



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

**LAN ESTRATÉGICO
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL (LCA)
2016- 2020**



**INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS
AMBIENTALES- IDEAM**

**PLAN ESTRATÉGICO
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL
(LCA)
SUBDIRECCIÓN DE HIDROLOGÍA
2017- 2022**

BOGOTÁ D.C. 2016-2017

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| CONTENIDO | 2 |
| Historial de cambios | 4 |
| Elaboración y Revisión | 4 |
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| ANÁLISIS DEL ENTORNO | 6 |
| DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO | 7 |
| SITUACIÓN ACTUAL DEL Grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental | 7 |
| Marco legal referente y funciones | 8 |
| Aspectos normativos que generan responsabilidades o requerimientos al laboratorio de Calidad del IDEAM | 11 |
| ¿Qué actividades desarrolla el laboratorio de calidad ambiental? | 13 |
| Actividades permanentes | 13 |
| Pruebas de desempeño y actividades del Sistema de Calidad | 14 |
| Proyectos, convenios y actividades adicionales relacionadas | 14 |
| Convenios y actividades temporales | 15 |
| Red de monitoreo de calidad | 16 |
| Evaluación desde el punto de vista técnico, económico, político, ambiental y social del estado actual del laboratorio: | 18 |
| Técnico | 18 |
| Infraestructura física | 22 |
| Equipos | 22 |
| Personal | 27 |
| Retos y Oportunidades de mejora | 27 |
| MATRIZ DOFA | 28 |
| PLAN ESTRATÉGICO | 30 |
| ACTORES | 30 |
| PROSPECTIVA - ESCENARIOS | 31 |
| VISIÓN | 31 |
| MISIÓN | 31 |
| ÁREAS ESTRATÉGICAS (MAPA ESTRATÉGICO) | 32 |

| | |
|--|-----------|
| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | 32 |
| ESTRATEGIAS | 33 |
| ÁRBOL DE PROBLEMAS | 33 |
| PROPOSITO DEL PLAN ESTRATEGICO DEL LCA | 35 |
| Líneas estratégicas, metas e indicadores | 35 |
| Línea estratégica 1. Infraestructura | 35 |
| Línea estratégica 2. Fortalecimiento tecnológico en aguas, suelos y sedimentos | 37 |
| Línea estratégica 3. Procesos y procedimientos | 38 |
| Línea estratégica 4. Gestión del talento humano | 39 |
| Línea estratégica 5. Generación de información y conocimiento | 40 |
| INVERSIÓN | 42 |
| ANEXO CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA | 43 |

HISTORIAL DE CAMBIOS

| Versión | Fecha | Descripción |
|---------|------------|--|
| 1.0 | 01/09/2016 | Emisión del documento – versión original |
| 2.0 | 14/09/2016 | Integración cronograma obra, otra documentación de referencia |
| 3.0 | 25/05/2017 | Cambios generales y enfoque por procesos y marco lógico. La versión 3.0 del presente documento se genera dentro de un marco lógico, en el cual se establecen las oportunidades de mejora, las estrategias y las posteriores acciones para llevar a cabo los objetivos propuestos es elaborado por Carlos Martín Velásquez Ramírez. |
| 4.0 | 30/07/2017 | Actualización información, inclusión anexo de seguridad. |

ELABORACIÓN Y REVISIÓN

| | | |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Elaboración: | Nury Alexandra Mesa | Coordinadora de Laboratorio |
| | Carlos Velásquez Ramirez | Grupo de Laboratorio |
| | Fabio Andrés Bernal Quiroga | Profesional especializado |
| | Juan Carlos Lobo | Jefe Oficina de planeación |
| | Doris Sanabria | Grupo de Laboratorio |
| Revisión: | Nelson Omar Vargas Martínez | Subdirector de Hidrología |

Comentario a la versión

Para la elaboración de este documento se emplearon aportes de los funcionarios Grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental, del Grupo de Acreditación de Laboratorios e insumos de la Oficina Asesora de Planeación (OAP) del IDEAM. La metodología usada es la indicada en el Modelo de Planeación que la OAP ha diseñado, por instrucciones de la Dirección General se adelantó el presente trabajo.

INTRODUCCIÓN

El plan de desarrollo 2014-2018 establecido por la Presidencia de la República y la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico 2010-2022 promulgada por el Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, definieron metas para el fortalecimiento del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. En este sentido, se propende por el desarrollo de cada una de las dependencias que lo componen con el fin garantizar una adecuada evaluación y monitoreo del agua en sus componentes de cantidad y calidad. En este contexto se presenta este plan estratégico, con el cual se pretende posicionar el Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM como un referente nacional, acreditado a nivel internacional.

Se pretende con este plan fortalecer el laboratorio para dotarlo de los elementos estratégicos, tecnológicos además del talento humano entrenado y capacitado para cumplir a cabalidad con las funciones y competencias que le fueron asignadas. Es importante destacar que este fortalecimiento debe comenzar por un cambio de sede pues las instalaciones donde funciona actualmente no cumplen con los estándares físicos que se requieren para su acreditación en razón a que es un espacio arrendado al cual no se le pueden hacer las adecuaciones locativas que exigen las normas.

Este documento está estructurado teniendo como base la metodología de marco lógico y contempla los siguientes componentes: análisis de entorno, el diagnóstico estratégico, la matriz FODA, y finalmente el Plan Estratégico. En cada uno de los componentes se contemplan las oportunidades de mejora, las estrategias y las acciones necesarias para posicionar el Grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental como referente de los demás laboratorios.

Se considera que este documento estará en construcción permanente a fin de recopilar información actualizada de manera constante.

ANÁLISIS DEL ENTORNO

El laboratorio de aguas suelos y sedimentos fue creado cuando al entonces HIMAT se le asigna como función “Estudiar en forma permanente la evolución de los aspectos cualitativos de las aguas nacionales”. Así en el año 1975 se crea el Programa de Monitoreo Físicoquímico de Aguas con el propósito de conocer la calidad de las mismas a nivel nacional y a la vez tener un control de las diferentes fuentes de abastecimiento de los distritos de riego.

Para el año 1977 el Doctor Pablo Leyva director del IDEAM, decide trasladar las instalaciones del laboratorio a la sede en la que actualmente funciona ubicada en Fontibón HB Carrera 129 N 22 B- 57, allí se continúa desarrollando el mencionado programa. En ese momento el laboratorio y el grupo acreditación estaban fusionados en una sola dependencia y se amplía la cobertura temática a suelos y sedimentos.

Para el año 2002 por medio del decreto 291 de 2004 el Grupo de Acreditación pasa a hacer parte de la Subdirección de Estudios Ambientales y el Laboratorio de Calidad Ambiental a la Subdirección de Hidrología, donde desde entonces se llevan a cabo los análisis de los recursos agua y suelos. Si bien el laboratorio en el momento no cuenta con una acreditación bajo la Norma NTC: ISO: IEC 17025:2005 participa en pruebas de intercalibración internacionales con la Asociación Canadiense para la acreditación de Laboratorios – CALA, en donde a través del tiempo se han obtenido resultados satisfactorios y de igual forma en la prueba de intercomparación anual de grupo de acreditación obteniendo excelentes resultados, con lo cual se garantiza la confiabilidad de los datos reportados. El grupo de laboratorio de calidad ambiental cuenta con equipos con tecnología de punta, personal calificado, métodos validados con lo que se logra la precisión y exactitud requerida por las partes interesadas, contando con un respaldo institucional que asegura recursos de funcionamiento e inversión, un ambiente de trabajo óptimo y permanencia en el tiempo.

Sin embargo y tal como se dijo en la introducción de este documento, las condiciones de arrendamiento de la sede actual no hacen posible los ajustes locativos que garanticen el cumplimiento de las normas técnicas y por ello es perentorio el traslado a una nueva sede en la cual se puedan garantizar las condiciones de ventilación, iluminación, distribución y adecuación de espacios y demás condiciones contempladas en las normas para el óptimo funcionamiento y cumplimiento de las actividades propias del laboratorio.

DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO

SITUACIÓN ACTUAL DEL GRUPO DE LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

El Laboratorio de Calidad Ambiental pertenece a la Subdirección de Hidrología del IDEAM, y cumple funciones que se derivan de la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios principalmente el Decreto 1277 de 1994 y el Decreto 291 de 2004.

Ley 99 de 1993 establece entre otras funciones de IDEAM el levantamiento de información científica y técnica de calidad de las aguas superficiales y subterráneas y el componente de suelos para dar cuenta del estado y dinámica de los recursos naturales.

De conformidad al artículo 12 del Decreto 291 de 2004 la Subdirección de Hidrología debe obtener y generar información sobre la calidad de las aguas lluvias, superficiales y subterráneas a través del Laboratorio de Calidad Ambiental, así como el monitoreo de variables de calidad de agua. De igual forma el componente de calidad debe aportar a la determinación del estado actual y evolución del recurso hídrico, utilizando modelos hidrológicos que no solo estén orientados a la cantidad; producir indicadores ambientales en el campo de la hidrología y los recursos biofísicos de la Nación y operar el laboratorio de calidad ambiental con el fin de recopilar y procesar los resultados para conocer el estado de los recursos biofísicos de la Nación.

Dentro del rol del IDEAM como instituto de investigación adscrito al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el apoyo técnico y la información generada debe incluir el componente de calidad de agua para orientar la planificación, la toma de decisiones, al y la actualización de normatividad asociada al agua.

Para cumplir con este conjunto de obligaciones, el IDEAM cuenta con el grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental, creado por medio de la resolución 041 de 2003, y modificada mediante resolución 065 de 2006, en el cual se le asignan funciones detalladas que incluyen el desarrollo del Programa de Físico Química Ambiental, soportado en la red de calidad ambiental (para aire, suelo, biota y sedimentos), la generación de indicadores de diagnóstico de la calidad físico química, y la asesoría a la Dirección General del instituto en la definición y fijación de lineamientos, directrices y formulación de proyectos técnicos y científicos ambientales relacionados con los aspectos físicos químicos y de calidad.

