadas utilizando canastas plásticas y contactar inmediatamente al responsable del muestreo para poder determinar cómo proceder.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACION DE MUESTRAS DE ANALISIS</b>		Código UWC0-P-017
			Versión 0
			Página 8 de 8

Luego de esto se ejecutará el envío de las muestras al laboratorio subcontratado, al laboratorio se deberá enviar una copia de la cadena de custodia de las muestras enviadas.

Almacenamiento: El laboratorio subcontratado deberá tener las muestras almacenadas de forma que se asegure la integridad de las mismas de manera que no se afecten los resultados analíticos. Teniendo en cuenta las directrices dadas al laboratorio en la contratación del servicio de análisis de las muestras.

**CONTROL DE CAMBIOS:**

CONTROL DE CAMBIOS			
FECHA DE MODIFICACIÓN	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
14/05/2017	Creación del documento	0	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>	Código UWC0-P-018
		Versión 0
		Página 6 de 6

### **Anexo 22: Procedimiento de aseguramiento de calidad**

**OBJETIVO:** Definir los lineamientos claves para el aseguramiento de la calidad en los resultados entregados al cliente y de esta forma asegurar la prestación de servicios, acordes con los requerimientos dados por los mismos.

**ALCANCE:** Aplica para todos los procedimientos del sistema de gestión de calidad en los que se lleven a cabo ensayos y calibraciones.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA:**

ISO/IEC 17025 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

**GLOSARIO:**

**Capacitación:** Disposición y aptitud para conseguir un objetivo.

**Calidad:** Conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite caracterizarla y valorarla con respecto a las restantes de su especie.

**Medición:** Se refiere a la comparación que se establece entre una cierta cantidad y su correspondiente unidad para determinar cuántas veces dicha unidad se encuentra contenida en la cantidad en cuestión.

**Control:** Significa comprobación, inspección, fiscalización o intervención. También puede hacer referencia al dominio, mando y preponderancia, o a la regulación sobre un sistema.

**Análisis:** Consiste en identificar los componentes de un todo, separarlos y examinarlos para lograr acceder a sus principios más elementales.

**Muestreo:** Obtención de una porción que sea representativa del total.

**Intervalo:** Están determinados por dos números que se llaman extremos. En un intervalo se encuentran todos los números comprendidos entre ambos y también pueden estar los extremos.

**Gráfico de control:** Representación gráfica de los valores obtenidos por el ensayo de determinado material.

**Desviación estándar:** Si se analiza la misma muestra infinitas veces la frecuencia de los resultados de la misma se distribuiría según la llamada curva Normal o campana de Gauss. Esta curva queda definida por la media de los resultados y la desviación estándar (s). Si no hay errores sistemáticos la media es el valor verdadero y la desviación estándar representa la dispersión de los resultados, o sea el error aleatorio. La siguiente tabla indica las proporciones de los resultados que caen entre múltiplos de la desviación estándar:

	<b>PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>	Código UWC0-P-018
		Versión 0
		Página 6 de 6

Múltiplos de “s”	% de resultados que caen dentro del...
± 1 s	68,3 %
± 2 s	95,45 %
± 3 s	99,7 %

Esto es: el 99.7 % de los resultados caen dentro de la media  $\pm$  3 desviaciones estándares.

#### PROCEDIMIENTO:

El aseguramiento y control de calidad son parte importante para todo el proceso de monitoreo y posterior análisis. Comprende un programa de actividades (capacitación, calibración de equipos y registro de datos) que garantizan que la medición cumple con normas definidas y apropiadas de calidad con un determinado nivel de confianza, o puede ser visto como un conjunto de actividades diseñadas para obtener datos confiables y precisos.

Dentro de los aspectos a tener en cuenta se encuentra directamente las operaciones relacionadas con la medición en campo, la calibración de los equipos de campo, registro de datos y la capacitación.

Para asegurar el éxito es necesario que cada componente del esquema del aseguramiento y control de calidad se implemente de manera adecuada, para lo cual debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Asegurarse que los frascos o recipientes con los cuales se realizara el muestreo cumpla con los requisitos definidos en el procedimiento UWC0-P-017 (Procedimiento para la manipulación de muestras de análisis).

Enviar toda la documentación (formatos, cadena de custodia, etiqueta, oficios, etc.) de las muestras asegurando que los datos de campo no varíen en su descripción, según el procedimiento UWC1-P-001 (Procedimiento de muestreo matriz agua).

Es esencial que el personal de campo esté capacitado para aplicar las metodologías estandarizadas y aprobadas, de acuerdo con el procedimiento UWC0-L-007 (Procedimiento de reclutamiento, selección y contratación de personal).

Asegurar que los equipos de medición o que vayan a ser empleados en el muestreo, estén previamente calibrados, de igual forma se realizan los mantenimientos preventivos y correctivos de todos los equipos, en relación con el procedimiento UWC1-P-003 (Procedimiento para el control de equipos).

	<b>PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>	Código UWC0-P-018
		Versión 0
		Página 6 de 6

Con respecto al control y aseguramiento de calidad de los parámetros Insitu (pH, conductividad, oxígeno disuelto), en lo que se refiere a patrones de referencia, estos deben ser materiales de referencia certificados y trazables, de acuerdo con el procedimiento UWC0-P-021 (Procedimiento de trazabilidad).

Para realizar el control de calidad aplicado al muestreo se requiere considerar los siguientes blancos y duplicados de acuerdo a las determinaciones analíticas:

Por tanto, se deberá recolectar una muestra de control de calidad (blancos) de acuerdo a los siguientes criterios:

Dependiendo del número total de muestras a recolectar, se deben tener muestras de control de calidad que permitan evaluar el comportamiento y evolución de los trabajos de recolección. Se sugiere lo siguiente: Si es un monitoreo con un máximo de 10 muestras, recolectar cada tres muestras los blancos de control de calidad.

Si es un monitoreo con un intervalo de 11 a 50 muestras, recolectar los blancos de control de calidad cada 10 muestras.

Si es un monitoreo con un intervalo de 51 o mayor, recolectar los blancos de control de calidad cada 10 muestras al principio del monitoreo y dependiendo de la evaluación de los resultados, se ajustarán (con mayor o menor frecuencia).

Los envases deberán ser claramente identificados como muestras de laboratorio según lo establecido en el procedimiento UWC0-P-017 (Procedimiento para la manipulación de muestras de análisis), para todo lo relacionado con la rotulación de muestras para ser enviadas al laboratorio subcontratado.

Y de acuerdo a esto tener los siguientes controles, dependiendo el tipo de análisis: físicoquímico o microbiológico.

Físicoquímicos:

a) Los blancos de equipo: Consiste en llenar los envases con el agua final del enjuague de la descontaminación de los equipos. Una vez analizados, muestran la efectividad de la limpieza de los equipos de campo. Colecte los blancos de equipo después del muestreo del agua subterránea o superficial en la estación con la contaminación más alta. Uno por día del muestreo es suficiente.

b) Los blancos de campo: Son envases de agua desionizada que se llenan en la estación de muestreo, etiquetan, empaquetan, sellan y se mandan al laboratorio con las otras muestras. Se usan los blancos de campo para investigar la contaminación en el laboratorio, y durante la colecta y envío de las muestras. El laboratorio requiere un blanco de campo por cada día del muestreo.

c) Los blancos viajeros: Son envases de agua desionizada preparados en el laboratorio y enviados junto con los frascos de muestreo. Se deben mantener en la misma caja térmica que las otras acompañando todo el proceso de colecta de muestras, manejo y envío. Si se encuentran contaminados, podría ser que la

	<b>PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>	Código UWC0-P-018
		Versión 0
		Página 6 de 6

contaminación ocurriera durante el transporte de muestra o en el almacenaje en el laboratorio. Se requiere por lo menos uno para cada envío de muestra.

d) Las muestras duplicadas: Se usan para verificar la precisión del recojo de muestras de agua en campo o el análisis de laboratorio. Se recogen dos muestras de agua por duplicado en el campo, coleccionar la muestra duplicada de una estación en donde se cree que hay niveles altos de un compuesto particular.

Microbiológico:

a) Blanco Viajero: Se coloca agua destilada estéril en un frasco de muestreo, se realiza un análisis de recuento de bacterias heterótrofas, para determinar que el agua no contiene ningún microorganismo presente.

El blanco viajero se coloca en la misma caja de muestreo con el resto de frascos, este se mantendrá cerrado durante todo el tiempo de muestreo, para luego ser analizado conjuntamente con las muestras. Este blanco permite comprobar una posible contaminación por el transporte y procedimientos de almacenamiento en campo.

b) Duplicados de Muestreo:

Cada diez muestras se debe preparar una muestra duplicada de muestreo, que consiste en llenar dos frascos con una misma muestra de agua extraída del mismo lugar y en el mismo tiempo. De esta forma se verifica la variabilidad en los resultados debido a la manipulación, conservación o contaminación de las muestras corrientes.

## CARTAS DE CONTROL

Es necesario que para el control de los procesos se lleven cartas de control. Para iniciar una carta de control, es necesario generar un número suficiente de datos, por lo general un mínimo de 20 a 30 para un método en particular para con ello calcular los valores límites. En general los valores límites no deben ser diferentes de los especificados para el método de referencia (cuando éste los especifique).

Cuando el laboratorio haya generado un número suficiente de datos, debe desarrollar las gráficas de control a partir de los datos de media ( $\bar{X}$ ), desviación estándar ( $\sigma$ ) o en su caso de eficiencias de recobro (%R) de las verificaciones de control de calidad antes especificadas. Estos valores se emplean para definir los valores límites de control.

Valor límite superior =  $+3S$  (valor límite superior de alarma +  $2S$ )

Valor límite inferior =  $-3S$  (valor límite inferior de alarma -  $2S$ )

Después de cada 5 o 10 nuevos valores, se deben fijar nuevos límites de control con los últimos 20-30 valores. Los nuevos valores límite no deben exceder los previamente establecidos (o los establecidos por el método). Si el nuevo valor es más cerrado es éste el que debe emplearse.

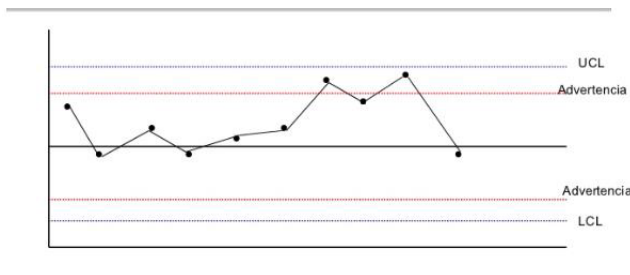
	<b>PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>	Código UWC0-P-018
		Versión 0
		Página 6 de 6

Se tendrán establecidas cartas de control de exactitud y precisión, con respecto a las cartas de control de exactitud se realizarán de acuerdo a los estándares tanto de alta y baja, empleados como control de calidad para cada parámetro y con respecto a las cartas de precisión, se realizará teniendo en cuenta los duplicados realizados.

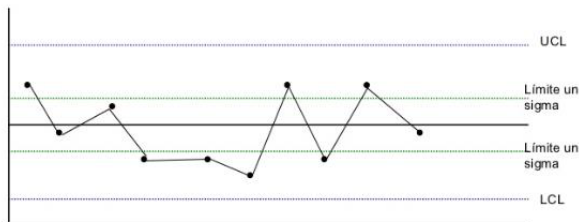
Análisis de tendencias de una carta de control:

Regla 1: Un proceso se supone fuera de control si un punto está fuera de los límites de control

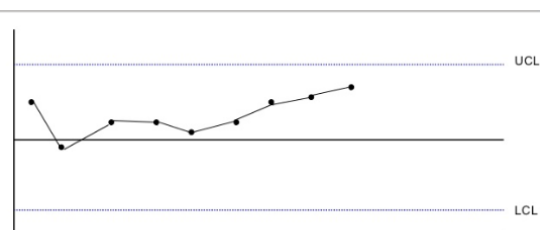
Regla 2: Un proceso se supone fuera de control si dos de tres puntos consecutivos se localizan fuera de los límites de advertencia en el mismo lado de la línea central.



Regla 3: Un proceso se supone fuera de control si 4 de 5 puntos consecutivos caen fuera del límite  $1\sigma$  del mismo lado de la línea central.

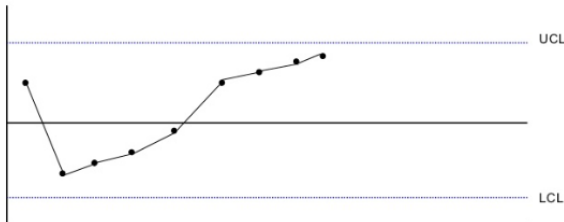


Regla 4: Un proceso se supone fuera de control si ocho o más puntos consecutivos se ubican del mismo lado de la línea central.



	<b>PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>	Código UWC0-P-018
		Versión 0
		Página 6 de 6

Regla 5: Un proceso se supone fuera de control, si 8 o más puntos consecutivos de tendencia semejante se ubican arriba o debajo de la línea central.



#### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE LOS ÍTEMS DE ENSAYO ENVIADOS AL LABORATORIO ACREDITADO SUBCONTRATADO:

Las muestras enviadas por Umwelt Colombia S.A.S, al laboratorio están sujetas al procedimiento interno que tenga el laboratorio acreditado al cual se le solicitaron la ejecución de los análisis de los ítems enviados. Por tanto, Umwelt Colombia se encargará de hacer auditorias de seguimiento al proceso de análisis de las muestras recibidas por el laboratorio. Por tanto, se empleará el formato UWC0-L-010 Plan anual de auditorías, en el cual se confirme si el laboratorio está realizando los debidos controles de calidad como: blancos, estándares, duplicados, adicionados y de esta forma se asegure la calidad y confiabilidad de los ensayos realizados para el laboratorio subcontratado.

#### CONTROL DE CAMBIOS:

CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA DE MODIFICACIÓN	DE	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
14/10/2016		Creación del documento	0	Jhon Cañon

	<b>PROCEDIMIENTO DE INFORME DE RESULTADOS</b>	CÓDIGO UWC0-P-018
		Versión 0
		Página 1 de 4

### **Anexo 23: Procedimiento de informe de Resultados**

#### OBJETIVO

Establecer los lineamientos para la generación de Informes de resultados y los registros asociados garantizando la objetividad, claridad y exactitud.

#### ALCANCE

Este procedimiento aplica para el informe de resultados, así como a los registros in situ de monitoreo generados por Umwelt Colombia SAS.

#### DOCUMENTOS DE REFERENCIA

ISO/IEC 17025: 2005 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración”

UWC1-M-001 Manual de Calidad.

#### GLOSARIO

Archivo: conjunto de documentos producidos por una institución en el desarrollo de su actividad. (alquiblaweb.com)

Confidencial: Propiedad de la información mediante la cual se garantiza el acceso a la misma solo por parte de las personas que están autorizadas.

Informe: Descripción detallada de las características y circunstancias de un asunto específico. Como tal, recoge de manera clara y ordenada los resultados y hallazgos. (significados.com)

Reporte de resultados: Es la expresión por escrito del resultado del análisis de una muestra tomada, a la que se realizan pruebas físicas y químicas con métodos y técnicas analíticas en la que un laboratorio emite un reporte de los ensayos realizados.

Registro: Documento oficial en que se anotan regularmente hechos o informaciones de los que debe quedar constancia. (sites.google.com)

#### METODOLOGIA

Los documentos que por su importancia son la evidencia del análisis como informes, formatos, y todo registro de referencia a las labores analíticas del laboratorio se consideran el soporte del informe de resultados y como tal deberán ser cuidadosamente manipulados y preservados.

Los informes se elaboraran según su pertinencia técnica, es decir que corresponde a un propósito o estudio específico: Informes de [Visitas técnicas, Caracterización de agua, Caracterización de suelo, prueba de infiltración, pruebas de bombeo].Umwelt Colombia SAS realiza interpretaciones de los resultados contenidos en el reporte del laboratorio sustentando

	<b>PROCEDIMIENTO DE INFORME DE RESULTADOS</b>	CÓDIGO UWC0-P-018
		Versión 0
		Página 4 de 4

las bases técnicas o bibliográficas que las respaldan. Las interpretaciones se plantean en el informe y pueden consistir en:


Una determinación acerca de los resultados con énfasis en requisitos normativos o con los límites máximos permisibles.

Cumplimiento con los requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental.

Recomendaciones sobre la forma de utilizar los resultados.

Recomendaciones a seguir para implementar algunas mejoras.

La empresa emitirá informes que incluyen en el encabezado del documento: logo de Umwelt Colombia SAS., nombre del informe o título del documento, Logo del cliente. Ejemplo:

	<b>INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE AGUAS</b>	[Logo del Cliente]
--	--	--------------------

La emisión de interpretaciones se encuentra sujeta a lo pactado en el contrato de ejecución, por lo tanto, en algunos informes no se relacionan todas las opciones mencionadas.

En caso de que el cliente solicite modificación del informe por su forma o fondo, se generara un nuevo documento teniendo en cuenta lo siguiente:

**Modificación del Informe:** El documento generado será identificado con el título complemento al informe de (estudio específico), con número de folio (x) siendo este el número a corregir.

De ser necesario emitir un nuevo informe de ensayo completo este deberá ser inequívocamente identificado conteniendo una referencia al original que reemplaza. Y deberá llevar la leyenda “sustituye al informe (estudio específico)” y el informe inicial será marcado con la leyenda “CANCELADO” y será archivado.

**Entrega del Informe:** El documento final se entregará al cliente en forma impresa y/o en medio magnético, debe quedar evidencia de la recepción de los resultados, mediante oficio de entrega UWCO-A-006 cuando sea en forma impresa o vía mail cuando se entregue en medio magnético.

El manejo del informe por parte del cliente tiene carácter confidencial y el uso del mismo se especifica en el contrato celebrado, solo puede utilizarse para fines de ejecución de trámites ante la autoridad ambiental o como evidencia de la gestión ambiental empresarial.

**Estructura del Informe:** La estructura general de los Informes se describe a continuación:

	<b>PROCEDIMIENTO DE INFORME DE RESULTADOS</b>	CÓDIGO UWC0-P-018
		Versión 0
		Página 4 de 4

**Introducción:** En esta parte del informe se presenta brevemente una descripción de lo que se trata el informe respectivo, con el propósito de relacionar al cliente o al lector ofreciendo un marco de referencia.

**Objetivos:** Los objetivos son los propósitos del informe, expresan la finalidad que pretende alcanzarse, ofrece la pauta de lo que se quiere dar a conocer y los pasos que conducen a su logro.

**Marco Teórico:** El marco teórico consiste en indicar las referencias, estudios, antecedentes y teorías que son inherentes a la temática del informe y permiten verificar, justificar y sustentar los procesos y las variables que se manejan en el estudio ambiental presentado.

#### Instrumentación y aseguramiento de la Calidad

Consiste en relacionar los equipos y materiales utilizados en el estudio realizado tanto los equipos de laboratorio para análisis fisicoquímicos, absorción atómica, microbiología y todos aquellos que se empleen en los análisis de laboratorio.

En aseguramiento de la calidad se indican las acciones y procedimientos ejecutados por Umwelt Colombia SAS, o por el laboratorio subcontratado donde se informan las actividades orientadas a proporcionar confianza del cumplimiento de los requisitos de calidad.

**Tipos y características del monitoreo:** toma de muestras, selección de los puntos de monitoreo

**Anexos:** La información consignada en los anexos incluye registros técnicos de mediciones IN SITU consignadas en el formato UWC1-F-014, cadena de custodia UWC1-F-010, Aforo de Caudal velocidad por área 1 - 2 puntos UWC1-F-011, Aforo de Caudal velocidad por área 3 puntos UWC1-F-012, Aforo de Caudal Volumétrico UWC1-F-013. También incluye los reportes de los análisis de laboratorio, certificado de acreditación del laboratorio subcontratado y definiciones y procedimientos empleados en el desarrollo de las actividades de ejecución.

Los reportes de análisis de laboratorio deben indicar:

Título del informe.

Nombre y dirección del laboratorio.

Número de folio y fecha de emisión, que le identifiquen de manera única.

Total de páginas con identificación para asegurar que la pagina es reconocida como parte del reporte.

Nombre del usuario interno /externo (institución o empresa) que remite la muestra.

