

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E  
INNOVACIÓN – COLCIENCIAS –

CONVOCATORIA IDEAS PARA EL CAMBIO BIO 2016  
CAPÍTULO 1

ANEXO 1  
RETOS A SOLUCIONAR PARA CADA UNA DE LAS REGIONES.

**1.1 ¿Qué tecnologías podemos desarrollar que permitan el re-uso y reciclaje del recurso agua en comunidades de la región CENTRO ORIENTE colombiana?**

Este documento presenta dos componentes fundamentales. En la primera parte se da ilustración del tipo de solución que se espera y en la zona del país para la que aplica. En complemento, la segunda parte da elementos del proceso a tener en cuenta por los solucionadores para tener una propuesta.

Es importante que para el desarrollo del reto tenga en cuenta que, la solución a diseñar debe contener elementos de ciencia y tecnología al igual que atributos de trabajo colaborativo, generación de capacidades e intercambio de conocimiento que conlleve a la construcción colaborativa con la comunidad en la búsqueda de satisfacer una necesidad de primer nivel y la preservación de la biodiversidad.

**1.1.1 CARACTERIZACIÓN DEL RETO.**

**A. ¿Para qué zona del país se plantea este reto?**

Se esperan soluciones que estén en los municipios de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Norte de Santander y Santander en conjunto con la zona rural de la ciudad de Bogotá.

Esta zona altamente poblada con actividad económica importante y por otra parte con deficiencias del recurso agua, se requiere que se adelanten proyectos y actividades que potencien el re-uso y el reciclaje del recurso, esto con el fin de optimizar su aprovechamiento. No hacerlo lleva a un aumento de la presión sobre la disponibilidad de agua, situación que terminaría afectando irremediable e irreversiblemente todos los ecosistemas y por lo tanto, deteriorando las condiciones de la biodiversidad existente.

## B. ¿Qué tipo de soluciones se esperan?

Se esperan “soluciones tecnológicas”, entendiéndose éstas como artefactos, equipos, procesos o procedimientos que se instalan físicamente en la comunidad con la cual se trabaja el reto. Estas soluciones se caracterizan por estar elaboradas con conocimiento específico que proviene tanto de los grupos de trabajo investigativo y/o semilleros de investigación del SENA como de las comunidades que participan. Al final, la solución no sólo será el elemento tangible sino también deberá contar con lo siguiente: a) diseño en detalle de la solución, b) manuales de funcionamiento y/o mantenimiento de la solución, c) valoración de rendimientos de la solución.

Es importante tener en cuenta que al final del tiempo de implementación – previsto en seis meses- las soluciones son respuestas concretas e implementadas, sobre las cuales se podrá medir tanto su eficiencia en la solución de un problema como el grado de apropiación de la tecnología en la comunidad. Esto implica que para aplicar a esta convocatoria se deben tener o realizar diseños conceptuales, básicas o en detalle de la solución.

Ejemplos de posibles soluciones – sin limitarnos a ellas – son las siguientes:

- Sistemas de almacenamiento y uso adecuado de aguas lluvias en actividades de la comunidad.
- Implementación de tecnologías ya sea en actividades agrícolas, pecuarias o mineras que permitan la recolección, reciclo o re-uso del agua que de éstas se genera como efluentes.
- Sistemas de tratamiento de aguas que permitan su uso en la misma actividad productiva o uso en otras actividades complementarias.
- Uso de agua residual de las comunidades para riego agrícola de éstas.
- Recuperación de vapor producido en actividades productivas y su posterior uso como agua.
- Implementación de filtros de aguas residuales con el fin de purificar el agua y usarla nuevamente.
- Tecnologías ahorradoras de agua para viviendas y espacios públicos.
- Integración de los flujos de agua que se usan en la comunidad con el fin de hacer más eficiente su uso. Esto implica que se priorizan unos usos sobre otros, pero se integran. Por ejemplo, aguas de lavado pueden ir a ser aguas de riego.

Se debe considerar que la lista ofrecida es sólo a manera de ejemplo y que otras soluciones pueden aparecer a la luz de las necesidades específicas de la comunidad. Lo importante es que la solución planteada responda al interrogante general expresado.

## 1.1.2 CONSIDERACIONES GENERALES.

### A. ¿Cómo identificar y plantear una solución dentro de este reto?

Sin duda alguna hay alta experiencia en la construcción de soluciones tecnológicas por parte de los grupos de trabajo investigativo y semilleros de investigación del SENA. En complemento a esto, creemos importante compartir un procedimiento general para el planteamiento de posibles soluciones específicas al reto planteado.

- Identifique, contacte y motive la participación de una comunidad que esté considerando la posibilidad de implementar soluciones que les permita el re-uso o reciclaje de agua ya sea en actividades productivas o residenciales. Es importante que esta comunidad tenga algún nivel de organización por medio de junta de acción comunal, consejo comunitario, resguardo indígena u otro que sea de carácter formal. En este mismo sentido es importante aclarar que el reto no va enfocado a empresas.
- Participen en los seminarios virtuales que se harán para ilustrar sobre el diligenciamiento y los criterios de calidad que se establecen para una buena propuesta.
- Diligencie el formato de presentación de propuestas, dispuesto en el sitio web [www.ideasparaelcambio.gov.co](http://www.ideasparaelcambio.gov.co). Tenga en cuenta que la propuesta no sólo se centra en el componente técnico de desarrollo de la solución sino también en explicar cómo será el proceso de participación permanente y de involucrar la comunidad como co-creadora de la solución.
- En cuanto al componente técnico de la propuesta, encontrará en el formato de aplicación que se deben presentar diseños conceptuales de cómo puede ser la solución tecnológica. Este nivel de avance es muy importante teniendo en cuenta que la solución debe ser implementada totalmente si es escogida.
- Una vez tenga totalmente diligenciado el formato, haga una reunión final – antes de enviar la propuesta – con la comunidad de manera ampliada y con las otras personas del SENA que acompañarán la ejecución. Esta acción es clave en el proceso de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Envíe la propuesta por la plataforma virtual de Ideas para el Cambio y anexe los documentos soporte que allí se requieren.

### B. ¿Qué elementos se deben tener en cuenta para proponer una solución?

Se parte de que no hay soluciones genéricas. En este sentido se recomienda considerar los siguientes elementos en el diseño de soluciones tecnológicas:

- Es muy importante tener en cuenta que la solución tecnológica se diseña para una comunidad específica que, sin duda, es diferente a otra población que pudiera estar interesada en esta misma solución. Por lo tanto se deben considerar aspectos como tamaño de la población que participará (número de miembros de la organización que accedieron a participar), actividades productivas o cotidianas que realizan, forma en que

la comunidad toma decisiones y nivel de relacionamiento cotidiano entre ellos. Así, el diseño de la solución podrá ser pertinente. También dentro de este marco, es importante caracterizar la situación real sobre el uso actual del agua y condiciones previas para pensar en re-uso o reciclo. En este sentido es importante conocer tipos de uso del agua; cantidades, periodicidad y procedimientos de uso del agua; niveles existentes y requeridos de calidad del agua, tecnologías asociadas al uso del agua.

