Contenido

1. Evaluación de Procesos Para la Formulación del Modelo de Gestión del Recurso Hídrico en la Cuenca del Río Chicú 4
1.1. Actividades: 4
1.2. Herramientas Metodológicas. 4
1.2.1. Normativa y Herramientas Administrativas Aplicables a la GIRH. 5
1.2.1.1. Justificación de aplicabilidad normativa. 5
1.2.1.1.1. Ley 373 de 1997. 5
1.2.1.1.2. Ley 99 de 1993. 6
1.2.1.1.3. Ley 9 de 1979. 7
1.2.1.1.4. Ley 46 de 1988. 8
1.2.1.1.5. Ley 1151 de 2007. 9
1.2.1.1.6. Decreto 303 de 2012. 11
1.2.1.1.7. Decreto 1604 de 2002. 12
1.2.1.1.8. Decreto 622 de 1977. 13
1.2.1.1.9. Decreto 2041 de 2014. 14
1.2.1.1.10. Decreto Nacional 2667 de 2012. 15
1.2.1.1.11. Resolución 104 DE 2003. 16
1.2.1.1.12. Resolución 2145 de 2005. 17
1.2.1.1.13. Resolución 330 de 2017. 18
1.2.1.1.14. Resolución 140 de 2003. 19
1.2.1.1.15. Resolución 865 de 2004. 20
1.2.1.1.16. Resolución 872 de 2006. 21
1.2.2. Importancia Relativa en la GIRH de Cada Objetivo del PNGIRH 22
1.2.3. JUSTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS 26
1.2.3.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND). 26
1.2.3.2. POLITICA NACIONAL DE GESTION INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO. 28
1.2.3.3. PLAN ESTRATEGICO DE MACROCUENCAS. 29
1.2.3.4. PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RIO BOGOTÁ. 30
1.2.3.5. PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA 31

1.2.3.6. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. 33
1.2.3.7. PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUA Y SANEAMIENTO. 34
1.2.3.8. PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS. 35
1.2.3.9. PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS. 36
1.2.3.10. Importancia relativa en la GIRH de cada Objetivo del PNGIRH. 38
2. FASE 2. ANALISIS DE INTERACCIONES INTERINSTITUCIONALES Y DE POBLACÍON ALEDAÑA AL RÍO CHICÚ. 40
2.1.1.1.1. Fase 1. 55
2.1.1.1.2. Fase 2. 56
2.2. Actividad 2 FODA 57

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1:Cálculo de proporcionalidad 52

Índice de Figuras

Figura1 *Asignación de importancia en la GIRH* 23
Figura2 *Porcentaje de priorización de Leyes* 23
Figura3 *Porcentaje de priorización de Decretos* 24
Figura4 *Porcentaje de priorización de Resoluciones* 25
Figura5 *Priorización de herramientas administrativas* 38
Figura6 *Mapa de actores* 41
Figura7 *Subcuenca río Chicú* 42
Figura8 *Pregunta 1* 44
Figura9 *Pregunta 2* 44
Figura10 *Pregunta 3* 45
Figura11 *Pregunta 4* 46
Figura12 *Pregunta 5* 46
Figura13 *Pregunta 6* 47
Figura14 *Pregunta 7* 47
Figura15 *Pregunta 8* 48
Figura16 *Pregunta 9* 48
Figura17 *Pregunta 10* 49
Figura18 *Valor relativo* 51
Figura19 *Proporcionalidad* 52
Figura20 *Promedio* 54

Figura21 *Análisis FODA de lo encontrado durante el desarrollo de la pasantía*..... 57

Índice de Tablas

Tabla1 *Porcentaje de área de cada municipio en la subcuenca*..... 43

1. Evaluación de Procesos Para la Formulación del Modelo de Gestión del Recurso Hídrico en la Cuenca del Río Chicú

Analizar los resultados de las fases anteriores para identificar las áreas críticas y oportunidades de mejora.

1.1.Actividades:

Relacionar los resultados de las fases anteriores con los objetivos de la pasantía: Esta actividad permitirá identificar si se han cumplido los objetivos de la pasantía y si se han logrado los resultados esperados.

Realizar el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) permite identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Este análisis puede ayudar a identificar las áreas críticas y las oportunidades de mejora.

1.2.Herramientas Metodológicas.

1. Relacionar los resultados de las fases anteriores con los objetivos de la pasantía: Esta actividad permitirá identificar si se han cumplido los objetivos de la pasantía y si se han logrado los resultados esperados.

La metodología que se utilizó para realizar la actividad de relacionar los resultados de las fases anteriores con los objetivos de la pasantía es la Metodología de Marco Lógico (MML). Esta metodología es una herramienta de planificación, seguimiento y evaluación de proyectos que permite articular los objetivos, las metas, las actividades y los indicadores de un proyecto.

Para realizar esta actividad, se siguieron los siguientes pasos:

Paso 1. Recopilar la información de las fases anteriores de la pasantía. Esta información puede incluir los entregables, los resultados, los anexos y los informes de seguimiento entre otros.

Para el desarrollo de este paso se recopilan los resultados obtenidos en los análisis de las fases anteriores, extrayendo los datos relevantes y concluyentes mediante tablas, gráficos o resumen.

1.2.1. Normativa y Herramientas Administrativas Aplicables a la GIRH.

1.2.1.1.Justificación de aplicabilidad normativa.

1.2.1.1.1. Ley 373 de 1997.

Oferta: Establece que el SNGRH debe garantizar la sostenibilidad de la oferta hídrica, mediante la conservación de los ecosistemas que regulan el recurso. La ley también establece que el SNGRH debe promover el uso eficiente y eficaz del agua. Estas disposiciones contribuyen al objetivo de oferta de la GIRH al proteger los recursos hídricos y promover su uso sostenible.

Demanda: Establece que el SNGRH debe promover la participación de los usuarios del agua en la gestión del recurso. La ley también establece que el SNGRH debe promover la educación y la concientización sobre el uso sostenible del agua. Estas disposiciones contribuyen al objetivo de demanda de la GIRH al promover la participación de los usuarios del agua en la planificación y gestión del recurso.

Calidad: Establece que el SNGRH debe proteger la calidad del agua. La ley también establece que el SNGRH debe promover la investigación y el desarrollo de tecnologías para el tratamiento y la depuración del agua. Estas disposiciones contribuyen al objetivo de calidad de la GIRH al proteger el recurso hídrico de la contaminación.

Riesgo: Establece que el SNGRH debe prevenir y mitigar los riesgos asociados al uso del agua. La ley también establece que el SNGRH debe promover la investigación y el desarrollo de tecnologías para la mitigación de los riesgos asociados al agua. Estas disposiciones contribuyen al objetivo de riesgo de la GIRH al prevenir los daños causados por las inundaciones, sequías y otros fenómenos relacionados con el agua.

Fortalecimiento: Establece que el SNGRH debe fortalecer las capacidades de las instituciones involucradas en la gestión del agua. La ley también establece que el SNGRH debe promover la cooperación internacional en materia de GIRH. Estas disposiciones contribuyen al objetivo de fortalecimiento de la GIRH al mejorar las capacidades de las instituciones involucradas en la gestión del recurso.

Gobernabilidad: Establece que el SNGRH debe promover la participación de los diferentes actores involucrados en la gestión del agua. La ley también establece que el SNGRH debe promover la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión del recurso. Estas disposiciones contribuyen al objetivo de gobernabilidad de la GIRH al promover la participación y la transparencia en la gestión del recurso.

1.2.1.1.2. Ley 99 de 1993.

Oferta: establece la obligación del Estado de conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país. Para ello, la Ley crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), cuyo objetivo es conservar los recursos naturales renovables, entre ellos el agua.

Demanda: establece la obligación del Estado de caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país. Para ello, la Ley crea el Sistema de Información Ambiental de

Colombia (SINA), el cual tiene como uno de sus objetivos la recopilación y difusión de información sobre los recursos naturales renovables, entre ellos el agua.

Calidad: Establece la obligación del Estado de proteger la calidad del agua. Para ello, la Ley crea el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cual tiene como una de sus funciones la protección y conservación de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua.

Riesgo: establece la obligación del Estado de prevenir y mitigar los riesgos asociados al recurso hídrico. Para ello, la Ley crea el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SINPAD), el cual tiene como uno de sus objetivos la prevención y mitigación de los riesgos asociados a los desastres naturales, entre ellos las inundaciones y las sequías.

Fortalecimiento: establece la obligación del Estado de fortalecer las capacidades institucionales para la gestión integral del recurso hídrico. Para ello, la Ley crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), el cual tiene como uno de sus objetivos el fortalecimiento de las instituciones responsables de la gestión del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

Gobernabilidad: Establece la obligación del Estado de promover la participación de la sociedad civil en la gestión integral del recurso hídrico. Para ello, la Ley establece la participación de la sociedad civil en la formulación, ejecución y evaluación de las políticas y planes de gestión del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

1.2.1.1.3. Ley 9 de 1979.

Oferta: Regula la construcción de obras hidráulicas, lo que contribuye a la conservación de los recursos hídricos y a la prevención de su contaminación. Establece los procedimientos para la obtención de permisos de vertimientos, lo que ayuda a controlar la contaminación de las fuentes hídricas.

Demanda: Fomenta el uso eficiente del agua, mediante la educación y la sensibilización de la población. Regula el uso del agua para fines industriales, comerciales y de servicios, lo que ayuda a evitar su desperdicio.

Calidad: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las aguas, lo que contribuye a proteger la salud humana y el medio ambiente. Regula el control y la vigilancia de la calidad del agua, lo que ayuda a garantizar que cumpla con los estándares establecidos.

Riesgo: Establece los criterios para la evaluación de los riesgos asociados al uso del agua, lo que ayuda a prevenir daños a la salud humana y al medio ambiente.

Fortalecimiento: Crea el Sistema Nacional de Salud Pública, que incluye la gestión del recurso hídrico.

Gobernabilidad: Establece los instrumentos para la participación ciudadana en la GIRH, lo que contribuye a la construcción de consensos y a la toma de decisiones informadas.

1.2.1.1.4. Ley 46 de 1988.

Oferta: Establece un marco institucional, que incluye la creación de la Oficina Nacional para la Atención de Desastres (ONAD), encargada de coordinar las acciones de los actores involucrados en la GIRH. Esto contribuye a garantizar la oferta de servicios, recursos y capacidades necesarios para la prevención y atención de desastres.

Demanda: Promueve la participación de la comunidad en la GIRH, a través de la creación de los Consejos Municipales para la Prevención y Atención de Desastres (COMPAD). Esto contribuye a garantizar que la oferta de servicios y recursos se ajuste a las necesidades de la población.

Calidad: La ley establece estándares mínimos para la prevención y atención de desastres, que deben ser cumplidos por todos los actores involucrados. Riesgo: Promueve la gestión integral del riesgo, que incluye la reducción de la exposición y la vulnerabilidad a los desastres. Esto contribuye a reducir el riesgo de desastres y sus impactos.

Fortalecimiento: La ley establece mecanismos para el fortalecimiento de las capacidades de los actores involucrados en la GIRH. Esto contribuye a mejorar la capacidad de respuesta a los desastres.

Gobernabilidad: La ley establece mecanismos para la coordinación y articulación de las acciones de los diferentes actores involucrados en la GIRH. Esto contribuye a mejorar la gobernabilidad de la GIRH.