Identificación, y fecha de recepción de los Ítems.

Métodos de análisis.

Presentación de resultados con sus unidades de medida y una clara identificación del final del informe.

	<b>PROCEDIMIENTO DE INFORME DE RESULTADOS</b>	<b>CÓDIGO UWC0-P-018</b>
		Versión 0
		Página 4 de 4

Firma del encargado del área o identificación equivalente de quienes autorizan el informe.

[Conclusiones]: son las proposiciones como consecuencia del análisis de la información concretando los resultados de la investigación y hallazgos más importantes.

[Bibliografía]: Se incluyen las fuentes de los libros, escritos, utilizados como material de consulta y soporte para los informes presentados.

#### CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA DE MODIFICACIÓN	DE	CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
16/06/2016		Creación del documento	0	Jhon Cañon





**FORMATO  
CARACTERISTICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO Y/O  
SERVICIO**

**Código: UWC1-F-006**

**Versión: 1**

**Página 1 de 1**

Anexo 25. Formato características de calidad del producto y/o servicio

<b>Proceso subproceso y/o</b>	<b>Producto o Servicio</b>	<b>Requisitos del Producto o Servicio</b>	<b>Acciones para el tratamiento del Producto y/o Servicio NO Conforme</b>	<b>Evidencias</b>

<b>Elaboro/Modifico :</b> Jhon Cañon	<b>Reviso:</b>	<b>Aprobó:</b>
<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>
<b>Fecha:</b> 2017/06/23	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>



**FORMATO  
DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO O SERVICIO**

Código: UWC1-F-007

Versión: 1

Página 1 de 1

**Anexo 26: Formato de conformidad del producto o servicio**

<b>Proceso y/o Subproceso:</b>			<b>Periodo de Reporte:</b> 1er trimestre ( ) 2do trimestre ( ) 3er trimestre ( ) 4to trimestre ( )			
<b>Líder de Proceso :</b>			<b>Fecha de Reporte: (DD/MM/AAAA)</b>			
Producto o Servicio	Total productos y/o servicios Solicitados	Total productos y/o servicios prestado	Total Productos y/o Servicios Conformes	Total Productos y/o Servicios NO CONFORMES	Nivel de Conformidad del producto y/o servicio prestado	Describe la NO CONFORMIDAD

<b>Elaboro/Modifico :</b> Jhon Cañon	<b>Reviso:</b>	<b>Aprobó:</b>
<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>
<b>Fecha:</b> 2017/06/23	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>


	<b>FORMATO PARA REGISTRO DE ACCION DE MEJORA</b>	Código: UWC1-F-009
		Versión: 1
		Página 1 de 1

**Anexo 27: Formato para registro de acción de mejora**

<b>Fecha:</b> (Escriba la fecha en la cual se levanta la acción de mejora)	<b>PROCESO/SUBPROCESO AFECTADO:</b> (Escriba el nombre del proceso y/o subproceso o área donde se detectó la acción de mejora)	<b>RESPONSABLE DEL PROCESO/SUBPROCESO O JEFE DE DEPENDENCIA:</b> (Escriba el nombre del Cargo del Responsables del Proceso, Subproceso o dependencia)
<b>1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN DE MEJORA</b> (Defina la acción de mejora)	<b>2. RESPONSABLE</b> (incluir el responsable de la acción de mejora)	<b>3. FECHA DE IMPLEMENTACION DE LA ACCION DE MEJORA</b> (incluya la fecha de inicio y final).

<b>Elaboro/Modifico :</b> Jhon Cañon	<b>Reviso:</b>	<b>Aprobó:</b>
<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>
<b>Fecha:</b> 2017/06/23	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>

### Anexo 28: Formato cadena de custodia

														<b>Formato Cadena de Custodia</b>		Código Versión Página	UWC1-F-010 1 1 de 2
<b>Lugar de monitoreo:</b>										<b>Departamento:</b>							
<b>Empresa a monitorear:</b>										<b>Municipio:</b>							
<b>DATOS GENERALES DE LA MUESTRA</b>																	
N° MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	FECHA A/M/D	HORA	AP	ASP	ASB	ARD	ARI	AC	AR	AM	SL	O	Vidrio	Plastico	Observación	
Tipo de muestreo:		Puntual		Compuesta		Integrada		Documentos		Si		No					
<small>Nota: A.P Agua Potable, ASP Agua Superficial, ASB Agua Subteranea, ARD Agua Residual Domestica, ARI Agua Residual Industrial, AC Agua Cruda, AR Agua Residual, AM Agua Marina, SL Suelo, O otros.</small>																	
Personal responsable del monitoreo:				Nombre:													
				Cargo:													
Personal de apoyo:				Nombre:													
				Cargo:													
Cliente				Nombre:													
				Cargo:													
Forma de envío: Terrestre__ Aereo__				Firma:													
Elaboró: Profesional de Campo				Revisó: Director de proyectos					Aprobó: Director de Calidad								
Umwelt Colombia SAS. Departamento de Hidrometría - Departamento de Análisis y Calidad de Recursos Naturales.																	











Anexo 30: Formato de datos in-situ

	<b>FORMATO DE DATOS IN-SITU</b>							<b>CÓDIGO</b>	UWC1-F-014
								<b>VERSIÓN</b>	2
								<b>FECHA</b>	04/03/2017
								<b>PAGINA</b>	1 DE 2
<b>Sitio de monitoreo:</b>	_____						<b>Fecha de toma:</b>	_____	
<b>Matriz a muestrear:</b>	_____						<b>Punto:</b>	_____	
<b>Parametros</b>	<b>Unidades</b>	<b>Técnica Analítica</b>							
Hora	h	-							
T° AMBIENTE	°C	Termométrico							
T° MUESTRA	°C	Termométrico							
pH	Unidades	Electrométrico							
Conductividad	µS/cm	Conductimétrico							
Sólidos sedimentables	mg/l	Gravimetría							
Oxígeno Disuelto	mg/l	Electrodo de Membrana							
Coordenada N		gps							
Coordenada W									
Presenta Olor:									
Presenta Color:									
Presenta Iridiscencia									
Última Limpieza Realizada:									
Responsable del Monitoreo:									
Observaciones:									
<b>Elaboró:</b> Ingeniero de proyectos			<b>Revisó:</b> Director de Operaciones			<b>Aprobó:</b> Director de Calidad			
<b>Umwelt Colombia SAS Departamento de Hidrografía - Departamento de Análisis y Calidad de Recursos Naturales</b>									



**FORMATO DE DATOS IN-SITU**

<b>CÓDIGO</b>	UWCI-F-014
<b>VERSIÓN</b>	2
<b>FECHA</b>	04/03/2017
<b>PAGINA</b>	2 DE 2

Solicitado por: _____	Modelo del Equipo: _____
Lugar de Calibración: _____	Tipo de Equipo: _____
Serial Electrodo de Ph: _____	Serial: _____
Serial Electrodo de oxígeno Disuelto: _____	Tipo: _____
Serial Electrodo Conductividad: _____	Realizado por: _____
Marca del Equipo: _____	Revisado por: _____

**Calibración**

Parametro Calibrado	compensacion	valor patrón	lote o fecha de preparación	Temperatura °C	Constante Registrada	Hora	Responsable Calibración
pH							
Conductividad							
Oxigeno Disuelto							

**Verificación de Calibración**

Parametro Verificado	compensacion	valor patrón	lote o fecha de preparación	Temperatura °C	Valor Registrado	Hora	Responsable Verificación
pH							
Conductividad							
Oxigeno Disuelto							

<b>Elaboró:</b> Ingeniero de proyectos	<b>Revisó:</b> Director de operaciones	<b>Aprobó:</b> Director de Calidad
--	--	------------------------------------

**Umwelt Colombia SAS Departamento de Hidrometría - Departamento de Análisis y Calidad de Recursos Naturales**





**Anexo 31: Formato hoja de vida de equipos**

<b>ESPECIFICACIONES</b>		
Nombre:	Propietario: Umwelt Colombia SAS	
Código del Equipo:	Código de Inventario:	
Marca:	Serial:	
Modelo:	Voltaje:	
Ubicación:	Amperaje:	
Método de referencia:	Método equivalente:	
Fecha de Adquisición:	Fecha de puesta en funcionamiento:	
Modificaciones del equipo:		
Fecha de Modificaciones:		
<b>CARACTERISTICAS METROLOGICAS DEL EQUIPO</b>		
Medición a realizar:	Resolución:	
Exactitud:	Patrones:	
Repetibilidad:	Frecuencia de Calibración:	
Rango de Uso:	Frecuencia de Verificación:	
Fabricante:		
Correo Electrónico:	Dirección:	
Representante:		
Correo Electrónico:	Dirección:	
<b>CARACTERISTICAS METROLOGICAS DEL CLIENTE</b>		
Tolerancia:		
Exactitud requerida:		
Rango de Uso:		
<b>COMPONENTES O INSTRUMENTOS PRINCIPALES</b>		
NOMBRE	CARACTERISTICAS TÉCNICAS	
	Función:	
	Mantenimiento:	
	Especificaciones:	
	Función:	
	Mantenimiento:	
	Especificaciones:	
<b>MANTENIMIENTO</b>		
Actividad a ejecutar	Frecuencia	Responsable

ELABORO/MODIFICO	Jhon Cañon	REVISO		APROBO	
CARGO		CARGO		CARGO	
FECHA	14/08/2017	FECHA		FECHA	







	<b>CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO</b>	Código UWC1-F-018
		Versión 1
		Página 1 de 1

**Anexo 32: Cronograma de mantenimiento**

EQUIPO	MODELO	NÚMERO DE INVENTARIO	ACTIVIDAD EJECUTADA			FECHA PROGRAMADA	FECHA DE EJECUCION	OBSERVACIONES
			M	V	C			
M: Mantenimiento			V: Verificación			C: Calibración		

ELABORO/MODIFICO	Jhon Cañon	REVISO		APROBO	
CARGO		CARGO		CARGO	
FECHA	14/08/2017	FECHA		FECHA	



**Anexo 33: Formato solicitud de servicios**

FECHA DE RECEPCIÓN	DATOS DE LA ENTIDAD O PERSONA REMITENTE		ANEXOS	CIUDAD DE ORIGEN	DATOS DEL DESTINATARIO		
	NOMBRE	IDENTIFICACION			DEPENDENCIA	NUMERO DE CONTACTO	CORREO ELECTRONICO

ELABORO/MODIFICO	Jhon Cañon	REVISO		APROBO	
CARGO		CARGO		CARGO	
FECHA	01/08/2017	FECHA		FECHA	

**Anexo 34: Formato de plan de compras**


	<b>FORMATO DE PLAN DE COMPRAS</b>	<b>Código UWC1-F-028</b>
		<b>Versión 0</b>
		<b>Página 1 de 1</b>
<b>OBJETO:</b>		
<b>INSUMOS:</b>		<b>RESPONSABLE:</b>
<b>FECHA:</b>		
<b>DESCRIPCION</b>		<b>ACTIVIDAD O PROYECTO</b>
Empty space for description		Empty space for activity

**Anexo 35: Formato Listado de proveedores**

		<b>FORMATO DE LISTADO DE PROVEEDORES</b>						<b>UWC1-F-030</b>	
<b>VERSION 0</b>									
<b>Página 1 de 1</b>									
<b>Proveedor</b>	<b>Nit</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Dirección</b>	<b>Contacto</b>	<b>Productos y/o servicios</b>	<b>Puntaje evaluación interna</b>	<b>Fecha última evaluación</b>	<b>Fecha ultima contratación</b>	<b>Facturas pendientes/ valor</b>

ELABORO/MODIFICO	Jhon Cañon	REVISO		APROBO	
CARGO		CARGO		CARGO	
FECHA	14/08/2017	FECHA		FECHA	

**Anexo 36: Informe cierre de auditorias**

	<b>INFORME CIERRE DE AUDITORIA</b>	<b>Código UWC0-L-012</b>
		<b>Versión 0</b>
		<b>Página 1 de 1</b>
<b>Fecha del informe:</b>		<b>Fecha de Auditoria:</b>
<b>Criterios de Auditoria:</b>		<b>Documentos de Referencia:</b>
<b>Procesos Auditado (s):</b>		<b>Representantes:</b>
<b>Objetivo de la Auditoria:</b>		
<b>Alcance de la Auditoria:</b>		
<b>Auditor Líder</b>		<b>Coauditores:</b>
<b>OBSERVACIONES</b>		
<b>Eficacia del Sistema:</b>		
Firma Auditor		Firma Auditado