MARCO LEGAL REFERENTE Y FUNCIONES

Según el artículo 17 de la Ley 99 de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM es un establecimiento público de carácter nacional adscrito al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio independiente, encargado del levantamiento y manejo de información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y ordenamiento del territorio.

El IDEAM deberá obtener, analizar, estudiar, procesar y divulgar la información básica sobre hidrología, hidrogeología, geografía básica sobre aspectos biofísicos, geomorfología, suelos y cobertura vegetal para el manejo y aprovechamiento de los recursos biofísicos de la Nación y tendrá a su cargo el establecimiento y funcionamiento de infraestructuras meteorológicas e hidrológicas nacionales para proveer informaciones, predicciones, avisos y servicios de asesoramiento a la comunidad.

El Decreto 1076 de 2015 establece en su artículo 1.2.1.1.1. como objetivos del IDEAM: almacenar, analizar, estudiar, procesar y divulgar la información básica sobre hidrología, hidrogeología, meteorología, geografía básica, geomorfología, suelos y cobertura vegetal para el manejo y aprovechamiento de los recursos biofísicos de la Nación.

Así mismo, que el Instituto es la fuente oficial de Información científica en las áreas de su competencia y autoridad máxima en las áreas de hidrología y meteorología, en concordancia con las funciones donde se preceptúa que el IDEAM dirige y coordina el Sistema de Información Ambiental.

De conformidad al artículo 12 del Decreto 291 de 2004, la Subdirección de Hidrología tiene como funciones: *“Diseñar e implementar las metodologías de obtención de información hidrológica, analizar, procesar y validar información que genera la red hidrológica del país, determinar la demanda del recurso hídrico por los diferentes usuarios; y **obtener y generar información sobre la calidad de las aguas lluvias, superficiales y subterráneas a través del Laboratorio de Calidad Ambiental**, y en casos especiales del aire y del suelo. Generar información sobre el estado del recurso hídrico que permita realizar pronósticos, avisos y alertas a la comunidad en general, y en particular a aquellos que adelanten estudios especiales de diversos sectores, previa solicitud. Investigar y determinar el origen, distribución, oferta, demanda y calidad del recurso hídrico del país y así determinar su estado actual. Desarrollar, aplicar y validar modelos hidrológicos en términos de cantidad y calidad de aguas. Hacer el seguimiento de la evolución de los recursos hídricos en cantidad y calidad y producir el informe sobre el estado de los recursos hídricos para el balance anual sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables”.*

Adicionalmente otorga de la Subdirección de Hidrología, las siguientes funciones relacionadas con el tema de calidad:

- Diseñar e implementar las metodologías de obtención de información hidrológica; analizar, procesar y validar la información que genera la red hidrológica del país; determinar la demanda del recurso hídrico por los diferentes usuarios; y **obtener y generar información sobre la calidad** de las aguas lluvias, superficiales y subterráneas a través del Laboratorio de Calidad Ambiental, y en casos especiales del aire y del suelo.
- Aportar los criterios para la operación y mantenimiento de la red hidrológica nacional y estructurar la información hidrológica, **observando variables** de cantidad y **calidad** de las aguas superficiales y subterráneas, así como también sobre su demanda.
- Investigar y determinar el origen, distribución, oferta, demanda y **calidad del recurso hídrico** del país y así determinar su estado actual.
- Desarrollar, aplicar y validar **modelos hidrológicos** en términos de cantidad y **calidad** de aguas.
- Hacer el seguimiento de la evolución de los recursos hídricos en cantidad y calidad.
- **Operar el laboratorio de calidad ambiental y acopiar y procesar los resultados** con objeto de conocer el estado de los recursos biofísicos de la Nación.
- Producir y proponer modelos e indicadores ambientales en el campo de la hidrología y de los recursos hídricos.

Adicionalmente, se debe llevar a cabo el monitoreo y seguimiento del estado de la calidad de los suelos, se requiere de datos e información de campo y de laboratorio generados mediante métodos y técnicas estandarizadas que garanticen la calidad y la comparabilidad para realizar el seguimiento de las diferentes dinámicas naturales y antrópicas que generan contaminación de los suelos.

Los datos de laboratorio tienen el objetivo de alimentar el reporte al estado de los suelos y de los recursos naturales, de los indicadores de estado de los suelos, las iniciativas y compromisos internacionales entre otros, los Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS, así como contribuir al desarrollo de información que sea útil para reportar a las convenciones de las naciones Unidas como, Cambio Climático, Biodiversidad y Lucha contra la Desertificación y la Sequía, incluyendo el seguimiento al estado del suelo a nivel global, nacional, regional y local.

El suministro de datos fundamentales sobre el estado de la calidad del suelo para gestionar la mejora de sus funciones y servicios ecosistémicos y ambientales, son las principales prioridades de las políticas gubernamentales de corto, medio plazo y largo plazo. Esto sólo puede lograrse mediante una gestión sostenible de los recursos, para lo cual la disponibilidad de información sobre el suelo es fundamental. El conocimiento del recurso suelo, de sus funciones, propiedades y limitaciones son útiles para el manejo sostenible y el uso adecuado. Los crecientes niveles de degradación del suelo, y los impactos negativos asociados, exacerbados por las expectativas de cambio climático requieren un conocimiento del estado del recurso suelo para formular planes de prevención, mitigación y adaptación que conduzcan a una mayor seguridad alimentaria en el futuro, provisión de agua, regulación del carbono, depuración de contaminantes, entre otros.

En este contexto, el laboratorio de suelos busca aumentar la capacidad nacional en la generación de información de suelos para la toma de decisiones informadas y la generación de los indicadores de estado, de los ODS, específicamente datos sobre la meta de país de “degradación neutral de la tierra”, en particular sobre el seguimiento de la dinámica del carbono orgánico del suelo.

Las dinámicas ambientales actuales de los suelos están asociadas a procesos de degradación y contaminación física, química, biológica como la erosión, la salinización, la compactación, la pérdida de la materia orgánica y el carbono orgánico, los cuales requieren de la generación de datos de laboratorio con especificaciones y estándares internacionales que permitan y el monitoreo y seguimiento.

Con el propósito de cumplir con las necesidades de generación de información de calidad del agua y suelos se crea el grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM, mediante la resolución 041 de 2003, modificada por la resolución 065 de 2006, con las siguientes funciones:

- Programar, coordinar y organizar las actividades necesarias para el cumplimiento de la misión y logro de los objetivos del programa de Física-Química ambiental, y asegurar el cumplimiento de las normas disciplinarias.
- **Proponer** a la dirección general las diferentes **estrategias** para definir, programar, planear y coordinar los **estudios de carácter físico-químico en el laboratorio, y en las áreas operativas sobre la calidad del ambiente**, de manera integrada e interdisciplinaria con las demás dependencias del IDEAM.
- Definir, conceptualizar, documentar, divulgar y aplicar las políticas que rigen los programas o planes de productividad, aseguramiento y control de calidad del Programa de Físicoquímica Ambiental y liderar su puesta en operación.

- Establecer criterios para el diseño, complementación y puesta a punto del **componente físico-químico de la base de datos del IDEAM** y coordinar su evaluación y permanente alimentación.
- Coordinar con la red de laboratorios públicos y privados el suministro de la información que produzcan de carácter físico químico y biótico la cual servirá para efectos de normalización.
- Establecer metodologías, normas, manuales procedimientos y sistemas referenciales a que deben someterse los laboratorios de la red para la acreditación e intercalibración analítica, para los cuales se establecerán convenios y protocolos que rigen las redes internacionales.
- **Asesorar** a la Dirección General del IDEAM en la definición y fijación de **políticas, planes y proyectos técnicos y científicos ambientales** relacionados principalmente con los aspectos físicos químicos y de calidad.
- Proponer a las directivas del instituto la forma adecuada de conceptualizar, diseñar, estructurar y adecuar la **Red de Calidad Ambiental** para el diagnóstico de la calidad de los recursos naturales agua, aire, suelo, sedimentos y biota.
- Asesorar al Director General en la definición, documentación y desarrollo de indicadores, índices y modelos de diagnóstico o predicción de la calidad físico-química de los recursos naturales, en armonía con los requerimientos y/o insumos de las demás dependencias del IDEAM.
- Elaborar informes y documentos relacionados con la interpretación y el diagnóstico de la calidad ambiental y con el avance en el cumplimiento de la misión y los objetivos del Programa de Físico Química Ambiental.
- Establecer criterios para el diseño, complementación y puesta en marcha del componente físico químico y biótico de la base de datos de IDEAM y coordinar su elaboración y permanente alimentación, con información de las corporaciones, entes de control ambiental urbano e instituciones.

ASPECTOS NORMATIVOS QUE GENERAN RESPONSABILIDADES O REQUERIMIENTOS AL LABORATORIO DE CALIDAD DEL IDEAM

El laboratorio de Físico Química Ambiental del IDEAM contribuye con los objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – PNGIRH 2010 – 2022, (https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_-_Gesti%C3%B3n_libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf) que dispone "*Desarrollar conocimiento y la investigación del recurso y fortalecer un sistema de información multipropósito del agua, integrado al Sistema de Información Ambiental de Colombia -SIAC*"; y contempla como uno de sus objetivos orientar la planificación, administración, seguimiento y monitoreo del recurso hídrico a nivel nacional bajo un

criterio de gestión integral del mismo, por lo tanto, este enfoque de gestión integral involucra la calidad de agua.

Así mismo, aporta al **Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018**, el cual contempla cinco estrategias transversales, enmarcadas a un crecimiento verde, como mecanismo para que todos los sectores adopten prácticas verdes de generación de valor agregado, de acuerdo a lo establecido en la Constitución Política, como crecimiento económico, social y sostenible ambientalmente.

El “Crecimiento Verde”, define como uno de sus objetivos a mediano plazo, proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y gobernanza ambiental, puntualizando cinco estrategias, que permitirán mantener el flujo de servicios ecosistémicos en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entidades del SINA y demás de orden nacional.¹

En este sentido, dentro de las estrategias consignadas en el ya mencionado Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, encontramos: **“Mejorar la calidad ambiental a partir del fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, buscando mejorar su competitividad”**; igualmente para implementar esta estrategia se señalan las siguientes acciones:

- Gestión integral del recurso hídrico: por medio de las siguientes actividades: (1) implementar programas prioritarios del Plan Hídrico Nacional; (2) elaborar las Evaluaciones Regionales del Agua (ERA); (3) implementar el Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico y fortalecer la Red de Monitoreo de la Calidad de aguas marinas y costeras; (4) desarrollar un programa nacional de regulación hídrica en cuencas prioritarias con problemas de abastecimiento; y (5) fortalecer y poner en marcha el Centro Nacional de Modelación Hidrometeorológica a cargo del IDEAM.
- Manejo integrado de la contaminación, el cual se implementará por medio de diferentes actividades, tales como: “Establecer objetivos de calidad de aguas y sedimentos marinos y los criterios y límites permisibles para los vertimientos al mar, como herramientas para el seguimiento y control de la contaminación en zonas costeras y marinas.”

Finalmente, es pertinente señalar que el plan cuatrienal del IDEAM contempla los siguientes resultados:

- Consolidar información en el SIRH de la red de monitoreo de calidad del agua

¹ Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014 -2018, Pág. 497.

- Monitoreo nacional de la calidad del agua
- Documentos soporte para formular e implementar un Sistema de Alertas de Calidad del Agua (SATCA);

El Grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental debe mantener en permanente operación el componente físico químico y biótico de la base de datos de IDEAM y coordinar su elaboración y permanente alimentación.

¿QUÉ ACTIVIDADES DESARROLLA EL LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL?

ACTIVIDADES PERMANENTES

- Análisis fisicoquímicos de la red de calidad de agua superficial del IDEAM
Se reciben alrededor de 6300 muestras de aguas superficial al año (un promedio mensual aproximado de 530 muestras) para análisis que incluyen alrededor de 28 variables físico – químicas, de diferente complejidad y especificaciones (en 2015 se analizó el 93% del volumen de muestras)
- Red de precipitación (programa de lluvia ácida)
En desarrollo del Programa de Lluvia Ácida se recibieron en 2015 un total de 108 muestras de agua lluvia con los resultados de mediciones de pH y Conductividad Eléctrica in situ y en el laboratorio se determinaron los nitratos
- Análisis Hidrobiológicos que corresponde a Macroinvertebrados Acuáticos y Diatomeas para Bioindicación
- Mantener en permanente operación el componente físico químico y biótico de la base de datos de IDEAM
- Generación de ICA (Anual) y variables de calidad reportadas anualmente al SIAC (actualmente con rezagos)

TABLA No. 1 Variables de agua superficial analizadas (2015)

| MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL | | | |
|-------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| VARIABLES | VARIABLES RECIBIDAS | VARIABLES ANALIZADAS | VARIABLES PENDIENTES |
| DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO | 83 | 83 | 0 |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES | 392 | 392 | 0 |
| TURBIEDAD | 321 | 321 | 0 |
| SÓLIDOS SEDIMENTABLES | 2 | 2 | 0 |
| FOSFATOS | 255 | 255 | 0 |
| NITRITOS | 254 | 254 | 0 |
| SULFATOS | 14 | 14 | 0 |

| MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| VARIABLES | VARIABLES RECIBIDAS | VARIABLES ANALIZADAS | VARIABLES PENDIENTES |
| CLORUROS | 12 | 12 | 0 |
| CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA | 59 | 59 | 0 |
| pH | 24 | 24 | 0 |
| ALCALINIDAD | 9 | 9 | 0 |
| COLIFORMES TOTALES | 38 | 38 | 0 |
| COLIFORMES FECALES | 38 | 38 | 0 |
| DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO | 407 | 407 | 0 |
| NITRATOS | 298 | 298 | 0 |
| NITRÓGENO AMONIACAL | 311 | 311 | 0 |
| NITRÓGENO TOTAL | 394 | 394 | 0 |
| FÓSFORO TOTAL | 394 | 394 | 0 |
| SÓLIDOS TOTALES | 8 | 8 | 0 |
| SÓLIDOS DISUELTOS | 8 | 8 | 0 |
| GRASAS Y ACEITES | 9 | 9 | 0 |
| DUREZA TOTAL | 6 | 6 | 0 |
| CALCIO | 5 | 5 | 0 |
| MAGNESIO | 5 | 5 | 0 |
| COLOR | 4 | 4 | 0 |
| METALES EN AGUA | 1665 | 1473 | 192 |
| METALES EN SEDIMENTOS | 1210 | 982 | 228 |
| MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS | 18 | 18 | 0 |
| TOTAL VARIABLES | 6243 | 5823 | 420 |

Nota: Es importante precisar que las muestras de metales tienen un tiempo de hasta 6 meses para efectuar el análisis a la muestra después de haberla tomado.

PRUEBAS DE DESEMPEÑO Y ACTIVIDADES DEL SISTEMA DE CALIDAD

- Prueba de intercomparación nacional que se realiza ante el Instituto Nacional de Metrología
- Una prueba de desempeño con el Grupo de Acreditación del IDEAM
- Cuatro pruebas anuales de intercalibración con CALA
- Actividades para mantener el sistema de calidad bajo la norma internacional ISO/IEC17025

PROYECTOS, CONVENIOS Y ACTIVIDADES ADICIONALES RELACIONADAS

Dentro de las actividades del LCA se desarrollan análisis y campañas asociados con los siguientes proyectos, convenios y solicitudes especiales:

- Proyecto “Seguimiento y Monitoreo del Ciclo del Carbono en Ecosistemas de Alta Montaña”

La subdirección de ecosistemas envió al laboratorio en 2015, 200 muestras **de suelo** con el fin de realizar la determinación en laboratorio de las variables humedad, densidad aparente (método del cilindro)

- Programa de “Seguimiento y Monitoreo del Ciclo del Agua en Ecosistemas de Alta Montaña”

Se acompañan campañas específicas en Chingaza, El Cocuy y Santa Isabel (a partir de 2009)

CONVENIOS Y ACTIVIDADES TEMPORALES

- Convenios para monitoreo de calidad con CAM y Cormagdalena (2010-2014)
- Capacitaciones a personal de la Policía Nacional para toma de muestras
- Acompañamiento en solicitudes judiciales, peritazgos y conceptos sobre calidad de agua
- Componente de calidad de agua del Proyecto Binacional con Ecuador
- Campaña de monitoreo en la cuenca Magdalena Cauca con el apoyo de Cormagdalena en 2016

Por otra parte, el grupo de laboratorio realiza Análisis Hidrobiológicos que corresponde a Macroinvertebrados Acuáticos y Diatomeas para Bioindicación. Adicionalmente el grupo de laboratorio de calidad ambiental también debe:

- Responder anualmente a una prueba de desempeño con el Grupo de Acreditación del IDEAM y cuatro pruebas anuales de intercalibración con CALA (cada una de las cuales se compone de numerosos análisis).
- Realizar los análisis provenientes de las obligaciones asumidas mediante convenios con diferentes entidades o autoridades ambientales.
- Realizar monitoreo a estaciones de la red de calidad de agua, incluyendo el componente de calidad de las campañas de monitoreo de alta montaña, esto en desarrollo del Proyecto “Seguimiento y Monitoreo del Ciclo del Carbono en Ecosistemas de Alta Montaña”.
- El grupo debe, de igual forma responder con las Obligaciones del IDEAM en convenios suscritos y brindar asesoría y acompañamiento técnico a Universidades, Fiscalía, Contraloría, Policía Nacional y demás Instituciones que así lo requieran.

- Ejecutar labores administrativas tendientes a mantener el correcto funcionamiento del GLCA, tales como, procedimientos para compras de equipos, insumos, reactivos, mantenimiento de equipos, estudios previos para contratistas, actividades enfocadas a la optimización de la base de datos, revisión, atención al ciudadano y control de calidad de productos entregados por los contratistas, entre otras.
- Realizar actividades para mantener el sistema de calidad bajo la norma internacional NTC: ISO: IEC 17025:2005 realizando la actualización de la documentación, verificaciones de todas las técnicas analíticas que se desarrollan en el laboratorio, además de implementar las nuevas estandarizaciones de procedimientos analíticos.

Para todo lo anterior la planta de personal del Grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental (GLCA) consta de un número reducido de profesionales que deben atender las funciones misionales del Instituto.

Toda la información que se produce en el Laboratorio debe ser verificada y posteriormente debe realizarse una auditoría a cada uno de los datos analíticos reportados de acuerdo con los lineamientos de la norma NTC: ISO: IEC 17025:2005. Con lo anterior busca generar una mayor calidad en los datos almacenados en la base de datos, reducir errores de digitación, asegurar la consistencia de los datos analizados y digitados, y mantener actualizados los registros correspondientes.

La gran cantidad de muestras y las funciones administrativas que realiza el personal del laboratorio reduce la efectividad de la verificación de datos de laboratorio, por lo que se requiere un apoyo para mejorar esta labor, para mantener actualizada la base de datos y por ende mejorar las condiciones de calidad de la información generada por el grupo y permitir obtener con el mejoramiento de esta información la generación de diagnóstico o predicción de la calidad físico-química de los recursos naturales.

RED DE MONITOREO DE CALIDAD

El LCA analiza muestras en sitios denominados puntos de monitoreo de calidad de agua, de los cuales 158 corresponden a estaciones hidrológicas del IDEAM. En el pasado a través de convenios, proyectos especiales y otras estrategias se tiene información de puntos de monitoreo de calidad, los cuales suman un total de 268 puntos (que no corresponden con una estación hidrológica), vale la pena aclarar que en la mayoría de ellos no tienen un monitoreo sistemático y permanente, ya que los convenios no son permanentes y la disponibilidad de recursos ha variado en los últimos años. Algunos de esos puntos son permanentes en el tiempo, para el año 2012 se pudo determinar con la información disponible 198 puntos con dato de ICA (el cual requiere entre 5 y 6 variables para su estimación).