1.2.1.1.5. Ley 1151 de 2007.

Oferta: Establece que el Estado colombiano debe garantizar la sostenibilidad de la oferta hídrica, mediante la protección de los ecosistemas que regulan el ciclo hidrológico. Para ello, la ley crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que incluye a todas las áreas protegidas de Colombia, tanto de carácter nacional como regional. Además, la ley establece que las entidades territoriales deben elaborar planes de ordenamiento territorial (POT) que tengan en cuenta la gestión sostenible del recurso hídrico.

Demanda: Establece que el uso del agua debe ser eficiente y eficaz, y que debe realizarse de manera equitativa y sostenible. Para ello, la ley establece que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) debe establecer límites máximos permisibles de vertimientos (LMP) y descargas de aguas residuales. Además, la ley establece que las entidades territoriales

deben elaborar planes de ordenamiento y uso del recurso hídrico (PORH), que deben incluir instrumentos de control y seguimiento del uso del agua.

Calidad: Establece que el agua debe estar disponible en cantidad y calidad suficientes para satisfacer las necesidades de la población y de los ecosistemas. Para ello, la ley establece que el MADS debe establecer estándares de calidad de agua para diferentes usos, tales como el consumo humano, el riego agrícola y la industria. Además, la ley establece que las entidades territoriales deben elaborar planes de gestión de la calidad del agua (PGCA), que deben incluir acciones para prevenir y controlar la contaminación del agua.

Riesgo: Establece que el Estado colombiano debe prevenir y mitigar los riesgos asociados al recurso hídrico, tales como las inundaciones, las sequías y la contaminación. Para ello, la ley establece que el MADS debe elaborar un Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD), que incluye a la gestión del riesgo de desastres asociados al agua. Además, la ley establece que las entidades territoriales deben elaborar planes de gestión del riesgo de desastres (PMGRD), que deben incluir acciones para prevenir y mitigar los riesgos asociados al agua.

Fortalecimiento: Establece que el Estado colombiano debe fortalecer las capacidades institucionales para la gestión del recurso hídrico. Para ello, la ley crea el Fondo Nacional del Agua (FONAGUA), que financia proyectos de gestión del recurso hídrico. Además, la ley establece que el MADS debe promover la educación y la sensibilización sobre la importancia del agua.

Gobernabilidad: Establece que la gestión del recurso hídrico debe ser participativa y transparente. Para ello, la ley establece que las entidades territoriales deben elaborar planes de participación y consulta pública, y que deben garantizar el acceso a la información sobre el recurso

hídrico. Además, la ley establece que el MADS debe crear un Sistema Nacional de Información del Agua, que debe recopilar y difundir información sobre el recurso hídrico.

1.2.1.1.6. Decreto 303 de 2012.

Oferta: Establece los requisitos técnicos y administrativos que deben cumplir las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo para garantizar la calidad y continuidad de los servicios. Esto contribuye a aumentar la oferta de servicios públicos de calidad en el país.

Demanda: Establece los derechos y deberes de los usuarios de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo. Esto contribuye a promover el uso eficiente de los recursos hídricos y a disminuir la demanda de servicios públicos.

Calidad: Establece los parámetros de calidad que deben cumplir los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo. Esto contribuye a mejorar la calidad de vida de los colombianos y a proteger el medio ambiente.

Riesgo: Establece los requisitos que deben cumplir las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo para gestionar los riesgos asociados a la prestación de los servicios. Esto contribuye a prevenir y mitigar los riesgos que pueden afectar la prestación de los servicios.

Fortalecimiento: Establece los mecanismos para fortalecer la capacidad institucional de las entidades responsables de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo. Esto contribuye a mejorar la eficiencia y eficacia de la prestación de los servicios.

Gobernabilidad: Establece los mecanismos para promover la participación de los usuarios en la gestión de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo. Esto contribuye a mejorar la transparencia y la rendición de cuentas en la prestación de los servicios.

1.2.1.1.7. Decreto 1604 de 2002.

Oferta: Establece las obligaciones de las autoridades ambientales para la planificación, regulación y control del uso del agua. En particular, el decreto establece que las autoridades ambientales deben: Elaborar planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA). Expedir permisos de aprovechamiento de agua. Vigilar y controlar el cumplimiento de los requisitos establecidos en los permisos de aprovechamiento de agua.

Demanda: Establece medidas para promover el uso eficiente del agua. En particular, el decreto establece que las autoridades ambientales deben: Promover la educación y sensibilización ambiental sobre el uso eficiente del agua. Desarrollar programas y proyectos para el uso eficiente del agua.

Calidad: Decreto establece las obligaciones de las autoridades ambientales para la protección de la calidad del agua. En particular, el decreto establece que las autoridades ambientales deben: Establecer las normas de calidad del agua. Vigilar y controlar el cumplimiento de las normas de calidad del agua.

Riesgo: Decreto establece las obligaciones de las autoridades ambientales para la prevención y reducción de los riesgos asociados al uso del agua. En particular, el decreto establece que las autoridades ambientales deben: Identificar y evaluar los riesgos asociados al uso del agua. Desarrollar planes de contingencia para los eventos de emergencia asociados al uso del agua.

Fortalecimiento: Decreto establece las disposiciones para el fortalecimiento institucional de las autoridades ambientales en materia de GIRH. En particular, el decreto establece que las autoridades ambientales deben: Desarrollar programas de capacitación y actualización de sus funcionarios en materia de GIRH. Implementar sistemas de información y monitoreo del recurso hídrico.

Gobernabilidad: Decreto establece las disposiciones para la participación de la sociedad civil en la GIRH. En particular, el decreto establece que las autoridades ambientales deben: Promover la participación de la sociedad civil en la planificación, regulación y control del uso del agua. Crear espacios de participación para la sociedad civil en materia de GIRH.

1.2.1.1.8. Decreto 622 de 1977.

Oferta: Establece un marco legal para la planificación, gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos, incluyendo la identificación y evaluación de las fuentes de agua. Esto contribuye a garantizar la disponibilidad de agua para el consumo humano, el desarrollo económico y la protección del medio ambiente.

Demanda: Establece un marco legal para la regulación del uso de los recursos hídricos, incluyendo la definición de los derechos de agua. Esto contribuye a garantizar que el uso del agua sea eficiente y equitativo.

Calidad: Establece un marco legal para la protección de la calidad del agua, incluyendo la definición de los estándares de calidad. Esto contribuye a garantizar que el agua sea apta para el consumo humano, el desarrollo económico y la protección del medio ambiente.

Riesgo: Establece un marco legal para la prevención y mitigación de los riesgos asociados a los recursos hídricos, incluyendo la definición de las zonas de riesgo. Esto contribuye a proteger a las personas y los bienes de los desastres naturales relacionados con el agua.

Fortalecimiento: Establece un marco legal para el fortalecimiento de las entidades encargadas de la gestión de los recursos hídricos, incluyendo la definición de sus competencias. Esto contribuye a garantizar que las entidades tengan la capacidad para cumplir con sus funciones.

Gobernabilidad: Establece un marco legal para la participación de los actores interesados en la gestión de los recursos hídricos, incluyendo la definición de los mecanismos de participación. Esto contribuye a garantizar que la gestión de los recursos hídricos sea inclusiva y participativa.

1.2.1.1.9. Decreto 2041 de 2014.

Oferta: establece un marco normativo para la planificación, gestión y protección de las fuentes hídricas. Esto contribuye a garantizar la disponibilidad de agua en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la población.

Demanda: establece mecanismos para promover el uso eficiente del agua. Esto contribuye a reducir la presión sobre las fuentes hídricas y a garantizar su disponibilidad a largo plazo.

Calidad: establece normas para la protección de la calidad del agua. Esto contribuye a garantizar que el agua sea apta para el consumo humano, la recreación y otros usos.

Riesgo: establece mecanismos para la gestión del riesgo de escasez y contaminación del agua. Esto contribuye a reducir el impacto de estos eventos sobre la población y el medio ambiente.

Fortalecimiento: establece mecanismos para el fortalecimiento de las instituciones responsables de la GIRH. Esto contribuye a garantizar una gestión más eficiente y eficaz del recurso hídrico.

Gobernabilidad: establece mecanismos para la participación de la sociedad civil en la GIRH. Esto contribuye a garantizar una gestión más transparente y democrática del recurso hídrico.

1.2.1.1.10. Decreto Nacional 2667 de 2012.

Oferta: Establece los instrumentos para regular la oferta y la demanda del recurso hídrico, con el fin de garantizar su uso sostenible. La planificación hidrológica: Consiste en la elaboración de planes, programas y proyectos para la gestión del recurso hídrico. La regulación del uso del agua: Que consiste en establecer las condiciones y restricciones para el uso del agua. La protección de las fuentes hídricas: que consiste en la adopción de medidas para prevenir la contaminación y la degradación de las fuentes hídricas.

Demanda: Establece los siguientes mecanismos: La educación y sensibilización ambiental: que consiste en informar a la población sobre la importancia del agua y la necesidad de su uso eficiente. La tarifación del agua: que consiste en establecer tarifas que reflejen el costo real del servicio de agua potable y saneamiento básico. La promoción de la eficiencia en el uso del agua en los sectores productivos: que consiste en brindar asistencia técnica y financiera a los sectores productivos para que adopten tecnologías que permitan un uso más eficiente del agua.

Calidad: Establece los siguientes instrumentos: La vigilancia y control de la calidad del agua: que consiste en realizar mediciones y análisis de la calidad del agua para verificar que se cumplen los estándares de calidad establecidos. La prevención y control de la contaminación del

agua: que consiste en adoptar medidas para evitar la contaminación del agua. La descontaminación del agua: que consiste en adoptar medidas para eliminar la contaminación del agua.

Riesgo: Establece los siguientes instrumentos: La evaluación de los riesgos asociados al recurso hídrico: que consiste en identificar y analizar los riesgos asociados al recurso hídrico. La planificación para la reducción de los riesgos asociados al recurso hídrico: que consiste en elaborar planes para reducir los riesgos asociados al recurso hídrico. La implementación de medidas para la reducción de los riesgos asociados al recurso hídrico: que consiste en adoptar medidas para reducir los riesgos asociados al recurso hídrico.

Fortalecimiento: Establece los siguientes mecanismos: La creación de la Autoridad Nacional de Aguas (ANA): que es la entidad responsable de la planificación, regulación, seguimiento y evaluación de la gestión integral del recurso hídrico. La asignación de recursos a las entidades responsables de la gestión del recurso hídrico: para que puedan cumplir con sus funciones. La capacitación y actualización del personal de las entidades responsables de la gestión del recurso hídrico: para que puedan desempeñar sus funciones de manera efectiva.

Gobernabilidad: Establece los siguientes mecanismos: La creación de instancias de participación ciudadana: que permiten a la sociedad civil participar en la toma de decisiones relacionadas con la gestión del recurso hídrico. La difusión de información sobre la gestión del recurso hídrico: para que la sociedad civil pueda conocer y participar en la gestión del recurso hídrico.

1.2.1.1.11. Resolución 104 DE 2003.

Oferta: Establece la necesidad de realizar inventarios de los recursos hídricos para conocer su disponibilidad. También establece la necesidad de desarrollar proyectos de conservación y recuperación de los recursos hídricos.

Demanda: Establece la necesidad de desarrollar planes de ordenamiento territorial para optimizar el uso del recurso hídrico. También establece la necesidad de promover el uso eficiente del agua.

Calidad: Establece la necesidad de establecer normas de calidad del agua para proteger su salud pública y su uso sostenible. También establece la necesidad de desarrollar programas de monitoreo de la calidad del agua.

Riesgo: Establece la necesidad de desarrollar planes de contingencia para prevenir y mitigar los riesgos asociados al recurso hídrico, como las inundaciones y las sequías.

Fortalecimiento: Establece la necesidad de fortalecer las instituciones responsables de la gestión del recurso hídrico, como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las Corporaciones Autónomas Regionales.

Gobernabilidad: Establece la necesidad de promover la participación y el consenso en la gestión del recurso hídrico, a través de la creación de mesas de concertación y la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones.

1.2.1.1.12. Resolución 2145 de 2005.

Oferta: Establece la necesidad de realizar un inventario de las fuentes de agua y de los usos del agua, con el fin de identificar las áreas con escasez o sobreexplotación del recurso.

También establece la necesidad de desarrollar planes de ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas, con el fin de garantizar la disponibilidad del agua para las generaciones futuras.

Demanda: Promueve la eficiencia en el uso del agua, a través de la implementación de tecnologías y prácticas de ahorro y reutilización. También establece la necesidad de desarrollar programas de sensibilización y educación ambiental sobre el uso responsable del agua.

Calidad: Establece los estándares de calidad del agua para diferentes usos, para proteger la salud humana y el ambiente. También establece la necesidad de monitorear la calidad del agua, para detectar y prevenir la contaminación.

Riesgo: Establece la necesidad de identificar y evaluar los riesgos asociados al agua, como las inundaciones, las sequías y la contaminación. También establece la necesidad de desarrollar planes de contingencia para mitigar los efectos de estos riesgos.

Fortalecimiento: Establece la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales para la gestión del agua, a través de la capacitación del personal, la inversión en infraestructura y el desarrollo de mecanismos de coordinación interinstitucional.

Gobernabilidad: Promueve la participación de la sociedad civil en la gestión del agua, a través de la consulta pública de los planes de gestión y la creación de espacios de participación ciudadana.

1.2.1.1.13. Resolución 330 de 2017.

Oferta: Establece requisitos técnicos para la planeación, diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura de agua potable y

saneamiento básico. Estos requisitos buscan garantizar que la infraestructura sea adecuada para satisfacer la demanda futura de servicios, tanto en términos de cantidad como de calidad.

Demanda: Establece requisitos técnicos para la medición, facturación y cobro de los servicios de agua potable y saneamiento básico. Estos requisitos buscan garantizar que los usuarios paguen por los servicios que consumen, lo que ayuda a financiar la operación y mantenimiento de la infraestructura.

Calidad: Establece requisitos técnicos para la calidad del agua potable y del servicio de alcantarillado. Estos requisitos buscan proteger la salud pública y el medio ambiente. Riesgo: Establece requisitos técnicos para la gestión del riesgo en los sistemas de agua potable y saneamiento básico. Estos requisitos buscan prevenir o mitigar los impactos de eventos adversos, como inundaciones, sequías o contaminación.

Fortalecimiento: Establece requisitos técnicos para la gestión organizacional y financiera de las entidades prestadoras de servicios de agua potable y saneamiento básico. Estos requisitos buscan fortalecer la capacidad de estas entidades para brindar servicios eficientes y sostenibles.

Gobernabilidad: La resolución establece requisitos técnicos para la participación de los usuarios en la gestión de los servicios de agua potable y saneamiento básico. Estos requisitos buscan promover la transparencia y la rendición de cuentas de las entidades prestadoras.

1.2.1.1.14. Resolución 140 de 2003.

Oferta: Establece criterios para la protección de las fuentes de agua, lo que contribuye a garantizar la oferta de agua de calidad para el consumo humano. Por ejemplo, establece límites máximos permisibles para la presencia de contaminantes en las aguas superficiales y subterráneas.

Demanda: Establece criterios para la calidad del agua que se suministra a los consumidores, lo que contribuye a satisfacer la demanda de agua potable de calidad. Por ejemplo, establece límites máximos permisibles para la presencia de microorganismos, parásitos y sustancias químicas en el agua de consumo humano.

Calidad: Contribuye a garantizar la calidad del agua de consumo humano, lo que es esencial para la salud pública. Por ejemplo, establece criterios para el control de la calidad del agua en todas las etapas del ciclo del agua, desde la captación hasta el grifo del consumidor.

Riesgo: Contribuye a la gestión del riesgo asociado a la calidad del agua de consumo humano. Por ejemplo, establece criterios para la evaluación del riesgo de contaminación del agua y para la adopción de medidas de control.

Fortalecimiento: Contribuye al fortalecimiento de las instituciones responsables de la gestión del agua. Por ejemplo, establece la obligación de que las autoridades competentes elaboren y pongan en marcha planes de control de la calidad del agua de consumo humano.

Gobernabilidad: Contribuye a la mejora de la gobernabilidad de la GIRH. Por ejemplo, establece mecanismos de participación de los ciudadanos en el proceso de gestión de la calidad del agua de consumo humano.

1.2.1.1.15. Resolución 865 de 2004.

Oferta: El cobro de la tasa por uso del agua genera recursos que pueden ser utilizados para financiar proyectos de abastecimiento de agua, como la construcción de embalses, acueductos y sistemas de riego. Esto ayuda a garantizar la disponibilidad de agua para los usos productivos y recreativos. El cobro de la tasa por uso del agua puede incentivar el uso eficiente del agua, lo que ayuda a conservar el recurso y a evitar la escasez.

Demanda: El cobro de la tasa por uso del agua puede ayudar a identificar los usuarios que están consumiendo más agua de la que necesitan. Esto puede conducir a la implementación de medidas para reducir la demanda, como la instalación de medidores de agua y la promoción de campañas de ahorro.

Calidad: El cobro de la tasa por uso del agua puede ayudar a financiar proyectos de tratamiento de aguas residuales. Esto ayuda a proteger el medio ambiente y la salud pública.

Riesgo: El cobro de la tasa por uso del agua puede ayudar a financiar la prevención y la mitigación de los riesgos relacionados con el agua, como las inundaciones y las sequías.

Fortalecimiento: El cobro de la tasa por uso del agua puede ayudar a fortalecer las instituciones responsables de la gestión del agua. Esto es porque genera recursos que pueden usarse para financiar la capacitación del personal, la compra de equipos y la implementación de proyectos de investigación.

Gobernabilidad: El cobro de la tasa por uso del agua puede ayudar a mejorar la gobernabilidad del agua. Esto se debe a que crea un incentivo para que los usuarios del agua participen en los procesos de toma de decisiones relacionados con el agua.

1.2.1.1.16. Resolución 872 de 2006.

Oferta: El índice de escasez permite identificar zonas donde la oferta de aguas subterráneas es insuficiente para satisfacer la demanda, lo que puede llevar a la sobreexplotación del recurso y al deterioro de su calidad. Esta información es fundamental para la planificación y gestión de los recursos hídricos, y para la toma de decisiones que permitan garantizar la disponibilidad de agua en el futuro.

Demanda: El índice de escasez también puede utilizarse para evaluar la demanda de aguas subterráneas, lo que puede ayudar a identificar zonas donde se requiere promover el uso eficiente del agua o la adopción de nuevas tecnologías para reducir la demanda.

Calidad: El índice de escasez puede ser utilizado para identificar zonas donde la calidad del agua subterránea está comprometida, lo que puede deberse a la contaminación por actividades humanas o por procesos naturales. Esta información es importante para la protección de la salud humana y del medio ambiente.

Riesgo: El índice de escasez puede utilizarse para evaluar el riesgo de escasez de aguas subterráneas en una zona determinada. Esta información es importante para la planificación de medidas de mitigación del riesgo, como la construcción de embalses o la recarga artificial de acuíferos.

El índice de escasez es una herramienta que pueden utilizar las autoridades ambientales y las comunidades para fortalecer la gestión integrada de los recursos hídricos.

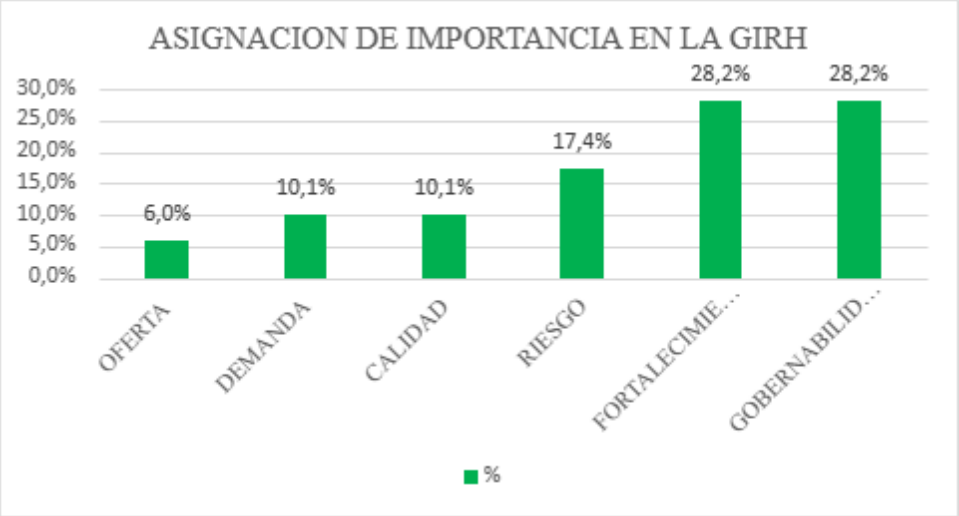
Gobernabilidad: El índice de escasez puede contribuir a la gobernabilidad de los recursos hídricos al proporcionar una información objetiva y transparente sobre la situación de las aguas subterráneas. Esta información puede ayudar a los actores involucrados en la gestión del agua a tomar decisiones informadas y a promover el diálogo y la cooperación.

Al interrelacionar la normativa identificada, y las herramientas administrativas usadas para la GIRH en la matriz AHP ver Anexo 1.3 Matriz normativa y 1.4 Matriz herramientas, se identifica:

1.2.2. Importancia Relativa en la GIRH de Cada Objetivo del PNGIRH

Figura1

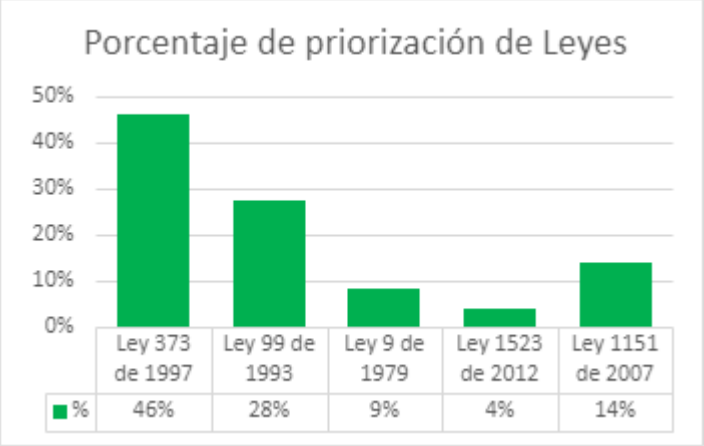
Asignación de importancia en la GIRH



Para el caso de la priorización normativa en pro del cumplimiento de los 6 objetivos del PNGIRH se obtuvo:

Figura2

Porcentaje de priorización de Leyes

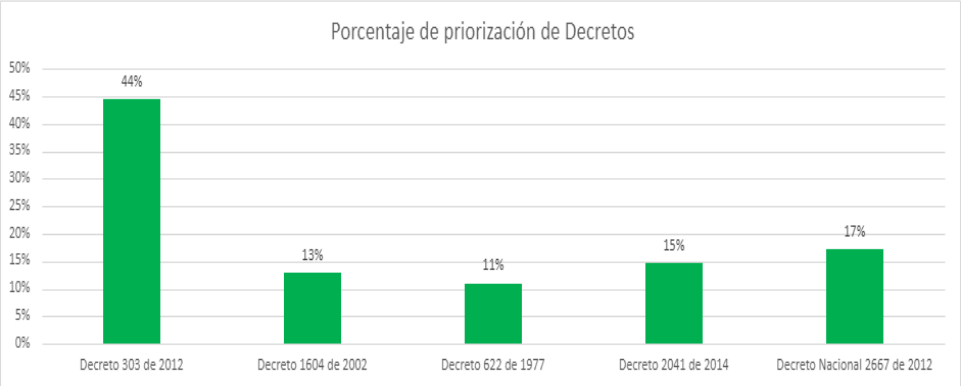


Según lo anterior y como leyes más relevantes en le GIRH se evidencia que la Ley 373 de 1997 es la norma con mayor importancia normativa en la GIRH en Colombia, con un 46%. Esta ley cuenta con el objetivo fomentar el uso adecuado y ahorro del recurso hídrico, por medio de fortalecer la cultura del cuidado y racionar el consumo del líquido. La Ley 373 de 1997 establece los principios y lineamientos generales para la GIRH en Colombia, y define los instrumentos y mecanismos para su implementación.