ELABORO/MODIFICO	Jhon Cañon	REVISO		APROBO	
CARGO		CARGO		CARGO	
FECHA	20/08/2017	FECHA		FECHA	











Umwelt Colombia SAS



**LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS**

**CÓDIGO UWC1-L-006**

**VERSIÓN 0**

**Página 1 de 1**

**Anexo 39: Listado maestro de documentos**

Identificación del Documento						Lista de Distribución	Control de documentos	Almacenamiento del Documento	Aprobó
Tipo de documento	Código	Versión	Nombre	Fecha de Emisión	Última Fecha de modificación	Cargos	C/O		
Formato	UWC1-F-003	1	Plan de comunicación con el cliente	10/05/2015	23/06/2017	Personal Umwelt	Copia	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-006	1	Formato de características de calidad del servicio	04/05/2015		Director de calidad	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-007	1	Formato de conformidad del servicio o producto	08/05/2015		Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-009	1	Formato para registro de acción de mejora	08/05/2015		Director de calidad	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-010	1	Cadena de custodia	01/02/2014	30/04/2017	Ingeniero de proyectos, Profesional de campo	Copia	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-011	1	Aforo de Caudal velocidad por área 1 - 2 puntos	11/06/2014		Profesional de Campo	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-012	1	Aforo de Caudal velocidad por área 3 puntos	11/06/2014		Profesional de Campo	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-013	1	Aforo y Calculo de Q volumétrico	11/06/2014		Profesional de Campo	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-014	1	Datos in -situ	11/06/2014	04/03/2017	Profesional de Campo	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-016	1	Hoja de vida de Equipos	12/06/2014	14/08/2017	Profesional de Campo	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-017	1	Inventario y control de Equipos	11/06/2014		Profesional de Campo	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-018	1	Cronograma de Mantenimiento	11/06/2014	14/08/2017	Profesional de Campo	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-023	1	Cotización de servicios	11/06/2014		Ejecutivo de cotizaciones y facturación	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-025	1	Solicitud de servicios	11/07/2015	01/08/2017	Ejecutivo de cotizaciones y facturación	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC1-F-026	1	Recepción de muestras	14/05/2016		Ingeniero de proyectos, Profesional de campo	Copia	Magnético/Físico	



Umwelt Colombia SAS



**LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS**

**CÓDIGO UWC1-L-006**

**VERSIÓN 0**

**Página 2 de 1**

Formato	UWC0-F-028	0	Plan de compras	14/08/2017		Ejecutivo de cotizaciones y facturación	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC0-F-030	0	Listado de Proveedores	14/08/2017				Magnético/Físico	
Formato	UWC0-F-031	0	Lista de verificación auditoria	22/08/2017					
Formato	UWC0-F-033	0	Informe acción correctiva y preventiva	14/08/2017					
Listado	UWC1-L-006	1	Listado Maestro de documentos	05/05/2015		Director de calidad	Original	Magnético/Físico	
Listado	UWC1-L-009	1	Listado de clientes	11/06/2014		Ejecutivo de cotizaciones y facturación	Original	Magnético/Físico	
Listado	UWC1-L012	0	Informe Cierre de auditoria	20/08/2017					
Manual	UWC1-M-001	1	Manual de calidad	11/06/2014		Director de calidad	Original	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC1-P-001	1	Procedimiento Muestreo Matriz Agua	08/05/2015	25/10/2016	Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC1-P-002	1	Caudales	11/06/2014	30/01/2017	Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC1-P-003	0	Procedimiento para el control de equipos	09/07/2017		Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC1-P-004	1	Medición Temperatura	10/06/2014	26/05/2017	Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC1-P-005	1	Medición pH	14/06/2014	30/08/2017	Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC1-P-006	1	Medición Conductividad	14/06/2014	29/05/2017	Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC1-P-007	1	Medición Oxígeno Disuelto	11/06/2014		Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC1-P-008	1	Medición Cloro	10/06/2014	28/08/2017	Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC0-P-013	0	Procedimiento de Solicitudes Ofertas y Contratos	04/07/2017		Recepcionista	Original	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC2-P-014	2	Procedimiento para el Control de Documentos y registros del sistema de gestión	12/05/2016	24/08/2016	Director de calidad	Original	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC0-P-015	0	Procedimiento de Compras	07/10/2016			Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC0-P-016	0	Procedimiento de Servicio al cliente control de quejas ,reclamos, sugerencias y Felicitaciones	26/08/2016		Recepcionista	Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC0-P-017	0	Procedimiento para la manipulación de muestras de análisis	14/05/2017		Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	
Procedimiento	UWC0-P-018	0	Procedimiento de informe de resultados	22/05/2016		Profesional de Campo	Copia	Magnético/Físico	



Umwelt Colombia SAS



**LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS**

**CÓDIGO UWC1-L-006**


**VERSIÓN 0**

**Página 3 de 1**

Procedimiento	UWC0-P-019	0	Procedimiento de aseguramiento de la calidad					
Procedimiento	UWC0-P-020	0	Procedimiento de Instalaciones y condiciones ambientales	16/05/2016				
Procedimiento	UWC0-P-021	0	Procedimiento de trazabilidad	09/07/2017				
Procedimiento	UWC0-P-022	0	Procedimiento de Métodos de Ensayo	30/06/2016				
Procedimiento	UWC0-P-023	0	Procedimiento de Auditorías Internas	17/02/2017	Director de calidad			
Procedimiento	UWC0-P-024	0	Procedimiento de revisión por la dirección	14/03/2017				
Procedimiento	UWC0-P-025	0	Medición de solidos sedimentables	27/08/2017				
Listado	UWC0-L-010	0	Plan anual de Auditorías Internas	27/05/2016	Director de calidad	Original	Magnético/Físico	
Formato	UWC0-F-033	0	Informe de acciones correctivas y preventivas	27/05/2016	Director de calidad	Original	Magnético/Físico	



**Anexo 40: Plan anual de auditorías internas**

		<p align="center">PLAN ANUAL DE AUDITORIAS INTERNAS</p>			Código: UWC0-L-010	
					Versión: 0	
					Página 1 de 1	
<b>Objetivo:</b> Realizar el plan anual de auditorías internas para Umwelt Colombia S.A.S						
<b>Auditado:</b>						
<b>Alcance:</b> Aplica a todos los procesos dentro del alcance del sistema de gestión, así como a todos los niveles organizacionales del laboratorio.						
No	Actividad	Fecha de iniciación	Fecha de Finalización	Documentos /Registros	Responsable	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

	<b>COTIZACIÓN DE SERVICIOS</b>	<b>CÓDIGO UWC0-F-023</b>
		<b>VERSIÓN 0</b>
		<b>Página 1 de 5</b>

### Anexo 41: Cotización de servicios

[www.umweltcolombia.com.co](http://www.umweltcolombia.com.co)

Calle 42 Bis sur No 75 a 26 Bogotá Colombia

Teléfono (031) 2648640

**NÚMERO DE PEDIDO COTIZACIÓN: 2359 PARA:**

Señor: (A):

Cargo - Organización

Lugar:

FECHA DE SOLICITUD DE COTIZACIÓN	DE SOLICITANTE	MEDIO DE ENVÍO	PUNTO DE FACTURACIÓN	TÉRMINOS

**En caso de presentar irregularidades en el proceso, la compañía cuenta con un formato de relación de servicio no conforme, que se entrega anexo a la presente cotización, Favor dirigir sus quejas o reclamos a: [cotizaciones@umweltcolombia.com.co](mailto:cotizaciones@umweltcolombia.com.co) o al teléfono 2648640**

*“Autorizo a Umwelt Colombia S.A.S. para que recopile, almacene y de tratamiento a los datos consignados en este FORMATO, de los cuales soy el titular, con la única finalidad de que se me contacte posteriormente, para darme a conocer sus servicios, novedades de cualquier índole sobre los sectores en que desempeña actividades, información sobre eventos, foros y charlas relacionadas con su actividad comercial, así como para información sobre sus productos y servicios; autorizo que el mencionado contacto, para las finalidades indicadas, se realice vía correo electrónico, correo postal y/o telefónicamente. Así mismo manifiesto que he sido informado previamente sobre los efectos y alcance de la presente autorización de acuerdo a lo establecido y en cumplimiento de la normatividad sobre protección de datos personales (Ley 1581 de 2012, Decretos reglamentarios 1377 de 2013 y 886 de 2014 y demás que los modifiquen, sustituyan y/o adicione)”*

**La presente propuesta no incluye transporte aéreo o acuático, en caso de que se requiera, este costo será asumido por el contratante.**

#### REPORTES Y PLAZO DE ENTREGA DE RESULTADOS E INFORMES

Se entregará un reporte y/o informe en digital en el siguiente período de tiempo:

##### Agua

- Quince (15) días hábiles después de realizado el monitoreo (Si la totalidad de los análisis se realizan en el laboratorio de UW Colombia SAS).
- Veinte (20) días hábiles entrega de informe a partir de la ejecución del Servicio de monitoreo, si se remite parcialmente los análisis se realizan en el laboratorio de Umwelt Colombia.
- Treinta (30) días hábiles entrega de informe a partir de la ejecución del Servicio si existen parámetros que deban remitirse a laboratorios subcontratados por UW Colombia.

Elaboró /      / cot      Fecha/

## OFERTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

Los análisis y/o monitoreos incluidos en esta oferta, se realizarán de acuerdo con las necesidades del cliente, utilizando las metodologías vigentes y acordadas con el laboratorio de Umwelt Colombia S.A.S, las mismas se encuentran descritas en el cuadro 1.

Para la entrega de documentos a las autoridades ambientales, se establecen los plazos de ejecución de los correspondientes trámites, así como de los costos incluidos, asociados a visitas técnicas, entregas y correcciones a que se dé lugar durante el desarrollo de la actividad comercial.

Los costos asociados a vidriería, cadena de frio, insumos y asociados, se encuentran incluidos en los Ítems correspondientes.

### 1. Análisis Agua Residual Domestica y /o Agua Superficial:

Item	Descripción	Técnicas Analítica	Método/Lim. Detec./Unidad	Cantidad	Vir. Sin IVA	Total
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Caracterización: Aguas arriba del punto de vertimiento, Aguas abajo del punto de Vertimiento, Salida sistema de tratamiento, Zona de Mezcla.

Para los parámetros de DBO Soluble, DBO Última o 15, no se encuentran métodos validados, los mismos se requieren para calibración del método de modelación.

	<b>COTIZACIÓN DE SERVICIOS</b>	<b>CÓDIGO UWC0-F-023</b>
		<b>VERSIÓN 0</b>
		<b>Página 5 de 5</b>

## 2. Monitoreos de Caracterización

Item	Descripción	Técnica Analítica	Método/Lim. Detec./Unidad	Cantidad	Vir. Sin IVA \$	Total \$
1						
2						
3						
4						
5						

Nota 1: Parámetro no acreditado ni subcontratado con laboratorio acreditado Nota 2: Parámetro Contratado con laboratorio Acreditado.

\*En los monitoreos compuestos, se realiza medición de parámetros Insitu por alícuota.

## 2. Documentos Técnicos y procedimientos complementarios

Item	Descripción / Informe	Cantidad	Valor. Sin iva \$	Total \$
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Los productos Bioenzimáticos para plantas de tratamiento, **no pagan IVA**: La adquisición de equipos y elementos necesarios para los sistemas de control y monitoreo ambiental, la importación de equipos para reciclar y procesar basuras, **depuración y tratamiento de aguas residuales**, emisiones atmosféricas o residuos sólidos y para proyectos que reduzcan las emisiones de gases efecto invernadero, así como los equipos necesarios para reconvertir vehículos a gas natural, no causan IVA. (Artículos 424-5 numeral 4 y 428 literales “f” e “i” del Estatuto Tributario).

Los informes y/o reportes serán entregados después de confirmado el pago del servicio, si pasado tres días del envío del informe en medio digital no se reciben comentarios, esto se tomará como aprobación y aceptación del informe, se procederá a imprimir los respectivos documentos, toda corrección o cambio sugerido después de dicho plazo, será asumido por el cliente.

	<b>COTIZACIÓN DE SERVICIOS</b>	<b>CÓDIGO UWC0-F-023</b>
		<b>VERSIÓN 0</b>
		<b>Página 5 de 5</b>

Al ser aprobado el servicio favor consignar el 50% del anticipo en la cuenta de ahorros del Banco Bancolombia número **04522057369** a nombre de **Umwelt Colombia SAS**, Con **NIT 900132937-7**, es importante enviar estos datos diligenciados con la orden de compra y el comprobante de consignación con el 50% del valor total al correo cotizaciones@umweltcolombia.com.co

<b>TOTAL\$</b> <b>IVA\$</b> <b>Precio con IVA\$</b>
---

### Observaciones Importantes

- En las actividades que se utilicen laboratorios de terceros, Umwelt Colombia SAS, se hace responsable de los resultados de los análisis subcontratados.
- En el caso que el cliente requiera que se realice nuevamente el análisis a una muestra ya analizada, es necesario una contra muestra, para lo cual es necesario que la muestra conservada en laboratorio no exceda los tiempos máximos permitidos para el análisis, si el resultado del análisis se ratifica, se facturará el costo de reproceso al cliente.
- El tiempo máximo de retención de muestras es de un (1) mes calendario.
- Esta oferta es válida hasta diciembre 31 del año en curso
- Se debe contar con plano topográfico.
- Se debe contar con estudio geológico.
- Se debe contar con planos de redes sanitarias.

### Aseguramiento de la calidad

Con el fin de asegurar la calidad de nuestros proyectos, se siguen los más altos estándares de calidad acorde a los requerimientos pactados, siguiendo el standard methods for examination of water and wastewater para monitoreo de calidad del agua, la identificación de los métodos se incluye en la respectiva cotización con las siglas correspondientes y el número asignado al método respectivo.

### CONDICIONES GENERALES DEL SERVICIO

1. A menos que se acuerde lo contrario y por escrito, toda contratación, obra o labor, realizada por el personal de **Umwelt Colombia SAS**, será regida por las condiciones generales descritas y anexas a la presente cotización, una vez firmada, la condición de los servicios debe regirse por las condiciones de la misma.
2. Estas condiciones constituyen el contrato entre el cliente y la empresa **Umwelt Colombia SAS**, respecto al servicio ofrecido, cualquier modificación requerida será anexa a las presentes condiciones generales y quedará sentada por escrito.
3. El cliente deberá seguir y planificar las prácticas necesarias para el buen desempeño de los servicios adquiridos, el personal de **Umwelt Colombia SAS**, no se encuentra autorizado para la realización de ejercicios de fuerza desmedida, trabajos no pactados por el presente contrato, ni situaciones que expongan su integridad, se debe encontrar el sitio de muestreo en condiciones mínimas de operación para el desarrollo de las actividades contratadas, la violación de este requisito dará a lugar el cobro de la actividad correspondiente.
4. en caso de que se use su imagen o nombre sin previa autorización, **Umwelt Colombia SAS** se reserva el derecho de presentar cualquier queja, reclamo o demanda por afectación a su imagen y buen nombre.
5. El cliente debe informar de manera inmediata, los cambios en instalaciones que afecten el adecuado desarrollo de los monitoreos o evaluaciones diagnósticas y que impidan la realización de los mismos, el no aviso oportuno, y por escrito, es causal de cobro de la actividad, toda vez que se afecta los cronogramas de ejecución de **Umwelt Colombia SAS** y el personal disponible para las actividades.