Los puntos de monitoreo de calidad de agua han sido propuestos por ser puntos de interés para monitorear el estado del recurso hídrico aguas abajo de alguna actividad representativa de un sector productivo. En este sentido las variables que se analizan en cada punto dependen de los referentes iniciales compilados en una matriz, la cual es factible de revisión para optimizar y re direccionar las variables a analizar con referentes más recientes y apuntando a la representatividad de los resultados y referentes existentes.

La figura siguiente muestra la distribución espacial de los puntos de monitoreo de calidad, aquellos que son a la vez estaciones hidrológicas y los que cuentan con información disponible para estimar el Indica de Calidad del Agua – ICA.

Figura 2. Puntos de monitoreo de calidad, puntos de calidad que corresponden con estaciones hidrológicas y puntos flotantes de monitoreo de calidad.



EVALUACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO, ECONÓMICO, POLÍTICO, AMBIENTAL Y SOCIAL DEL ESTADO ACTUAL DEL LABORATORIO:

A continuación se realiza un análisis de las oportunidades de mejora, estrategias y acciones para cada uno de los componentes mencionados:

TÉCNICO

Oportunidades de mejora:

- Instalaciones que cumplan con la normatividad aplicable
- Adquisición y renovación de equipos
- Mantenimiento y calibración de equipos
- Materiales de referencia y patrones primarios que han caducado
- Implementación de norma NTC: ISO: IEC 17025:2005 alineada con el Sistema de Gestión Integrado SGI del instituto
- Acreditación Internacional NTC: ISO: IEC 17025:2005
- Manejo de la información

Estrategias:

- Consecución de los recursos inherentes al desarrollo de las actividades del laboratorio y de las inversiones necesarias para concretar las oportunidades de mejora.
- Realización de convenios nacionales e internacionales para consecución de recursos económicos y/o físicos

Acciones:

- Financiación, diseño, construcción, equipamiento del laboratorio en una sede propia del Instituto
- Identificación de las necesidades de compra y renovación de equipos, consecución de los recursos necesarios, realización de los estudios previos, elaboración del contrato, compra, instalación y puesta en marcha de los equipos seleccionados
- Identificación de las necesidades de mantenimiento y calibración de equipos, consecución de los recursos necesarios, realización de los estudios previos, elaboración del contrato y ejecución de los mantenimientos y calibraciones
- Actualización de la documentación existente, implementación de los protocolos, procedimientos, instructivos y formatos para cumplimiento de la norma NTC: ISO: IEC 17025:2005
- Solicitud de visita interna por parte del grupo de acreditación del instituto, cierre de hallazgos y no conformidades, inscripción con entes internacionales para acreditación

internacional, solicitud de visita del ente acreditador, cierre de hallazgos y no conformidades, obtención de la acreditación

- Fortalecimiento de la capacidad analítica del laboratorio
- Migración de la información al Software adquirido por el instituto, capacitación en manejo de software, ingreso de datos y validación

Económico:

Oportunidades de mejora:

- Presupuestos anuales insuficientes y falta de continuidad en los mismos
- Necesidades de inversión mayores a los presupuestos asignados
- Priorización de los recursos de inversión para el laboratorio

Estrategias:

- Garantizar fuentes de financiación y monto requeridos para el funcionamiento del laboratorio
- Modificar y/o re direccionar recursos para garantizar la continuidad de los procesos
- Gestionar apoyo de fondos para modernización, adquisición de equipos y materiales

Acciones:

- Aunar esfuerzos económicos con otras entidades como el ministerio del medio ambiente
- Garantizar la destinación específica de recursos financieros
- Cambios normativos frente a tributación y destinación de los recursos al IDEAM
- Maximizar instrumentos económicos vigentes
- Buscar recursos del posconflicto para fortalecer la red de monitoreo y por ende el laboratorio.

Político:

Oportunidades de mejora:

- Necesidad de fortalecer la coordinación interinstitucional y planificación de las actividades
- Carencia de institucionalidad anteponiendo los intereses particulares sobre los generales
- Normatividad vigente y sus vacíos
- Inestabilidad de funcionarios en entidades públicas, por falta de la creación de cargos de carrera administrativa y/o falta de contratación de personal

Estrategias:

- Armonización entre las diferentes dependencias del instituto, subdirecciones, presupuesto, secretaría general y la dirección
- Concientización y aumento del sentido de pertenencia de los diferentes actores del instituto
- Apropiación de la normatividad y modificación de la misma para evitar conflictos de interés
- Establecer lineamientos de política integrando intereses y necesidades entre lo nacional y lo regional

Acciones:

- Realizar foros y mesas de trabajo entre las dependencias para armonizar el trabajo en equipo
- Concientizar a los tomadores de decisiones de la importancia de la inversión y de la calidad analítica de los datos generados por el laboratorio (inversión vs gasto)
- Promover ajustes normativos frente a la destinación de los recursos generados durante el pago de multas por incumplimiento de la normatividad
- Creación de los cargos de planta que garantice la permanencia de funcionarios y/o garantizar los recursos para la contratación de personal por orden de servicio

Ambiental:

Oportunidades de mejora:

- Incumplimiento de los parámetros en vertimientos de aguas provenientes del laboratorio
- Emisiones atmosféricas que no cumplen con la normatividad aplicable
- Condiciones de salud y seguridad en el trabajo que no garantizan el bienestar de los funcionarios
- Continuidad de contratos para el manejo de los residuos

Estrategias:

- Construcción de un laboratorio con las características que garanticen el tratamiento de los vertimientos
- Cabinas de extracción con especificaciones técnicas requeridas

Acciones:

**PLAN ESTRATÉGICO
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL (LCA)
2017- 2022**

- Financiación, diseño, construcción, equipamiento del laboratorio en sede propia del Instituto que cumpla con la normatividad ambiental aplicable para los vertimientos, reúso del agua y las condiciones de salud y seguridad para cada uno de los funcionarios involucrados en los ensayos
- Consecución de los recursos necesarios, realización de los estudios previos, elaboración del contrato y ejecución para la compra de cabinas de extracción con las especificaciones técnicas requeridas

Social:

Oportunidades de mejora:

- Información disponible a los usuarios sin la confiabilidad requerida por los protocolos nacionales e internacionales
- Falta de oportunidad de los datos generados en el laboratorio
- Toma de decisiones por parte de los entes de control con datos no validados con la rigurosidad técnica requerida

Estrategias:

- Implementación de la norma NTC: ISO: IEC 17025:2005
- Acreditación del laboratorio por un ente internacional
- Capacitación de funcionarios
- Contratación de personal que garantice la continuidad en los procesos

Acciones:

- Actualización de la documentación existente, implementación de los protocolos, procedimientos, instructivos y formatos para cumplimiento de la norma NTC: ISO: IEC 17025:2005
- Solicitud de visita interna por parte del grupo de acreditación del instituto, cierre de hallazgos y no conformidades, inscripción con entes internacionales para acreditación internacional, solicitud de visita del ente acreditador, cierre de hallazgos y no conformidades, obtención de la acreditación
- Identificación de las necesidades de capacitación, inducción al personal nuevo, reinducción a los funcionarios, evaluación de la eficacia de la capacitación

En conclusión se deben garantizar los recursos para la construcción, operación y puesta en marcha de las instalaciones nuevas del laboratorio, realizar la acreditación del mismo bajo

la norma NTC: ISO: IEC 17025:2005, alineada con el sistema de gestión integrado del instituto y dar continuidad a los procesos partiendo de la contratación del personal, la compra y reposición de equipos y el mantenimiento y calibración requeridos.

Con el fin de dar cumplimiento a las funciones establecidas por la normatividad y las inherentes al laboratorio de calidad ambiental se deben realizar algunas actividades para la mejora desde el punto de vista técnico de los procesos que realiza el mismo; siendo los más relevantes:

INFRAESTRUCTURA FÍSICA

- Las Instalaciones no cumplen con los estándares internacionales para ser un Laboratorio de Referencia, adicionalmente la ventilación, la iluminación y la separación de áreas no están acordes con lo establecido por los protocolos de Seguridad y Salud en el Trabajo SST.
- Mejorar los procesos en cuanto a problemáticas de tipo ambiental, como son: emisiones atmosféricas, uso eficiente de agua, manejo de vertimientos y establecimiento de protocolos para manejo de residuos no peligrosos y se requiere anualmente la contratación del servicio de manejo de residuos peligrosos.

EQUIPOS

- Se requiere fortalecer la capacidad analítica y la infraestructura del Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM para lograr el nivel de los laboratorios de ensayo y calibración del contexto internacional y además obtener su respectiva acreditación bajo la Norma NTC/ISO/IEC 17025:2005.

De acuerdo con el inventario con corte a diciembre de 2016, en el que figuran cerca de 470 elementos, el grupo de laboratorio de calidad ambiental cuenta con equipamiento que se puede resumir de la siguiente manera: 247 equipos principales (que incluyen desde balanzas hasta espectrómetros), aproximadamente 101 equipos complementarios (agitadores, compresores, extractores, etc.) y alrededor de 130 elementos accesorios y equipamiento (pantallas, computadores, extintores, reguladores de voltaje, pesas).

De este inventario de equipos y basado en los procesos que debe desarrollar habitualmente el laboratorio y las necesidades a suplir, se identificó un subconjunto de 16 equipos, considerados esenciales para las actividades cotidianas del GLCA, de los cuales 13 corresponden a equipos existentes que requieren reposición por estar fuera de funcionamiento o por antigüedad (5 de ellos para dar de baja, los otros ya por antigüedad,

PLAN ESTRATÉGICO LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL (LCA) 2017- 2022

perdida de funcionalidad completa o altos costos de mantenimiento es preferible hacer reposición). Se identifican adicionalmente 3 equipos nuevos.

La viabilidad para la compra de los equipos mencionados anteriormente en 2016, se plantea teniendo en cuenta: la identificación de requerimientos formulada por la coordinación del grupo de laboratorio de calidad ambiental, que los equipos a adquirir pueden ser utilizados por el personal con que cuenta actualmente el laboratorio, algunos de los equipos requieren calibración por lo tanto los equipos que aun funcionan deben mantenerse operando mientras se calibran los nuevos, el cronograma de compra no genera inconvenientes respecto al de la nueva sede de laboratorio (los equipos que se adquieran se pueden instalar en la sede actual o se guardarán en el almacén general).