La Ley 99 de 1993, con un porcentaje de 28%, es la segunda norma con mayor importancia normativa en la GIRH. Esta ley crea el Ministerio del Medio Ambiente y establece las funciones y competencias de esta entidad en materia de gestión ambiental. La Ley 99 de 1993 establece el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), cuyo objetivo es "asegurar la conservación, protección, restauración y uso sostenible de las áreas protegidas del territorio nacional".

Figura3

Porcentaje de priorización de Decretos



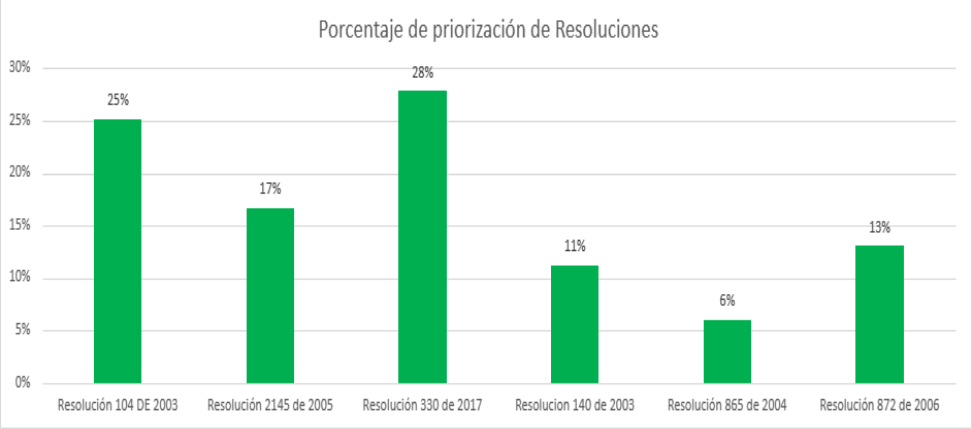
Se evidencia que el Decreto 303 de 2012: Es fundamental para la gestión integral del recurso hídrico (GIRH) en Colombia. Ya que establece los principios, objetivos, instrumentos y

funciones del Sistema Nacional de Gestión del Recurso Hídrico (SNGRH). Con un porcentaje de importancia del 44%.

Mientras que el Decreto Nacional 2667 de 2012 que establece los instrumentos para la gestión de los riesgos asociados con el agua. Establece los mecanismos para la prevención, mitigación y respuesta a los desastres relacionados con el agua. Con un porcentaje de importancia del 17%, se encuentra muy alejado porcentualmente al igual que los decretos 1604 de 2002 con 13%, 622 de 1977 con 11%, y el Decreto 2041 de 2014 con 15%. Esto no significa que no sean importantes para la GIRH, pero si indican tentativamente el grado de aplicación de la GIRH que se podría alcanzar al implementar por separado cada una de estas normas.

Figura4

Porcentaje de priorización de Resoluciones



Los datos resultantes del ejercicio muestran que las resoluciones más importantes para la GIRH en Colombia son la Resolución 330 de 2017 (28%), la Resolución 104 de 2003 (25%) y la Resolución 2145 de 2005 (17%). Estas normas establecen los principios, objetivos y directrices para la gestión integral del recurso hídrico en Colombia.

La Resolución 330 de 2017, por ejemplo, establece el marco jurídico para la planificación, la gestión y el aprovechamiento sostenible del recurso hídrico en Colombia. Esta resolución es importante porque establece un enfoque integral de la gestión del agua, que considera los aspectos sociales, económicos y ambientales.

La Resolución 104 de 2003, establece las normas para proteger y aprovechar las aguas superficiales y subterráneas. Esta resolución es importante porque establece los mecanismos para la regulación del uso del agua, la protección de los ecosistemas acuáticos y la prevención de la contaminación del agua.

La Resolución 2145 de 2005 establece las normas para la gestión de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas. Esta resolución es importante porque establece un marco para la coordinación de la gestión del agua entre los diferentes actores involucrados.

Las otras tres normas, la Resolución 140 de 2003, la Resolución 865 de 2004 y la Resolución 872 de 2006, también son importantes para la GIRH en Colombia. Estas normas establecen normas específicas para aspectos como la calidad del agua, la participación ciudadana y la gestión de los recursos hídricos en áreas protegidas.

1.2.3. JUSTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS

1.2.3.1.PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND).

Oferta: Fortalecer la infraestructura hidráulica para el almacenamiento y distribución de agua. Esto incluye la construcción de nuevas obras hidráulicas, como represas, embalses y canales,

así como la rehabilitación y mantenimiento de las existentes. Promover la eficiencia en el uso del agua en los sectores productivos. Esto se puede lograr a través de la implementación de tecnologías de ahorro y reutilización de agua, así como de la sensibilización de los usuarios sobre la importancia de un uso eficiente del recurso.

Demanda: Promover la cultura del agua y la concienciación sobre la importancia de su conservación. Esto se puede lograr a través de campañas de educación y sensibilización, así como de la participación de la comunidad en la toma de decisiones sobre la gestión del agua. Desarrollar instrumentos económicos para regular la demanda de agua. Esto puede incluir la implementación de tarifas diferenciadas para el uso del agua, así como de sistemas de pago por uso del recurso.

Calidad: Mejorar la calidad del agua para uso humano y para la protección de los ecosistemas. Esto se puede lograr a través de la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, así como de la prevención de la contaminación del agua. Promover la investigación y el desarrollo de tecnologías para la mejora de la calidad del agua.

Riesgo: Reducir la vulnerabilidad a los riesgos asociados al agua, como la escasez, las inundaciones y la contaminación. Esto se puede lograr a través de la implementación de medidas de adaptación al cambio climático, así como de la prevención y mitigación de los riesgos asociados al agua. Desarrollar sistemas de alerta temprana para la prevención de desastres relacionados con el agua.

Fortalecimiento: Fortalecer las capacidades institucionales para la gestión del agua. Esto incluye el fortalecimiento de las capacidades técnicas y administrativas de las entidades responsables de la gestión del agua, así como la promoción de la participación de la comunidad en

la toma de decisiones sobre la gestión del agua. Promover la cooperación internacional en materia de gestión del agua.

Gobernabilidad: Promover la gobernanza del agua a través de la participación de todos los actores involucrados en la gestión del agua. Esto incluye la participación de los gobiernos, los sectores productivos, la comunidad y las organizaciones de la sociedad civil. Desarrollar instrumentos jurídicos y normativos para la gestión del agua.

Se aclara que durante el desarrollo del presente documento se hace referencia al Plan Nacional de Desarrollo del periodo 2006 – 2010 debido a que, al iniciarse el presente documento, se encontraba aún vigente ya que no tenía acto administrativo que lo revocara o modificara.

1.2.3.2.POLITICA NACIONAL DE GESTION INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO.

Oferta: La PNGIRH establece como objetivo garantizar la disponibilidad del recurso hídrico en cantidad y calidad suficiente para satisfacer las necesidades actuales y futuras. Para ello, promueve la implementación de medidas para la protección y conservación de las fuentes hídricas, la recuperación de ecosistemas degradados y el uso eficiente del agua.

Demanda: La PNGIRH establece como objetivo satisfacer la demanda de agua de manera equitativa y sostenible. Para ello, promueve la reducción del consumo de agua, la diversificación de las fuentes de abastecimiento y la eficiencia en la distribución del agua.

Calidad: La PNGIRH establece como objetivo proteger la calidad del recurso hídrico para garantizar su uso sostenible. Para ello, promueve la prevención y control de la contaminación hídrica, la restauración de ecosistemas degradados y la educación ambiental.

Riesgo: La PNGIRH establece como objetivo reducir los riesgos asociados al recurso hídrico, como la escasez, las inundaciones y la contaminación. Para ello, promueve la planificación y gestión del riesgo hídrico, la construcción de infraestructura hidráulica resiliente y la cultura del riesgo.

Fortalecimiento: La PNGIRH establece como objetivo fortalecer las capacidades institucionales para la gestión integral del recurso hídrico. Para ello, promueve la formación de recursos humanos, la investigación y el desarrollo tecnológico, y la cooperación internacional.

Gobernabilidad: La PNGIRH establece como objetivo promover la participación de todos los actores en la gestión integral del recurso hídrico. Para ello, promueve la concertación, la consulta y la participación ciudadana.

1.2.3.3.PLAN ESTRATEGICO DE MACROCUENCAS.

Oferta: El PEM proporciona una visión integral de la oferta hídrica de una macrocuenca, incluyendo la cantidad, calidad y disponibilidad del recurso. Esta información es fundamental para la planificación y gestión del recurso hídrico, y para garantizar su disponibilidad para el uso humano, la producción y el ambiente.

Demanda: El PEM también analiza la demanda hídrica de la macrocuenca, incluyendo los usos actuales y futuros del recurso. Esta información es necesaria para identificar los conflictos potenciales entre los diferentes usuarios del agua, y para desarrollar estrategias para satisfacer la demanda de manera sostenible.

Calidad: El PEM evalúa la calidad del agua de la macrocuenca, identificando los principales problemas de contaminación. Esta información es necesaria para desarrollar acciones

para proteger la calidad del agua y garantizar su uso para el consumo humano, la producción y el ambiente.

Riesgo: El PEM identifica los principales riesgos asociados al recurso hídrico, incluyendo los riesgos naturales, los riesgos antropogénicos y los riesgos emergentes. Esta información es necesaria para desarrollar estrategias para reducir el riesgo y proteger la población y los bienes frente a los desastres relacionados con el agua.

Fortalecimiento: El PEM promueve el fortalecimiento de las instituciones y actores involucrados en la gestión del recurso hídrico. Esto incluye el fortalecimiento de las capacidades técnicas, la coordinación interinstitucional y la participación ciudadana.

Gobernabilidad: El PEM contribuye a la mejora de la gobernabilidad del recurso hídrico, promoviendo la adopción de normas y políticas que garanticen su uso sostenible.

1.2.3.4.PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RIO BOGOTÁ.

Oferta: El POMCA del río Bogotá establece medidas para la conservación, protección y restauración de los recursos hídricos de la cuenca. Estas medidas incluyen la protección de las áreas de recarga hídrica, la restauración de los ecosistemas primarios y la reducción de la contaminación. Estas medidas contribuyen a garantizar la oferta de agua suficiente y de buena calidad para las necesidades de la población y la economía de la región.

Demanda: El POMCA del río Bogotá establece medidas para la eficiencia en el uso del agua. Estas medidas incluyen la promoción de la eficiencia en el consumo de agua en los hogares,

las empresas y las instituciones públicas. Estas medidas contribuyen a reducir la demanda de agua y a garantizar su disponibilidad para las generaciones futuras.

Calidad: El POMCA del río Bogotá establece medidas para la prevención y control de la contaminación del agua. Estas medidas incluyen la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, la prevención de la contaminación agrícola e industrial, y la educación ambiental. Estas medidas contribuyen a mejorar la calidad del agua de la cuenca y a hacerla apta para el consumo humano, el uso industrial y la recreación.

Riesgo: El POMCA del río Bogotá establece medidas para la reducción del riesgo de desastres relacionados con el agua. Estas medidas incluyen el ordenamiento territorial, la construcción de infraestructura hidráulica y la educación en gestión del riesgo. Estas medidas contribuyen a proteger a la población y la infraestructura de la cuenca de los efectos de eventos hidrometeorológicos extremos.

Fortalecimiento: El POMCA del río Bogotá establece medidas para el fortalecimiento de las instituciones responsables de la gestión del agua en la cuenca. Estas medidas incluyen la capacitación de los funcionarios públicos, la cooperación interinstitucional y la participación de la sociedad civil. Estas medidas contribuyen a mejorar la capacidad de las instituciones para gestionar los recursos hídricos de la cuenca de manera efectiva.

Gobernabilidad: El POMCA del río Bogotá establece un marco de gobernanza para la gestión del agua en la cuenca. Este marco incluye la participación de la sociedad civil, la transparencia y la rendición de cuentas. Este marco contribuye a garantizar la inclusión, la equidad y la sostenibilidad en la gestión del agua de la cuenca.

1.2.3.5.PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA

Oferta: Los PMAM promueven la conservación y restauración de los recursos naturales, lo que contribuye a aumentar la oferta hídrica. Por ejemplo, los PMAM pueden incluir acciones para: Reducir la deforestación y la degradación del suelo, que son factores que contribuyen a la disminución de la escorrentía. Proteger y recuperar los ecosistemas estratégicos, como las áreas protegidas, los bosques de galería y las zonas de recarga hídrica. Promover el uso eficiente del agua, lo que puede ayudar a reducir la demanda.

Demanda: Los PMAM también contribuyen a reducir la demanda hídrica, a través de acciones como: Promover la eficiencia en el uso del agua en los sectores productivos, como la agricultura y la industria. Fomentar el uso de fuentes alternativas de agua, como el agua lluvia y el agua subterránea. Educar a la población sobre la importancia del uso eficiente del agua.

Calidad: Los PMAM contribuyen a mejorar la calidad del agua, a través de acciones como: Controlar la contaminación de las fuentes hídricas, por parte de actividades industriales, agrícolas y domésticas. Promover la recuperación de los ecosistemas acuáticos degradados. Educar a la población sobre la importancia de la protección de la calidad del agua.

Riesgo: Los PMAM contribuyen a reducir el riesgo de desastres asociados al agua, a través de acciones como: Implementar medidas de prevención y mitigación de inundaciones y sequías. Proteger a las comunidades vulnerables a los desastres. Educar a la población sobre la prevención de desastres.

Fortalecimiento: Los PMAM contribuyen al fortalecimiento de la institucionalidad ambiental, a través de acciones como: Promover la participación de los actores locales en la gestión del recurso hídrico. Fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de las autoridades

ambientales. Promover la cooperación entre las diferentes instituciones involucradas en la gestión del recurso hídrico.

Gobernabilidad: Los PMAM contribuyen a la gobernabilidad del recurso hídrico, a través de acciones como: Promover el diálogo y la concertación entre los diferentes actores involucrados en la gestión del recurso hídrico. Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de los PMAM. Difundir los resultados de los PMAM a la población.

Cabe aclarar que para el caso de las herramientas administrativas puntualmente se menciona a los Planes de manejo ambiental de la microcuenca (PMAM), ya que son una herramienta administrativa que puede unir las herramientas de orden territorial o nacional, con las herramientas de orden municipal o local, adicionalmente y debido a las características del presente documento en el cual se planea desarrollar el Modelo de Gestión integral del recurso hídrico para la subcuenca del río Chicú, se menciona esta herramienta como parte del estudio dado el caso de llevar este modelo a otras subcuencas o a instancias mayores.

1.2.3.6.PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

Oferta: Definen las áreas protegidas que albergan fuentes de agua, como nacimientos, acuíferos y ríos, Regulan el uso del suelo en las áreas de recarga de acuíferos, Promueven la conservación y restauración de las cuencas hidrográficas.

Demanda: Adoptan medidas para reducir las pérdidas de agua en los sistemas de abastecimiento, Fomentan la eficiencia del uso del agua en la agricultura, la industria y los hogares, Educan a la población sobre la importancia del uso eficiente del agua.

Calidad: Regulan las descargas de aguas residuales y contaminantes, Protegen las fuentes de agua de la contaminación, Vigilan la calidad del agua para consumo humano.

Riesgo: Mapean las áreas vulnerables a los riesgos relacionados con el agua, Adoptando medidas para reducir la vulnerabilidad de las personas y los bienes ante estos riesgos.

Fortalecimiento: Crean o fortalecen las instituciones responsables de la gestión del agua. Capacitando al personal de estas instituciones.

Gobernabilidad: Fomentan la participación de los actores locales en la gestión del agua. Desarrollan mecanismos de concertación y cooperación entre los actores locales.

1.2.3.7.PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUA Y SANEAMIENTO.

Oferta: El plan departamental establece metas para la conservación y protección de los recursos hídricos, así como para el desarrollo de nuevas fuentes de agua. Estas metas contribuyen a garantizar la disponibilidad de agua para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la población y las actividades económicas.

Demanda: El plan departamental promueve el uso eficiente del agua, lo que contribuye a reducir la presión sobre los recursos hídricos. El plan puede establecer metas para: Aumentar la eficiencia en el uso del agua en los hogares, las empresas y la agricultura Desarrollar tecnologías para el uso eficiente del agua.

Calidad: El plan departamental establece metas para la protección de la calidad del agua, lo que contribuye a garantizar que el agua sea apta para el consumo humano, la producción de alimentos y otros usos.

Riesgo: El plan departamental identifica y mitiga los riesgos asociados al agua, lo que contribuye a proteger a la población y los bienes de los desastres naturales.

Fortalecimiento: El plan departamental fortalece las instituciones responsables de la GIRH, lo que contribuye a una mejor gestión de los recursos hídricos. Gobernabilidad: El plan departamental promueve la gobernanza de la GIRH, lo que contribuye a una gestión más eficiente y equitativa de los recursos hídricos.

1.2.3.8.PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS.

Oferta: La gestión adecuada de los residuos sólidos contribuye a la conservación de los recursos naturales, evitando la contaminación de los suelos, las aguas y el aire. Esto, a su vez, ayuda a garantizar la disponibilidad de agua para las generaciones futuras.

Demanda: La gestión adecuada de los residuos sólidos también contribuye a reducir la demanda de agua. Esto se debe a que la producción de residuos sólidos requiere de recursos hídricos para su recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Calidad: La gestión adecuada de los residuos sólidos ayuda a proteger la calidad del agua. Esto se debe a que los residuos sólidos pueden contaminar las aguas superficiales y subterráneas, lo que puede afectar la salud humana y el medio ambiente.

Riesgo: La gestión adecuada de los residuos sólidos ayuda a reducir los riesgos asociados a la contaminación del agua. Esto se debe a que los residuos sólidos pueden ser un foco de enfermedades y vectores de plagas.

Fortalecimiento: La gestión adecuada de los residuos sólidos contribuye al fortalecimiento de las instituciones involucradas en la GIRH. Esto se debe a que la gestión de residuos sólidos requiere de la coordinación de diferentes actores, como los gobiernos locales, las empresas y la sociedad civil.

Gobernabilidad: La gestión adecuada de los residuos sólidos contribuye a la gobernabilidad de la GIRH. Esto se debe a que la gestión de residuos sólidos requiere de la participación de diferentes actores, lo que fomenta la transparencia y la rendición de cuentas.

1.2.3.9.PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS.

Oferta: El plan de saneamiento y manejo de vertimientos ayuda a conservar la calidad del agua, lo que permite que sea utilizada para diferentes propósitos, como el consumo humano, la agricultura, la industria, etc. Esto contribuye a aumentar la oferta de agua disponible para las actividades humanas.

Demanda: El plan de saneamiento y manejo de vertimientos ayuda a reducir la contaminación del agua, lo que hace que sea más segura para el consumo humano y para el medio ambiente. Esto contribuye a disminuir la demanda de agua para fines de tratamiento y depuración.

Calidad: El plan de saneamiento y manejo de vertimientos ayuda a mejorar la calidad del agua, lo que la hace más apta para el consumo humano, la agricultura, la industria, etc. Esto contribuye a mejorar la calidad de vida de la población y a proteger el medio ambiente.

Riesgo: El plan de saneamiento y manejo de vertimientos ayuda a reducir el riesgo de contaminación del agua, lo que puede causar enfermedades, daños a la flora y fauna, e incluso desastres naturales. Esto contribuye a proteger a la población y al medio ambiente de los riesgos asociados a la contaminación del agua.

Fortalecimiento: El plan de saneamiento y manejo de vertimientos ayuda a fortalecer las instituciones responsables de la gestión integral del recurso hídrico. Esto contribuye a mejorar la capacidad de estas instituciones para garantizar el uso sostenible del agua.

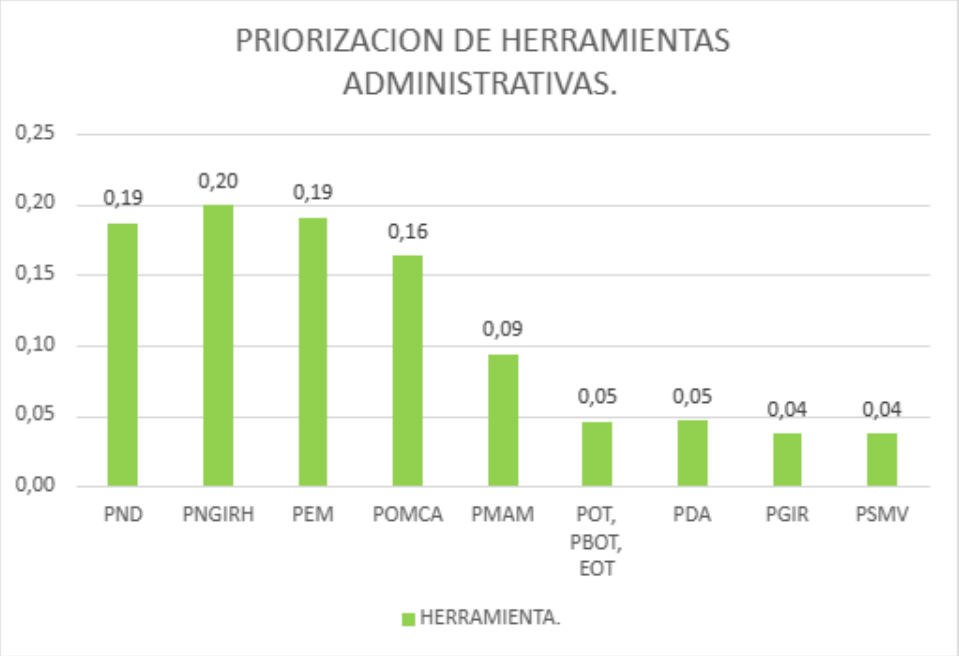
Gobernabilidad: El plan de saneamiento y manejo de vertimientos ayuda a mejorar la gobernabilidad del recurso hídrico. Esto contribuye a garantizar que el agua sea utilizada de manera equitativa y sostenible para el beneficio de todos.

