	<b>PROTOCOLO SEGUIMIENTO A LA DINÁMICA GLACIAR EN COLOMBIA</b>	<b>Código:</b> M-GCI-E-PC003
		<b>Versión:</b> 04
		<b>Fecha:</b> 22/09/2017
		<b>Página:</b> 1 de 9

## 1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos para realizar las actividades correspondientes al seguimiento de la dinámica Glaciar en Colombia, los cuales pueden dividirse en dos fases: "Cuantificación de variables básicas" y Cuantificación de variables complementarias.

## 2. ALCANCE


Generar datos e información sobre la dinámica espacial y temporal de los glaciares existentes en el territorio colombiano y su relación con el clima actual, clima pasado y el ciclo del agua en alta montaña, con base en metodologías y técnicas de uso internacional y haciendo uso de la red de equipos e instrumentos glaciológicos e hidro-meteorológicos con que dispone el IDEAM.

## 3. DESARROLLO

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL	TIEMPOS DE ACTIVIDAD
1	Definir la metodología, los recursos tecnológicos, la información a utilizar, el cronograma a desarrollar, el personal y el periodo para realizar el seguimiento a la dinámica glaciar en Colombia para un período de tiempo de un año.	Líder del Equipo Técnico de Glaciares	Cronograma mensual		15 días
2	Identificar, definir y establecer el alcance de las actividades y las variables glaciológicas Básicas y/o Complementarias por cuantificar y las responsabilidades de los profesionales que participan en el monitoreo glaciar.  La identificación, definición y criterios para las actividades y variables glaciológicas se encuentran en el protocolo llamado "Protocolo básico para el seguimiento a la dinámica glaciar en Colombia", el cual reposa en	Líder del Equipo Técnico de Glaciares			15 días

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL	TIEMPOS DE ACTIVIDAD
	los archivos técnicos digitales de la Subdirección de Ecosistemas e Información ambiental.				
3	Gestionar los recursos humanos y presupuestales necesarios para el desarrollo de las actividades glaciológicas Básicas y/o Complementarias por cuantificar.	Líder del Equipo Técnico de Glaciares	POA anual aprobado		1 mes
4	Desarrollar las actividades correspondientes para obtener los datos necesarios que cuantifiquen las variables seleccionadas básicas o complementarias glaciológicas. Para el monitoreo de campo en los sitios piloto determinados se recurre al conjunto de instrumentos glaciológicos disponibles y la red hidro-meteorológica instalada y operando.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Balance de Masa glaciológico calculado		1 semana/mes
5	Procesar los datos para obtener información válida de acuerdo con las herramientas metodológicas y tecnológicas seleccionadas y disponibles.  El Procesamiento de datos se realiza de acuerdo con las herramientas tecnológicas adoptadas, las cuales por su naturaleza realizan actividades de verificación y validación de la información.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Datos procesados		1 mes
6	Realizar la revisión técnica de calidad de la información glaciológica producida con el	Profesionales del Equipo			15 días

<b>No</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>REGISTRO</b>	<b>PUNTOS DE CONTROL</b>	<b>TIEMPOS DE ACTIVIDAD</b>
	fin de declarar el producto oficial.	Técnico de Glaciares			
7	Elaborar el informe técnico, con la información contenida en los resultados obtenidos con el procesamiento de las variables básicas y complementarias.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Informe anual de Actividades Glaciológicas		2 meses
8	Verificar la conformidad de cada producto, con el objetivo de considerar las condiciones óptimas para su oficialización.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			1 semana
9	Almacenar los datos digitales en bruto y la información digital procesada en los sitios establecidos y de acuerdo con la temática correspondiente.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			1 día
10	Reportar al Grupo de Automatización el funcionamiento de la red de estaciones hidrometeorológicas del IDEAM.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Memorando o correo electrónico		1 hora
11	Actualizar la base de datos hidrometeorológica institucional (DHIME) de acuerdo con los datos recopilados de las estaciones hidrometeorológicas asociadas al monitoreo glaciar.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Datos en DHIME		1 mes
12	Oficializar ante el Grupo del Sistema de Información Ambiental Institucional –SIA- los mapas resultado del monitoreo glaciar.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Memorando y/o mensaje de correo electrónico		1 hora
13	Actualizar, reportar y socializar los Indicadores Ambientales: Cambio de Superficie Glaciar y Balance de Masa Glaciar.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Memorando y/o mensaje de correo electrónico		1 semana