- Revisar las condiciones del entorno de la comunidad. Los aspectos que se recomiendan observar son los siguientes: a) cómo se ve beneficiada la biodiversidad del área de influencia de la comunidad con la implementación de la solución? b) ¿qué otras actividades se realizan en el entorno y que puedan afectar la cantidad y la calidad del agua?, c) ¿qué prácticas se pueden encontrar en el entorno para re-uso y reciclo del agua?, d) ¿qué condiciones sociales o normativas pueden afectar positiva o negativamente estrategias de re-uso y reciclo de agua?, e) ¿cuál es el grado de disponibilidad de agua en el entorno?
- Tener en cuenta pre-saberes, elementos culturales y expectativas que la comunidad tiene en cuanto a posibles soluciones y al conocimiento que ellos puedan tener sobre normas locales o globales y que apliquen a la situación. Sin duda los participantes deben tener conocimientos previos (ambientales, técnicos, económicos, sociales y culturales) que sustentan el interés por atender la situación. Por ejemplo, dimensionamiento que la comunidad le da a soluciones basadas en el uso y reciclo del agua, ideas de qué alternativas se podrían implementar o cuáles quizás no sean pertinentes. Hay que indagar por lo tanto cuáles son esos saberes o expectativas. Interrogantes claves a manejar son: ¿por qué considera la comunidad (no el proponente de la solución) que el problema u oportunidad que tienen hay que atenderlo?, ¿qué han hecho o pensado hacer previamente alrededor de la situación?, ¿qué incertidumbres tienen en el momento de pensar o desarrollar una solución?, ¿qué conocimientos podría colocar la comunidad en la solución?

### C. ¿Cómo debe ser la solución?

Independiente del diseño, de la tecnología o del conocimiento concreto que se use para la solución, ésta deberá cumplir con las siguientes características:

- La participación de la comunidad ha de ser permanente desde la identificación del problema (es decir desde la preparación de la propuesta a enviar) hasta la implementación y prueba de la solución tecnológica en campo.
- La solución tecnológica ha de entregarse no sólo con todo el soporte de información que la describe (el artefacto por desarrollar y sus planos, manuales y demás) sino también con la estrategia que permitirá que la comunidad quede con una alta comprensión de cómo opera ésta, de los principios que la componen, de los riesgos asociados y de otros aspectos que permitan una real apropiación de la solución. Esto indica que la población no es un beneficiario sino por el contrario, es un desarrollador de la solución junto con el solucionador.

- La solución tendrá que ser implementada en un tiempo máximo de seis (6) meses. Implementación significa que al final de este periodo de tiempo la solución ya está instalada en la comunidad y se encuentra operando de manera eficiente.
- Las soluciones deberán ser replicables. Con esto se entiende que en caso de que éstas funcionen para la comunidad objetivo, se pueda pensar en que atendiendo condiciones específicas de otras comunidades, se transfieran de manera masiva a otras regiones o municipios.

**D. ¿Cómo se evaluarán las propuestas que se presenten para este reto?**

Criterios y su respectiva explicación se plantean en el numeral 12 de los términos de referencia de la convocatoria.

## **1.2 ¿Qué alternativas tecnológicas podemos implementar en la REGIÓN CARIBE para asegurar el abastecimiento de agua en las actividades de sus comunidades?**

Este documento presenta dos componentes fundamentales. En la primera parte se da ilustración del tipo de solución que se espera y en la zona del país para la que aplica. En complemento, la segunda parte da elementos del proceso a tener en cuenta por los solucionadores para tener una propuesta.

Es importante que para el desarrollo del reto tenga en cuenta que, la solución a diseñar debe contener elementos de ciencia y tecnología al igual que atributos de trabajo colaborativo, generación de capacidades e intercambio de conocimiento que conlleve a la construcción colaborativa con la comunidad en la búsqueda de satisfacer una necesidad de primer nivel y la preservación de la biodiversidad.

### **1.2.1 CARACTERIZACIÓN DEL RETO.**

#### **A. ¿Para qué zona del país se plantea es reto?**

Se esperan soluciones que estén en los municipios de los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, San Andrés y Providencia y Sucre.

En esta región no sólo se presentan dificultades con la oferta de agua sino en donde también hay una alta demanda debido a la alta población allí concentrada, caso especial el de San Andrés. Dentro de este contexto, este reto pretende generar soluciones a comunidades, en donde se planteen acciones para desarrollar o mejorar “sistemas de riego”, “acueductos comunales” o “sistemas de uso eficiente del agua” por parte de comunidades.

#### **B. ¿Qué tipo de soluciones se esperan?**

Se esperan “soluciones tecnológicas”, entendiéndose éstas como artefactos, equipos, procesos o procedimientos que se instalan físicamente en la comunidad con la cual se trabaja el reto. Estas soluciones se caracterizan por estar elaboradas con conocimiento específico que proviene tanto de los grupos de trabajo investigativo y/o semilleros de investigación del SENA como de las comunidades que participan. Al final, la solución no sólo será el elemento tangible sino también deberá contar con lo siguiente: a) diseño en detalle de la solución, b) manuales de funcionamiento y/o mantenimiento de la solución, c) valoración de rendimientos de la solución.

Es importante tener en cuenta que al final del tiempo de implementación – previsto en seis meses- las soluciones son respuestas concretas e implementadas, sobre las cuales se

podrá medir tanto su eficiencia en la solución de un problema como el grado de apropiación de la tecnología en la comunidad. Esto implica que para aplicar a esta convocatoria se deben tener o realizar diseños conceptuales, básicas o en detalle de la solución.

Ejemplos de posibles soluciones – sin limitarnos a ellas – son las siguientes:

- Sistemas de almacenamiento y uso adecuado de aguas lluvias en actividades de la comunidad (construcción de reservorios de agua) usando la gravedad para distribución y suministro.
- Adecuación de techos de construcción para la recolección de aguas lluvias
- Captación de aguas en camellones siguiendo curvas de nivel en la zona.
- Diseño y construcción de acueductos comunales en zonas rurales para el abastecimiento de necesidades básicas de la comunidad participante.
- Implementación de tecnologías de uso sostenible del agua tales como acuaponía (integración de producción de peces y hortalizas para seguridad alimentaria)
- Sistemas óptimos de riego y/o de ferti-riego para cultivos de las comunidades.
- Optimización del uso de pozos de agua existentes (no incluye perforación de pozos nuevos).
- Sistemas de tratamiento de aguas que permitan su uso en la misma actividad productiva o uso en otras actividades complementarias.
- Optimización de sistemas de bombeo de agua para el cubrimiento de necesidades residenciales o productivas de las comunidades.
- Tecnologías para cosecha de agua lluvia y de escorrentía
- Tecnologías para la recuperación ecológica de espacios fluviales

Se debe considerar que la lista ofrecida es sólo a manera de ejemplo y que otras soluciones pueden aparecer a la luz de las necesidades específicas de la comunidad. Lo importante es que la solución planteada responda al interrogante general expresado.

### **1.2.2. CONSIDERACIONES GENERALES.**

#### **A. ¿Cómo identificar y plantear una solución dentro de este reto?**

Sin duda alguna hay alta experiencia en la construcción de soluciones tecnológicas por parte de los grupos de trabajo investigativo y semilleros de investigación del SENA. En complemento a esto, creemos importante compartir un procedimiento general para el planteamiento de posibles soluciones específicas al reto planteado.

- Identifique, contacte y motive la participación de una comunidad que esté considerando la posibilidad de implementar soluciones que permita un uso óptimo del recurso agua en sus actividades residenciales o productivas, ya sean estas últimas para generación de excedentes económico o para cubrir necesidades alimentarias. Es importante que esta comunidad tenga algún nivel de organización por medio de junta de acción comunal,

consejo comunitario, reguardo indígena u otro que sea de carácter formal. En este mismo sentido es importante aclarar que el reto no va enfocado a empresas.