2 interrelacionar las herramientas administrativas identificadas, usadas para la GIRH en la matriz AHP (Anexo 1.4), se identifica:

1.2.3.10. Importancia relativa en la GIRH de cada Objetivo del PNGIRH.

Figura5

Priorización de herramientas administrativas



Los datos presentados muestran que la importancia normativa en la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) en Colombia se concentra en las siguientes herramientas administrativas:

Plan Nacional de Desarrollo (19%)

Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico (20%)

Plan Estratégico de Macrocuencas (19%)

Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá (16%)

Estas normas tienen un alto nivel de importancia porque establecen los lineamientos generales para la gestión del agua en el país. El Plan Nacional de Desarrollo es el documento que define las políticas públicas del gobierno para el período de cuatro años. La Política Nacional de

Gestión Integral del Recurso Hídrico es el marco normativo que orienta la gestión del agua en Colombia. El Plan Estratégico de Macrocuencas es un instrumento de planificación que establece las prioridades para la gestión del agua en las macrocuencas del país. El Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá es un instrumento de planificación que establece las prioridades para la gestión del agua en la cuenca del río Bogotá.

Las demás herramientas administrativas tienen un nivel de importancia menor, pero también son importantes para la GIRH. Los Planes de Manejo Ambiental de la Microcuenca (9%) establecen las acciones para la protección y conservación de los recursos naturales en las microcuencas. Los Planes de Ordenamiento Territorial, Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Esquema de Ordenamiento Territorial (5%) establecen las directrices para el desarrollo del territorio, incluyendo la gestión del agua. El Plan Departamental de Agua y Saneamiento (5%) establece las prioridades para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico en los departamentos. El Plan de Gestión de Residuos Sólidos (4%) establece las acciones para la gestión de los residuos sólidos, incluyendo la gestión de los residuos líquidos. El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (4%) establece las acciones para la prevención, control y manejo de los vertimientos.

En general, los datos presentados muestran que la normativa colombiana para la GIRH es robusta y proporciona un marco adecuado para la gestión del agua en el país. Sin embargo, es importante fortalecer la implementación de estas normas para garantizar que se cumplan sus objetivos.

2. FASE 2. ANALISIS DE INTERACCIONES INTERINSTITUCIONALES Y DE POBLACÍON ALEDAÑA AL RÍO CHICÚ.

Basados en la documentación recopilada se definen como actores y entidades presentes en la subcuenca los siguientes:

Entidades de orden territorial y social

Entidades reguladoras

Entidades administrativas y de seguridad

Infraestructura comunitaria

Sector privado

Producción y abastecimiento de alimentos

Escenarios culturales

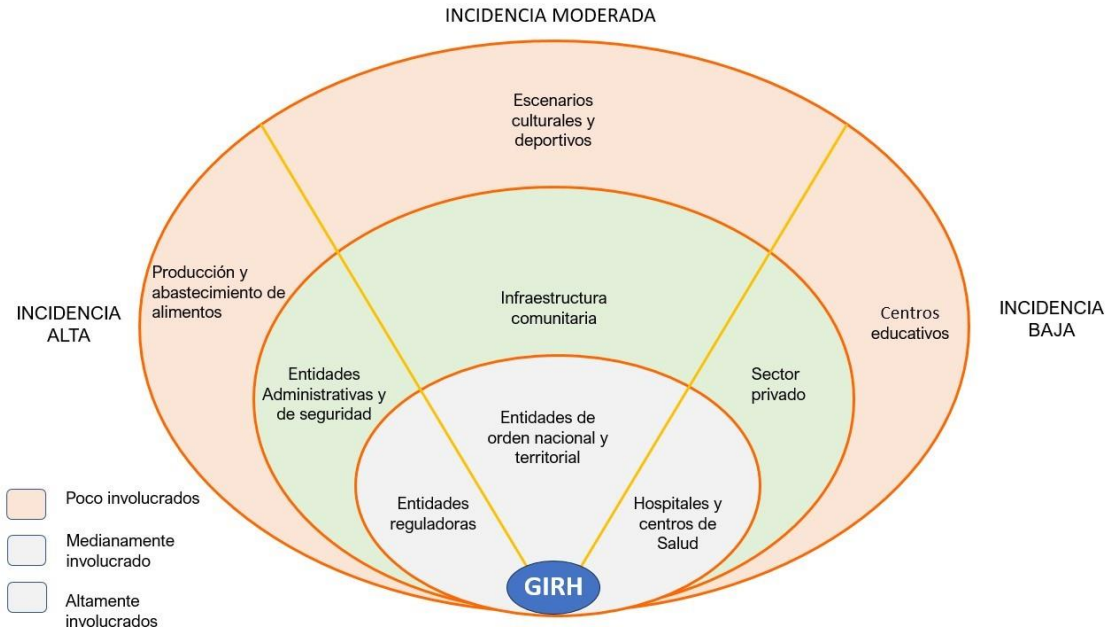
Centros educativos

Hospitales y centros de salud.

Se define según las justificaciones ya mencionadas en el Anexo 2 Fase 2, el grado de incidencia, e involucramiento de cada uno de los actores hallados en la subcuenca del río Chicú, los cuales se resumen y relacionan en la siguiente gráfica concéntrica, para la cual el grado de involucramiento se define según su cercanía al punto central que es la GIRH, y el grado de incidencia se determina de izquierda a derecha según los criterios de incidencia alta, incidencia moderada o incidencia baja.

Figura6

Mapa de actores



Para esta fase se tiene en cuenta los municipios de Tabio, Tenjo y Cota, debido a que son los municipios que geográficamente representan mayor presencia dentro de la cuenca relacionándose así:

Figura7

Subcuenca río Chicú

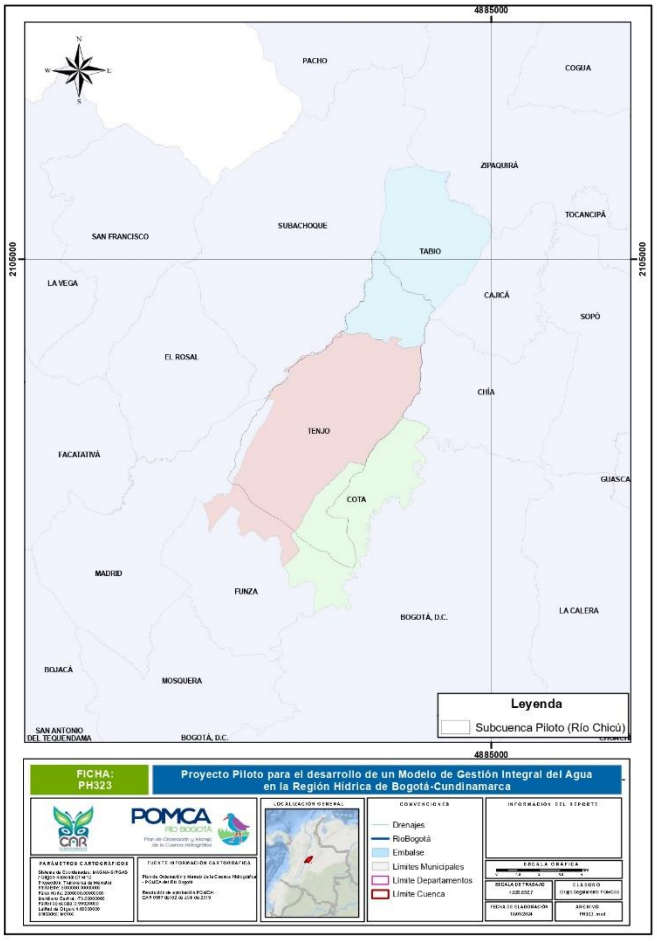


Tabla1

Porcentaje de área de cada municipio en la subcuenca

Municipio	Porcentaje de área en la subcuenca
Cajicá	0,02 %
Chía	0,07 %
Subachoque	0,21 %
Madrid	2,83 %
Cota	10,69 %
Tabio	15,65 %
Tenjo	70,53 %
Total	100 %

Se aclara que para efectos del presente documento los municipios de Cajicá, Chía y Subachoque debido a los porcentajes de área que presentan en la Geo Data Base oficial del POMCA Río Bogotá, se trata de imprecisiones cartográficas, al momento del levantamiento de la información. En el caso del municipio de Madrid dado a que su porcentaje de influencia es menor al 10 % y debido a que no posee ningún elemento importante para GIRH o actor dentro de esta área en la subcuenca de río Chicú, tampoco es relacionado directamente en el presente documento.

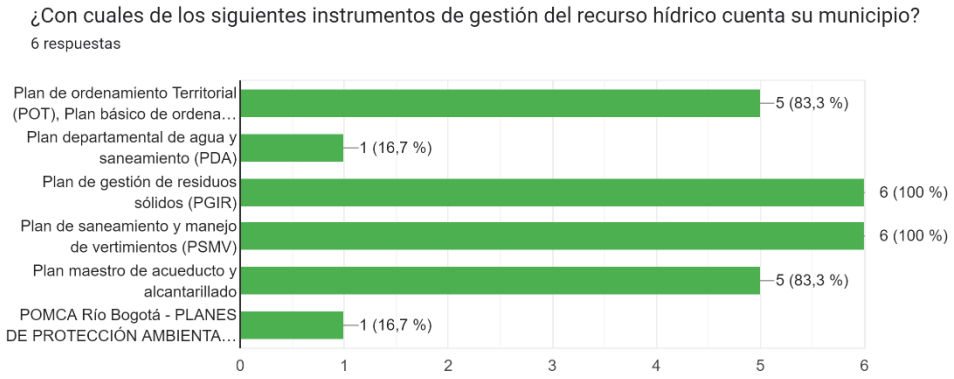
A continuación, se muestran los datos obtenidos en la encuesta realizada a los diferentes representantes de estos tres municipios posterior a las reuniones pactadas.

Cantidad de respuesta por Alcaldía:

Cota 2 respuesta, Tabio 2 respuestas y Tenjo 2 respuestas.

Figura8

Pregunta 1



Fuente: Formulario de google

Nota: Se evidencia que existen cuatro herramientas principales para le GIRH en los municipios.

Figura9

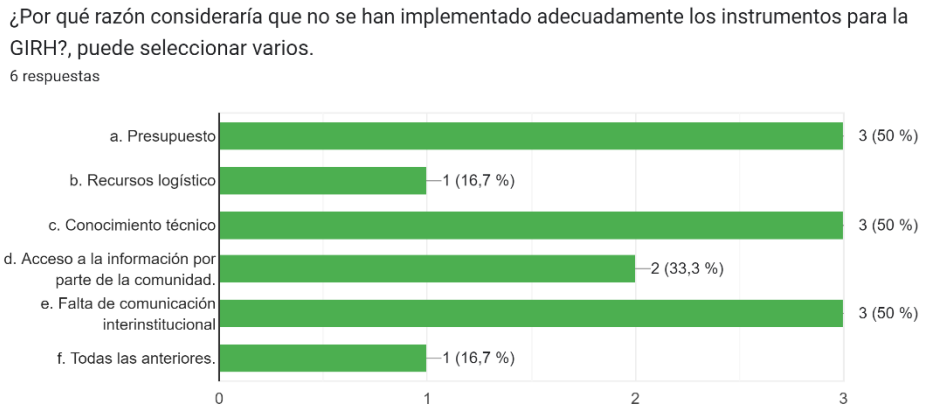
Pregunta 2



Nota: Se evidencia que el 50% de los entrevistados considera que el nivel de implementación de GIRH en su municipio en aceptable, seguido de un 33.33% que la considera Regular.