En cuanto a equipamiento se requiere un armario para almacenar muestras que dependerá de la estrategia de la infraestructura física del laboratorio para implementarse, de igual forma sucede para las cabinas extractoras de vapores orgánicos, inorgánicos y sedimentos, a las cuales ya no se les puede hacer mantenimiento, pero dependen de la infraestructura física para su reemplazo. De igual forma se requiere la renovación de las campanas extractoras.

| EQUIPOS INDISPENSABLES PARA EL LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL - IDEAM | | | |
|---|---|---|---|
| ITEM | NOMBRE DEL EQUIPO | DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO | OBSERVACIONES |
| 1 | Espectrofotómetro de emisión atómica con plasma acoplado inductivo (ICP) óptico - Marca Agilnet | Equipo en el que se hacen las determinaciones de diez (10) de metales en concentraciones de ppb en muestras de agua y sedimentos, los límites de cuantificación no son tan bajos (precisos), como en un ICP masas, pero los valores están dentro de los límites exigidos por la Normatividad actual y por el proyecto de Norma de los Criterios de Calidad del Agua para la destinación del Recurso Hídrico en Colombia (MADS). | El equipo requiere para su operación otros componentes como el Automuestreador y el Generador de Hidruros con los cuales cuenta el Laboratorio. En el año 2015 se recibieron 395 muestras correspondientes a 2975 análisis de metales. |
| 2 | PURIFICADOR DE AGUA TIPO I y Tipo II | Equipo para obtener Agua Tipo II para lavado de material en general y agua para utilizar en el desarrollo de las diferentes técnicas analíticas. Paralelamente con este mismo equipo se puede producir Agua Tipo I para realizar el análisis en técnicas analíticas como COT y Cromatografía | El destilador que utilizamos en el Laboratorio para producir agua tipo III y II utiliza para el enfriamiento del destilador de agua 8 litros de agua para producir 1 litro de agua Tipo III, el consumo de energía es alto. Los nuevos purificadores de agua en el mercado tienen una nueva tecnología amigable con el medio ambiente, utilizan 1 litro de agua para producir 1,5 litros de agua. En el laboratorio actualmente no tenemos un equipo que produzca agua ultra pura tipo I, para utilizar en técnicas como COT y Cromatografía. |
| 3 | SISTEMA DE DIGESTIÓN MICROONDAS DE POR | Equipo en el que se realiza la digestión de las muestras de metales en aguas y sedimentos, que es un pretratamiento necesario para luego pasarlas a la lectura en el equipo analítico. | El equipo microondas para digestión esta fuera de servicio, se va a dar de BAJA es necesario hacer reposición. |
| 4 | CENTRIFUGA | Equipo en el que se realiza la separación de las muestras de metales en aguas y sedimentos, que otra fase del pretratamiento que se hace a las muestras, para luego pasarlas luego a la lectura en el equipo analítico. | Equipo fuera de servicio para dar de BAJA es necesario hacer reposición. |
| 5 | MUFLA | Equipo en el que se realiza la calcinación de las muestras de sedimentos en las Áreas Operativas y el Laboratorio. | Equipo fuera de servicio para dar de BAJA es necesario hacer reposición. Se necesitan para las Área Operativas Seis (6). |
| 6 | BOMBAS DE VACÍO | Equipo en el que se realiza la filtración de las muestras de sedimentos en las Áreas Operativas y el Laboratorio. | Equipo fuera de servicio para dar de BAJA es necesario hacer reposición. Se necesitan para el Área Operativas Diez (10). |

| EQUIPOS INDISPENSABLES PARA EL LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL - IDEAM | | | |
|---|---|--|---|
| ITEM | NOMBRE DEL EQUIPO | DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO | OBSERVACIONES |
| 7 | INCUBADORA PARA DBO | Incubadora que se mantiene a 20 °C para mantener las muestras para el análisis de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) | Equipo fuera de servicio para dar de BAJA es necesario hacer reposición. |
| 8 | CROMATÓGRAFO DE GASES CON DETECTOR TRIPLE CUADRUPOLO | Equipo en el que se hacen las determinaciones de plaguicidas. | Este equipo instalado en el año 2004, en este momento está para mantenimiento y en funcionamiento puede tenerse como apoyo, pero ya es necesario hacer reposición de este equipo , porque en el momento sólo producen consumibles. |
| 9 | CROMATÓGRAFO LIQUIDO CON DETECTOR CAD | Equipo en el que se hacen las determinaciones de plaguicidas. Glifosato | Este equipo instalado en el año 2004, en este momento está para mantenimiento y en funcionamiento puede tenerse como apoyo, pero ya es necesario hacer reposición de este equipo , porque en el momento sólo producen consumibles. |
| 10 | EVAPORADOR ROTATIVO | Equipo en el que se hacen las extracciones de compuestos orgánicos | Se requiere hacer reposición de este equipo |
| 11 | ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE LA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO | Equipo en el que se hacen las determinaciones de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO). | El equipo con el que se mide la DBO es muy antiguo |
| 12 | ANALIZADOR DE LA DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO AUTOMATIZADA | Equipo en el que se hacen las determinaciones de Demanda Química de Oxígeno (DQO). | El equipo con el que se mide la DQO es muy antiguo |
| 13 | EQUIPO DE FILTRACIÓN DE MANIFOLD | Equipo par filtración de muestras de nitratos, nitritos y fosfatos. | Se requiere un equipo adicional |
| 14 | CABINA EXTRACTORA DE VAPORES INORGÁNICOS | | Cabina ya no le hacen mantenimiento |
| 15 | CABINA EXTRACTORA DE VAPORES ORGÁNICOS | | Cabina ya no le hacen mantenimiento |

| EQUIPOS INDISPENSABLES PARA EL LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL - IDEAM | | | |
|---|---|---|---|
| ITEM | NOMBRE DEL EQUIPO | DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO | OBSERVACIONES |
| 16 | CABINA EXTRACTORA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS | | Cabina ya no le hacen mantenimiento |
| 17 | HORNO DE SECADO | Equipo para secar el material lavado, vidriería | Se requiere hacer reposición de este equipo para dar de BAJA |

PERSONAL

- Actualmente el laboratorio cuenta en el personal de planta con dos biólogos, 2 ingenieros químicos, 1 microbiólogo, 2 ingenieros ambientales, un técnico ambiental, una secretaria, un auxiliar, y seis contratistas por prestación de servicios (3 químicos, 1 técnico químico, 1 químico industrial, 1 ingeniero biotecnológico y 1 bioquímico). Se debe garantizar la continuidad en la contratación con el fin de lograr el proceso de acreditación del laboratorio, ya que con el cambio de sede se deben realizar las validaciones de las técnicas que ofrece el laboratorio, así como el ajuste de la documentación y la implementación bajo las condiciones que se presenten en las nuevas instalaciones. Por otra parte, se hace necesario generar la capacidad para atender las nuevas exigencias surgidas entre otras por la Política Nacional para la Gestión Integrada de Recurso Hídrico y el Programa Nacional de Monitoreo de Recurso Hídrico, además por una batería de nuevas normas y documentos CONPES, en éstos se plantean competencias y exigencias al Laboratorio de Calidad Ambiental.
- Se requiere fortalecer el proceso de capacitación de personal tanto antiguo como nuevo que se encargue de temas específicos (complementariedad y fortalecimiento), además en nuevas técnicas, uso de nuevos equipos y conocimiento y manejo de la Norma NTC/ISO/IEC 17025:2005, así como la formación de auditores internos en la misma.

RETOS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

- Hacer parte de la Red Nacional de Laboratorios del Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias – MSF, la Red de Laboratorios de Calidad Ambiental y de Salud Ambiental; la gestión de datos, información y el conocimiento para el monitoreo de la degradación ambiental que impacta los distintos sectores productivos; la salud pública y los ecosistemas.
- Implementar la Norma NTC/ISO/IEC 17025:2005 “Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración” y obtener la acreditación por parte de un ente internacional garantizando de esta manera la idoneidad del laboratorio a nivel nacional.

El laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM junto con el laboratorio de salud ambiental del INS, y el Grupo de Acreditación de IDEAM, tendrán las **funciones de laboratorios de referencia en metrología química**, dentro de los compromisos que deben cumplir cada uno de ellos dentro de la Sub red es la de:

- Asegurar que los laboratorios que hacen parte de la subred de metrología Química Ambiental participen periódicamente en pruebas intercalibración, que esas pruebas

PLAN ESTRATÉGICO LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL (LCA) 2017- 2022

cumplan con los requerimientos de la norma ISO 17043, ISO Guía 34, evaluar a los participantes y generar un informe relacionado con su competencia.

- Contar con instalaciones adecuadas, personal suficiente e idóneo, para poder responder a los compromisos adquiridos. Estar acreditados bajo la norma ISO 17025, cumplir con los requisitos de BPL.
- Cada laboratorio debe contar dentro de su estructura con un área de metrología, la cual debe de estar liderada por un profesional idóneo y con la suficiente experiencia para trabajar en conjunto junto con el coordinador y/o jefe de laboratorio para el desarrollo de estas funciones.
- Se requiere fortalecer la capacidad analítica y la infraestructura del Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM para lograr el nivel de los laboratorios de ensayo y calibración del contexto internacional y además obtener su respectiva acreditación bajo la Norma NTC/ISO/IEC 17025:2005.
- Los indicadores del ENA asociados a calidad de agua (ICA e IACAL) están propuestos como indicadores para el plan Estadístico Nacional, que coordina el DANE, su aprobación implicaría la obligatoriedad de reporte cada 4 años.

