|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 280201242 - Tomar muestras de agua de acuerdo con manuales técnicos y normativa del sector. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 280201242-02. Aplicar medidas de manejo y conservación del recurso hídrico conforme a parámetros técnicos y características del entorno.  280201242-03. Monitorear técnica y participativamente el recurso hídrico según parámetros técnicos. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF4 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Manejo y conservación del recurso hídrico. |
| BREVE DESCRIPCIÓN | El desarrollo natural del ecosistema, permite acceder al recurso hídrico como fuente de vida. Al reconocer su importancia, se establecen los métodos de manejo, conservación y monitoreo, con el fin de promover su uso responsable en el marco del desarrollo sostenible del país. |
| PALABRAS CLAVE | Agua, ecosistema, monitoreo, sostenibilidad |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | 2 – CIENCIAS NATURALES, APLICADAS Y RELACIONADAS |
| IDIOMA | Español |

**Introducción**

1. **Ecosistemas estratégicos**
2. **Conservación del agua**  
   **Monitoreo técnico y participativo**

**INTRODUCCIÓN**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Apreciado aprendiz, bienvenido a este componente formativo, el cual está enfocado en el conocimiento de los diferentes ecosistemas estratégicos, los mecanismos de conservación del agua, las técnicas de conservación y el manejo sostenible de los recursos. Se hará un recorrido para estudiar las técnicas, parámetros, instrumentos y registros necesarios, al momento de aplicar el monitoreo del recurso hídrico.  En el siguiente video conocerá, de forma general, la temática que se estudiará a lo largo del componente formativo: |

**Guion de video introductorio**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Video spot animado | | | |
| **NOTA** | **La totalidad del texto locutado para el vídeo debe tener mínimo 490 y máximo 510 palabras** | | | |
| **Título** | Agua y vida | | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Sonido** | **Narración (voz en off)** | **Texto** |
| **1** | Que aparezcan muchas imágenes como la de referencia. Pasan una tras otra mientras se narra: el agua es la protagonista. | NA | Bienvenido a este componente de formación que explica la importancia de los ecosistemas en la producción, almacenamiento y regulación del agua como recurso de vida. “El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza”, así lo dijo Leonardo da Vinci en su momento. Por el agua, se cuenta con diferentes especies, se facilita el movimiento de los organismos y el flujo de energía de acuerdo con las interacciones que en ella se establecen. | Agua, recurso de vida. |
| **2** | Van saliendo las imágenes de referencia en sincronía con la narración | NA | En Colombia, hay gran variedad de ecosistemas terrestres y acuáticos. Por ejemplo, sobre la cordillera Oriental, en la parte sur del altiplano cundiboyacense, están los ecosistemas terrestres de la sabana de Bogotá. Estos tienen abundante vegetación y una de sus particularidades es que presentan precipitaciones frecuentes susceptibles de inundación. También, están los páramos, fuente importante de agua para el territorio nacional, que cumplen una función de retención y regulación del agua. Cabe anotar también que el frailejón es una planta nativa de los páramos y solo se encuentra en Colombia (región del Sumapaz), Venezuela y Ecuador. Existen otros tipos de ecosistemas, como el del Huila, más concretamente en el desierto de la Tatacoa, que presenta terrenos áridos; entre su vegetación predomina el cactus.  El ecosistema de bosque tropical es otro tipo, está presente en la región de la Amazonia y es una de las zonas con mayor biodiversidad del planeta Tierra. | Tipos de ecosistemas terrestres:  Los de sabana  Los páramos  Los desiertos |
| **3** |  |  | **Los arrecifes coralinos** se destacan entre los ecosistemas acuáticos**,** estos presentan una estructura a base de carbonato de calcio, lo cual les da su rigidez. En Colombia se pueden encontrar en la región Caribe, específicamente en el archipiélago de San Andrés y Providencia. También allí se encuentran **las praderas de pastos marinos** que representan una fuente de alimento y refugio para muchos animales, entre ellos la estrella marina. Del mismo modo, se puede hablar del **pelágico,** nombre que se le da a una zona específica del océano que genera una fuente importante de alimento para los peces medianos llamada fitoplancton. Finalmente, están los **manglares,** ecosistemas de pantano que poseen vegetación halófila. Se pueden hallar en el Chocó. | **Tipos de ecosistemas acuáticos:**  Los arrecifes coralinos  Praderas de pastos marinos  El pelágico  Los manglares |
| **4** | Salen imágenes como la referenciada en sincronía con la narración |  | Los recursos naturales presentes en los diferentes ecosistemas son claves para la supervivencia de los seres vivos. Al ser los ecosistemas productores de agua se considera importante hacer un uso adecuado de los mismos y promover un sentido de responsabilidad frente al manejo y el impacto que se les pueda ocasionar. | Uso adecuado de los ecosistemas |
| **5** |  |  | Por lo anterior, es necesario identificar las **amenazas** que se presentan actualmente frente a la preservación de los diferentes ecosistemas del país. La cosecha de agua, la reforestación, la captación de aguas atmosféricas y el cuidado de las rondas hídricas, entre otras, son técnicas que en la práctica contribuyen a lograr un manejo adecuado y eficiente del recurso hídrico de acuerdo con la normatividad vigente. Estas técnicas se llevan a cabo con el fin de definir ciertos parámetros como la velocidad de las corrientes y el impacto de las aguas residuales para aplicar el respectivo monitoreo de las cuencas. | Técnicas de conservación  Recurso hídrico |
| **Nombre del archivo** | 222213\_v1 | | | |

**DESARROLLO DE CONTENIDO**

1. **Ecosistemas estratégicos**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Banner de presentación |
| **Texto introductorio** | El hábitat comprende las condiciones naturales o artificiales que rodean a los seres vivos en una región geográfica, en este sentido los ecosistemas estratégicos ayudan a mantener el equilibrio entre lo biótico y lo abiótico brindando un balance en los diferentes procesos ecológicos como el clima, los suelos, la renovación y mantenimiento de aguas y la preservación de la diversidad. En esta misma línea resulta importante señalar el término de nicho ecológico para referirse a la función que tiene cada una de las especies pertenecientes a un ecosistema, por ejemplo, los consumidores son aquellas especies que no producen su propio alimento sino que acuden al producido por las plantas; mientras que los descomponedores son los encargados de descomponer la materia orgánica, entre ellos se encuentran las larvas, los hongos y las bacterias; la comunidad biótica, que cobija al conjunto de poblaciones que viven en una misma región; y la población, que es el conjunto de individuos de una misma especie que viven en una región específica. Las relaciones entre ellos pueden ser visualizadas como tuberías a través de las cuales se mueven comida, energía y desperdicios. |
| **Imagen**    **Imagen:** relaciones entre especies de un ecosistema | |
| **Código de la imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Infografía estática |
| **Texto introductorio** | Así como la lluvia, el viento, el clima y los nutrientes del suelo son factores que mantienen la armonía del sistema, cada una de las especies pertenecientes a la cadena trófica es indispensable para conservar un equilibrio ecológico. Es por esta razón que cuando se presentan eventos naturales, como los terremotos, las erupciones volcánicas o incendios forestales, se genera un desequilibrio ecológico que afecta a todas las especies presentes.  Hoy en día el hombre es el mayor causante de dicha alteración, pues en su afán de sacar provecho de los recursos naturales irrumpe las dinámicas de funcionamiento y genera un impacto negativo en las especies que puede llevar a su desaparición y/o extinción. |
| **Imagen: equilibrio ecológico** | |

Para ampliar la información descrita anteriormente, profundicemos en el tema de los principios rectores de la ecología

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Pestañas o *vertical tabs* |
| **Introducción** | La falta de algún elemento en la cadena trófica afectará a los que dependen de él. Por ejemplo, si desaparece el depredador que controla la población, esta se reproducirá exageradamente hasta convertirse en una plaga. De igual forma sucede en las ciudades: al no estar presentes las serpientes y las aves rapaces, las ratas se convierten en una plaga. Cuando se genera un desequilibrio ecológico, se lleva a las especies hasta el extremo de la pérdida total, lo que genera un impacto fatal en la cadena trófica y quebranta los principios rectores de la ecología sintetizados por Barry Commoner en el año 1873 como las bases de la ecología moderna. Estos principios mencionan lo siguiente: |
|  | |
| **Todo debe ir a alguna parte** | En la naturaleza nada se produce o se desecha y luego desaparece, por el contrario, se mantiene en un ciclo de uso constante. |
| **Todo está relacionado con todo** | Los elementos de un ecosistema no sobreviven independientes de los demás, se necesitan unos a otros para mantener el equilibrio. |
| **La naturaleza sabe lo que hace** | Los organismos se adaptan y sobreviven en ambientes determinados, no existirán en lugares diferentes a los de su origen. |
| **No existe comida de balde** | No hay ganancia que no cueste algo, si se saquea la naturaleza hay que compensarla por el daño ocasionado. Sin embargo, los excesos pueden llevar a la no recuperación, como en el caso de la tala de árboles. |

Lo anterior representa un llamado urgente y necesario para mantener los ecosistemas y disminuir el grado de afectación a la biodiversidad.

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| No obstante, en la actualidad existen fenómenos como el cambio climático generados por el impacto de la mano del hombre en la naturaleza y que afecta el equilibrio ecológico. Importante anotar que Colombia es un país megadiverso gracias a su ubicación geográfica que sobresale por estar situado sobre la línea ecuatorial, rodeado por dos océanos y atravesado por tres cordilleras. Hay en su territorio diferentes pisos térmicos y 91 tipos de ecosistemas entre naturales, transformados y específicos, los cuales se encuentran distribuidos en costeros, marinos, terrestres, acuáticos e insulares, (Minambiente, 2019). |
|  |

Las características de cada uno de los ecosistemas mencionados anteriormente, son:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Banner de presentación |
| **Texto introductorio** | Los ecosistemas acuáticos son la fuente original de la vida en el planeta debido a que soportan la vida mejor que los terrestres, esto es posible gracias a que el agua genera una capa protectora alrededor de las plantas y de los animales, así evita que las células se resequen, provocando capacidad de flotación, transporte de alimentos al organismo y eliminación de desperdicios.  Estos ecosistemas mantienen niveles de salinidad adecuados para conservar el fitoplancton y el zooplancton al proporcionar nichos ecológicos a muchas especies. Los ecosistemas oceánicos se clasifican en costeros y pelágicos. Los primeros comprenden desde las aguas bajas hasta el borde de la plataforma continental con una profundidad máxima de 200 metros, lo que expone altos grados de contaminación; mientras que los segundos se encuentran alejados de los continentes y se clasifican en zona fótica y afótica debido a la proporción de luz solar que reciben. Al estar lejos del hombre tienen bajos índices de contaminación. Dentro de ellos se encuentran los arrecifes coralinos que se reconocen como los más productivos del océano y el planeta, conformados por cientos de especies con exoesqueleto, que proporcionan condiciones calcáreas a poca profundidad convirtiéndolos en puntos de atracción de vida. También están las praderas submarinas que se encuentran ubicadas a bajas profundidades, en zonas tropicales, en donde se desarrollan especies de hierbas de angiospermas, hierba de tortuga y posidonia oceánica. Finalmente, en los de zona pelágica se encuentran algas tipo sargazo y fuentes hidrotermales, en donde se desarrollan arqueas quimiosintéticas, que son la base de cadenas alimenticias propias del sistema. |
| **Imagen**    **Imagen: Partes del ecosistema marino** | |

Conozcamos más acerca de los tipos de ecosistemas que encontramos en nuestro país:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Pestañas o tabs horizontales | |
| **Introducción** | Por otro lado, los ecosistemas terrestres cuentan con vegetación diversa y se clasifican de acuerdo según la especie dominante. Teniendo en cuenta lo anterior, se reconocen los bosques tropicales, los pastizales, las sabanas, los matorrales, los desiertos y los manglares. | |
| **Bosques** | Los bosques tropicales presentan características bastante avanzadas para su protección y mantenimiento, por ejemplo, desarrollan defensas químicas contra los insectos que se comen las hojas, los frutos van evolucionando en forma y tiempo de disponibilidad para el consumo, protegen el suelo ante las precipitaciones, entre muchas otras. Actualmente se continúa investigando el comportamiento de las plantas al interior de los bosques verdes, caracterizados por mantener un clima caluroso, altos niveles de humedad y el desarrollo de una vegetación exuberante. Los bosques húmedos son aquellos en donde hay pocos pisos de vegetación debido a la variación de las precipitaciones lluviosas, los árboles son mucho más bajos, las hojas son más pequeñas y la forma de sobrevivir es su caída. También se incluyen aquí los bosques tropicales, que generan altos niveles de oxígeno y tienen árboles nudosos. La gran mayoría de animales que los habitan son herbívoros. |  |
| **Desiertos** | Los desiertos se consideran sistemas extremos debido a sus características y la influencia de los factores climáticos, reciben pequeñas cantidades de precipitación, lo que hace que la humedad pierda eficacia. Son terrenos áridos y de escasa vegetación de tamaños pequeños, hojas reducidas a espinas (cactus), raíces largas y profundas con crecimiento rápido cuando inician los períodos de lluvia. Cubren una gran proporción de la superficie del planeta, algunos de ellos con climas elevados y otros con bajas temperaturas. Existen otros de tipo extremo como los alpinos, caracterizados por tener temperaturas muy bajas, vientos fuertes y veranos de tres meses. Su vegetación es variada, con raíces que pueden estar incrustadas en cristales de hielo a 0 °C. El acceso del hombre a este tipo de ecosistema le puede generar problemas de salud, pues lo expone a diferentes factores como el clima y la presión atmosférica; sin embargo, la visita a los desiertos se ha popularizado y enmarcado en la práctica de deportes como el montañismo. |  |
| **Páramos** | Los páramos se localizan en las cordilleras Central, Oriental, Occidental, y en la Sierra Nevada de Santa Marta. Son considerados de alta montaña, poseen vegetación de crecimiento bajo como matorrales, pastizales y pajonales. Allí se pueden encontrar los frailejones, que llegan a crecer aproximadamente diez centímetros por año. Los páramos son fuentes acuáticas donde se dan precipitaciones variadas que generan grandes reservas de agua que no solo los nutre, sino que también se distribuye a todo el planeta. En Colombia, por ejemplo, se encuentra el páramo de Sumapaz, con gran variedad vegetal y su importante papel de mantener el recurso a través de afluentes como los ríos. |  |
| **Humedales** | Los humedales son ecosistemas con altas concentraciones de agua. Están ubicados en distintas zonas como las costeras y cuentan con espacios muy húmedos, semihúmedos y secos. Tienen gran variedad de fauna, flora y pantanos cubiertos de agua y lodo, lo que los hace muy productivos. Su funcionamiento se basa en el principio de la esponja debido a que almacenan el agua lluvia para después utilizarla en funciones ecológicas. Dentro de sus funciones más importantes, está el control de inundaciones, el control de la erosión y la retención de sedimentos. Actualmente estos ecosistemas son muy vulnerables ya que están expuestos a una alta intervención antrópica de manera constante, lo que acelera su deterioro. |  |
| **Sabanas** | Las sabanas se caracterizan por un relieve variado y de abundante vegetación. Hace un tiempo eran reconocidas por sus bajas precipitaciones y un clima templado, hoy en día reciben un alto número de precipitaciones casi hasta la inundación y son reconocidas como espacios en los que vive una gran variedad de especies. En Colombia se tiene la sabana de Bogotá que posee vegetación andina usada para el pastoreo del ganado de la región. |  |
| **Manglares** | Los manglares tienen gran diversidad vegetal debido a que cuentan con altas cantidades de aguas descompuestas que se convierten en alimento de algas y otras especies. En Colombia se encuentran ubicados en los litorales pacífico y caribe; ejercen una labor fundamental de control de la contaminación y también son fuente de madera y pesca. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Infografía estática |
| **Texto introductorio** | Visualice la clasificación general, de acuerdo con los ecosistemas presentes en el país: |
|  | |

**2. Conservación del agua**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| El agua garantiza el sostenimiento de la vida de cualquier especie. Es un recurso finito y por ende es necesario promover un uso responsable y velar todo el tiempo por su conservación. En países con alta población se incrementan los niveles de su demanda, por eso se ocasionan alteraciones en el ecosistema debido al impacto que genera el ser humano en su afán por abastecerse. Lo anterior hace que sea imprescindible aprender a darle un uso sostenible y no acabar con la oportunidad de aprovechamiento que el agua brinda al planeta Tierra. |

**Manejo y uso sostenible del agua**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Manejo y conservación del recurso hídrico | **Tarjetas** | |
| **Título** | Manejo y uso sostenible del agua | |
| **Texto introductorio** | Se debe tener un uso consciente del agua, porque de no ser así, se tendría un impacto negativo en la cantidad y la calidad de la misma, debido a que se reduciría la eficiencia y aumentaría la contaminación; de esta manera, las generaciones futuras se verían amenazadas por la poca disponibilidad de cuencas hídricas, factor que estancaría las dinámicas de crecimiento económico propuestas por el desarrollo sostenible. Veamos qué se debe tener en cuenta para proyectar un manejo y un uso sostenibles: | |
| **Tarjeta 1**  **Problemática** | Actualmente la escasez de agua afecta a más del 40 % de la población mundial, mientras que otro tanto de la población vive en cuencas en las que la demanda supera la oferta y por tanto se presenta un déficit hídrico. (Minambiente, s.f.) Estos valores son reportados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con miras a buscar estrategias para generar un manejo adecuado de las fuentes hídricas superficiales, subterráneas y los ecosistemas. |  |
| **Tarjeta 2**  **Análisis** | Un buen manejo del agua significaría que se diera un flujo ambiental adecuado en el que se regresara al medio ambiente en buen estado para que pudiera ser utilizada nuevamente. Ello significa que es necesario emplear una cantidad adecuada ligada con la disponibilidad y reserva que se debe mantener en las fuentes hídricas con la calidad idónea para ser aprovechada; es decir, con propiedades fisicoquímicas (pH, turbidez, temperatura, etc.) en condiciones normales para el consumo de los seres vivos. Sostener las anteriores condiciones para garantizar la disponibilidad futura del agua requiere de planes de acción inmediatos que busquen una óptima gestión pensando en la demanda y la oferta actual y con proyección a las necesidades del futuro. |  |
| **Tarjeta 3**  **Solución** | Los planes de gestión deben iniciar por campañas de sensibilización de la población, en las cuales se resalte la importancia de cuidar el agua desde casa, en tareas sencillas del hogar como el lavado, el uso personal como la ducha y en actividades cotidianas que aporten a la preservación y cuidado.  De igual forma es necesario que las actividades de tipo industrial reorganicen el consumo, ya sea para tareas de riego o simplemente para la elaboración de productos; por ello es importante considerar la reutilización de aguas lluvia, pensar en programas de agricultura sostenible con la recaptación de aguas y encaminarse en procesos investigativos que fomenten el acceso al agua potable para toda la población. |  |

**Uso sostenible del agua**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| El agua es un recurso fundamental para la vida y, no obstante, en muchas ocasiones se hace un uso indiscriminado de ella, por lo que a futuro se verá reflejado en sequías, enfermedades, inseguridad alimentaria, deforestación y un sinnúmero de consecuencias que, desde ahora, podemos empezar a mitigar con pequeñas acciones. |

¿Qué acciones se pueden tomar desde casa y desde la industria, para ayudar?

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Banner de presentación |
| **Texto introductorio** | **Desde casa**   * Tiempo máximo en la ducha: 4 minutos * Cerrar el grifo durante el cepillado de los dientes * Depositar en la cisterna una botella de 1 L colmada de arena * Regar el jardín con aspersores y en horas de la mañana * Aprovechar el agua de enjuague de la lavadora * Depositar residuos en contenedores adecuados   **Desde la industria**   * Captar, tratar y aprovechar agua lluvia * Contar con una disposición adecuada de aguas residuales (no a fuentes hídricas) * Elaboración de materias primas a partir de agua reciclada * Establecer límites de consumo con tendencia a la baja anual * Adquirir baterías de baño ahorradoras * Implementar la agricultura eficiente con sistemas de riego de aprovechamiento de agua |
| **Imagen**    **Imagen:** | |

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| La Organización de las Naciones Unidas adoptó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el objetivo seis que plantea: “Garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos”. Y que establece para 2030 “[…] aumentar sustancialmente la eficiencia en el consumo de agua para todos los sectores y lograr una extracción y un abastecimiento sostenible del agua dulce para hacer frente a la escasez y reducir sustancialmente el número de personas que la padecen” (Minambiente, 2018). Así mismo, en el plan de desarrollo ambiental en Colombia se establecen programas de ahorro y uso eficiente del agua con el fin de valorarla, reducir el consumo inadecuado y reutilizarla. | |

Veamos a continuación, la normatividad de ahorro y el uso eficiente del agua, que se han establecido a través del tiempo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Infografía interactiva punto caliente | |
| **Texto introductorio** | El desarrollo de los programas de ahorro y uso eficiente inicia hacia 1974. Año tras año los programas se han ido actualizando hasta lo que rige en la actualidad; en el gráfico se puede observar su evolución: | |
| **Imagen**  Fuente: elaboración propia | | |
| **Código de la imagen** | imagen 228125\_i13 | |
| **Punto caliente 1** | En el año 1974 nace el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables mediante el Decreto – Ley 2811 en el que se establece regular la conducta humana respecto al ambiente y los recursos naturales renovables y las relaciones que surgen del aprovechamiento de los mismos. | Punto ubicado sobre palabra Decreto-Ley 2811 de 1974 |
| **Punto caliente 2** | En los años 1977 y 1978, mediante los decretos 1449 y 1541, respectivamente, se fija la regulación en cuanto al manejo de cauces de agua y el impacto de sustancias contaminantes en las mismas. Así se reiteran las disposiciones y lineamientos del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables. | Punto ubicado sobre palabra Decreto 1449 de 1977 y 1541 de 1978 |
| **Punto caliente 3** | Posteriormente, en el año 2015, se dispone el Decreto Único Reglamentario 1076 del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible con el fin de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que lo rigen, incluyendo las disposiciones del Decreto 1541 de 1978. | Punto ubicado sobre palabra Decreto único reglamentario 1076 de 2015 |
| **Punto caliente 4** | En el año 1997 se expide la Ley 373 en la que se formaliza el programa para el “Uso eficiente y ahorro del agua” con el fin de regular todo plan ambiental regional y municipal enfocado hacia tal sentido | Punto ubicado sobre palabra Ley 373 de 1997 |
| **Punto caliente 5** | En el año 2002, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, desde su Dirección Sectorial, publicó la “Guía de ahorro y uso eficiente del agua”, en la que se presentan las Estrategias AYUEDA para generar una producción más limpia en pro de la preservación del recurso hídrico. | Punto ubicado sobre palabra 2002 Guía de ahorro y uso eficiente del agua. |
| **Punto caliente 6** | En el año 2010 el Viceministerio de Ambiente publicó la política nacional para la Gestión integral del recurso hídrico (PNGIRH), con el fin de instituir los objetivos, estrategias, metas, indicadores y líneas de acción estratégica para el manejo del recurso hídrico en el país en un lapso de doce años. | Punto ubicado sobre palabra 2010 Política para Gestión Integral del Recurso.  . |
| **Punto caliente 7** | Teniendo en cuenta todos los instrumentos normativos hasta esa fecha (2010), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible elaboró un diagnóstico del grado de implementación de la guía para el período 2012-2016, identificando que es necesaria la actualización teórica con base en lineamientos nacionales e internacionales. | Punto ubicado sobre 2012-2016 Diagnóstico de implementación |
| **Punto caliente 8** | En este orden de ideas, en el año 2018 se expiden el Decreto 1090 y la Resolución 1257 que compila el Decreto 1076 de 2015 en lo relacionado con el programa para el uso eficiente y ahorro de agua y su aplicación en los entes territoriales responsables. | Punto ubicado sobre palabra Dec.1090 y Res. 1257/2018 Guía uso eficiente. |
| **Punto caliente 9** | Para continuar con el programa, en ese mismo año el Departamento Nacional de Planeación (DNP) mediante el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3934) elaboró la Política de Crecimiento Verde, que tiene como propósito impulsar hacia 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, así como asegurar el uso sostenible de la riqueza natural (DNP, 2018). | Punto ubicado sobre palabra 2018 Política de crecimiento verde. |

**Técnicas de conservación**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Carrusel de tarjetas | |
| **Introducción** | De acuerdo al déficit de agua que se presenta en algunas regiones, se hace necesario buscar alternativas que permitan acceder al recurso para satisfacer necesidades productivas, ecosistémicas y humanas; para lograrlo, se aplica una serie de técnicas: | |
| **Cosecha (*water harvesting*):** movimiento ancestral que se da mediante la captación, retención, almacenamiento y regulación de agua lluvia con el fin de crear una reserva disponible para las actividades agrícola, ganadera y doméstica. A fin de poner en práctica la técnica es necesario acondicionar el espacio en el cual se va a realizar la recogida y el depósito, dependiendo de la disposición final que se le dará al recurso. Es posible obtener el agua de los techos de las construcciones, en invernaderos, en las parcelas mediante láminas o lonas de plástico aprovechando la inclinación del terreno, en zanjas de infiltración y en reservorios semitechados. | | Imagen: Cosecha 222213\_i14 |
| **Captación de aguas atmosféricas:** consiste en la retención de masas de aire con niebla mediante dispositivos conocidos como atrapanieblas. La efectividad de la técnica depende de la temperatura y la humedad del lugar, por ello se puede ejecutar de forma pasiva y activa. Al hablar del método pasivo es claro que no se requiere consumo de energía, es de muy bajo costo y se puede dar en regiones con humedad cercana al 90%, mientras que el método activo se da en regiones con humedad cercana al 60% y requiere de condensadores que generan consumo de energía y por ende el incremento de los costos. (Bautista, et al. (s.f.). | | Imagen: 222213\_i15 |
| **Reforestación:** el objetivo es recuperar los acueductos naturales mediante la plantación de árboles en zonas deforestadas recientemente. Para llevarla a cabo de manera correcta es necesario determinar un estudio del suelo y las condiciones climáticas de la zona, definir la especie compatible para el terreno e implementar un método de plantación no invasivo. | | Imagen: 222213\_i16 |
| **Preservación de rondas hídricas:** es necesario mantener las dinámicas hidrológicas que se dan en los cuerpos de agua, por ello se genera el acotamiento de las zonas de acuerdo con la ubicación geográfica, la influencia en el ecosistema y el beneficio que obtiene la población. De esta manera se delimita el terreno según “la línea de marea máxima”, el cauce permanente y el funcionamiento físico-biótico, para luego determinar la estrategia de manejo ambiental con base en la preservación, la restauración y el uso sostenible. | | Imagen: 222213\_i17 |

**Diseño de estructuras**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| **Para un adecuado manejo y conservación del recurso hídrico se tiene en cuenta una amplia variedad de técnicas y estrategias que buscan promover alternativas de solución a las problemáticas de las comunidades, estas se enmarcan en los “Programas para el uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA)”, programas a los que deben acceder los usuarios como herramienta en la conformación de planes y proyectos que tengan dentro de sus objetivos el manejo de aguas.** Hay que mencionar también, que los entes gubernamentales ambientales del país han construido manuales que le facilitan a la población en general ubicarse en un contexto real con respecto al uso del recurso, buscando sensibilizar y reglamentar el consumo y su aprovechamiento. Así se fomenta la implementación de estructuras híbridas en las que se plantea la utilización de materiales tanto orgánicos como inertes para darle un manejo óptimo a las aguas superficiales y subterráneas bajo parámetros de calidad y sostenibilidad.  Dichas estructuras se encuentran inmersas en los planes de manejo ambiental que presentan las entidades encargadas, en donde se plantea el esqueleto de la fuente a impactar con las convenciones y procedimientos a seguir para garantizar un tratamiento acorde con la normativa vigente emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. | |

1. **Monitoreo técnico y participativo**

El monitoreo constante del recurso hídrico, garantiza verificar posibles alteraciones, hacer reconocimientos, mirar su comportamiento, entre otros procesos técnicos que son fundamentales; observe el siguiente video que le permitirá ahondar en el tema:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Video *spot* animado | | | |
|  |  | | | |
| **Título** | **Monitoreo técnico y participativo** | | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Sonido** | **Narración (voz en off)** | **Texto** |
| **Escena 1** |  | NA | Realizar un seguimiento al recurso hídrico permite determinar alteraciones físicas, químicas o microbiológicas en la fuente, el cauce o el depósito. Algunos de los hallazgos tienen que ver con la probable movilidad de agentes extraños presentes en las aguas lluvia, o por el arrastre de contaminantes que van hacia las aguas subterráneas. Este es un proceso de sostenibilidad del ecosistema que además facilita la preservación de la fauna y flora y las especies vivientes que dependen del agua. | Recurso hídrico  Alteración física  Agentes contaminantes |
| **Escena 2** |  | NA | Para comprender el impacto del correcto uso del agua, el Ministerio de Ambiente, en coordinación con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), desarrolló el Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico (PMNRH) para orientar estrategias a nivel regional en el marco de la Política Nacional para la Gestión Integral de Recurso Hídrico. | Ministerio de ambiente  Recurso Hídrico |
| **Escena 3** |  | NA | Este programa pretende generar dinámicas para el reconocimiento de conceptos como el ciclo del agua y su comportamiento frente a las amenazas humanas y climáticas actuales y dar seguimiento y control a la gestión de los procesos teniendo en cuenta su influencia y el impacto. Todo esto en el marco de las dinámicas que se presentan en aguas superficiales, cuerpos lénticos, humedales, aguas subterráneas, calidad del agua, bioindicación y sedimentos. | Ciclo del agua  Seguimiento  Procesos |
| **Escena**  **4** |  | NA | La calidad del agua se determina por la medición de las características físicas y químicas presentes en una muestra. Dicha medición se hace según el uso que se le dé: que puede ser para consumo humano o consumo animal, para riego, para la industria, entre otros.  Así mismo, se definen redes de monitoreo establecidas gracias a leyes físicas que permiten hacer un seguimiento del comportamiento del agua para cuantificarla y determinar estadísticas hidrometeorológicas. | Estadísticas hidrometeorológicas |
| **Escena**  **5** |  |  | Existen parámetros de monitoreo de factores específicos que señalan el comportamiento del recurso y generan información útil para comprender los fenómenos climáticos, eventos meteorológicos y prevenir desastres ambientales. |  |
| **Escena**  **6** |  |  | En Colombia el organismo encargado de controlar y protocolizar dichas variables es el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en apoyo al Sistema de Información Ambiental. Este instituto lidera una iniciativa para darle seguimiento al recurso hídrico en cuanto a indicadores de estado y acciones de administración. También apoya a sectores productivos en el establecimiento, medición y reporte de parámetros eficientes para la generación de datos, tanto hidrológicos como meteorológicos, que brinden información estandarizada y útil para la toma de decisiones basadas en la proyección de uso y disponibilidad del recurso. |  |
| **Escena**  **7** |  |  | Para establecer los factores de estas redes de monitoreo se debe empezar por caracterizar el cuerpo y nivel del agua, la velocidad de las corrientes, el aporte que hace por naturaleza geológica de la cuenca, el impacto de aguas residuales producto de actividades poblacionales y la ejecución de aforos. Estos factores se miden por la observación directa y el uso de instrumentos especializados que se encuentran en las estaciones hidrométricas. Esto enmarca la necesidad de acceso a ríos/cuerpos de agua para determinar la medición de los factores y, de esta forma, entrar a reportar la conducta dentro de la red hidrológica. |  |
| **Nombre del archivo** | 222213\_v2 |  |  |  |

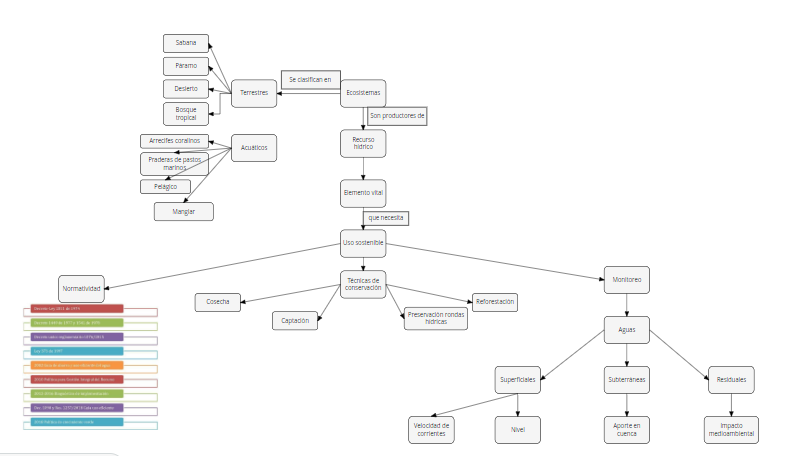
**Instrumentos y elementos de monitoreo**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Carrusel de tarjetas | |
| **Introducción** | La ejecución del monitoreo se da gracias al uso de instrumentos específicos que reportan el comportamiento del cuerpo de agua. Es importante tener en cuenta que existen diversas características y condiciones con base en el tipo de agua con que se trabaje (superficial, subterránea, residual), de esta forma se realizará una observación directa y, dependiendo de la fuente, se hará uso de herramientas que reporten los datos de interés. Dentro de estos instrumentos se tienen: | |
| **Mira hidrométrica**: instrumento que cuenta con una escala graduada para medir las fluctuaciones de agua en un punto determinado de corriente. Se instala sobre la orilla más próxima al sector profundo del cauce. | |  |
| **Maxímetro**: está asociado a la mira hidrométrica ya que permite establecer el nivel máximo alcanzado por la creciente. | |  |
| **Limnicontacto o sonda indicadora de nivel**: permite la observación de niveles de pozos en aguas subterráneas. Es un dispositivo simple, constituido por una polea, un contrapeso y un flotador unidos por un cable o cuerda.  **Limnicontacto de sonda luminosa**: presenta un dispositivo al final que al hacer contacto con el agua emite un impulso eléctrico iluminando una lámpara de señal. | |  |
| **Sonda de presión**: realiza las mediciones a través de una célula capacitiva que mide la presión hidrostática de la columna de agua a través de una membrana de presión que la transforma en señal eléctrica. | | Imagen: 222213\_i22 |
| **Limnígrafo mecánico**: es un equipo que registra los niveles de agua de forma continua. Se encuentra en una caja hermética, protegido de humedad y animales.  **Limnígrafo digital:** consta de un decodificador, un panel de sensores y una antena con alimentación de batería. Reporta datos de forma casi inmediata mediante registro digital. | | **Imagen: 222213\_i23** |

**Manejo de registros**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| **Con el objetivo de** **hacer un correcto uso de la información y tener un registro minucioso de los parámetros establecidos para la medición de cuerpos de agua, es importante y necesario contar con diferentes formatos que establezcan datos claves para ser evaluados. Dichos formatos deberán contar con una serie de datos de identificación (nombre, mes, año, código, nombre de corriente o río). También deben tener varias casillas para poder hacer registro la cantidad de veces necesarias según la temporización que le dé el observador.**  Actualmente se cuenta con aplicaciones que gestionan lo que respecta al recurso. Está, por ejemplo, Creek Watch, que funciona para hacer seguimiento al agua en una determinada región. Por otro lado, también está la aplicación Backwater, que realiza el cálculo del perfil de la lámina de agua en un flujo constante. Open Channel Flow es otra aplicación que realiza el cálculo para vertederos y compuerta, y Fluid Mechanics es otra aplicación que representa gráficamente el nivel del agua.  Lo anterior permite afirmar que existen diferentes métodos e instrumentos para la recolección de información con respecto al recurso hídrico. Gestionarlo se hace una tarea fácil ya que se tiene al alcance, no solo la observación y el formato, sino también la tecnología que aporta en la determinación de dicha conducta. Es necesario que se inicie con la exploración de herramientas que permitan controlar el buen uso del recurso hídrico.  Recuerde indagar los demás recursos que se encuentran disponibles en este componente formativo; para ello, diríjase al menú principal, donde encontrará la síntesis, una actividad didáctica para reforzar los conceptos estudiados, material complementario, entre otros. | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Síntesis |
| Conservación de la biodiversidad y los ecosistemas.  Síntesis: manejo y conservación del recurso hídrico | |
| **Introducción** | El siguiente mapa integra los criterios y especificidades de los conocimientos expuestos en el presente componente formativo: |

****

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Actividad didáctica. Arrastrar y soltar | |
| Esta actividad le permitirá determinar el grado de apropiación de los contenidos del componente formativo.  De acuerdo con la definición planteada en la columna izquierda, arrastre cada término al lugar que considere correcto de la columna derecha. | | **Manejo y conservación del recurso hídrico** |
| Monitoreo | | Consiste en hacer seguimiento al recurso hídrico para determinar cualquier alteración física, química, microbiológica. |
| Cosecha de agua | | Técnica de conservación de agua que consiste en la captación, retención, almacenamiento y regulación de agua lluvia para crear una reserva disponible. |
| Reforestación | | Técnica de conservación de agua que consiste en recuperar los acueductos naturales mediante la plantación de árboles. |
| Mira hidrométrica | | Es un instrumento utilizado en el monitoreo para medir las fluctuaciones del agua en un punto determinado de corriente. |
| Limnígrafo mecánico | | Es un equipo que registra los niveles de agua de forma continua. Se encuentra en una caja hermética, protegido de humedad y animales. |
| Preservación de rondas hídricas | | Técnica de conservación de agua que consiste en el acotamiento de zonas de acuerdo con la ubicación geográfica, la influencia en el ecosistema y el beneficio que obtiene la población. |
| Captación de aguas atmosféricas | | Técnica de conservación de agua que consiste en la retención de masas de aire con niebla. |
| Maxímetro | | Instrumento de monitoreo que permite establecer el nivel máximo alcanzado por la creciente de agua. |

**Retroalimentación para respuesta negativa**: No logró resolver adecuadamente la actividad, por favor revise nuevamente el contenido del componente formativo “**Manejo y conservación del recurso hídrico**”.

**Retroalimentación para respuesta positiva**: ¡Felicitaciones! Ha resuelto correctamente la actividad, realizó una adecuada apropiación de los contenidos propuestos en el componente formativo “**Manejo y conservación del recurso hídrico**”.

|  |  |
| --- | --- |
| Cuál de las siguientes es una técnica de conservación del recurso hídrico: |  |
| Bosque tropical | Captación de aguas atmosféricas (correcta) |
| Limnígrafo digital | Maxímetro |
| Retroalimentación positiva:  Muy buen trabajo, una de las técnicas de conservación del recurso hídrico es la captación de aguas atmosféricas.  Retroalimentación negativa:  ¡Incorrecto! Es necesario revisar nuevamente el tema sobre las técnicas de conservación del agua. | |

**Retroalimentación general positiva:**

¡Felicitaciones! Ha logrado una óptima aprehensión de los conocimientos relacionados con **Manejo y conservación del recurso hídrico.**

**Retroalimentación general negativa:**

¡Inténtelo de nuevo! Lo invitamos a revisar nuevamente el material de estudio para afianzar los conocimientos presentados. ¡Ánimo!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tipo de recurso | Material complementario | | |
| Tema | Referencia APA del material | tipo | Enlace |
| Conservación del agua | Corte Constitucional. (18 de diciembre de 1974). Decreto 2811. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. | Norma | <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551> |
| Conservación del agua | Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.* | Política | <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Politica-nacional-Gestion-integral-de-recurso-Hidrico-web.pdf> |
| Conservación del agua | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia.* | Guía | <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/GUIA-PARA-EL-ACOTAMIENTO-DE-LAS-RONDAS-HIDRICAS-VF.pdf> |
| Conservación del agua | Agencia de Cooperación Internacional del Japón. (2015). *Guía Técnica para cosechar el agua de lluvia.* | Guía | <https://www.jica.go.jp/project/ecuador/001/materials/ku57pq000011cym2-att/water_harvest_sp.pdf> |

**GLOSARIO**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Glosario |
| Aforos: | hace referencia al llenado a completitud de un líquido o sólido en un recipiente determinado. |
| Aguas superficiales: | son las aguas que circulan sobre la superficie del suelo. El agua superficial se produce por la escorrentía generada a partir de las precipitaciones o por el afloramiento de aguas subterráneas. |
| Comunidad biótica: | agrupamiento de poblaciones que viven en un hábitat físico determinado. |
| Cuerpos lénticos: | son cuerpos de agua que permanecen en un mismo lugar, sin correr ni fluir. |
| Cuerpos lóticos: | son cuerpos de agua en donde el movimiento del agua es predominante en una dirección. |
| Desarrollo sostenible: | es la capacidad de satisfacer las necesidades actuales de la humanidad sin comprometer el tiempo futuro. |
| Fitoplancton: | conjunto de organismos acuáticos que tienen capacidad fotosintética y viven dispersos en el agua. |
| Frailejón: | planta de la familia de las compuestas. Alcanza hasta dos metros de altura, crece en los páramos, tiene hojas anchas, gruesas y aterciopeladas, y flor de un color amarillo oro. |
| Hábitat: | espacio que reúne las condiciones y características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie. |
| Plantas halófilas: | son un tipo de planta tolerante a la sal, ya que sus raíces están en contacto directo con el agua salada. |

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Bibliografía |
|  | |
| Bautista, A., Tovar, J. & Mancilla, O. (s.f.). *¿Puede utilizarse el agua atmosférica para el consumo doméstico y universal?* Agro Productividad.<https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/download/459/339/778> | |
| Bautista, A., Mendoza, M., Cruz, F., Álvarez, C. & Duarte, H. (2018). Potencial de Captura de Agua Atmosférica en el Noroeste de México. *Interciencia, 43*(10), p. 711-715.<https://www.redalyc.org/journal/339/33957861007/html/#:~:text=La%20captura%20de%20agua%20atmosf%C3%A9rica%20es%20una%20tecnolog%C3%ADa%20simple%20y,et%20al.%2C%202012> | |
| Cerquera, K. (2022). *Los ecosistemas más importantes de Colombia.* Fundación Red de Árboles.<https://www.reddearboles.org/noticias/nwarticle/556/1/LosecosistemasmsimportantesdeColombia> | |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Uso Eficiente y Ahorro del Agua.*<https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/uso-eficiente-y-ahorro-del-agua/> | |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia*.<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/GUIA-PARA-EL-ACOTAMIENTO-DE-LAS-RONDAS-HIDRICAS-VF.pdf> | |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *10 ecosistemas para enamorarse de Colombia.*<https://www.minambiente.gov.co/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/10-ecosistemas-para-enamorarse-de-colombia/#:~:text=En%20nuestro%20pa%C3%ADs%20convergen%2091,arrecifes%20coralinos%20y%20pastos%20marinos> | |
| Novillo, C. (2022). *¿Cuáles son los ecosistemas de Colombia?* Ecología verde.<https://www.ecologiaverde.com/cuales-son-los-ecosistemas-de-colombia-2012.html> | |