- Participen en los seminarios virtuales que se harán para ilustrar sobre el diligenciamiento y los criterios de calidad que se establecen para una buena propuesta.
- Diligencie el formato de presentación de propuestas, dispuesto en el sitio web [www.ideasparaelcambio.gov.co](http://www.ideasparaelcambio.gov.co). Tenga en cuenta que la propuesta no sólo se centra en el componente técnico de desarrollo de la solución sino también en explicar cómo será el proceso de participación permanente y de involucrar la comunidad como co-creadora de la solución.
- En cuanto al componente técnico de la propuesta, encontrará en el formato de aplicación que se deben presentar diseños conceptuales de cómo se piensa puede ser la solución tecnológica. Este nivel de avance es muy importante teniendo en cuenta que la solución debe ser implementada totalmente si es escogida.
- Una vez tenga totalmente diligenciado el formato, haga una reunión final – antes de enviar la propuesta – con la comunidad de manera ampliada y con las otras personas del SENA que acompañarán la ejecución. Esta acción es clave en el proceso de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Envíe la propuesta por la plataforma virtual de Ideas para el Cambio y anexe los documentos soporte que allí se requieren.

## **B. ¿Qué elementos se deben tener en cuenta para proponer una solución?**

Se parte de que no hay soluciones genéricas. En este sentido se recomienda considerar los siguientes elementos en el diseño de soluciones tecnológicas:

- Es muy importante tener en cuenta que la solución tecnológica se diseña para una comunidad específica que, sin duda, es diferente a otra población que pudiera estar interesada en esta misma solución. Por lo tanto se deben considerar aspectos como tamaño de la población que participará (número de miembros de la organización que accedieron a participar), actividades productivas o cotidianas que realizan, forma en que la comunidad toma decisiones y nivel de relacionamiento cotidiano entre ellos. Así, el diseño de la solución podrá ser pertinente. También dentro de este marco, es importante caracterizar la situación real sobre el uso actual del agua y formas en que ésta se capta, almacena, distribuye y utiliza. En este sentido es importante conocer tipos de uso del agua; cantidades, periodicidad y procedimientos de uso del agua; niveles existentes y requeridos de calidad del agua, tecnologías asociadas al uso del agua.
- Revisar las condiciones del entorno de la comunidad. Los aspectos que se recomiendan observar son los siguientes: a) ¿qué otras actividades se realizan en el entorno y que puedan afectar la cantidad y la calidad del agua?, b) ¿qué prácticas se pueden encontrar en el entorno que sean indicio para el uso sostenible del agua?, c) ¿qué condiciones sociales o normativas pueden afectar positiva o negativamente las prácticas a implementar?, d) ¿cuál es el grado de disponibilidad de agua en el entorno?
- Tener en cuenta pre-saberes, elementos culturales y expectativas que la comunidad tiene en cuanto a posibles soluciones y al conocimiento que ellos puedan tener sobre

normas locales o globales y que apliquen a la situación. Sin duda los participantes deben tener conocimientos previos (ambientales, técnicos, económicos, sociales y culturales) que sustentan el interés por atender la situación. Por ejemplo, nivel de prioridad que la comunidad le da a soluciones que permitan un uso sostenible del agua, ideas de qué alternativas se podrían implementar o cuáles quizás no sean pertinentes. Hay que indagar por lo tanto cuáles son esos saberes o expectativas. Interrogantes claves a manejar son: ¿por qué considera la comunidad (no el proponente de la solución) que el problema u oportunidad que tienen hay que atenderlo?, ¿qué han hecho o pensado hacer previamente alrededor de la situación?, ¿qué incertidumbres tienen en el momento de pensar o desarrollar una solución?, ¿qué conocimientos podría colocar la comunidad en la solución?

### C. ¿Cómo debe ser la solución?

Independiente del diseño, de la tecnología o del conocimiento concreto que se use para la solución, ésta deberá cumplir con las siguientes características:

- La participación de la comunidad ha de ser permanente desde la identificación del problema (es decir desde la preparación de la propuesta a enviar) hasta la implementación y prueba de la solución en campo.
- La solución ha de entregarse no sólo con todo el soporte de información que la describe (el artefacto por desarrollar y sus planos, manuales y demás) sino también con la estrategia que permitirá que la comunidad quede con una alta comprensión de cómo opera ésta, de los principios que la componen, de los riesgos asociados y de otros aspectos que permitan una real apropiación de la solución. Esto indica que la población no es un beneficiario sino por el contrario, es un desarrollador de la solución junto con el solucionador.
- La solución tendrá que ser implementada en un tiempo máximo de seis (6) meses. Implementación significa que al final de este periodo de tiempo la solución ya está instalada en la comunidad y se encuentra operando de manera eficiente.
- Las soluciones deberán ser replicables. Con esto se entiende que en caso de que éstas funcionen para la comunidad objetivo, se pueda pensar en que atendiendo condiciones específicas de otras comunidades, se transfieran de manera masiva a otras regiones o municipios.

### D. ¿Cómo se evaluarán las propuestas que se presenten para este reto?

Criterios y su respectiva explicación se plantean en el numeral 12 de los términos de referencia de la convocatoria.

## **1.3 ¿Cómo podemos usar la ciencia y la tecnología para un uso sostenible de la biodiversidad por parte de comunidades rurales en la actividad turística del Eje Cafetero Colombiano?**

Este documento presenta dos componentes fundamentales. En la primera parte se da ilustración del tipo de solución que se espera y en la zona del país para la que aplica. En complemento, la segunda parte da elementos del proceso a tener en cuenta por los solucionadores para tener una propuesta.

Es importante que para el desarrollo del reto tenga en cuenta que, la solución a diseñar debe contener elementos de ciencia y tecnología al igual que atributos de trabajo colaborativo, generación de capacidades e intercambio de conocimiento que conlleve a la construcción colaborativa con la comunidad en la búsqueda de satisfacer una necesidad de primer nivel y la preservación de la biodiversidad.

### **1.A.1. CARACTERIZACIÓN DEL RETO.**

#### **A. ¿Para qué zona del país se plantea es reto?**

Se esperan soluciones que estén en los municipios de los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda.

En el eje cafetero hoy se habla del turismo no como una actividad que crece aleatoriamente sino con una planeación y organización que es producto de la concertación de actores sociales. Se habla entonces de "Turismo de Naturaleza" (por ejemplo avistamiento de aves), "turismo de aventura", "turismo de Salud y Bienestar" y en especial el turismo del "Paisaje Cultural Cafetero" en los departamentos de Quindío y Risaralda; mientras que expresiones de ecoturismo y agroturismo son propias de Caldas y Antioquia.

#### **B. ¿Qué tipo de soluciones se esperan?**

Se esperan "soluciones tecnológicas", entendiéndose éstas como artefactos, equipos, procesos o procedimientos que se instalan físicamente en la comunidad con la cual se trabaja el reto. Estas soluciones se caracterizan por estar elaboradas con conocimiento específico que proviene tanto de los grupos de trabajo investigativo y/o semilleros de investigación del SENA como de las comunidades que participan. Al final, la solución no sólo será el elemento tangible sino también deberá contar con lo siguiente: a) diseño en detalle de la solución, b) manuales de funcionamiento y/o mantenimiento de la solución, c) valoración de rendimientos de la solución.

Es importante tener en cuenta que al final del tiempo de implementación – previsto en seis meses- las soluciones son respuestas concretas e implementadas, sobre las cuales se podrá medir tanto su eficiencia en la solución de un problema como el grado de apropiación de la tecnología en la comunidad. Esto implica que para aplicar a esta convocatoria se deben tener o realizar diseños conceptuales, básicas o en detalle de la solución.

Ejemplos de posibles soluciones – sin limitarnos a ellas – son las siguientes:

- Planteamiento de nuevos servicios turísticos vía el uso sostenible de recursos de biodiversidad y ecosistemas tales como "avistamiento de aves", "fotografía de cuerpos de agua", "visita a especies autóctonas de flora".
- Desarrollo de nuevos productos a partir de materiales naturales y que sean significativos culturalmente y soporte actividades turísticas ya existentes.
- Mejoramiento de las condiciones de cultivo, obtención de materias primas o alguna actividad productiva de las comunidades y que brinde insumos para la actividad turística desarrollada actualmente.

Se debe considerar que la lista ofrecida es sólo a manera de ejemplo y que otras soluciones pueden aparecer a la luz de las necesidades específicas de la comunidad. Lo importante es que la solución planteada responda al interrogante general expresado.

Para este desafío es muy probable que se obtengan nuevos productos o servicios a partir de la biodiversidad, y quizás nuevos o mejorados procesos de elaboración de productos de artesanías o alimentos, pero al final lo tangible será una nueva oferta dentro de una cadena de valor turística. Es concebible pensar en nuevos servicios que no necesariamente estén soportados en artefactos tecnológicos pero no obstante esta situación, la novedad a plantear debe estar basada en el uso del conocimiento para agregar valor. Por ejemplo, un nuevo circuito de avistamiento de aves no requerirá de mayor infraestructura tecnológica, pero si requerirá de conocimiento para que se organice la ruta con la mayor eficiencia posible y en especial, se tenga información a profundidad que genere valor a los turistas.

## **1.A.2. CONSIDERACIONES GENERALES.**

### **A. ¿Cómo identificar y plantear una solución dentro de este reto?**

Sin duda alguna hay alta experiencia en la construcción de soluciones tecnológicas por parte de los grupos de trabajo investigativo y semilleros de investigación del SENA. En complemento a esto, creemos importante compartir un procedimiento general para el planteamiento de posibles soluciones específicas al reto planteado.

- Identifique, contacte y motive la participación de una comunidad que tenga hoy día el interés o esté ofreciendo servicios turísticos o productos complementarios a la actividad turística (artesanías, alimentos). Esta comunidad puede ser un grupo de artesanos, agricultores, productores de alimentos, una asociación de oferentes de servicios de

turismo o cualquier otro tipo de servicios relacionados con el manejo de la biodiversidad asociada a actividades turísticas. Es importante que esta comunidad tenga algún nivel de organización (asociación, junta de acción comunal, etcétera).

- Una vez tenga el interés de la comunidad, establezca un grupo de trabajo tanto con ellos como con los otros aprendices y tutores que lo vayan a acompañar en este proceso.
- Participen en los seminarios virtuales que se harán para ilustrar sobre el diligenciamiento y los criterios de calidad que se establecen para una buena propuesta.
- Diligencie el formato de presentación de propuestas, dispuesto en [www.ideasparaelcambio.gov.co](http://www.ideasparaelcambio.gov.co). Tenga en cuenta que la propuesta no sólo se centra en el componente técnico de desarrollo de la solución sino también en explicar cómo será el proceso de participación permanente y de involucrar la comunidad como co-creadora de la solución.
- Una vez lo tenga totalmente diligenciado, haga una reunión final – antes de enviar la propuesta – con la comunidad de manera ampliada y con las otras personas del SENA que acompañarán la ejecución. Esta acción es clave en el proceso de apropiación social de conocimiento.
- Envíe la propuesta por la plataforma virtual del programa y sin olvidar anexar los documentos soporte que allí se requieren.

## **B. ¿Qué elementos se deben tener en cuenta para proponer una solución?**

Se parte de que no hay soluciones genéricas sobre las cuales se pueda pensar que no es sino transferirlas a una región y con eso se resuelve una situación. En este sentido se recomienda considerar los siguientes elementos en el diseño de soluciones:

- Es muy importante tener en cuenta que la solución se diseña para una comunidad específica que sin duda es diferente a otra población que pudiera estar interesada en esta misma solución. Por lo tanto se deben considerar aspectos como tamaño de la población que participará (número de miembros de la organización que está presentándose), actividades productivas o cotidianas que realizan, forma en que la comunidad toma decisiones y nivel de relacionamiento cotidiano entre ellos. Así, el diseño de la solución podrá ser pertinente.
- Revisar las condiciones de entorno que rodean a la comunidad es muy importante. Entre otros aspectos que se recomiendan observar son los siguientes: a) ¿qué tan significativa en términos de lo estratégico para el municipio o departamento es la actividad turística que desarrolla o apoya la comunidad participante?, ¿qué tanto otras comunidades o empresas tienen la misma oferta que presenta la comunidad con la que se quiere trabajar?, ¿cómo afrontan esas otras comunidades el problema u oportunidad que se plantea en este reto?, ¿existen normas que favorezcan o impidan la actividad que realiza o quiere realizar la comunidad?.
- Tener en cuenta pre-saberes, elementos culturales y expectativas que la comunidad tiene en cuanto a posibles soluciones. Sin duda los participantes deben tener conocimientos previos (técnicos, económicos, sociales, culturales o de otro tipo) que sustentan el interés por atender la situación. Por ejemplo, el uso de materiales naturales

para la elaboración de productos y la misma elaboración tradicional de alimentos se sustenta en saberes que la comunidad tiene. Hay que indagar por lo tanto cuáles son esos saberes o expectativas. Interrogantes claves a manejar son: ¿por qué considera la comunidad (no el proponente de la solución) que el problema u oportunidad que tienen hay que atenderlo?, ¿qué han hecho o pensado hacer previamente alrededor de la situación?, ¿qué incertidumbres tienen en el momento de pensar o desarrollar una solución?, ¿qué conocimientos podría colocar la comunidad en la solución?

- Es pertinente considerar que los temas a tratar en este reto son diversos, en donde, entre otros, se pueden presentar los siguientes: turismo basado en la contemplación de la biodiversidad (aves, ríos, árboles...); turismo basado en el cuidado y concientización de la importancia de la biodiversidad (granjas en donde los visitantes tienen contacto con la biodiversidad y se llevan a cabo actividades de siembra, recolección, procesamiento de productos naturales o cuidado de animales); producción de artesanías usando recursos naturales tales como la guadua; siembra de plantas u obtención de insumos de la naturaleza para la producción de alimentos típicos como soporte a actividades turísticas; uso de sitios naturales con biodiversidad como soporte a actividades turísticas. Los ejemplos aquí mencionados no deben limitar las opciones que existan, por el contrario la idea es brindar algunas situaciones que puedan ilustrar tanto al proponente como a la comunidad. Lo importante a considerar es que el reto se basa en el uso de biodiversidad dentro de actividades turísticas, considerando “biodiversidad” como “seres vivos (plantas o animales)”.

### C. ¿Cómo debe ser la solución?

Independiente del diseño, de la tecnología o del conocimiento concreto que se use para la solución, ésta deberá cumplir con las siguientes características:

- La participación de la comunidad ha de ser permanente desde la identificación del problema (es decir desde la preparación de la propuesta a enviar) hasta la implementación y prueba de la solución en campo.
- La solución ha de entregarse no sólo con todo el soporte de información que la describe (el artefacto por desarrollar y sus planos, manuales y demás) sino también con la estrategia que permitirá que la comunidad quede con una alta comprensión de cómo opera ésta, de los principios que la componen, de los riesgos asociados y de otros aspectos que permitan una real apropiación de la solución. Esto indica que la población no es un beneficiario sino por el contrario, es un desarrollador de la solución junto con el solucionador.
- La solución tendrá que ser implementada en un tiempo máximo de seis (6) meses. Implementación significa que al final de este periodo de tiempo la solución ya está instalada en la comunidad y se encuentra operando de manera eficiente.
- Las soluciones deberán ser replicables. Con esto se entiende que en caso de que éstas funcionen para la comunidad objetivo, se pueda pensar en que atendiendo condiciones específicas de otras comunidades, se transfieran de manera masiva a otras regiones o municipios.

**D. ¿Cómo se evaluarán las propuestas que se presenten para este reto?**

Criterios y su respectiva explicación se plantean en el numeral 12 de los términos de referencia de la convocatoria.

## **1.4 ¿Cómo podemos aplicar la tecnología para plantear innovaciones orientadas a la conservación de ecosistemas que permitan proteger fuentes de agua en la región LLANOS?**

Este documento presenta dos componentes fundamentales. En la primera parte se da ilustración del tipo de solución que se espera y en la zona del país para la que aplica. En complemento, la segunda parte da elementos del proceso a tener en cuenta por los solucionadores para tener una propuesta.

Es importante que para el desarrollo del reto tenga en cuenta que, la solución a diseñar debe contener elementos de ciencia y tecnología al igual que atributos de trabajo colaborativo, generación de capacidades e intercambio de conocimiento que conlleve a la construcción colaborativa con la comunidad en la búsqueda de satisfacer una necesidad de primer nivel y la preservación de la biodiversidad.

### **A.4.1. CARACTERIZACIÓN DEL RETO**

#### **A. ¿Para qué zona del país se plantea es reto?**

Se esperan soluciones que estén en los municipios de los departamentos de Arauca, Casanare, Guanía, Guaviare, Meta Vaupés y Vichada.

Esta extensa región natural se encuentra en la cuenca hidrográfica del río Orinoco y se caracterizan por una vegetación de estepas inundables y bosques de galería; estos albergan una población de aproximadamente 1,300 especies de aves, 115 migratorias y más de 100 especies de mamíferos. La dinámica económica de la región, la ganadería extensiva y la extracción de petróleo ha traído impactos negativos en los ecosistemas llaneros, como la deforestación, fragmentación de hábitats por la construcción de caminos y asentamientos humanos y la contaminación del aire y el agua. Lo que nos lleva a la búsqueda de balancear la prosperidad económica con la conservación de su patrimonio biológico.

#### **B. ¿Qué tipo de soluciones se esperan?**

Se esperan “soluciones tecnológicas”, entendiéndose éstas como artefactos, equipos, procesos o procedimientos que se instalan físicamente en la comunidad con la cual se trabaja el reto. Estas soluciones se caracterizan por estar elaboradas con conocimiento específico que proviene tanto de los grupos de trabajo investigativo y/o semilleros de investigación del SENA como de las comunidades que participan. Al final, la solución no

sólo será el elemento tangible sino también deberá contar con lo siguiente: a) diseño en detalle de la solución, b) manuales de funcionamiento y/o mantenimiento de la solución, c) valoración de rendimientos de la solución.

Es importante tener en cuenta que al final del tiempo de implementación – previsto en seis meses- las soluciones son respuestas concretas e implementadas, sobre las cuales se podrá medir tanto su eficiencia en la solución de un problema como el grado de apropiación de la tecnología en la comunidad. Esto implica que para aplicar a esta convocatoria se deben tener o realizar diseños conceptuales, básicas o en detalle de la solución.

Ejemplos de posibles soluciones – sin limitarnos a ellas – son las siguientes:

- Recuperación de orillas de quebradas mediante vegetación que se integre al ecosistema existente.
- Redefinición de paquetes tecnológicos de actividades productivas que deterioren el ecosistema y por lo tanto la generación y o disponibilidad de agua. (ejemplo, se podrían modificar paquetes tecnológicos ya sea en minería o en agricultura que entre sus prácticas o insumos tienen elementos que deterioran el ecosistema encargado de generar condiciones para la existencia del agua)
- Rediseño de elementos no naturales que existan en el ecosistema y que afecten la generación de agua (sistemas de captación de agua, construcciones...).
- Recuperación del ecosistema a partir de la reubicación o tratamiento de residuos que estén afectando condiciones de cantidad y calidad del agua.
- Incorporación de especies vegetales propias de la región (especies nativas) que sirvan de filtros para el mejoramiento de condiciones de calidad del agua (Soluciones de este tipo deben contemplar que el tiempo de ejecución del proyecto es máximo de seis (6) meses.
- Sistemas de información geográfica que permitan la planeación del territorio o control del ecosistema.

Se debe considerar que la lista ofrecida es sólo a manera de ejemplo y que otras soluciones pueden aparecer a la luz de las necesidades específicas de la comunidad. Lo importante es que la solución planteada responda al interrogante general expresado.

#### **1.4.2. CONSIDERACIONES GENERALES.**

##### **A. ¿Cómo identificar y plantear una solución dentro de este reto?**

Sin duda alguna hay alta experiencia en la construcción de soluciones tecnológicas por parte de los grupos de trabajo investigativo y semilleros de investigación del SENA. En complemento a esto, creemos importante compartir un procedimiento general para el planteamiento de posibles soluciones específicas al reto planteado.

- Identifique, contacte y motive la participación de una comunidad que esté relacionada con ecosistemas que se tengan que conservar o que requieran generación de

condiciones ambientales, apuntando lo anterior al establecimiento de condiciones para tener agua en cantidades y calidades requeridas. Es importante que esta comunidad tenga algún nivel de organización por medio de junta de acción comunal, consejo comunitario, reguardo indígena u otro que sea de carácter formal. En este mismo sentido es importante aclarar que el reto no va enfocado a empresas.

- Participen en los seminarios virtuales que se harán para ilustrar sobre el diligenciamiento y los criterios de calidad que se establecen para una buena propuesta.
- Diligencie el formato de presentación de propuestas, dispuesto en el sitio web [www.ideasparaelcambio.gov.co](http://www.ideasparaelcambio.gov.co). Tenga en cuenta que la propuesta no sólo se centra en el componente técnico de desarrollo de la solución sino también en explicar cómo será el proceso de participación permanente y de involucrar la comunidad como co-creadora de la solución.
- En cuanto al componente técnico de la propuesta, encontrará en el formato de aplicación que se deben presentar diseños conceptuales de cómo se piensa puede ser la solución tecnológica. Este nivel de avance es muy importante teniendo en cuenta que la solución debe ser implementada totalmente si es escogida.
- Una vez tenga totalmente diligenciado el formato, haga una reunión final – antes de enviar la propuesta – con la comunidad de manera ampliada y con las otras personas del SENA que acompañarán la ejecución. Esta acción es clave en el proceso de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Envíe la propuesta por la plataforma virtual de Ideas para el Cambio y anexe los documentos soporte que allí se requieren.

## **B. ¿Qué elementos se deben tener en cuenta para proponer una solución?**

Se parte de que no hay soluciones genéricas. En este sentido se recomienda considerar los siguientes elementos en el diseño de soluciones tecnológicas:

- Es muy importante tener en cuenta que la solución tecnológica se diseña para una comunidad específica que, sin duda, es diferente a otra población que pudiera estar interesada en esta misma solución. Por lo tanto se deben considerar aspectos como tamaño de la población que participará (número de miembros de la organización que está presentándose), actividades productivas o cotidianas que realizan, forma en que la comunidad toma decisiones y nivel de relacionamiento cotidiano entre ellos.
- Revisar las condiciones del entorno de la comunidad, especialmente en que el reto es el mejoramiento o recuperación de ecosistemas. Es decir, el reto se centra en el entorno más que en las condiciones internas de la comunidad. Los aspectos que se recomiendan observar son los siguientes: a) ¿cuáles son los requerimientos de agua que se perciben por parte de la comunidad?, b) ¿cuáles son las condiciones iniciales del entorno sobre el que se quiere trabajar?, c) ¿qué deterioro ha tenido el ecosistema y cuáles consideran la comunidad que son las causas de dicho deterioro?, d) ¿qué factores actuales se observan que afectan las condiciones del ecosistema?, e) ¿qué condiciones sociales, normativas o similares pueden afectar positiva o negativamente en la intencionalidad de conservar o recuperar ecosistemas?

- Tener en cuenta pre-saberes, elementos culturales y expectativas que la comunidad tiene en cuanto a posibles soluciones y al conocimiento que ellos puedan tener sobre normas locales o globales y que apliquen a la situación. Sin duda los participantes deben tener conocimientos previos (ambientales, técnicos, económicos, sociales y culturales) que sustentan el interés por atender la situación. Por ejemplo, es importante tener de la comunidad el dimensionamiento que ésta le da a la problemática por atender. Igualmente, es importante rescatar las ideas de alternativas que se podrían implementar o cuáles quizás no sean pertinentes. Hay que indagar por lo tanto cuáles son esos saberes o expectativas. Interrogantes claves a manejar son: ¿por qué considera la comunidad (no el proponente de la solución) que el problema u oportunidad que tienen hay que atenderlo?, ¿qué han hecho o pensado hacer previamente alrededor de la situación?, ¿qué incertidumbres tienen en el momento de pensar o desarrollar una solución?, ¿qué conocimientos podría colocar la comunidad en la solución?

### C. ¿Cómo debe ser la solución?

Independiente del diseño, de la tecnología o del conocimiento concreto que se use para la solución, ésta deberá cumplir con las siguientes características:

- La participación de la comunidad ha de ser permanente desde la identificación del problema (es decir desde la preparación de la propuesta a enviar) hasta la implementación y prueba de la solución en campo.
- La solución ha de entregarse no sólo con todo el soporte de información que la describe (el artefacto por desarrollar y sus planos, manuales y demás) sino también con la estrategia que permitirá que la comunidad quede con una alta comprensión de cómo opera ésta, de los principios que la componen, de los riesgos asociados y de otros aspectos que permitan una real apropiación de la solución. Esto indica que la población no es un beneficiario sino por el contrario, es un desarrollador de la solución junto con el solucionador.
- La solución tendrá que ser implementada en un tiempo máximo de seis (6) meses. Implementación significa que al final de este periodo de tiempo la solución ya está instalada en la comunidad y se encuentra operando de manera eficiente.
- Las soluciones deberán ser replicables. Con esto se entiende que en caso de que éstas funcionen para la comunidad objetivo, se pueda pensar en que atendiendo condiciones específicas de otras comunidades, se transfieran de manera masiva a otras regiones o municipios.

### D. ¿Cómo se evaluarán las propuestas que se presenten para este reto?

Criterios y su respectiva explicación se plantean en el numeral 12 de los términos de referencia de la convocatoria.

## **1.5 ¿Qué soluciones tecnológicas podemos implementar para optimizar el uso de químicos en actividades mineras, agrícolas y pecuarias en la Zona Pacífica colombiana?**

Este documento presenta dos componentes fundamentales. En la primera parte se da ilustración del tipo de solución que se espera y en la zona del país para la que aplica. En complemento, la segunda parte da elementos del proceso a tener en cuenta por los solucionadores para tener una propuesta.

Es importante que para el desarrollo del reto tenga en cuenta que, la solución a diseñar debe contener elementos de ciencia y tecnología al igual que atributos de trabajo colaborativo, generación de capacidades e intercambio de conocimiento que conlleve a la construcción colaborativa con la comunidad en la búsqueda de satisfacer una necesidad de primer nivel y la preservación de la biodiversidad.

### **1.5.1. CARACTERIZACIÓN DEL RETO.**

#### **A. ¿Para qué zona del país se plantea es reto?**

Se esperan soluciones que estén en los municipios de los departamentos de Cauca, Choco, Nariño y Valle del Cauca. En esta región las actividades productivas, especialmente la minería pero sin olvidar actividades pecuarias y agrícolas permiten una interacción permanente entre las comunidades y los ecosistemas naturales, razón por la cual es importante plantear un uso óptimo de insumos químicos que atienda las tendencias internacionales y la normatividad colombiana.

#### **B. ¿Qué tipo de soluciones se esperan?**

Se esperan "soluciones tecnológicas", entendiéndose éstas como artefactos, equipos, procesos o procedimientos que se instalan físicamente en la comunidad con la cual se trabaja el reto. Estas soluciones se caracterizan por estar elaboradas con conocimiento específico que proviene tanto de los grupos de trabajo investigativo y/o semilleros de investigación del SENA como de las comunidades que participan. Al final, la solución no sólo será el elemento tangible sino también deberá contar con lo siguiente: a) diseño en detalle de la solución, b) manuales de funcionamiento y/o mantenimiento de la solución, c) valoración de rendimientos de la solución.

Es importante tener en cuenta que al final del tiempo de implementación – previsto en seis meses- las soluciones son respuestas concretas e implementadas, sobre las cuales se podrá medir tanto su eficiencia en la solución de un problema como el grado de apropiación de la tecnología en la comunidad. Esto implica que para aplicar a esta convocatoria se deben tener o realizar diseños conceptuales, básicas o en detalle de la solución.

Ejemplos de posibles soluciones – sin limitarnos a ellas – son las siguientes:

- Eliminación o reducción en insumos químicos de minería (por ejemplo, mercurio y cianuro pero sin limitarse a estos). Es importante tener en cuenta que la Ley 1658 de 2013 promueve la reducción y eliminación del mercurio en diferentes actividades productivas.
- Implementación de buenas prácticas agrícolas para el uso de insumos químicos en los cultivos (especialmente pesticidas o fungicidas)
- Eliminación o reducción de insumos químicos en alimentación o tratamiento de animales.
- Desarrollo de insumos naturales que en cualquiera de las actividades mencionadas, permitan la reducción u optimización del uso de insumos químicos.
- Desarrollo de sistemas óptimos de manejo y disposición final de envases de insumos químicos.

Se debe considerar que la lista ofrecida es sólo a manera de ejemplo y que otras soluciones pueden aparecer a la luz de las necesidades específicas de la comunidad. Lo importante es que la solución planteada responda al interrogante general expresado y en especial, se ajuste a condiciones esperadas de productividad de las actividades productivas de las comunidades y de ajuste a las condiciones sociales y culturales de ésta.

### 1.5.2. CONSIDERACIONES GENERALES.

#### A. ¿Cómo identificar y plantear una solución dentro de este reto?

Sin duda alguna, hay alta experiencia en la construcción de soluciones tecnológicas por parte de los grupos de trabajo investigativo y semilleros de investigación del SENA. En complemento a esto, creemos importante compartir un procedimiento general para el planteamiento de posibles soluciones específicas al reto planteado.

- Identifique, contacte y motive la participación de una comunidad que esté relacionada con el uso indiscriminado de químicos en algunas de las actividades productivas mencionadas (agrícola, pecuaria o minera). Es importante que esta comunidad tenga algún nivel de organización por medio de junta de acción comunal, consejo comunitario, reguardo indígena u otro que sea de carácter formal. En este mismo sentido es importante aclarar que el reto no va enfocado a empresas.
- Participen en los seminarios virtuales que se harán para ilustrar sobre el diligenciamiento y los criterios de calidad que se establecen para una buena propuesta.
- Diligencie el formato de presentación de propuestas, dispuesto en el sitio web [www.ideasparaelcambio.gov.co](http://www.ideasparaelcambio.gov.co). Tenga en cuenta que la propuesta no sólo se centra en el componente técnico de desarrollo de la solución sino también en explicar cómo será el proceso de participación permanente y de involucrar la comunidad como co-creadora de la solución.
- En cuanto al componente técnico de la propuesta, encontrará en el formato de aplicación que sé deben presentar diseños conceptuales de cómo puede ser la solución

tecnológica. Este nivel de avance es muy importante teniendo en cuenta que la solución debe ser implementada totalmente si es escogida.

- Una vez tenga totalmente diligenciado el formato, haga una reunión final – antes de enviar la propuesta – con la comunidad de manera ampliada y con las otras personas del SENA que acompañarán la ejecución. Esta acción es clave en el proceso de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Envíe la propuesta por la plataforma virtual de Ideas para el Cambio y anexe los documentos soporte que allí se requieren.

## **B. ¿Qué elementos se deben tener en cuenta para proponer una solución?**

Se parte de que no hay soluciones genéricas. En este sentido se recomienda considerar los siguientes elementos en el diseño de soluciones tecnológicas:

- Es muy importante tener en cuenta que la solución tecnológica se diseña para una comunidad específica que, sin duda, es diferente a otra población que pudiera estar interesada en esta misma solución. Por lo tanto se deben considerar aspectos como tamaño de la población que participará (número de miembros de la organización que accedieron a participar), actividades productivas o cotidianas que realizan, forma en que la comunidad toma decisiones y nivel de relacionamiento cotidiano entre ellos. Así, el diseño de la solución podrá ser pertinente. También dentro de este marco, es importante caracterizar la situación real sobre el uso de químicos. En este sentido es importante conocer tipos de químicos utilizados, cantidades, periodicidad y procedimientos de uso, grados de toxicidad o de afectación a organismos vivos, cuidados asociados a su uso.
- Revisar las condiciones del entorno de la comunidad. Los aspectos que se recomiendan observar son los siguientes: a) ¿qué otras actividades se realizan en el entorno en donde se requiere atender el uso de químicos?, b) ¿qué características tiene el ecosistema que se ve afectado por el uso de químicos?
- Tener en cuenta pre-saberes, elementos culturales y expectativas que la comunidad tiene en cuanto a posibles soluciones y al conocimiento que ellos puedan tener sobre normas locales o globales y que apliquen a la situación. Sin duda los participantes deben tener conocimientos previos (ambientales, técnicos, económicos, sociales y culturales) que sustentan el interés por atender la situación. Por ejemplo, dimensionamiento que la comunidad le da a la afectación ambiental por uso de sustancias químicas, ideas de qué alternativas se podrían implementar o cuáles quizás no sean pertinentes. Hay que indagar por lo tanto cuáles son esos saberes o expectativas. Interrogantes claves a manejar son: ¿por qué considera la comunidad (no el proponente de la solución) que el problema u oportunidad que tienen hay que atenderlo?, ¿qué han hecho o pensado hacer previamente alrededor de la situación?, ¿qué incertidumbres tienen en el momento de pensar o desarrollar una solución?, ¿qué conocimientos podría colocar la comunidad en la solución?

### **C. ¿Cómo debe ser la solución?**

Independiente del diseño, de la tecnología o del conocimiento concreto que se use para la solución, ésta deberá cumplir con las siguientes características:

- La participación de la comunidad ha de ser permanente desde la identificación del problema (es decir desde la preparación de la propuesta a enviar) hasta la implementación y prueba de la solución tecnológica en campo.
- La solución ha de entregarse no sólo con todo el soporte de información que la describe (el artefacto por desarrollar y sus planos, manuales y demás) sino también con la estrategia que permitirá que la comunidad quede con una alta comprensión de cómo opera ésta, de los principios que la componen, de los riesgos asociados y de otros aspectos que permitan una real apropiación de la solución. Esto indica que la población no es un beneficiario sino por el contrario, es un desarrollador de la solución junto con el solucionador.
- La solución tendrá que ser implementada en un tiempo máximo de seis (6) meses. Implementación significa que al final de este periodo de tiempo la solución ya está instalada en la comunidad y se encuentra operando de manera eficiente.
- Las soluciones deberán ser replicables. Con esto se entiende que en caso de que éstas funcionen para la comunidad objetivo, se pueda pensar en que atendiendo condiciones específicas de otras comunidades, se transfieran de manera masiva a otras regiones o municipios.

### **D. ¿Cómo se evaluarán las propuestas que se presenten para este reto?**

Criterios y su respectiva explicación se plantean en el numeral 12 de los términos de referencia de la convocatoria.

## **1.6 ¿Qué desarrollos tecnológicos pueden permitir el tratamiento de vertimientos o residuos sólidos que estén afectando el entorno ambiental de comunidades rurales de la región CENTRO SUR de Colombia?**

Este documento presenta dos componentes fundamentales. En la primera parte se da ilustración del tipo de solución que se espera y en la zona del país para la que aplica. En complemento, la segunda parte da elementos del proceso a tener en cuenta por los solucionadores para tener una propuesta.

Es importante que para el desarrollo del reto tenga en cuenta que, la solución a diseñar debe contener elementos de ciencia y tecnología al igual que atributos de trabajo colaborativo, generación de capacidades e intercambio de conocimiento que conlleve a la construcción colaborativa con la comunidad en la búsqueda de satisfacer una necesidad de primer nivel y la preservación de la biodiversidad.

### **1.6.1. CARACTERIZACIÓN DEL RETO.**

#### **A. ¿Para qué zona del país se plantea es reto?**

Se esperan soluciones que estén en los municipios de los departamentos de Amazonas, Caquetá, Huila, Tolima y Putumayo.

La región CENTRO SUR provee a todos los colombianos alimentos como café, maíz y arroz y una industria avícola representativa. Qué es una región rica en hidrocarburos (72 yacimientos de petróleo 10% de la producción nacional), oro, plata y otros minerales; puerta de entrada a la Amazonía (pulmón del mundo, una de las 7 maravillas naturales), se hace pertinente encontrar alternativas tecnológicas que en congruencia con el contexto social reduzcan la producción y disposición inadecuada de residuos sólidos o vertimientos de agua residuales con el propósito de disminuir la afectación de estos en la biodiversidad.

#### **B. ¿Qué tipo de soluciones se esperan?**

Se esperan "soluciones tecnológicas", entendiéndose éstas como artefactos, equipos, procesos o procedimientos que se instalan físicamente en la comunidad con la cual se trabaja el reto. Estas soluciones se caracterizan por estar elaboradas con conocimiento específico que proviene tanto de los grupos de trabajo investigativo y/o semilleros de investigación del SENA como de las comunidades que participan. Al final, la solución no sólo será el elemento tangible sino también deberá contar con lo siguiente: a) diseño en

detalle de la solución, b) manuales de funcionamiento y/o mantenimiento de la solución, c) valoración de rendimientos de la solución.

Es importante tener en cuenta que al final del tiempo de implementación – previsto en seis meses- las soluciones son respuestas concretas e implementadas, sobre las cuales se puede medir tanto su eficiencia en la solución de un problema como el grado de apropiación de la tecnología en la comunidad. Esto implica que para aplicar se deben realizar o tener diseños conceptuales, básicas o en detalle de la solución.