 <p><b>IDEAM</b> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	<b>PROTOCOLO SEGUIMIENTO A LA DINÁMICA GLACIAR EN COLOMBIA</b>	<b>Código:</b> M-GCI-E-PC003
		<b>Versión:</b> 04
		<b>Fecha:</b> 22/09/2017
		<b>Página:</b> 4 de 9

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL	TIEMPOS DE ACTIVIDAD
14	Actualizar periódicamente la información textual, numérica y espacial en los sitios web establecidos.	Líder del Equipo Técnico de Glaciares	Páginas web actualizadas		1 semana

### 3.1 Cuantificación de variables básicas

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL	TIEMPOS DE ACTIVIDAD
1	Definir si las variables a cuantificar están de acuerdo con los parámetros y decisiones inicialmente tomadas en campo aplican para realizar un balance de masa glaciológico ó hidroglaciológico. Se cuantifica en milímetros equivalentes de agua la pérdida o ganancia de masa en la superficie de un glaciar en un área de estudio específica	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			1 Día
2	Definir si la variable a cuantificar de acuerdo con los parámetros y decisiones inicialmente tomadas en campo aplica a realizar la cuantificación de la Geometría Glaciar.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			1 Día
3	Definir el sitio geográfico en dónde realizar la cuantificación del Balance de Masa Glaciológico.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			1 Día
4	Identificar si están disponibles los equipos instrumentales necesarios en el sitio de estudio para obtener la información requerida.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			1 Día

5	Comunicar al Grupo de Automatización la inexistencia de instrumentos de medida y/o la inconsistencia presentada al momento de descargar los datos del instrumento disponible para ello.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			1 Día
6	Obtener los datos necesarios para realizar la cuantificación del Balance de Masa Glaciológico por el método directo	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Almacenamiento de datos de campo en las Bases de datos		1 semana
7	Entregar a la Oficina de Informática los datos en bruto descargados en la(s) estación(es) meteorológica correspondiente (s)	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Memorando y/o Mensaje de correo Electrónico		1 hora
8	Procesar los datos tomados en campo de acuerdo con las herramientas metodológicas y tecnológicas seleccionadas.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Dato periódico del cálculo del Balance de Masa glaciológico. Gráficas del Balance de Masa glaciológico. Mapa del Balance de Masa glaciológico.		5 días
9	Realizar la toma de datos en campo del retroceso del frente glaciar con el fin de realizar el análisis correspondiente.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Tabla de datos y su gráfica		1 semana
10	Realizar las prácticas geofísicas para el cálculo del espesor de hielo en los glaciares de estudio en el	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Tabla de datos y su gráfica		1 semana

	caso de equipos disponibles diseñados para tal tarea.				
11	Realizar las prácticas topográficas para el levantamiento topográfico del glaciar en observación.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Tabla de datos, mapa anual		1 semana
12	Elegir adecuadamente los productos de sensoramiento remoto para calcular el área glaciar.	Profesionales encargados de desarrollar el "Cálculo del área glaciar" de la Variable de Geometría Glaciar.			1 día
13	Identificar y realizar las gestiones necesarias para obtener las imágenes de sensoramiento remoto necesarias para actualizar el dato de área glaciar nacional.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Imagen de satélite		1 semana
14	Realizar el procesamiento digital de imágenes satelitales o de fotografías aéreas para calcular el área glaciar.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Tabla de datos, Cálculo del área Glaciar y mapas periódicos (cada 2 a 5 años)		1 semana
15	Almacenar la información correspondiente a la cuantificación de variables básicas.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Herramienta tecnológica adoptada		1 semana
16	Oficializar ante el Grupo del Sistema de Información Ambiental Institucional –SIA– los mapas resultado del monitoreo glaciar.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Memorando y/o mensaje de correo electrónico		1 hora
17	Actualizar, reportar y socializar los Indicadores Ambientales: Cambio de Superficie Glaciar y Balance de Masa Glaciar.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Memorando y/o mensaje de correo electrónico		1 semana