Fortalecer la Capacidad técnica para mejorar en el conocimiento del ciclo hidrológico requiere participar en equipos interdisciplinarios de:

- Modelación de calidad en grandes ríos mediante modelación numérica y radiometría óptica espectral (interpretación de imágenes de sensores remotos) para determinación de sedimentos y fitoplancton.
- Isotopía (entendimiento del ciclo hidrológico: relación océano-continente, interconexión precipitación - agua marina - agua superficial-subterránea y modelación del cambio climático).
- Hidrogeoquímica (Capacidad analítica para desarrollos temáticos relacionados con zonas de recarga de acuíferos, líneas de flujo, conexión entre fuentes superficiales-subterráneas).

MATRIZ DOFA

Del análisis de las condiciones actuales del laboratorio la matriz DOFA quedaría estructurada de la siguiente manera:

| | |
|---|---|
| <p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnicas validadas ✓ Buenos resultados de pruebas de intercalibración a nivel nacional e internacional ✓ Compromiso de la alta dirección ✓ Equipos con tecnología de punta ✓ Reconocimiento de los clientes ✓ Personal con capacidades ✓ Memoria histórica generando datos confiables | <p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Posicionamiento como un laboratorio referencia en el país ✓ Generación de información ambiental oportuna y confiable ✓ Reconocimiento de usuarios, entidades y demás laboratorios ✓ Requisitos de la OCDE ✓ Buenas prácticas de laboratorio BPL² |
| <p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sede arrendada sin cumplimiento de normas por incapacidad de realizar ajustes locativos ✓ Laboratorio NO acreditado ✓ Equipos que ya cumplieron con su tiempo de vida útil ✓ Equipos sin mantenimiento ni calibración ✓ Falta de personal especializado para técnicas específicas ✓ Reactivos con fechas de vencimiento cumplidas ✓ Imposibilidad de realizar BPL ✓ Infraestructura física no adecuada ✓ Incumplimiento de normas ambientales | <p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Otros laboratorios acreditados realizando funciones similares ✓ Pérdida de credibilidad ante los clientes ✓ Requerimientos por parte de los entes de control contraloría |

² Las BPL constituyen un sistema de garantía de calidad relativo al modo de organización de los estudios de seguridad no químicos referentes a la salud y al medio ambiente y, asimismo, acerca de las condiciones en que estos estudios se planifican, se ejecutan, se controlan, se registran, se archivan y se difunden. (ENV/MC/CHEM (98) 17 OCDE).

PLAN ESTRATÉGICO

Por medio del análisis de los actores, escenarios, misión, visión, y mapa estratégico, se plantea la forma de actuar para alcanzar un futuro posible en una línea de tiempo deseado, a su vez describe un proceso con un enfoque objetivo y sistemático para la toma de decisiones.

Con el plan estratégico propuesto se pretende que quienes toman decisiones puedan obtener, procesar y analizar la información con el fin de evaluar la situación presente, con el propósito de anticipar y decidir sobre el direccionamiento hacia el futuro. Supone la participación de los actores, la obtención permanente de información sobre sus factores claves de éxito, su revisión, monitoreo y ajustes periódicos para que se convierta en un estilo de gestión que permita ser proactivo y anticipatorio, generando herramientas que faciliten la toma de decisiones en un marco de pensamiento lógico.

En este marco de ideas se evalúan cada uno de los componentes anteriores:

ACTORES

A continuación, se identifican los actores externos e internos que intervienen en las actividades que desarrolla el laboratorio o en los retos que debe asumir como generador de insumos para objetivos de algunas iniciativas.

| INTERNOS | EXTERNOS |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Subdirecciones • Oficinas • Dirección • Areas operativas • Servicios administrativos | <ul style="list-style-type: none"> • SINA • Laboratorios ambientales • Entidades de control • Usuarios • Entidades del estado (ANLA) • ONAC • OCDE • Ins. De Metrología |

PROSPECTIVA - ESCENARIOS

| | | ESCENARIOS | |
|---------------------|---------------------|---|---|
| POSITIVO (+) | | Un LCA brindando servicios de análisis por solicitud, usando técnicas adecuadas. | Un LCA de última tecnología y con infraestructura adecuada, con profesionales capaces de brindar servicios de análisis justo a tiempo a fin de brindar alertas sobre la calidad del medio ambiente, usando técnicas avanzadas y estandarizadas con el más alto nivel, acreditado a nivel internacional. |
| | NEGATIVO (-) | LCA cerrado, por la carencia de equipos, infraestructura y personal capacitado, los servicios los ofrecen terceros sin estándares y acreditaciones. | Un LCA con profesionales capaces de brindar servicios de análisis sobre la calidad del medio ambiente, usando técnicas posibilitadas por los equipos existentes y en condiciones que no cumplen las BPL. |
| | | NEGATIVO (-) | POSITIVO (+) |

VISIÓN

En el año 2022 el Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM debe estar acreditado internacionalmente bajo NTC: ISO: IEC: 17025:2005, para la realización de pruebas de calidad ambiental, con personal competente, infraestructura adecuada, equipos de última generación con la precisión y exactitud requerida y ser un laboratorio de referencia en el país.

MISIÓN

Generar información confiable, consistente y oportuna de la calidad de los recursos agua, aire y suelo que describa el estado actual de los mismos y permita generar elementos para la toma de decisiones por las partes interesadas.

ÁREAS ESTRATÉGICAS (MAPA ESTRATÉGICO)



OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- Acreditar a nivel internacional el Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM, bajo la Norma NTC: ISO: IEC:1025:2005, como un laboratorio de referencia nacional en la generación de datos e información de calidad de los agua, biota, suelos y sedimentos.

**PLAN ESTRATÉGICO
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL (LCA)
2017- 2022**

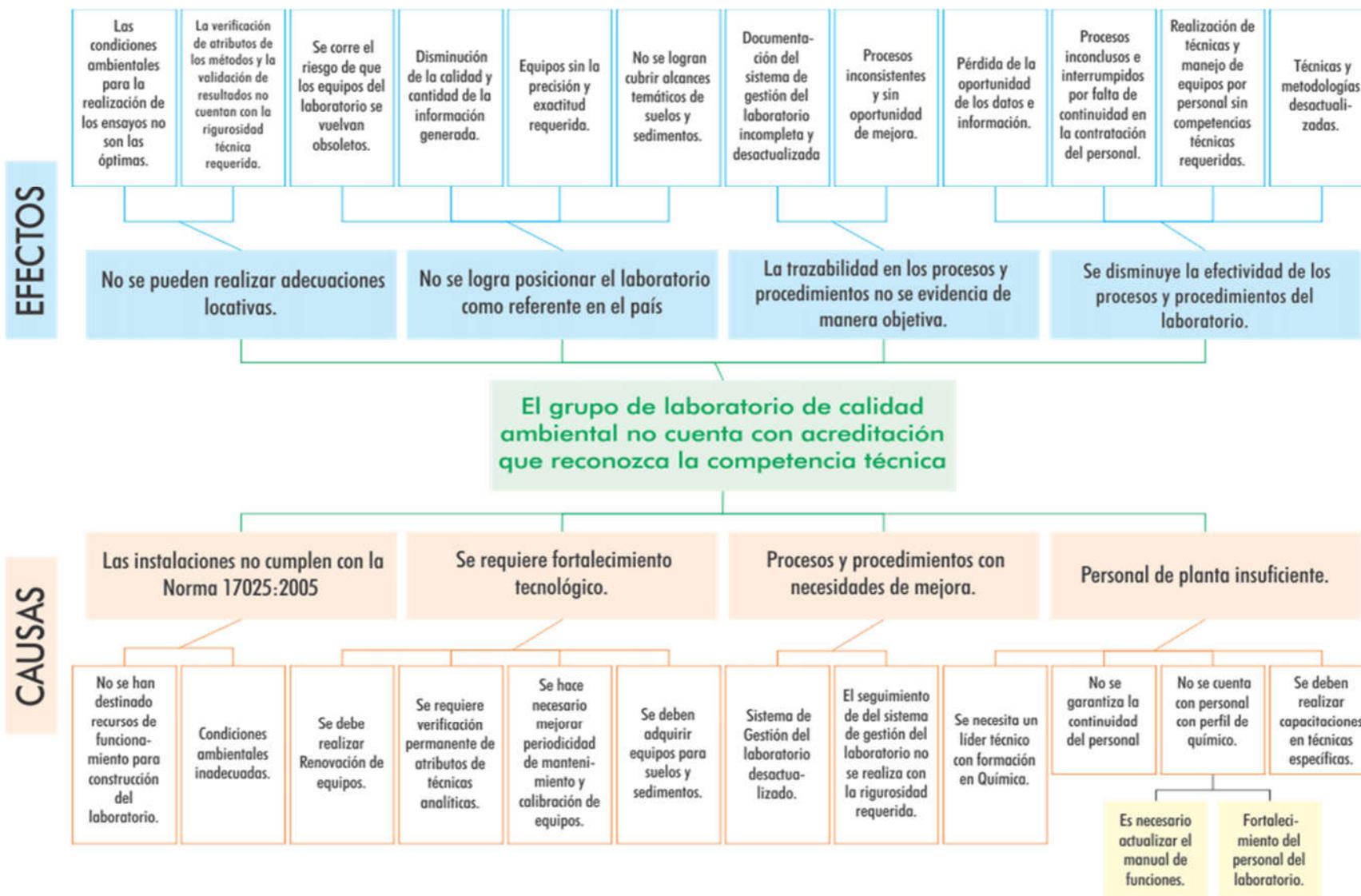
- Fortalecer el LCA con tecnologías de punta para el monitoreo, análisis y procesamiento de calidad fisicoquímica e hidrobiológica de aguas continentales, suelos y sedimentos.
- Disponer herramientas e instrumentos que garanticen la actualización permanente del SGC en el LCA.
- Garantizar la estabilidad y crecimiento continuo de personal idóneo para cumplir funciones y metas comprometidas del LCA.
- Generar productos y resultados con valor agregado soportados en monitoreo periódico de variables fisicoquímicas, hidrobiológicas de calidad del agua y de suelos.

ESTRATEGIAS

- Garantizar la inversión necesaria para el funcionamiento del laboratorio durante el quinquenio (inversión vs gasto)
- Realización de convenios nacionales e internacionales para consecución de recursos económicos y/o físicos
- Implementación de la acreditación del Laboratorio bajo la Norma NTC:ISO:IEC:1025:2005 a nivel internacional
- Inversión en capacitación para la generación de competencias en el recurso humano
- Utilizar de manera eficaz el área de comunicaciones del Instituto para promover y dar a conocer el laboratorio
- Alianzas estratégicas para realizar monitoreo periódico variables fisicoquímicas, hidrobiológicas de calidad del agua y de suelos.

ÁRBOL DE PROBLEMAS

A continuación se presenta el árbol de problemas que permitirá definir los componentes estratégicos y operativos de este Plan Estratégico 2016-2020



PROPOSITO DEL PLAN ESTRATEGICO DEL LCA

En el año 2022 el GLCA, cuenta con la acreditación bajo la Norma NTC: IEC:ISO:17025:2005 y cumple con pruebas de intercomparación a nivel internacional que permiten realizar de manera eficiente los procesos y procedimientos para cumplir funciones y metas comprometidas en los instrumentos de planificación del IDEAM.

Con base en el árbol de problemas y el análisis causa efecto en el año 2022 se definen las líneas estratégicas, metas e indicadores que se presentan a continuación

LÍNEAS ESTRATÉGICAS, METAS E INDICADORES

El Plan Estratégico del LFQA se estructura a partir de cinco grandes ejes temáticos que responden a aspectos clave de la problemática identificada y constituyen la base para formular las líneas estratégicas del PNMRH.

- Infraestructura
- Fortalecimiento tecnológico
- Procesos y procedimientos
- Gestión del talento Humano
- Generación de información y conocimiento.

Con las metas, indicadores y líneas de acción correspondientes a cada una de las líneas estratégicas se espera a 2022, lograr avances significativos en el laboratorio que permiten realizar de manera eficiente los procesos y procedimientos para cumplir sus funciones y metas comprometidas en los instrumentos de planificación del IDEAM.

Línea estratégica 1. Infraestructura

A diciembre de 2018 se cuenta con un laboratorio con sede propia que cumple con normas técnicas en cuanto a su infraestructura suficiente para ser acreditado.

Tabla 1. Metas, indicadores y líneas de acción de la línea estratégica de Infraestructura.

| META | INDICADOR | LÍNEAS DE ACCIÓN |
|--|--|---|
| Instalaciones propias que cumplen con las especificaciones y normas técnicas vigentes que lo habilitan para acreditarse como laboratorio de referencia nacional en la generación de datos e información de calidad del agua, biota, suelos y sedimentos. | A diciembre de 2018 se cuenta con un laboratorio con sede propia que cumple con normas técnicas en cuanto a su infraestructura suficiente para ser acreditado. | 1.1. Construir sede propia del laboratorio. |
| | | 1.2. El laboratorio se encuentra dotado del inmobiliario y la estructura adecuada para el cumplimiento de sus funciones |
| | | 1.3. Se tienen los permisos y licencias ambientales requeridos |

Esta línea estratégica permite resolver los problemas asociados a infraestructura que no han permitido el cumplimiento de normas técnicas para su acreditación.

Un laboratorio de suelos que forma parte del LFQA debe garantizar una infraestructura física, dotada de los espacios, los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas, mediciones, determinaciones y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con los que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas diversas, sobre física, química, biológica y/o contaminación de suelos.

Un laboratorio de suelos debe tener espacios con características específicas como:

- Sala de recepción de muestras y entrega de resultados.
- Sala de almacenamiento y preservación de muestras. Gabinetes para almacenamiento al menos de 20.000 muestras y contramuestras de suelos, debidamente preservadas e identificadas.
- Sala de física de suelos: un mesón para el secado de muestras (al menos 100 muestras); un mesón para el procesamiento y pesado, gabinete maletero, gabinete para almacenamiento al menos de 100 muestras, espacio para dos balanzas analíticas, una mufla; espacio para granulometría; una centrifuga, un agitador mecánico, una campana y bomba de vacío, tablero análogo y digital; una sección para lavado de manos y vidriería.

**PLAN ESTRATÉGICO
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL (LCA)
2017- 2022**

- Sala de Química de suelos: mesón para montaje de cuatro equipos de titulación, gabinete maletero, tablero análogo y digital; un espectrofotómetro, un equipo de difracción de rayos x, un mesón para el procesamiento y pesado, gabinete para almacenamiento y preservación de al menos de 100 muestras, espacio para dos balanzas analíticas, una sección para lavado de manos y vidriería.
- Sala de microbiología de suelos: un mesón para dos microscopios ópticos, dos microscopios estereoscópicos; un gabinete maletero, un tablero análogo y digital; un cuarto frío para preservación de muestras, un gabinete para almacenamiento de al menos de 100 muestras, una sección para lavado de manos y vidriería.
- Sala de suelos contaminados: Un gabinete maletero, un tablero análogo y digital; gabinete para almacenamiento al menos de 100 muestras de suelos, un espacio mesón para cromatógrafo de gases con detector fotométrico de llama; una sección para lavado de manos y vidriería.
- Sección para procesar suelos contaminados por:
 - Plaguicidas
 - Biológicos
 - Hidrocarburos
 - Sustancias radioactivas
 - Fertilizantes
 - Metales pesados

Los recursos requerido para el cumplimiento de la meta ascienden a Cinco mil cien millones (\$5.100.000.000) que equivalen al 40% del presupuesto estimado para el Plan estratégico 2017-2022.

Línea estratégica 2. Fortalecimiento tecnológico en aguas, suelos y sedimentos

A diciembre de 2022 se cuenta con un laboratorio LCA dotado con tecnologías de punta para el monitoreo, análisis y procesamiento de calidad fisicoquímica e hidrobiológica de aguas continentales, suelos y sedimentos.

Tabla 2. Metas, indicadores y líneas de acción de la línea estratégica de fortalecimiento tecnológico del LFQA.

| META | INDICADOR | LÍNEAS DE ACCIÓN |
|---|--|--|
| LCA con tecnologías de punta para el monitoreo, análisis y procesamiento de calidad fisicoquímica e hidrobiológica de aguas continentales, suelos y sedimentos. | A diciembre de 2022 se cuenta con un laboratorio equipo suficiente y tecnológicamente apropiado con adecuado mantenimiento y calibración | 2.1 Se renuevan y adquieren equipos con tecnologías de punta necesarios para el cumplimiento misional |
| | | 2.2. Se tiene establecido un programa periódico de mantenimiento y calibración de equipos y se cumple con el mismo |
| | | 2.3. Se realizan de manera oportuna la verificación de atributos de las técnicas implementadas |

Esta línea estratégica se orienta a fortalecer el laboratorio con tecnología adecuada para el cumplimiento de sus funciones. Incluye la dotación de equipos, mantenimiento, calibración y la oportuna verificación de atributos de las técnicas implementadas.

Los recursos requerido para el cumplimiento de la meta ascienden a Cinco mil cien millones (\$5.000.000.000) que equivalen al 29% del presupuesto estimado para el Plan estratégico 2017-2022.

Línea estratégica 3. Procesos y procedimientos

Los procesos y procedimientos de sistema de gestión del laboratorio se encuentran actualizados

Tabla 3. Metas, indicadores y líneas de acción de la línea estratégica de procesos y procedimientos del LFQA.

| META | INDICADOR | LÍNEAS DE ACCIÓN |
|--|--|--|
| Los procesos y procedimientos de sistema de gestión del laboratorio se | A diciembre de 2022 el LFQA cuenta con procesos y procedimientos actualizados y alineados con el SGC | 2.4.3.1. Se revisaron y actualizaron los procesos y procedimientos del sistema de gestión y se alinearon con el sistema de gestión integrado del instituto |

| META | INDICADOR | LÍNEAS DE ACCIÓN |
|-------------------------|-----------|---|
| encuentran actualizados | | 3.2. Implementación de manera efectiva del sistema de gestión del laboratorio. |
| | | 3.3. Se realiza el seguimiento y la mejora continua de los procesos del laboratorio |

La línea estratégica permite cumplir con los requerimientos y actualización de procesos y procedimientos previstos en el SGC, además de atender planes de mejoramiento y mejora continua. Estos procesos y procedimientos se actualizan con la participación del personal de planta y se complementa con contratación para suplir las metas anuales.

Los recursos requerido para el cumplimiento de la meta ascienden a Mil millones (\$1.000.000.000) que equivalen al 7% del presupuesto estimado para el Plan estratégico 2017-2022. Este recurso está representado en contratación de personal, capacitación y entrenamiento permanente.

Línea estratégica 4. Gestión del talento humano

A diciembre de 2022 se garantiza la estabilidad y crecimiento continuo de personal idóneo para cumplir funciones y metas comprometidas del LFQA.

Tabla 4. Metas, indicadores y líneas de acción de la línea estratégica de gestión del talento humano.

| META | INDICADOR | LÍNEAS DE ACCIÓN |
|---|--|---|
| Mantener un grupo estable de personal debidamente capacitado y entrenado para cumplir funciones, competencias y | A diciembre de 2022 se garantiza la estabilidad y crecimiento continuo de personal idóneo para cumplir | 4.1. El responsable técnico del laboratorio lidera un equipo efectivo de trabajo que genera, sistematiza y difunde los productos y resultados con valor agregado de información en el laboratorio |

| META | INDICADOR | LÍNEAS DE ACCIÓN |
|---|---|---|
| actividades programadas en los instrumentos de planificación del instituto. | funciones y metas comprometidas del LFQA. | 4.2. Se tienen implementados de manera eficiente estrategias y acciones para el fortalecimiento y la continuidad del personal |
| | | 4.3. Se ha implementado un programa de capacitación y entrenamiento permanente del personal para generar las competencias técnicas requeridas para ensayos específicos. |

La línea estratégica está orientada a mantener el personal idóneo en el LFQA que genera productos y resultados con valor agregado, alimenta el módulo de calidad del agua del SIRH y los portales del SIAC de manera periódica y oportuna.

Los recursos requerido para el cumplimiento de la meta ascienden a Tres mil doscientos cincuenta millones (\$3.250.000.000) que equivalen al 17% del presupuesto estimado para el Plan estratégico 2017-2022.

Línea estratégica 5. Generación de información y conocimiento

A diciembre de 2022 se garantiza la generación y difusión oportuna de información y conocimiento con valor agregado sobre calidad del agua y suelos.

Tabla 5. Metas, indicadores y líneas de acción de la línea estratégica de generación de información y conocimiento

| META | INDICADOR | LÍNEAS DE ACCIÓN |
|---|---|--|
| Generar información actualizada de variables fisicoquímicas e hidrobiológicas de calidad del agua y suelos. | A diciembre de 2022 se garantiza la generación y difusión oportuna de información y conocimiento con valor agregado sobre | 5.1. Realización de campañas de monitoreo de calidad del agua y suelos de acuerdo con programación de instrumentos de planificación de instituto en el marco de las funciones y competencias del IDEAM y del Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico. |

**PLAN ESTRATÉGICO
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL (LCA)
2017- 2022**

| META | INDICADOR | LÍNEAS DE ACCIÓN |
|------|----------------------------|--|
| | calidad del agua y suelos. | <p>5.2. Validación y cargue oportuno de información proveniente del monitoreo de calidad del agua en el módulo de físico química ambiental del SIRH y Sistema de Alertas de Calidad del Agua.</p> <p>5.3. Generación de resultados y productos de valor agregado para Estudio nacional del Agua.</p> |

La línea estratégica está orientada a generar productos y resultados con valor agregado, que alimenten el módulo de calidad del agua del SIRH y los portales del SIAC de manera periódica y oportuna. Adicionalmente, se debe garantizar información y conocimiento con valor agregado para los productos temáticos tales como el Estudio Nacional del Agua en su componente de calidad y productos de la subdirección de Ecosistemas que requieran información de suelos.

Los recursos requerido para el cumplimiento de la meta ascienden a Tres mil ciento cincuenta millones (\$3.150.000.000) que equivalen al 18% del presupuesto estimado para el Plan estratégico 2017-2022.

INVERSIÓN

En el siguiente cuadro se presenta la distribución y total de las inversiones requeridas para implementar el Plan Estratégico del LFQA 2017-2022.

| INVERSIÓN LABORATORIO | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | TOTAL |
| PERSONAL DE PLANTA Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS | 560.000.000 | 700.000.000 | 800.000.000 | 850.000.000 | 900.000.000 | 1.000.000.000 | 4.250.000.000 |
| EQUIPOS (RENOVACIÓN Y NUEVOS) | 165.000.000 | 400.000.000 | 500.000.000 | 300.000.000 | 300.000.000 | 300.000.000 | 1.800.000.000 |
| ACREDITACIÓN (INCLUYE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS) | | 300.000.000 | 350.000.000 | 400.000.000 | 450.000.000 | 500.000.000 | 2.000.000.000 |
| INSUMOS, MATERIALES Y REACTIVOS | 40.000.000 | 150.000.000 | 200.000.000 | 250.000.000 | 300.000.000 | 350.000.000 | 1.250.000.000 |
| DOTACIÓN DE INMOBILIARIO | | 1.000.000.000 | | | | | 1.000.000.000 |
| CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIO | 4.100.000.000 | | | | | | 4.100.000.000 |
| Campañas de monitoreo | | 600.000.000 | 600.000.000 | 650.000.000 | 650.000.000 | 650.000.000 | 3.150.000.000 |
| TOTAL INVERSIÓN POR AÑO | 4.865.000.000 | 2.550.000.000 | 1.850.000.000 | 1.800.000.000 | 1.950.000.000 | 2.150.000.000 | |
| NOTA: EL PRESUPUESTO DEL 2017 ES EL EJECUTADO HASTA EL MOMENTO | | | | | | INVERSIÓN TOTAL | 17.550.000.000 |

El plan de inversión está proyectado para dar continuidad al personal de orden de servicio, renovación de equipos y acreditación, el total de la inversión es de **\$17.500.000.000** en el periodo comprendido entre 2017 a 2022

ANEXO CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Dentro de los parámetros de seguridad que se deben tener en cuenta para las instalaciones de los laboratorios, se contempla el almacenamiento de productos y las siguientes condiciones de seguridad, las cuales se encuentran referenciadas con los diseños del laboratorio en construcción:

| Condición de seguridad requerida | Estado del diseño y construcción del laboratorio |
|--|--|
| Instalaciones de emergencia o elementos de actuación como duchas de seguridad, sistemas de lavajos, extintores de diferente tipo de fuego, además de los equipos de protección individual (también denominados EPI). | Dentro de las condiciones del laboratorio actual se contempla una (1) ducha de emergencia y una (1) lavajos por piso; la ubicación de ésta cumple con lo dispuesto en la norma NTP500, la cual especifica que debe encontrarse en un lugar alcanzable en menos de quince (15) segundos desde cualquier puesto de trabajo en dirección a la salida habitual del laboratorio, cumpliendo con los caudales requeridos y calidad del agua para el funcionamiento del sistema. Los extintores serán seleccionados y ubicados de acuerdo con lo establecido en la norma NTC2885. |
| Sistema general de alarma con capacidad para toda la infraestructura | Se tiene previsto un sistema de supervisión y alarma de acuerdo con la norma NFPA72 la cual para este tipo de laboratorio contempla un detector de humo y alarma sonora ubicados en los pasillos y zonas de circulación incluyendo pulsadores manuales de alarma. |
| Red contra incendios | Se encuentra diseñada de acuerdo con lo descrito en el título J y título K del código sismo resistente NSR10 y lo dispuesto en la norma NTC1669 (Norma para la instalación de conexiones de mangueras contra incendio). |
| Sistema de almacenamiento de productos químicos con controles eléctricos, incluyendo luces | En proceso |
| Salidas de emergencia | Se contempla una salida de emergencia teniendo en cuenta el Título K.3.4.2 Número de salidas de evacuación de la NSR10, en donde se establece una salida de acuerdo con la carga de ocupación de la edificación la cual se encuentra dentro del rango de 0 a 100 personas. |
| Desagües de fregaderos | Dentro del laboratorio se considera una red de desagüe independiente para las pocetas de lavado con el fin de realizar un pretratamiento a dichas aguas antes de ser vertidas a la red de alcantarillado. |
| Gabinets de seguridad recomendados para almacenamiento de inflamables o corrosivos de | Se destina un área por laboratorio con condiciones antiexplosión en donde se dispondrán los Armarios especiales de acuerdo a |

| | |
|---|--|
| igual manera armarios especiales para almacenar productos químicos inflamables y combustibles | las condiciones específicas de almacenaje de cada reactivo. |
| Cilindros de gases cubiertos, fijados para prevenir rodamientos o vuelcos y situados lejos de fuentes de calor y llamas abiertas | El cuarto de gases se encuentra ubicado en la zona exterior de la edificación el cual cumple con los requerimientos de almacenamiento según lo dispuesto en la norma NTC4975, cumpliendo con los parámetros de ventilación y señalización. |
| Carretillas inclinables sobre ruedas pivotantes para el manejo de garrafas y otros recipientes grandes | En proceso |
| Estanterías que dispongan de bordes protectores para evitar el vuelco y caída de las botellas de vidrio de los reactivos. | Se contempla la compra de la estantería que dé cumplimiento a los estándares exigidos para almacenamiento de sustancias peligrosas de acuerdo a la Guía Metodológica de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá. |
| Los líquidos volátiles mantener alejados de las fuentes de calor, la luz e interruptores eléctricos | Se debe contemplar al utilizar los elementos en el laboratorio. |
| Utilizar señalización normalizada en color y tamaño para indicación de direcciones a seguir, advertencia de riesgos y para dar información. | Una vez culminado el proyecto se realizará la señalización que corresponda de acuerdo con lo estipulado en la norma NTC 1461, teniendo en cuenta las áreas y las condiciones específicas del Laboratorio. |
| Sistema de ventilación | La edificación cuenta con un sistema de ventilación y extracción mecánica para cada una de las áreas que lo requieren, donde el sistema se encuentra soportado en el diseño mecánico |
| Áreas iluminadas | La edificación cumple a cabalidad con las condiciones de iluminación establecidas dentro de los requisitos y medidas para el sistema de iluminación garantizando los niveles y calidad de la energía lumínica requeridas en las actividades desarrolladas en el Laboratorio, las cuales se encuentran soportadas por el diseño dialux y la certificación RETILAP |
| Disponer de mantas calefactoras para calentar líquidos inflamables | Se debe tener en el laboratorio nuevo. |
| Campanas de extracción de humos | Se destinan campanas de extracción en las áreas de Secado y Tamizaje en Laboratorio de Suelos y en Hornos en Laboratorio de Aguas. |
| Sistema de rociadores automáticos y están disponibles mangueras contra incendios | Se cuenta con un sistema de Aspersores el cual abarca los tres niveles de la edificación, por piso se contempla gabinete tipo I diseñado de acuerdo con lo descrito en el título J y título K del código sismo resistente NSR10 y lo dispuesto en la norma NTC1669 (Norma para la instalación de conexiones de mangueras contra incendio). |
| Recipiente con neutralizador de ácidos cuando se manejan éstos | En proceso |

**PLAN ESTRATÉGICO
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL (LCA)
2017- 2022**

| | |
|---|--|
| Conexiones eléctricas están revestidas de goma dura. | El cableado posee aislamiento el cual cumple con la norma RETIE. |
| Equipo eléctrico de operación en áreas expuestas o vapores inflamables debe tener protección antideflagrante ³ | Se contempla un cuarto de reactivos para almacenaje de sustancias peligrosas con instalaciones eléctricas antiexplosión con resistencia 180 m ⁴ . |

³ Adaptación de la Nota Técnica de Prevención, NTP 135: “Cuestionario de Seguridad”. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). España, 1985.

⁴ Conceptos emitidos por la Residente de obra del constructor del laboratorio de calidad ambiental ubicado en Puente Aranda- noviembre 2017