	<b>COTIZACIÓN DE SERVICIOS</b>	<b>CÓDIGO UWC0-F-023</b>
		<b>VERSIÓN 0</b>
		<b>Página 5 de 5</b>

6. El cliente reconoce que **Umwelt Colombia SAS** en ningún caso tomará el lugar del cliente o cualquier otro tercero, ni al suscribir el contrato ni al suministrar los servicios, así mismo reconoce que **Umwelt Colombia SAS** no lo liberará de ninguna de sus obligaciones, ni asumirá obligaciones del cliente ante terceros.
7. El cliente asegurara el acceso a la información necesaria para el adecuado desarrollo de los planes y diagnósticos contemplados por el presente estudio o cotización, el cliente garantizará que los recursos e instalaciones se encuentren disponibles para el adecuado desarrollo de los monitoreos y/o inspecciones.
8. La cotización por honorarios entregada al cliente, cubre los análisis, monitoreos y planes contemplados en la presente cotización, cualquier desplazamiento o visita técnica adicional, generara costos adicionales, honorarios adicionales se cobrarán solo por operaciones que no estén incluidas en la presente propuesta y por no conformidades que no estén contempladas como responsabilidad de **Umwelt Colombia SAS**.
9. **Umwelt Colombia SAS** se compromete a que el personal relacionado para la labor sea idóneo, competente y autorizado para la realización de la presente cotización.
10. **Umwelt Colombia SAS** deberá mantener en sus archivo físico y digital, por un periodo no menor a un (1) año y no superior a tres (3) años, al final del mismo, **Umwelt Colombia SAS** deberá transferir, retener o disponer de forma controlada, el material de archivo correspondiente al trabajo realizado, cualquier copia de los respectivos documentos en el periodo citado, tendrá un cobro por impresiones y transporte.
11. Cualquier documento, incluyendo reportes e informes suministrado por **Umwelt Colombia SAS**, están sujetos a copyright, es y seguirá siendo propiedad de **Umwelt Colombia SAS**, por tal motivo, se prohíbe su reproducción ilegal, no deberá alterarse el contenido de los informes ni usar los mismos como plantillas de informes posteriores, los documentos entregados se rigen bajo el reporte y propiedad del certificado de propiedad intelectual.
12. **Umwelt Colombia SAS** puede elegir tomar acción legal para obtener el cobro de los servicios prestados y no cancelados por el contratante en cualquier tribunal de jurisdicción competente
13. El cliente deberá pagar todos los gastos ocasionados por el numeral 12 de las condiciones generales de servicio, incluyendo los honorarios de los abogados.

## Servicios

Las condiciones generales pactadas en el anterior ítem, cubren los siguientes servicios, (a) Podas y Mantenimientos Silvícolas, Talas, recolección y disposición de residuos procedentes de actividades de apoyo a la silvicultura, (b) Jardinería, Suministro de especies nativas, Suministro de especies ornamentales, Suministro de Plántulas y semillas, (c) Planeación y Gestión Ambiental, Planes de manejo ambiental, Inspecciones ambientales, PGRMV, PGIRS, EOT, EIA, DI, visitas de diagnóstico, visitas técnicas, Asesorías, Manejo integrado de PTAR, planes de mantenimiento, planes de identificación y manipulación de insumos/ suministros, Guía maestra de documentos, trámites de permisos Ambientales, Concesión de aguas, Permiso de Vertimientos, permiso de ocupación de cauces, permiso de aprovechamiento forestal, (d) monitoreos ambientales, aforos de caudal, Caracterizaciones ambientales, prueba de trazadores, Prueba de bombeo, Pruebas de infiltración, Construcción de estaciones limnimétricas y limnigráficas.

### COTIZACIÓN No

Firma de aceptación	
CC	
FECHA	
Acepto las condiciones y servicios presentados y anexos a la presente cotización	

  	<b>FORMATO DE RECEPCION DE MUESTRAS</b>	<b>Código UWC0-F-026</b>
		<b>Versión 0</b>
		<b>Página 1 de 1</b>

**Anexo 42: formato de recepción de muestras**

<b>Código de muestra:</b>				
<b>Clase de muestra:</b> Agua subterránea ___ ARD ___ ARnD ___ Agua potable ___ Agua superficial ___ Otra _____				
<b>Fecha de recolección:</b>			<b>Hora:</b>	
<b>Sitio de recolección:</b>			<b>Tipo de muestreo:</b> Puntual ___	
<b>Compuesto</b> ___ <b>Integrado</b> ___				
<b>Cliente</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Dirección</b>	<b>NIT</b>	<b>Correo electrónico</b>
<b>Parámetros solicitados:</b>				
<b>Condiciones de ingreso de la muestra:</b> Temperatura ___ Volumen ___				
<b>Fecha de recepción:</b> _____ <b>Hora:</b> _____ <b>Nombre quien recibe la muestra:</b> _____				
<b>Observaciones:</b>				
<b>Fecha de recepción:</b> _____ <b>Hora:</b> _____ <b>Nombre quien recibe la muestra:</b> _____				

ELABORO/MODIFICO	Jhon Cañon	REVISO		APROBO	
CARGO		CARGO		CARGO	
FECHA	14/05/2016	FECHA		FECHA	



  	<b>INFORME ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA</b>	Código UWC0-F-033
		Versión 0
		Página 1 de 1

**Anexo 43: Informe acción correctiva y preventiva**

Fecha de inicio:	Realizado Por:
Persona (s) que participan en la acción y coordinación:	Descripción del problema que se quiere eliminar o evitar
Acciones precedentes o primeras acciones adoptadas:	
Causa o Causas que generan el problema o que lo puede generar:	
Soluciones que atacan la causa del problema, posibles acciones:	
Acciones Correctivas/Preventivas o de mejora finalmente realizadas, incluyendo fechas:	
Acciones que se efectuarán para verificar la eficacia de las soluciones implantadas, fechas y responsables:	
Resultados Obtenidos, conclusión:	
Fecha de cierre:	

ELABORO/MODIFICO	Jhon Cañon	REVISO		APROBO	
CARGO		CARGO		CARGO	
FECHA	14/08/2017	FECHA		FECHA	