Figura10

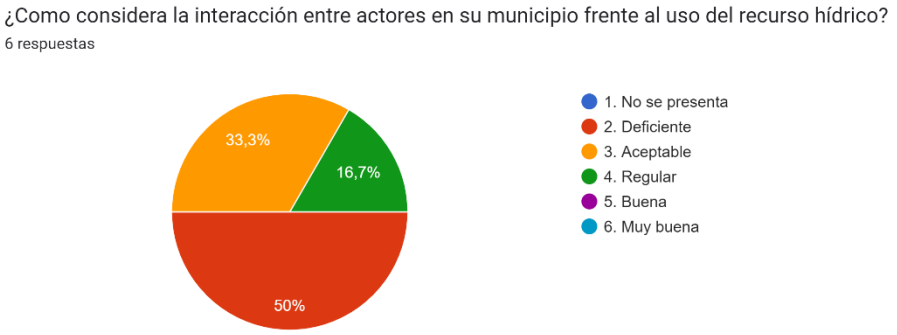
Pregunta 3



Nota: se evidencia que el 50% de los encuestados considera que no se ha implementado adecuadamente le GIRH en su municipio por razones de presupuesto, conocimiento técnico y falta de comunicación interinstitucional, mientras que el 33,33% considera que es por acceso a la información.

Figura11

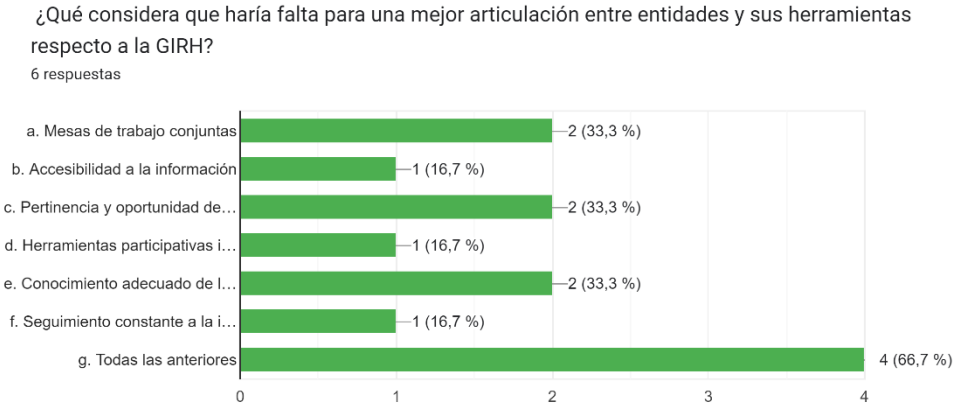
Pregunta 4



Nota: se evidencia que, según los encuestados, el 50% considera que la interacción entre actores es Deficiente, mientras que el 33,33% la considera Aceptable.

Figura12

Pregunta 5



Nota: Para esto el 66,7 % de los encuestados consideraron que las mesas de trabajo, la pertinencia y oportunidad de la información, el conocimiento adecuado del problema y/o oportunidades del territorio, es lo que hace falta para una mejor articulación entre las entidades.

Figura13

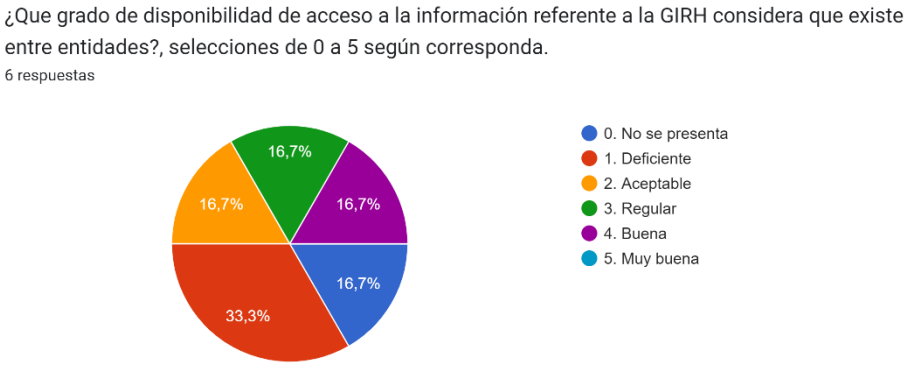
Pregunta 6



Nota: se evidencia que el 100 % de los encuestados considera que el presupuesto destinado para la GIRH no es suficiente.

Figura14

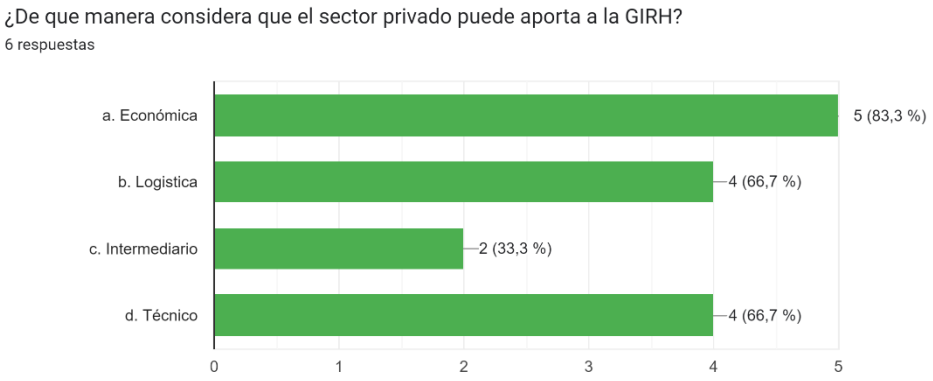
Pregunta 7



Nota: el 33,33 % de los encuestados considera que deficiente, o Aceptable la disponibilidad de acceso a la información respecto a GIRH entre entidades, seguido del 16,67 % que considera que no se presenta, o es regular.

Figura15

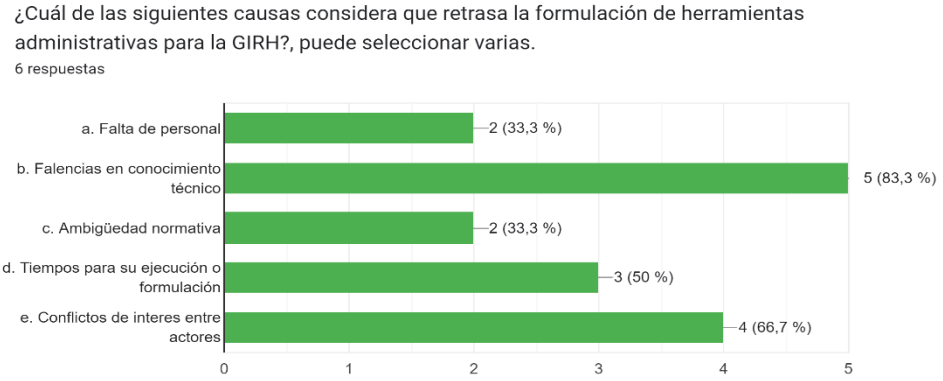
Pregunta 8



Nota: se evidencia que para los encuestados el sector privado puede aportar de manera económica, logística o técnica en la GIRH y más levemente puede aportar como intermediario.

Figura16

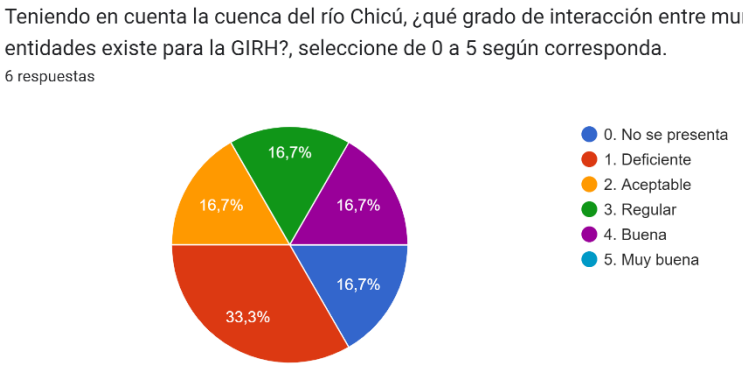
Pregunta 9



Nota: se evidencia que, para los entrevistados, las falencias de conocimiento técnico, los conflictos de interés entre actores y los tiempos para formulación y ejecución, son las principales causas de retraso en la formulación de herramientas administrativas para la GIRH.

Figura17

Pregunta 10



*Nota: S*e evidencia que para los entrevistados el grado de interacción existente entre los municipios o sus entidades para la GIRH es deficiente.

En el caso de la pregunta 11 se da la opción de respuesta abierta a la siguiente pregunta:

Según su criterio, ¿qué falencias existen para la adecuada GIRH?, de la cual surgieron las siguientes respuestas:

Inexistencia de articulación y apropiación del recurso hídrico, conflicto de usos de suelo en toda la cuenca, lo que ocasiona contaminación directa y difusa, se tiene una percepción de que el río por donde circunda solo pertenece a las personas sobre cuyos predios transita un caudal de agua y son solo ellos quienes la pueden usar, desconocimiento en general de todas las dinámicas (vivas) que ahí ocurren.

Articulación entre los diferentes actores e instituciones, vinculación efectiva con la comunidad.

Falta de información y capacitación en tema relacionados.

Crecimiento de viviendas.

Falta de implementación.

Paso 2. Identificar los objetivos de la pasantía. Los objetivos deben estar claramente definidos.

Los objetivos de la pasantía se encuentran definidos en el documento principal del que parte este Anexo.

Paso 3. Mapear los resultados de las fases anteriores con los objetivos de la pasantía. Para ello, se pueden utilizar matrices, diagramas o cualquier otra herramienta que permita visualizar la relación entre los resultados y los objetivos.

Para el desarrollo de este paso se utilizó una metodología de escala ordinal la cual nos permite ver la existencia plena, parcial /en trámite, o la inexistencia de las herramientas administrativas para la GIRH en la subcuenca del río chicú. Para esta metodología se asignan valores para cada grado de existencia, en donde:

1 = existencia plena, 2 = Parcial / en trámite, 3 = Inexistente.

Acorde a los datos hallados para cada municipio.

Una vez asignado el valor de existencia a cada municipio se procede a calcular la media aritmética entre los tres valores para hallar el valor de existencia de cada herramienta en la subcuenca.