18	Actualizar la base de datos hidrometeorológica Institucional (DHIME) de acuerdo con los datos recopilados de las estaciones hidrometeorológicas asociadas al monitoreo glaciar.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Datos en DHIME		1 semana
19	Entregar al líder del Equipo técnico de Glaciares (o a su delegado) el reporte técnico y analítico de soporte para el Informe Anual de Actividades Glaciológicas.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares.	Memorando Remisorio y/o mensaje al correo electrónico con el documento adjunto.		1 hora

### 3.2. Cuantificación de variables complementarias

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL	TIEMPOS DE ACTIVIDAD
1	Decidir si la variable a cuantificar, de acuerdo con los parámetros y decisiones inicialmente tomadas en campo, aplica para realizar la cuantificación del balance energético.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			1 día
2	Decidir si la variable a cuantificar de acuerdo con los parámetros y decisiones inicialmente tomadas en campo, aplica para realizar el análisis de series climatológicas.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			1 día
3	Decidir la viabilidad de desarrollar los procesos aero-fotogramétricos seleccionando el método y el tipo de imágenes a utilizar (satélite o fotografías aéreas o terrestres) que permitan la	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			3 meses

	reconstrucción de áreas y volúmenes glaciares.				
4	Definir el sitio geográfico en dónde realizar la cuantificación del Balance Energético.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares			1 día
5	Verificar si las condiciones de los elementos y/o herramientas disponibles para descargar los datos almacenados de las estaciones meteorológicas de alta montaña destinada para este fin permiten realizar la actividad.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares		Condiciones verificadas	1 semana
6	Descargar los datos del instrumento disponible para realizar la cuantificación del Balance Energético.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Herramienta tecnológica adoptada		1 día
7	Comunicar al Grupo de Automatización la inconsistencia presentada al momento de descargar los datos del instrumento disponible para ello.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Memorando / correo electrónico		1 hora
8	Actualizar la base de datos hidrometeorológica institucional (DHIME) de acuerdo con los datos recopilados de las estaciones hidrometeorológicas asociadas al monitoreo glaciar.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Datos en DHIME		1 semana
9	Transformar los datos tomados en campo de acuerdo con las herramientas tecnológicas seleccionadas.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Tablas, mapas de Balance Energético reporte de Balance Energético		2 días
10	En caso de aplicar, realizar las gestiones técnicas y administrativas para la	Profesionales del Equipo	Imágenes de sensoramiento remoto		1 semana



	adquisición de imágenes de sensoramiento remoto al área glaciológica estudiada.	Técnico de Glaciares			
11	Transformar los datos observados de acuerdo con las herramientas tecnológicas seleccionadas, para calcular el área y el balance glaciológico interanual.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Mapa del área glaciar. Reporte del Balance Interanual glaciológico		2 meses
12	Salvaguardar la información correspondiente a la cuantificación de variables complementarias.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Herramienta tecnológica adoptada electrónico		1 hora
13	Entregar al líder del Equipo técnico de Glaciares (o a su delegado) el reporte técnico y analítico de soporte para el Informe Anual de Actividades Glaciológicas.	Profesionales del Equipo Técnico de Glaciares	Memorando Remisorio y/o mensaje al correo con el documento adjunto		1 día

**HISTORIAL DE CAMBIOS**

<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1.0	18/09/2011	Emisión del Documento
2.0	30/11/2012	Ajuste del procedimiento de acuerdo al nuevo formato y a los requerimientos del Sistema de Gestión Integrado —SGI—.
3.0	22/11/2014	Se convierte el procedimiento a protocolo, se modifica la codificación y se organiza el documento, se elimina normatividad, definiciones y consideraciones generales.
04	22/09/2017	Actualización del documento, además se modifica codificación por actualización mapa de procesos

<b>ELABORO:</b>	<b>REVISO:</b>	<b>APROBO:</b>
<b>JORGE LUIS</b> Prof Esp Subdirección Ecosistemas e Información Ambiental	<b>MARIA TERESA BECERRA R.</b> Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental	<b>MARIA TERESA BECERRA R.</b> Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental