

### ANEXO 3 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN EN IDEAM UN NUEVO SISTEMA DE PREDICCIONES AGROCLIMÁTICAS DE DEFICIENCIAS Y EXCESOS HÍDRICOS PARA EL SECTOR AGROPECUARIO NACIONAL EN ESCALAS LOCALES, A PARTIR DE PREDICCIONES CLIMÁTICAS ESTACIONALES.

Bogotá, Septiembre de 2019

## A. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS DEL CONTRATO

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Desarrollar e implementar en IDEAM un nuevo sistema de predicciones agroclimáticas de deficiencias y excesos hídricos para el sector agropecuario nacional en escalas locales, a partir de predicciones climáticas <sup>1</sup> estacionales <sup>2</sup> . Que permitan implementar estrategias que orienten el desarrollo resiliente del sector agropecuario.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un diagnóstico de las predicciones climáticas estacionales nacionales que realiza IDEAM, sus aplicaciones potenciales para la predicción de períodos de deficiencias o excesos hídricos, en escalas aplicables a dos sistemas agropecuarios priorizados<sup>3</sup>, como arroz seco y maíz con tecnología apropiada DE clima cálido y la recopilación y procesamiento la información agrícola, edáfica, y agrometeorológica relevante para el desarrollo del proyecto, de fuentes primarias y secundarias. Teniendo en cuenta siempre el marco de género e inclusión considerando las mujeres, los pequeños productores y la población vulnerable.</li> <li>2. Ajustar metodologías agroclimáticas apropiadas de análisis y validación de predicción de períodos de deficiencias y excesos hídricos en el contexto de sistemas agropecuarios priorizados de Colombia, teniendo en cuenta a los pequeños productores.</li> <li>3. Verificar en campo, en los sistemas agropecuarios priorizados, resultados y mejores opciones de estimación y predicción de períodos de deficiencias y excesos hídricos, a partir de las predicciones climáticas estacionales del IDEAM.</li> <li>4. Iniciar la aplicación operativa de un nuevo sistema de predicciones de deficiencias y excesos hídricos para sistemas agropecuarios priorizados del país.</li> </ol>
<b>DESCRIPCIÓN PROYECTO:</b>	<p>En IDEAM, con el apoyo del IRI, recientemente se ha implementado de un Sistema de Predicción Climática Estacional de segunda generación. Esto servirá como base para elaborar mejores predicciones de deficiencias y excesos hídricos para el sector agropecuario nacional, considerando en forma especial su impacto en mujeres productoras y grupos vulnerables del sector rural colombiano. En la institución se han desarrollado productos ensamblados de predicción climática, utilizando metodologías como reducción de escala estadística (downscaling) a partir de técnicas tipo regresión logística polinómica, conocida como “estadísticas de salida del modelo” (model output statistics, MOS).</p> <p>El uso de este tipo de enfoque estadístico, ha permitido reducir la incertidumbre predictiva en diferentes escalas espacio-temporales, determinar la influencia de la</p>

<sup>1</sup> Las predicciones climáticas producen una distribución de probabilidad de los estados posibles de las variables climáticas futuros diferente a la climatológica, que está basada en los estados de las variables climáticas ocurridos en tiempo pasado, con un horizonte a varios meses (3 o 6 meses). (Ernesto Rodríguez Camino, Beatriz Navascués, José Voces, Eroteida Sánchez- AEMET, Madrid).

<sup>2</sup> <http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/>

<sup>3</sup> Los cultivos se han priorizado según la política pública establecida, teniendo en cuenta, además, que sean sistemas productivos con tecnologías adecuada o apropiadas, considerando la asistencia técnica que reciben o el paquete tecnológico que apliquen, las semillas de calidad o certificadas que utilicen, los insumos adecuados y climáticamente responsables que usen los diferentes productores principalmente los pequeños, las mujeres y la población vulnerable.

variabilidad climática de gran escala e identificar cambios proyectados en las variables a nivel regional y local. Se ha utilizado un conjunto de modelos climáticos globales, escalados estadísticamente a puntos de retícula, para estaciones meteorológicas o datos derivados de satélites como CHIRPS, que permite tener mejores resultados de predicción climática estacional en escala nacional, en retículas de aceptable resolución espacial.

Por ello, en primera instancia, se revisarán las metodologías mejoradas de predicciones climáticas estacionales implementadas en IDEAM en períodos recientes<sup>4</sup>, sus resultados y niveles de incertidumbre, para regiones agropecuarias relevantes (En dos zonas representativas para maíz con tecnología productiva apropiada de clima cálido (Córdoba y Tolima), y dos zonas representativas para arroz seco (La Mojana Sucreña y Meta)) teniendo siempre en cuenta la información que afecta a los pequeños productores, a las mujeres y a la población vulnerable del país y las posibilidades de uso de tales predicciones, para análisis y predicciones de períodos de deficiencias y excesos hídricos en escalas locales, en áreas con producción agropecuaria de relevancia nacional.

En una segunda etapa se analizarán diversas metodologías de estimación de intensidad de eventos de sequía y exceso hídrico que se utilizan de modo exitoso en escenarios nacionales e internacionales y se priorizarán aquellas que se consideren más apropiadas para las condiciones agroclimáticas nacionales, por ello se debe presentar una evaluación de la bondad de cada índice y su posible uso para establecer o diferenciar impactos en las mujeres y/o grupos vulnerables productores del sector agropecuario. Con esa base, en fase siguiente, se verificarán en campo, en lotes o predios concertados con IDEAM-CAF e instituciones del sector agropecuario, los resultados en la aplicación y uso de metodologías que se propongan en el proyecto para tal efecto; como resultado de esta fase también se debe presentar una metodología de validación de la predicción de la sequía y excesos hídricos con base en información existente.

En fase posterior, se iniciará el uso operativo de los mejores indicadores agroclimáticos predictivos de sequía y exceso hídrico, para zonas de importancia agropecuaria según los sistemas productivos de maíz y arroz seco, teniendo en cuenta el marco de género e inclusión considerando las mujeres, los pequeños productores y la población vulnerable.

Las predicciones climáticas de IDEAM, de variables como precipitación y temperatura máxima y mínima, entre otros parámetros, serán utilizadas como insumos de ingreso en el cálculo de índices agroclimáticos de sequía agrícola y exceso hídrico priorizados con el fin de mejorar las predicciones de estos eventos para los sistemas agropecuarios priorizados y lograr crear resiliencia en el sector.

La verificación y ajuste de las predicciones de índices agroclimáticos de sequía y/o exceso hídrico en las zonas seleccionadas, se deberá efectuar con apoyo y participación de entidades del sector agropecuario, según acuerdos que se establezcan liderados por IDEAM, lo que permitirá su contrastación y mejor uso posterior de las predicciones generadas en el proyecto, en la mejor gestión del riesgo agroclimático en este sector en especial de los pequeños productores.

El proyecto permitirá fortalecer la capacidad instalada en el IDEAM, en la elaboración de productos agroclimáticos útiles en la planificación y desarrollo resiliente del sector

<sup>4</sup> Se pueden consultar en: <http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/>

	<p>agropecuario, como un valor agregado a las predicciones estacionales que se generan en la actualidad. A partir de los valores determinísticos resultado de la modelación, se podrán correr balances hídricos y obtener índices agroclimáticos útiles en la gestión del riesgo del sector en cuanto a amenazas climáticas. La implementación de este tipo de productos en el corto y mediano plazo, será un insumo importante dentro de los programas que se proponen actualmente para la gestión del riesgo agroclimático, tipo el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos Agropecuarios (SIGRA) que está ejecutando la UPRA del MADR. Además, de dar insumos para el Sistema de Información Nacional Ambiental (SINA) y el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) de Colombia. En ese sentido, el IDEAM, se consolidará como un actor relevante en el suministro de insumos, productos y servicios, adicionales a la información primaria.</p> <p>Los productos y servicios del proyecto deben estructurarse como mínimo bajo los estándares, pautas y normas del Project Management Institute, PMI, del Project Management Body of Knowledge, PMBoK vigente.</p> <p>Por otra parte, el Fondo de Prosperidad Británico (FPB) y CAF tienen como uno de sus principales objetivos el apoyo al desarrollo de proyectos que propicien y fomenten la igualdad de género y la inclusión económica y social. En efecto, la búsqueda de la igualdad de género e inclusión es un elemento central de una visión en la que cada miembro de la sociedad respeta a los demás y desempeña un papel que le permite aprovechar su potencial al máximo.</p> <p>En este sentido se ha diseñado una herramienta que permite identificar una serie de acciones en materia de género e inclusión que sirve de guía para orientar la incorporación de la equidad en los proyectos. Dicha herramienta contempla tres niveles de acción. Las propuestas que se presenten deberán cumplir con los lineamientos del Nivel 1 del Marco de Género e Inclusión que se encuentra en el <b>Anexo 4: Marco de Género e Inclusión</b> de los presentes términos de referencia. Sin embargo, se valorarán positivamente las propuestas que incluyan elementos propios de los niveles 2 y/o 3. En todo caso, todo proponente deberá plasmar en el cuerpo de la propuesta general los temas de género y aparte debe presentar otro documento independiente presentar con la propuesta específica en temas de género e inclusión, donde describa las actividades que propone llevar a cabo en el proyecto y estipulando claramente la forma como dará cumplimiento a las acciones de los niveles descritos en el Marco de Género e Inclusión que esté proponiendo.</p>
<p><b>ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN:</b></p>	<p>Los eventos de deficiencias y excesos hídricos causan severos impactos productivos y socioeconómicos en el sector agropecuario nacional, especialmente a pequeños agricultores y productores que se encuentran en condición de vulnerabilidad, y por ello su predicción oportuna y la emisión de alertas tempranas adecuadas, son de la mayor importancia para el sector y para la construcción de herramientas que permitan transferir los riesgos. Así mismo, el seguimiento oportuno que pueda hacerse a las condiciones agroclimáticas, redundará en una mayor información técnica disponible, en caso de tener que realizar indemnizaciones o asignar subsidios por la ocurrencia de eventos extremos.</p> <p>En cuanto a la dimensión de los impactos económicos de la sequía, un estudio reciente del Departamento Nacional de Planeación concluyó, por ejemplo, que la sequía asociada con el evento El Niño del año 2015 afectó en mayor proporción a subsectores agrícolas como cereales, oleaginosas, algodón y maíz. En este mismo sentido la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres ha resaltado que la sequía ocasionada por el evento “El Niño 2015”, ocasionó afectaciones</p>

agrícolas en 1.185.763 hectáreas (Ha) distribuidas en 20 departamentos del país, siendo los más impactados Atlántico (403.365 ha), Córdoba (243.677 ha), Nariño (108.250 ha) y Antioquia (92.344 ha) (DNP, 2017).

Por su parte, el evento “La Niña 2010/2011”, que causó impactos socioeconómicos severos en el país por los excesos hídricos presentados, ocasionó daños y pérdidas totales en el sector agropecuario nacional, del orden de 759 mil millones de pesos según un estudio realizado por CEPAL y BID (2012).

El sector agropecuario en especial la pequeña agricultura de subsistencia o en proceso de vinculación al mercado, es más sensible y tiene menos capacidad adaptativa, debido sobre todo a su ubicación en tierras con mayor vulnerabilidad agroclimática, así como al menor acceso a activos productivos y a instrumentos para la gestión de riesgos (IICA, 2015) razón por la cual el sector ha venido trabajando de manera mancomunada con el IDEAM en la construcción de predicciones agroclimáticas para la adaptación y la sostenibilidad productiva. En el año 2013 se celebró el Convenio “Clima y Sector Agropecuario Colombiano: Adaptación para la Sostenibilidad Productiva” entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y diversas instituciones públicas y privadas (convenio Aclimate Colombia). A través de este convenio se institucionalizó el uso de información climática en el sector agropecuario, incluyendo predicciones climáticas y agroclimáticas. El convenio cubrió 16 departamentos, enfocándose en generar herramientas para apoyar la gestión del riesgo agroclimático, cerrar brechas productivas, proveer nuevos materiales genéticos y buscar mecanismos para el uso eficiente de los recursos naturales. Todo ello con el objetivo de contribuir al desarrollo de planes y estrategias nacionales para mejorar la capacidad de la agricultura ante la variabilidad y el cambio climático. Uno de los aspectos más importantes del convenio fue el relacionado con las predicciones climáticas estacionales. El IDEAM, en conjunto con MADR, el CIAT, y otros socios nacionales e internacionales, apoyó la implementación de predicciones estacionales a través de grupos de agroclimatología en diferentes gremios y de Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA) regionales.

En IDEAM, entidades como AGROSAVIA y centros de investigación de gremios agropecuarios relevantes del país, se han realizado análisis territoriales y temporales de períodos de sequías, utilizando indicadores agroclimáticos reconocidos en escala internacional, como el índice de sequía de Palmer (PDI) o el índice de precipitación estandarizada (SPI). Sin embargo, las estimaciones y resultados surgidos del uso de estas metodologías no han sido verificados en campo. No se cuenta con resultados o mediciones reales del impacto de tales eventos en la productividad agropecuaria, lo que sería un objetivo central en este proyecto.

Para que el sector agropecuario y especialmente los pequeños productores continúen en el camino de la adaptación y sostenibilidad productiva, es necesario fortalecer el modelamiento de la predicción agroclimática. Se requieren innovaciones que permitan incrementar la precisión y resolución de las predicciones, generen productos que respondan a necesidades existentes y sean provistos de modo continuo a los actores del sector agropecuario y a otros especializados en la transferencia de los riesgos del sector.

**DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO:** Para el desarrollo del proyecto se han planteado cinco (5) componentes, de manera que se logre tener un nuevo sistema de predicciones agroclimáticas de deficiencias y excesos hídricos para el sector agropecuario nacional en escalas locales, a partir de predicciones climáticas estacionales, que fortalezca las herramientas existentes y en beneficio del sector agropecuario colombiano. Que permitan implementar estrategias que orienten el desarrollo resiliente del sector agropecuario. Los componentes planteados se describen a continuación:

**Componente 1:**

**Realizar un diagnóstico de las predicciones climáticas estacionales nacionales que realiza IDEAM, sus aplicaciones potenciales para la predicción de períodos de deficiencias o excesos hídricos, en escalas aplicables a dos sistemas agropecuarios priorizados, como arroz seco y maíz con tecnología apropiada de clima cálido y la recopilación y procesamiento de la información agrícola, edáfica, y agrometeorológica relevante para el desarrollo del proyecto, de fuentes primarias y secundarias, considerando siempre a los pequeños productores y la perspectiva de género e inclusión.**

Descripción:

Se realizarán las acciones preparatorias necesarias para el desarrollo óptimo del proyecto, como el análisis del estado presente de las predicciones climáticas estacionales generadas en IDEAM, su posible aplicación en predicciones agroclimáticas en el proyecto, el análisis de información meteorológica y agropecuaria requerida versus disponible, tanto de superficie como satelital, y se hará recopilación y procesamiento de información según objetivos.

Se puede adelantar un adecuado diagnóstico soportado en los siguientes esquemas, por ejemplo:

Estratégico situacional.

Considera el análisis y abordaje de los problemas que se presenten para lograr el objetivo o el futuro deseado. Desde este enfoque, la realidad adquiere el carácter de situación en relación con el individuo y con la acción que plantea diversas posibilidades, generando la búsqueda de acuerdos. (González, Nieto Portaela, 2009).

Modelo de calidad total.

Está centrado en la identificación de los usuarios y de sus necesidades; el diseño de normas y de estándares de calidad; el diseño de procesos que conduzcan hacia la calidad, a la mejora continua, a la reducción de los márgenes de error y al establecimiento de los compromisos con la calidad. (De Nieves Nieto & McDonell, 2006).

De todas maneras, el diagnóstico deberá tener en cuenta:

1. Identificación del problema central
2. Línea base del problema y análisis del contexto
3. Definición de la población objetivo o beneficiarios, considerando siempre pequeños productores y el marco de género e inclusión.
4. Descripción de las necesidades y soluciones actuales
5. Actores involucrados
6. Análisis de las causas y efectos del problema identificado
7. Identificación de los requerimientos de los usuarios y su contexto de toma de decisiones para el manejo de las deficiencias y excesos hídricos.

	<p>8. Establecer objetivos generales de la propuesta metodológica para la generación de sistema de predicción agroclimática de deficiencias y excesos hídricos y los medios para alcanzarlos.</p>
<p>Actividades del Componente</p>	<p><b>1.1</b> Análisis de procedimientos predictivos climáticos estacionales realizados en IDEAM y de resultados y niveles de incertidumbre de las predicciones, con énfasis en dos zonas representativas para maíz con tecnología apropiada de clima cálido (Córdoba y Tolima), y dos zonas representativas para arroz seco (La Mojana Sucreña y Meta), referidos aquellos de mayor importancia económica en el contexto de los dos sistemas productivos establecidos en el proyecto, como arroz seco y maíz con tecnología apropiada de clima cálido, en dos zonas, teniendo siempre en cuenta a los pequeños productores de las regiones seleccionadas.</p> <p>Particularmente se deben analizar los procedimientos y modelos usando la metodología de la segunda generación de predicciones climáticas estacionales del IDEAM (NextGen) en relación con su utilidad para la predicción de parámetros climáticos de interés para el sector agropecuario nacional, con énfasis inicial en precipitación (para períodos, semanales o decadiarios y mensuales), y temperatura del aire, entre otras variables.</p> <p>Es necesario plantear una estrategia de verificación de los modelos que incluya, tanto verificación espacial para áreas de interés agropecuario, como para estaciones individuales en estas áreas, en diferentes escalas temporales desde días hasta seis meses.</p> <p>Se requiere describir los estadísticos de verificación y los instrumentos o estaciones de medición que se utilizarán para el análisis del rendimiento de los modelos.</p> <p>La evaluación de los modelos debe incluir análisis y estadísticos cuantitativos de la certidumbre o rango de acierto en la predicción de las variables climáticas de interés agropecuario priorizadas, antes citadas.</p> <p>Este diagnóstico debe desarrollarse de manera planificada y articulada con el grupo de modelamiento numérico del IDEAM, para lo cual se deben entregar actas de reuniones.</p> <p><b>1.2</b> Análisis de posibles usos y aplicaciones de las predicciones climáticas estacionales de IDEAM en la generación de predicciones agroclimáticas de sequías y excesos hídricos para sistemas agropecuarios en dos zonas representativas para maíz con tecnología apropiada de clima cálido (Córdoba y Tolima), y dos zonas representativas para arroz seco (La Mojana Sucreña y Meta),</p> <p>Con base en los resultados de la verificación previa, identificar ventajas y desventajas y elaborar recomendaciones sobre el uso de los modelos de predicción climática del IDEAM en la generación de servicios climáticos específicos para el sector agropecuario, que estén al alcance de pequeños productores y que tengan en cuenta las consideraciones de género e inclusión, con énfasis en la predicción de condiciones de deficiencia o excesos hídricos que puedan afectar los cultivos. Estas recomendaciones deben ser discutidas con los responsables del grupo de agroclimatología de la subdirección de Meteorología de IDEAM, para lo que se deben aportar las respectivas actas de reunión.</p>

	<p><b>1.3</b> Establecer un inventario de requerimientos de información local necesaria para la generación y análisis de predicciones agroclimáticas de deficiencia y humedad del suelo basadas en las predicciones estacionales, en las regiones de trabajo, que corresponderán a dos zonas representativas para maíz con tecnología apropiada de clima cálido (Córdoba y Tolima), y dos zonas representativas para arroz seco ( La Mojana Sucreña y Meta), incluyendo aquella que permita hacer una evaluación del impacto en los productores mujeres y grupos vulnerables identificados. Estos aspectos deben coordinarse con el IDEAM, subdirección de meteorología y con actores aliados del proyecto en el sector agropecuario como, MADR, UPRA, FINAGRO y gremios. Identificación de requerimientos de información de superficie y satelital para análisis y predicciones agroclimáticas en escala de los sistemas agropecuarios priorizados citados y consecución, análisis de calidad, ajuste y procesamiento de información primaria requerida</p> <p><b>1.4</b> Definir la metodología de trabajo y elaborar programa y cronograma de trabajo del proyecto.</p> <p><b>1.5</b> Presentar propuesta metodológica para probar, priorizar, validar e implementar operativamente metodologías agroclimáticas apropiadas de análisis y predicción de deficiencias y excesos hídricos en el contexto de los sistemas agropecuarios priorizados de Colombia, teniendo en cuenta a los pequeños productores.</p>
<p>Resultados Esperados</p>	<p><b>1.1</b> Documento con la metodología, incluida propuesta metodológica para el diagnóstico, estrategia de verificación de los procedimientos de la segunda generación de modelos de predicciones climáticas estacionales del IDEAM (NextGen) en relación con su utilidad para la predicción de parámetros climáticos de interés para el sector agropecuario, con énfasis en precipitación y temperatura del aire, el programa y cronograma de trabajo del proyecto elaborados y aprobados por la contraparte oficial del proyecto (IDEAM y CAF/FBP).</p> <p><b>1.2</b> Documento con resultados de la evaluación de predicciones climáticas estacionales de IDEAM y de sus posibles aplicaciones en predicciones agroclimáticas de sequía y excesos hídricos. El documento debe describir las ventajas y desventajas de los modelos de predicción de la segunda generación, con recomendaciones para su uso en la generación de servicios climáticos específicos para el sector agropecuario, con énfasis en la predicción de condiciones de deficiencia o excesos hídricos que puedan afectar los sistemas productivos considerados, y con énfasis en el marco de género e inclusión considerando la vulnerabilidad de las mujeres y los productores vulnerables.</p> <p><b>1.3</b> Documento con el inventario de requerimientos de información local necesaria para la generación y análisis de predicciones agroclimáticas y con la información de superficie y de productos satelitales, edáfica y agrícola recopilada para el proyecto, verificada y procesada, relacionada con las regiones de trabajo, que corresponderán a dos zonas representativas para maíz con tecnología apropiada de clima cálido (en Córdoba y Tolima), y dos zonas representativas para arroz seco (en La Mojana, Sucre y en Meta) (Incluir soportes), teniendo siempre en cuenta a los pequeños productores.</p> <p><b>1.4</b> Un documento que agrupe todos los demás documentos de este componente y que constituya la propuesta metodológica para probar, priorizar validar e</p>

	<p>implementar operativamente metodologías agroclimáticas apropiadas de análisis y predicción de deficiencias y excesos hídricos en el contexto de sistemas agropecuarios priorizados de Colombia y considerando siempre a los pequeños productores y la perspectiva de género e inclusión.</p>
<p><b>Componente 2:</b></p> <p><b>Establecer mejores procedimientos metodológicos para predecir y evaluar sequías y excesos hídricos para condiciones agroclimáticas propias del país, en el contexto de los sistemas agropecuarios priorizados en el proyecto, teniendo en cuenta a los pequeños productores.</b></p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Se realizará revisión extensa, selección y análisis de casos exitosos o relevantes reportados en escenarios agropecuarios nacionales e internacionales (Trabajos realizados para Colombia por OMM, USDA, FAO, IICA, CIMMYT, IRRI, AGROSAVIA, FENALCE, FEDEARROZ, UNAL, IDEAM, son de interés), de estimaciones de ocurrencia e intensidad de eventos de sequía y excesos hídricos con herramientas o indicadores agroclimáticos y selección de metodologías y/o índices agroclimáticos más apropiados para los fines del proyecto. Para la selección de estos casos exitosos, se tendrán en cuenta aspectos como disponibilidad y fácil acceso a datos necesarios para los cálculos, buena asociación entre estimaciones de las metodologías y resultados reales en campo, uso de las metodologías por grupos relevantes de usuarios incluidas de manera especial las mujeres, pequeños productores y grupos vulnerables, impactos de las metodologías en escenarios agropecuarios locales y otros identificados por la consultoría.</p> <p>Es habitual que las decisiones para la programación de las actividades en un sistema productivo, se tomen teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas pasadas; por ejemplo, para definir necesidades de riego, se utiliza la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>) de los días anteriores con el fin de programar el riego de los próximos días, buscando satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos sin que sufran estrés, generalmente con una frecuencia de programación semanal. Los servicios climáticos suministran información en tiempo real, lo que permite hoy en día manejar tanto datos del pasado como predicciones futuras con distintas ventanas temporales.</p> <p>En las condiciones climáticas dominantes en las zonas y cultivos priorizados dentro de este proyecto, la disponibilidad de agua determina en buena medida la productividad de los sistemas. La determinación del exceso o deficiencia hídrica es fundamentalmente necesaria para una correcta gestión del sistema productivo, por lo que el desarrollo de metodologías que ayuden a su determinación es invaluable para garantizar la productividad en las condiciones que se predigan.</p> <p>En este contexto, será importante tener en cuenta, al menos, trabajos sobre sequías y excesos hídricos publicados por entidades como la Organización Meteorológica Mundial, US Department of Agriculture, US National Drought Mitigation Center, AGROSAVIA, IDEAM, así como índices o metodologías como el Índice de Severidad de Sequía de Palmer (PDSI) en sus diversas versiones, el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI), el Índice de Precipitación y Evapotranspiración Estandarizada (SPEI), el Índice de Suministro Hídrico Superficial (SWSI).</p>

<p>Actividades del Componente</p>	<p>2.1 Revisión de casos nacionales relevantes de estimaciones de sequía y excesos hídricos con énfasis en cultivos de arroz seco y maíz, con herramientas agroclimáticas.</p> <p>2.2 Revisión de casos internacionales relevantes de estimaciones de sequía y excesos hídricos con énfasis en cultivos de maíz y arroz seco, con herramientas agroclimáticas.</p> <p>2.3 Selección de los mejores casos nacionales e internacionales de estimación de sequía y exceso hídrico, relevantes para los fines del proyecto.</p> <p>2.4 A partir de las acciones previas, recomendar las herramientas metodológicas de estimación y análisis de sequía y exceso hídrico ajustadas al contexto colombiano, que serían utilizados para los fines del proyecto. Con base en las zonas y cultivos priorizados que se indicaron, es necesario definir, parámetros y/o índices que van a utilizarse para el monitoreo y predicción de las condiciones de deficiencia o exceso hídrico, así como umbrales de amenaza que generen riesgo para cada cultivo definido ajustados a sus etapas de desarrollo fenológico y a los tipos de suelo modales de cada sitio priorizado. En particular, considerar las metodologías identificadas que tengan en cuenta los efectos de la variabilidad agroclimática en el parámetro de vulnerabilidad de mujeres, pequeños productores y otros grupos vulnerables del sector agropecuario. Se deben plantear, en cada caso, la estimación de requerimientos hídricos de los sistemas productivos, así como las reducciones de rendimiento que podrían presentarse debido a las condiciones hídricas restrictivas y los rangos para la categorización de las condiciones de disponibilidad hídrica.</p>
<p>Resultados Esperados</p>	<p>2.1 Documento con revisión de casos nacionales e internacionales relevantes de evaluación de sequía y exceso hídrico en cultivos de arroz seco y maíz.</p> <p>2.2 Documento con selección de mejores casos nacionales e internacionales de estimación de sequía y exceso hídrico en cultivos de arroz seco y maíz, según fines del proyecto.</p> <p>2.3 Documento con definición de herramientas metodológicas ajustadas al contexto colombiano, de análisis de sequía agrícola y exceso hídrico que serían utilizados en el proyecto.</p> <p>2.4 Un documento que agrupe todos los demás documentos de este componente, que incluya en forma especial las recomendaciones sobre herramientas metodológicas de estimación y análisis de sequía y exceso hídrico ajustadas al contexto colombiano, que serían utilizados para los fines del proyecto.</p>
<p><b>Componente 3:</b></p> <p><b>Verificar en campo, en los sistemas agropecuarios priorizados, resultados y mejores opciones de estimación y predicción de deficiencias y excesos hídricos, a partir de las predicciones climáticas del IDEAM.</b></p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Selección de áreas, lotes, predios o puntos de trabajos en campo aprobados por IDEAM, FPB y CAF, aplicación y verificación de resultados de estimación y predicción de sequía agrícola y exceso hídrico con herramientas o indicadores agroclimáticos, con base en predicciones climáticas del IDEAM. Se deberá establecer acuerdos interinstitucionales para la realización de trabajos de campo</p>

	<p>que corresponderán a dos zonas representativas para maíz con tecnología apropiada de clima cálido (en Córdoba y Tolima), y dos zonas representativas para arroz seco (en La Mojana, Sucreña y en Meta).</p> <p>Se debe considerar que la credibilidad de los resultados de un modelo de predicción involucra la comparación y evaluación cuantitativa entre valores simulados y valores observados, utilizando diferentes técnicas, como las estadísticas y/o métodos gráficos de comparación (Warner, 2011).</p>
<p>Actividades del Componente</p>	<p>3.1 Selección de áreas, predios o puntos de trabajo en campo, a partir de acuerdos interinstitucionales realizados para el efecto con la participación de los gremios (Fedearroz y Fenalce). Especificar ubicación geográfica, variedades, características de paisaje y edafoclimáticas de las áreas piloto. Se debe procurar trabajar e involucrar siempre a mujeres productoras y pequeños agricultores.</p> <p>3.2 El consultor conjuntamente con IDEAM, FPB, CAF y el gremio del sistema productivo seleccionado, escogerán dos predios en Córdoba y dos en Tolima para el caso de maíz con tecnología apropiada de clima cálido, así como dos predios en La Mojana, Sucre y dos en Meta para el caso arroz seco, con la debida justificación técnica, donde se vayan a verificar las metodologías y procedimientos del caso. Se debe establecer un protocolo de colaboración y trabajo con el gremio y con el dueño/a del predio seleccionado, que indique la forma de llevar a cabo el trabajo de verificación, explicando las actividades y cuidados que deben tener sobre el manejo del cultivo en el lapso de realización del piloto, y con respecto a los aparatos de medición que se instalarán en los predios. Se debe procurar trabajar e involucrar siempre a mujeres productoras y pequeños agricultores, siempre y cuando cuenten con las capacidades para llevar a cabo esta actividad.</p> <p>3.3 En la estructuración y diseño de los trabajos de verificación de metodologías, se debe considerar un ciclo agrícola de los sistemas productivos seleccionados, y, por lo tanto, el plazo total del proyecto debe tener en cuenta este lapso. Como el ciclo agrícola del maíz y del arroz es de aproximadamente cuatro (4) meses, pero en el último mes ya los cultivos están consolidados, en maduración, se deberá incluir en el trabajo por lo menos los tres (3) primeros meses del ciclo agrícola.</p> <p>3.4 Aplicación operativa y seguimiento en campo de las estimaciones y predicciones de sequía agrícola y exceso hídrico en sistemas agropecuarios seleccionados, con base en las predicciones climáticas realizadas en IDEAM y del monitoreo, con mediciones y/o valoraciones respaldadas con protocolos técnicos, de humedad del suelo y de condiciones de crecimiento y desarrollo de cultivos. Debe especificarse en la propuesta las metodologías de medición en campo de la humedad del suelo, especificando las características de los instrumentos de medición, periodicidad de las mediciones, arreglos experimentales, datos fenológicos de cultivos a registrar, tratamientos específicos de los datos y estadísticos de verificación a utilizar para la validación del sistema de predicción de excesos y deficiencias hídricas.</p> <p>3.5 Evaluación de resultados de habilidad predictiva de las herramientas agroclimáticas en las zonas agropecuarias priorizadas, considerando en la evaluación los elementos del marco de género e inclusión, y ajuste de los valores y/o rangos de los índices de sequía agrícola y exceso hídrico que se consideren de mejores resultados.</p>

	<p>3.6 Recomendaciones sobre procedimientos metodológicos y operativos para el suministro de mejores predicciones de índices agroclimáticos de sequía agrícola y exceso hídrico para los sistemas agropecuarios priorizados, considerando siempre pequeños agricultores y población vulnerable.</p>
Resultados Esperados	<p>3.1 Un informe que explique la selección realizada de áreas, predios o puntos de trabajo en campo, y descripción de acuerdos interinstitucionales realizados.</p> <p>3.2 Un documento que exponga la aplicación de las estimaciones y predicciones descritas en el numeral 3.2 de actividades.</p> <p>3.3 Un documento que exponga la aplicación de evaluación de resultados de habilidad predictiva de las herramientas agroclimáticas en las zonas agropecuarias priorizadas y ajuste de los valores y/o rangos de los índices de sequía agrícola y exceso hídrico que se consideren de mejores resultados, de las actividades del numeral 3.3 de actividades.</p> <p>3.4 Documento que presente y exponga la determinación de mejores herramientas agroclimáticas para predicciones de sequías agrícolas y excesos hídricos en Colombia, según trabajos y verificaciones realizadas en campo descritas en las actividades 3.2 y 3.3</p> <p>3.5 Un documento que exponga detalladamente la estrategia que permita el mejoramiento de las predicciones climáticas estacionales realizadas en IDEAM para los fines agroclimáticos cubiertos en el proyecto, considerando los elementos del marco de género e inclusión, a partir de los resultados verificados en las zonas de trabajo del proyecto.</p> <p>3.6 Un documento que agrupe todos los demás documentos de este componente, y presente los principales hallazgos y recomendaciones.</p>
<p><b>Componente 4:</b></p> <p><b>Inicio de la aplicación operativa de un sistema de predicciones de deficiencias y excesos hídricos para sistemas agropecuarios priorizados de Colombia.</b></p>	
Descripción:	<p>Con base en los resultados de los trabajos previos, se iniciará la aplicación operativa de las predicciones agroclimáticas de sequía agrícola y exceso hídrico en sistemas productivos priorizados como son el arroz seco y el maíz con tecnología apropiada de clima cálido, y se realizará una evaluación inicial de resultados y beneficios actuales y potenciales cuando las predicciones agroclimáticas indicadas empiezan a ser comunicadas y utilizadas operativamente por productores. Este componente deberá estar acompañado del gremio respectivo de cada sistema productivo priorizado para establecer su colaboración e identificación de los predios y productores donde se llevará a cabo cada piloto de verificación de la metodología y las predicciones agroclimáticas establecidas. Se debe procurar trabajar e involucrar siempre a mujeres productoras y pequeños agricultores.</p>
Actividades del Componente	<p>4.1 Inicio del uso operativo de las predicciones de índices agroclimáticos seleccionados, en áreas y predios piloto, en los sistemas agropecuarios priorizados con instituciones acompañantes del sector agropecuario, que serán acordadas con IDEAM, FPB y CAF. Se deberá dar especial atención al posible inicio de uso operativo de las predicciones indicadas, en los predios y sitios establecidos en la etapa previa del proyecto, con productores identificados e integrados al proyecto en esa etapa. Se deberán tener en cuenta las mismas</p>

	<p>indicaciones y protocolos expuestos en los numerales 3.2 y 3.3 de las actividades del componente 3 del proyecto. Especialmente se debe procurar involucrar y trabajar con mujeres productoras y pequeños agricultores.</p> <p><b>4.2</b> Se debe establecer un protocolo para la colaboración y el trabajo con el gremio y con el dueño/a del predio seleccionado, que indique la forma de llevar a cabo el piloto, explicando las actividades y cuidados que deben tener sobre el manejo del cultivo en el lapso de realización del piloto, y con respecto a los aparatos de medición que se instalarán en los predios. Se debe procurar trabajar e involucrar siempre a mujeres productoras y pequeños agricultores.</p> <p><b>4.3</b> Análisis inicial de resultados y beneficios actuales y potenciales del uso operativo de las predicciones agroclimáticas de sequías y excesos hídricos en los pilotos establecidos, en los sistemas agropecuarios seleccionados. Se deberá definir y ejecutar un protocolo de comunicación de las predicciones de sequía y/o exceso hídrico en los cultivos involucrados, a los productores o grupo de productores seleccionados, de seguimiento de sus respuestas y acciones desarrolladas a partir de las predicciones y de evaluación de los resultados y beneficios derivados en cuanto a producción, relaciones costo – beneficio, seguridad alimentaria y otros establecidos por la consultoría.</p> <p><b>4.4</b> Elaboración, discusión y concertación institucional en IDEAM e interinstitucional, de las conclusiones y recomendaciones emanadas de los trabajos realizados en el proyecto, en lo relacionado con las predicciones climáticas y agroclimáticas aplicadas a lo largo del proyecto. Teniendo en cuenta las consideraciones de género e inclusión.</p> <p><b>4.5</b> Desarrollar la formulación de los algoritmos que permita los cálculos requeridos en un lenguaje que permitan su posterior implementación en el sistema informático del IDEAM, con las respectivas capacitaciones a los funcionarios, siempre involucrando a las mujeres de la institución. (Los scripts o rutinas que permitan ejecutar cálculos de índices agroclimáticos para hacer el seguimiento de las condiciones de humedad y déficit hídrico en el suelo para las zonas priorizadas, validando las predicciones obtenidas a partir de los modelos, por ello se debe desarrollar con el acompañamiento y directrices del IDEAM).</p> <p><b>4.6</b> Elaborar un protocolo de uso operativo en campo de las predicciones de sequía y exceso hídrico, para aplicación regular de las metodologías desarrolladas, con una aplicación web que permita utilizar y corroborar las predicciones periódicamente por los técnicos de campo.</p> <p><b>4.7</b> Con base en la revisión de casos internacionales y/o nacionales y en los avances metodológicos y resultados del proyecto, presentar un documento de propuesta metodológica que sirva de guía para su potencial implementación a nivel nacional en el marco de un sistema de monitoreo y predicción de deficiencias o exceso hídricos basado en el escalamiento del sistema a escala local. Considerando siempre a los pequeños productores y la perspectiva de género e inclusión</p>
<p>Resultados Esperados</p>	<p><b>4.1</b> Un documento que exponga detalladamente las características técnicas y de uso de los instrumentos agroclimáticos de predicción de sequías agrícolas y excesos hídricos desarrolladas dentro del proyecto; que explique la forma como fueron instaladas las herramientas y en donde quedaron instaladas y en operación.</p> <p><b>4.2</b> Un documento con un protocolo de comunicación de las predicciones de sequía y/o exceso hídrico en los cultivos involucrados, a los productores o grupo de productores seleccionados, de seguimiento de sus respuestas y acciones desarrolladas a partir de las predicciones.</p>

- 4.3 Un documento con la evaluación de los resultados y beneficios derivados del inicio de la aplicación operativa de las predicciones de sequía y/o exceso hídrico, en cuanto a producción, relaciones costo – beneficio, seguridad alimentaria y otros establecidos por la consultoría.
- 4.4 Un informe con la descripción detallada de los scripts o rutinas que permitan ejecutar cálculos de indicadores agroclimáticos para hacer el seguimiento de las condiciones de humedad y déficit en el suelo para las zonas priorizadas.
- 4.5 El informe debe describir las cesiones, los formatos y contenidos de las capacitaciones realizadas sobre las herramientas implementadas para los funcionarios del IDEAM, con la lista de los funcionarios capacitados, en el aspecto técnico del scripts o rutinas, y en el uso de las herramientas que permitan el manejo operativo de los instrumentos agroclimáticos de predicción de sequías agrícolas y excesos hídricos desarrolladas dentro del proyecto. Las listas de las personas que participen siempre deben venir desagregadas por sexo.
- 4.6 Un informe que describa recomendaciones para el establecimiento y/o fortalecimiento de la relación con los gremios o instituciones acompañantes del proyecto, exponiendo el trabajo que se realizó con ellos, los aportes que ellos hicieron y los resultados del trabajo.
- 4.7 Protocolo de verificación en campo de las predicciones para seguimiento regular del modelo.
- 4.8 Propuesta metodológica para la implementación espacial a nivel nacional de un sistema de monitoreo y predicción de deficiencias y/o excesos hídricos basado en el escalamiento del sistema a escala local.
- 4.9 Un documento ejecutivo que agrupe todos los demás documentos de este cuarto componente.
- 4.10 Un documento final que exponga el trabajo realizado en todos los cuatro componentes, y haga referencia a todos los demás informes entregados, haciendo referencia a los diferentes informes técnicos y anexos necesarios para dejar documentado todo el trabajo. Considerando siempre la perspectiva de género e inclusión. Todos los documentos serán a satisfacción del IDEAM, FPB y de CAF.

**Componente 5:**

**Gerencia y gestión del proyecto**

Descripción:

El alcance de este componente es realizar la planificación, seguimiento, monitoreo, control y cierre del proyecto. Su aplicación es transversal y permanente y apunta a propiciar que el proyecto cumpla con los objetivos, alcance, calidad, presupuesto aprobado y en el tiempo definido. Este componente se gestionará durante todo el proyecto junto con IDEAM.

Los productos y servicios del proyecto deben estructurarse como mínimo bajo los estándares, pautas y normas del Project Management Institute, PMI, del Project Management Body of Knowledge, PMBoK vigente.

Es responsabilidad del PROPONENTE velar por la articulación e integración de todos los componentes, actividades y entregables del proyecto, más allá de las descritas.

	<p>La mejora de las predicciones del IDEAM asegura contar con información fundamental para el desarrollo del sector agropecuario de Colombia y establece las bases para alimentar el sistema de información de gestión de riesgos agropecuarios, lo que permite atender usuarios, en especial pequeños productores, que necesitan estas herramientas para consolidar el sector, asegurando de una demanda permanente de estos servicios agrometeorológicos.</p>
<p>Actividades del componente</p>	<p>5.1 Proponer al inicio del trabajo un modelo para la planificación, monitoreo, control y evaluación de la gestión del alcance, programación y calidad del Proyecto, acordado con IDEAM, FPB y CAF.</p> <p>5.2 Realizar la planificación, ejecución, monitoreo y control de la gestión de las comunicaciones y de los riesgos que se puedan asociar a la implementación y ejecución de las alternativas propuestas para mejorar las predicciones agroclimáticas de IDEAM. Teniendo siempre en cuenta las consideraciones de género e inclusión.</p> <p>5.3 Llevar a cabo periódicamente el monitoreo y control del proyecto, considerando por lo menos las áreas de alcance del proyecto, consideraciones de género, tiempos de ejecución, calidad del trabajo y de los resultados, recursos humanos del equipo de trabajo del consultor, comunicaciones con la gerencia del proyecto en IDEAM y riesgos en cada fase</p> <p>5.4 Llevar el registro, custodia, preservación y conservación de la memoria documental del proyecto.</p> <p>5.5 Realizar las reuniones pertinentes y presentaciones formales sobre el cierre del proyecto al IDEAM, MADR, FPB, CAF, FINAGRO, UPRA, gremios, entre otros.</p>
<p>Entregables</p>	<p>5.1 Documento al inicio del proyecto con el modelo para la planificación, monitoreo, control y evaluación de la gestión del alcance, programación y calidad del Proyecto.</p> <p>5.2 Informes periódicos presentados a conformidad del IDEAM, sobre la ejecución, monitoreo y control del proyecto, considerando por lo menos las áreas de alcance del proyecto, consideraciones de género, tiempos de ejecución, calidad del trabajo y de los resultados, comunicaciones con la gerencia del proyecto en IDEAM y riesgos del proyecto.</p> <p>5.3 Un documento final de cierre de la gestión del proyecto y el acta de cierre del proyecto, acordados y a satisfacción de IDEAM, FPB y CAF.</p>