Ejemplos de posibles soluciones – sin limitarnos a ellas – son las siguientes:

- Plantas de tratamiento de aguas residuales desarrolladas a nivel comunitario.
- Biodigestores (sistemas de producción de gas y/o fertilizantes a partir de residuos orgánicos como excretas).
- Producción de compost a partir del tratamiento de residuos sólidos orgánicos (también se podrían usar aguas residuales).
- Procesos de separación de residuos sólidos (orgánicos y no orgánicos) y la utilización de estos en otras actividades como subproductos o materias primas.

Se debe considerar que la lista ofrecida es sólo a manera de ejemplo y que otras soluciones pueden aparecer a la luz de las necesidades específicas de la comunidad. Lo importante es que la solución planteada responda al interrogante general expresado y que comprenda que la solución tecnológica debe estar fuertemente soportada en cambios culturales que se requieren por parte de la comunidad participante. En este sentido el reto desborda el componente tecnológico y lo combina totalmente con el componente social. Ahora, en caso de optar por soluciones que apunten a una integración de residuos generados a otras actividades productivas ya sea como subproductos o materias primas, es importante considerar los volúmenes de producción de los residuos, la periodicidad y la dispersión en su generación.

## 1.6.2. CONSIDERACIONES GENERALES.

### A. ¿Cómo identificar y plantear una solución dentro de este reto?

Sin duda alguna hay alta experiencia en la construcción de soluciones tecnológicas por parte de los grupos de trabajo investigativo y semilleros de investigación del SENA. En complemento a esto, creemos importante compartir un procedimiento general para el planteamiento de posibles soluciones específicas al reto planteado.

- Identifique, contacte y motive la participación de una comunidad que tenga alguna de las condiciones mencionadas, ya sea como generadora de algún vertimiento o residuo sólido que impacte el ecosistema o que reciba un impacto directo en su ecosistema por la producción de vertimientos o residuos sólidos de terceros. Es importante que esta comunidad tenga algún nivel de organización por medio de junta de acción comunal, consejo comunitario, reguardo indígena u otro que sea de carácter formal.

- Participen en los seminarios virtuales que se harán para ilustrar sobre el diligenciamiento y los criterios de calidad que se establecen para una buena propuesta.
- Diligencie el formato de presentación de propuestas, dispuesto en el sitio web [www.ideasparaelcambio.gov.co](http://www.ideasparaelcambio.gov.co). Tenga en cuenta que la propuesta no sólo se centra en el componente técnico de desarrollo de la solución sino también en explicar cómo será el proceso de participación permanente y de involucrar la comunidad como co-creadora de la solución.
- En cuanto al componente técnico de la propuesta, encontrará en el formato de aplicación que se deben presentar diseños conceptuales de cómo se piensa puede ser la solución tecnológica. Este nivel de avance es muy importante teniendo en cuenta que la solución debe ser implementada totalmente si es escogida.
- Una vez tenga totalmente diligenciado el formato, haga una reunión final – antes de enviar la propuesta – con la comunidad de manera ampliada y con las otras personas del SENA que acompañarán la ejecución. Esta acción es clave en el proceso de apropiación social de conocimiento.
- Envíe la propuesta por la plataforma virtual del programa y sin olvidar anexar los documentos soporte que allí se requieren.

#### **B. ¿Qué elementos se deben tener en cuenta para proponer una solución?**

Se parte de que no hay soluciones genéricas. En este sentido se recomienda considerar los siguientes elementos en el diseño de soluciones:

- Es muy importante tener en cuenta que la solución se diseña para una comunidad específica que, sin duda, es diferente a otra población que pudiera estar interesada en esta misma solución. Por lo tanto se deben considerar aspectos como tamaño de la población que participará (número de miembros de la organización que está presentándose), actividades productivas o cotidianas que realizan, forma en que la comunidad toma decisiones y nivel de relacionamiento cotidiano entre ellos. Así, el diseño de la solución de la generación de vertimiento de aguas residuales o residuos sólidos por parte de la comunidad. En este sentido es importante conocer las causas que generan las cantidades de residuos sólidos y/o vertimientos de aguas residuales, composiciones fisicoquímicas de los mismos, fuentes de donde estos emanan o se producen, periodicidad de producción y el tratamiento que las comunidades han realizado frente a la problemática.
- Revisar las condiciones del entorno de la comunidad. Los aspectos que se recomiendan observar son los siguientes: a) ¿qué tipos y condiciones (cantidad, características, periodicidad...) tienen los residuos sólidos o vertimientos generados y que se quieren atender?, b) ¿qué tipo de actividades productivas o de otro tipo están asociadas a los residuos sólidos o vertimientos generados?, c) ¿qué características tiene el ecosistema que recibe los residuos sólidos o vertimientos generados por la comunidad o por un tercero?, d) ¿qué otras comunidades se pueden ver afectadas por los vertimientos o residuos sólidos?

- Tener en cuenta pre-saberes, elementos culturales y expectativas que la comunidad tiene en cuanto a posibles soluciones y al conocimiento que ellos puedan tener sobre normas locales o globales y que apliquen a la situación. Sin duda los participantes deben tener conocimientos previos (ambientales, técnicos, económicos, sociales y culturales) que sustentan el interés por atender la situación. Por ejemplo, dimensionamiento que la comunidad le da a la afectación ambiental de los vertimientos, ideas de qué alternativas se podrían implementar o cuáles quizás no sean pertinentes. Hay que indagar por lo tanto cuáles son esos saberes o expectativas. Interrogantes claves a manejar son: ¿por qué considera la comunidad (no el proponente de la solución) que el problema u oportunidad que tienen hay que atenderlo?, ¿qué han hecho o pensado hacer previamente alrededor de la situación?, ¿qué incertidumbres tienen en el momento de pensar o desarrollar una solución?, ¿qué conocimientos podría colocar la comunidad en la solución?
- Es pertinente considerar que los temas a tratar en este reto son diversos, se pueden presentar los siguientes: a) tratamiento de residuos orgánicos provenientes de asentamientos de comunidades, b) tratamiento o reducción de vertimientos por actividades pecuarias (cabras, pollos...), c) Recuperación de áreas que están afectadas por la disposición de vertimientos o residuos sólidos. Cualquiera sea, es importante demostrar cómo la solución tecnológica contribuye positivamente a la restauración o mantenimiento de un ecosistema.

### C. ¿Cómo debe ser la solución?

Independiente del diseño, de la tecnología o del conocimiento concreto que se use para la solución, ésta deberá cumplir con las siguientes características:

- La participación de la comunidad ha de ser permanente desde la identificación del problema (es decir desde la preparación de la propuesta a enviar) hasta la implementación y prueba de la solución en campo.
- La solución ha de entregarse no sólo con todo el soporte de información que la describe (el artefacto por desarrollar y sus planos, manuales y demás) sino también con la estrategia que permitirá que la comunidad quede con una alta comprensión de cómo opera ésta, de los principios que la componen, de los riesgos asociados y de otros aspectos que permitan una real apropiación de la solución. Esto indica que la población no es un beneficiario sino por el contrario, es un desarrollador de la solución junto con el solucionador.
- La solución tendrá que ser implementada en un tiempo máximo de seis (6) meses. Implementación significa que al final de este periodo de tiempo la solución ya está instalada en la comunidad y se encuentra operando de manera eficiente.
- Las soluciones deberán ser replicables. Con esto se entiende que en caso de que éstas funcionen para la comunidad objetivo, se pueda pensar en que atendiendo condiciones específicas de otras comunidades, se transfieran de manera masiva a otras regiones o municipios.

**D. ¿Cómo se evaluarán las propuestas que se presenten para este reto?**

Criterios y su respectiva explicación se plantean en el numeral 12 de los términos de referencia de la convocatoria.