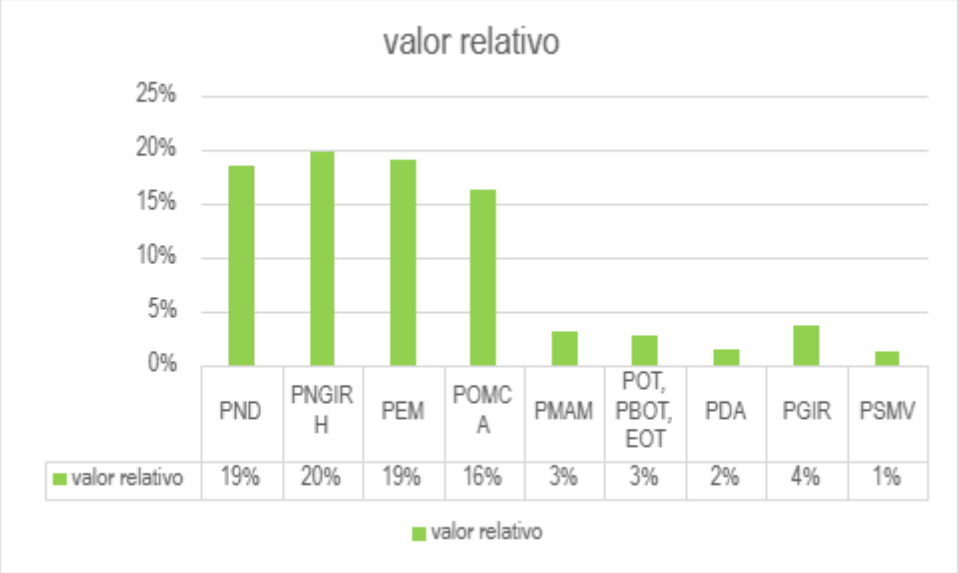
Seguidamente y usando los datos hallados en el Anexo 1.4 Matriz herramientas, se registran estos valores en la tabla según la herramienta correspondiente.

Finalmente se calcula el valor relativo de cada herramienta dividiendo el valor de peso asignado entre el valor promedio calculado para cada herramienta en la cuenca.

Finalmente, y al sumar estos valores relativos se obtiene una implementación total de herramientas para GIRH del 86%, ver figura

Figura18

Valor relativo



Nota: Implementación general de herramientas para la GIRH en la subcuenca del río chicú.

Una vez identificada esta implementación general, se realiza el análisis local de herramientas administrativas para GIRH, para lo que se usan solo las aplicables a nivel local por los municipios.

Para realizar este análisis es necesario realizar el cálculo de proporcionalidad convirtiendo el porcentaje de peso asignado en el Anexo 1.4 Matriz herramientas, en un nuevo valor calculado usando la formula:

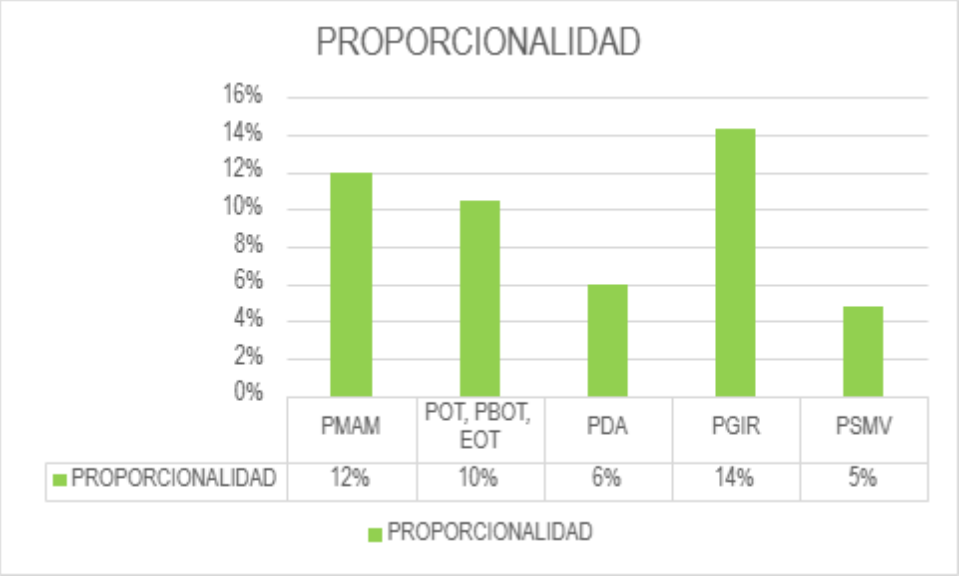
Ecuación 1:Cálculo de proporcionalidad

$$proporcionalidad = \frac{(valor\ relativo \cdot valor\ equivalente)}{\Sigma(porcentaje\ de\ peso\ asignado)}$$

Usando estos nuevos valores de proporcionalidad y al realizar la suma de los mismos se obtiene una aplicación local de medidas administrativas para la GIRH en la Subcuenca del río Chicú del 48%, ver Figura 19.

Figura19

Proporcionalidad



Nota: Implementación local de Herramientas para GIRH en la subcuenca del río Chicú.

Se aclara que estos cálculos son solamente teóricos y debido a que no se encontraron análisis o datos actualizados sobre el grado de implementación de cada una de estas herramientas se realizan sobre el caso hipotético de implementación total de los mismos.

Debido a la limitada accesibilidad sobre el grado de implementación de las herramientas mencionadas en el presente documento, así como la limitada información sobre interacciones entre actores, entidades o herramientas se usa la información recopilada en el Anexo 2.3 Encuesta (respuestas).

Al realizar la pregunta, ¿Qué grado de articulación existe de las herramientas administrativas?, es importante analizar la información sobre interacción directa de herramientas para la GIRH, también debe considerarse el grado de interacción de actores, ya que estas interacciones facilitan la comunicación y el adecuado direccionamiento de estas herramientas buscando una adecuada GIRH.

Para responder a la pregunta anterior se usan las siguientes preguntas del anexo 2.3 Encuesta (respuestas). Dado que pueden dar una respuesta apreciativa a la misma.

Pregunta 2 *"Califique de 0 a 5 según corresponda. ¿Qué nivel de implementación general de los instrumentos enfocados en la GIRH considera que se ha alcanzado?"*

Pregunta 4 *"¿Como considera la interacción entre actores en su municipio frente al uso del recurso hídrico?"*

Pregunta 7 *"¿Qué grado de disponibilidad de acceso a la información referente a la GIRH considera que existe entre entidades?, selecciones de 0 a 5 según corresponda"*

Pregunta 10 *"Teniendo en cuenta la cuenca del río Chicú, ¿qué grado de interacción entre municipios o sus entidades existe para la GIRH?, seleccione de 0 a 5 según corresponda"*

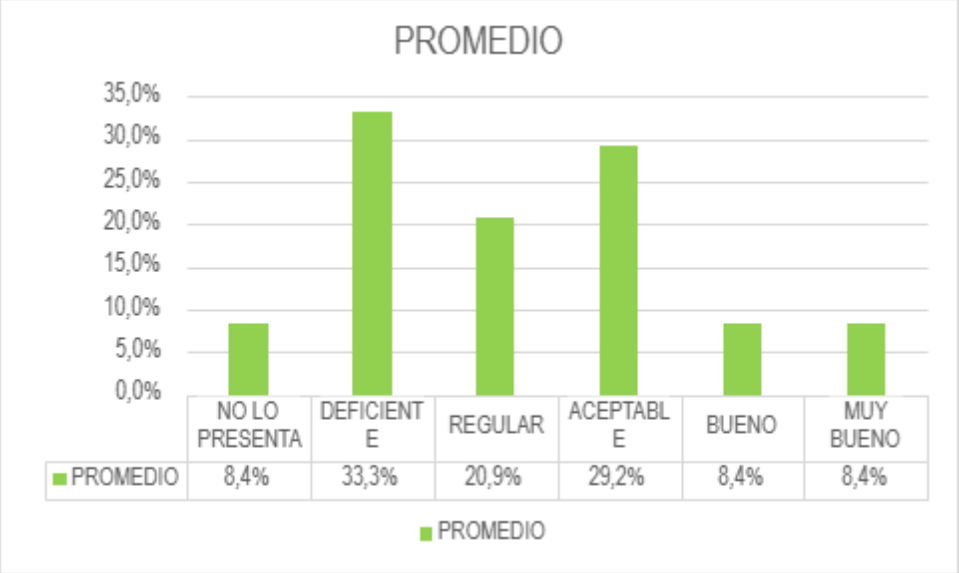
Bajo el uso porcentual de las respuestas obtenidas se promedia según cada nivel de en la escala propuesta de con las opciones de respuesta:

No lo presenta, Deficiente, Regular, Aceptable, Buena, Muy buena.

Obteniendo:

Figura20

Promedio



Nota: Se evidencia que para el 33,3 % de los encuestados la interacción existente entre las herramientas administrativas para la GIRH es deficiente.

Los resultados obtenidos del ejercicio anterior se definen como resultados de percepción ya que la información procesada no corresponde a datos extraídos de indicadores oficiales o información alguna entregada por los municipios, sobre su gestión referente a la GIRH.

Para la evaluación integral de los procesos de formulación de un modelo de gestión integral del recurso hídrico en la subcuenca del río Chicú se tuvo en cuenta la importancia de la información, teniendo en cuenta características tales como Calidad, Cantidad, Accesibilidad y relevancia de las fases.

2.1.1.1.1. Fase 1.

Actividad 1. Para esta actividad se identifica un total de 5 Leyes, 24 Decretos, 15 Resoluciones, las cuales fueron sometidas a filtro teniendo como principal característica la aplicabilidad de estas frente a los 6 objetivos de Plan Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico. Esta clasificación se observa en el Anexo 1 Ficha normativa, de igual manera se identifican herramientas administrativas relacionadas con la GIRH de la que se obtuvieron 9 herramientas cada una con un grado de aplicabilidad diferente en la GIRH.

Actividad 2. En este apartado se determinó el grado de pertinencia de las normas y herramientas administrativas seleccionadas frente a la GIRH en la subcuenca del río Chicú, esta clasificación se puede evidenciar en el Anexo 1 Fase 1, en donde se encuentra la justificación puntual de cada uno de los puntajes asignados en el método AHP usado, en el Anexo 1.3 Matriz normativa y Anexo 1.4 Matriz herramientas.

2.1.1.1.2. Fase 2.

Actividad 1. Durante el desarrollo de esta actividad se identifican 9 actores principales que tienen injerencia directa en Subcuenca del río Chicú, estos actores fueron definidos basándose en la información hallada en la GDB oficial del POMCA Río Bogotá.

Actividad 2. para el desarrollo de esta actividad se identifica el grado de incidencia de los diferentes actores. Para la incidencia alta se identificaron las entidades reguladoras, entidades administrativas y de seguridad, producción y abastecimiento de alimentos, para incidencia moderada, las entidades de orden nacional y territorial, infraestructura comunitaria, y escenarios deportivos y culturales, para incidencia baja los hospitales y centros de salud, el sector privado, y centros educativos.

Referente al grado de involucramiento en la GIRH se identificó que los actores altamente involucrados son: las Entidades reguladores, entidades de orden nacional y territorial, hospitales y centros de salud. Los actores medianamente involucrados son; las entidades administrativas y de seguridad, la infraestructura comunitaria, el sector privado y finalmente los actores poco involucrados son: la producción y abastecimiento de alimentos, los escenarios culturales y deportivos y los centros educativos.

Actividad 3. Para la actividad 3 se realizan reuniones con algunos representantes de las alcaldías municipales de Cota, Tabio y Tenjo las cuales ya se encuentran descritas en el Anexo 2 Fase 2, posterior a ello se realiza una encuesta dirigida a la búsqueda de información relacionada con la GIRH.

Paso 4. Analizar la información recopilada. El análisis debe permitir identificar si se han cumplido los objetivos de la pasantía y si se han logrado los resultados esperados.

2.2.Actividad 2 FODA

Figura21

Análisis FODA de lo encontrado durante el desarrollo de la pasantía

