

ANEXO 3 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL DESARROLLO E
IMPLEMENTACIÓN EN IDEAM DE 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, D.C., septiembre de 2020

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.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS DEL CONTRATO:	
OBJETIVO GENERAL:	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 ¹ estacionales, que permitan al sector fortalecer su resiliencia y capacidad de adaptación a la variabilidad climática.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ol style="list-style-type: none"> 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 clima cálido y la recopilación y procesamiento de información agrícola, edáfica, y agrometeorológica relevante para el desarrollo del proyecto, de fuentes primarias y secundarias. 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 para mejorar su resiliencia. 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. 4. Iniciar la aplicación operativa de un nuevo sistema de predicciones de deficiencias y excesos hídricos para sistemas agropecuarios priorizados del país.
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	<p>En el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, con el apoyo del Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad-IRI (por sus siglas en inglés), recientemente se ha implementado un Sistema de Predicción Climática Estacional de segunda generación (NEXTGEN)². Éste servirá como base para elaborar mejores predicciones de deficiencias y excesos hídricos para el sector agropecuario nacional, considerando en forma especial su impacto en la seguridad alimentaria, así como a las mujeres campesinas, 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 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</p>

¹ La Organización Meteorológica Mundial-OMM dice en su glosario que la predicción climática “es una **estimación** de la evolución real del clima futuro, por ejemplo, a escala estacional. Como la evolución futura del sistema climático puede ser muy sensible a las condiciones iniciales, estas predicciones suelen tener carácter probabilístico”

² http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/ACToday/Colombia/NextGen_Precip.html.

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 recientes³, sus resultados y niveles de incertidumbre, para zonas agropecuarias de los departamentos Córdoba, Tolima, Sucre y Meta, relevantes en la producción de los cultivos de maíz (Córdoba, Tolima) y arroz seco (Meta, Sucre) de Colombia y las posibilidades de uso de tales predicciones, para analizar y conocer potenciales períodos de deficiencias y excesos hídricos en escalas locales (resolución de la predicción climática), en las áreas con producción agropecuaria de interés.

En una segunda etapa se analizarán diversas metodologías de estimación de intensidad de eventos de déficit 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. Se debe presentar una evaluación de la bondad de cada índice o metodología y su posible uso para establecer o diferenciar impactos en las mujeres campesinas 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 déficit y excesos hídricos con base en información existente.

En fase posterior, se iniciará el uso operativo de los mejores indicadores agroclimáticos predictivos de deficiencia y exceso hídrico, para zonas de importancia agropecuaria según los sistemas productivos que se prioricen (arroz seco en Sucre y Meta, maíz clima cálido en Tolima y Córdoba).

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 déficit y exceso hídrico agrícolas, definidos y evaluados para los sistemas agropecuarios priorizados (arroz seco y maíz clima cálido).

La verificación y ajuste de las predicciones de índices agroclimáticos de déficit 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-CAF-FPB, 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.

El proyecto permitirá fortalecer las capacidades instaladas en el IDEAM, en la elaboración de productos agroclimáticos útiles en la planificación del sector agropecuario, sensibles a temas de género y equidad, 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 agropecuario en cuanto a la evaluación de las amenazas

³ Se pueden consultar en: <http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/>.

	<p>climáticas de déficit y/o exceso hídrico que los impactan, en donde los pequeños productores son los más vulnerables. 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. Además, serán un insumo importante para el desarrollo de las Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA) tanto la nacional, como las departamentales y locales. Esta información, así como su potencial implementación ayudará en desarrollo de los servicios climáticos en el Marco Nacional de los Servicios Climáticos (SNSC) que lidera IDEAM. Adicionalmente, los pequeños productores podrán acceder a información climática adecuada y precisa, lo cual le permitirá gestionar y mitigar sus riesgos adecuadamente, generando resiliencia en el sector agropecuario en Colombia.</p> <p>En ese sentido, el IDEAM, se consolidará como un actor relevante en el suministro de insumos, productos y servicios, adicionales a la información primaria. Por ende, en el desarrollo del proyecto el equipo consultor dará asistencia y transferencia técnica continua al IDEAM, que garantice su implementación por esta entidad. Por lo tanto, el equipo de trabajo y la consultoría deben tener experiencia exitosa en asistencia y transferencia técnica a entidades de gobierno, en temas relacionados con el objeto del proyecto.</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, apoyar el 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 como mínimo con los lineamientos del Nivel 1 del Marco de Género e Inclusión que se encuentra en el Anexo 4: Marco de Género e Inclusión 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 presentar un documento independiente que recoja todas las evaluaciones y recomendaciones que tengan que ver con el marco de género e inclusión planteados en el proyecto.</p>
<p>ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN:</p>	<p>Los eventos de deficiencias y excesos hídricos causan severos impactos productivos y socioeconómicos en el sector agropecuario nacional 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</p>

técnica disponible, en caso de tener que realizar indemnizaciones o asignar subsidios por la ocurrencia de eventos extremos.

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 periodo 2015-2016 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 dicho evento “El Niño 2015-2016”, generó afectaciones 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 es uno de los más vulnerables a eventos asociados al fenómeno de variabilidad climática, 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 y resiliencia 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 continúe 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 cuatro (4) 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. 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 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, con el objeto de fortalecer la resiliencia del sector agropecuario y su capacidad de adaptación a la variabilidad y el cambio climático.

Descripción:	<p>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.</p> <p>Se puede adelantar un adecuado diagnóstico soportado en los siguientes esquemas, por ejemplo:</p> <p><u>Estratégico situacional:</u> 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).</p> <p><u>Modelo de calidad total:</u> 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).</p> <p>De todas maneras, el diagnóstico deberá tener en cuenta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación del problema central. 2. Línea base del problema y análisis del contexto. 3. Definición de la población objetivo o beneficiarios, considerando 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.
--------------	---

	<p>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> <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>1.1 Análisis de procedimientos predictivos climáticos estacionales realizados en IDEAM y de resultados y niveles de incertidumbre de las predicciones, con énfasis en zonas agropecuarias priorizadas del país, referidas a aquellas de mayor importancia económica en el contexto de los dos sistemas productivos establecidos en el proyecto, como arroz seco y maíz cultivado con tecnologías de clima cálido, en dos zonas en cada caso: Córdoba y Tolima para maíz y Meta y Sucre para arroz seco.</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 obligatoriamente de manera planificada y articulada con el grupo de modelamiento numérico de la Subdirección del Meteorología del IDEAM, y otros actores que considere el IDEAM, para lo cual se deben entregar actas de todas las reuniones sean virtuales o presenciales.</p> <p>1.2 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 priorizados.</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, 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 climatología y agrometeorología de la subdirección de Meteorología de IDEAM, para lo que se deben aportar las respectivas actas de reunión (presencial o virtual).</p> <p>1.3 Establecer un inventario de requerimientos de información local necesaria para la generación y análisis de predicciones agroclimáticas de deficiencia y</p>

	<p>exceso de humedad del suelo basadas en las predicciones estacionales, en las regiones de trabajo, que corresponderán a dos zonas representativas para maíz tecnificado de clima cálido (Córdoba y Tolima), y dos zonas representativas para arroz secano (Sucre 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 productos satelitales para análisis y predicciones agroclimáticas en escalas representativas de los sistemas agropecuarios priorizados citados y consecución, análisis de calidad, ajuste y procesamiento de información primaria requerida.</p>
<p>Resultados Esperados:</p>	<p>1.1 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). Además, deben presentar la metodología de asistencia y transferencia técnica continua del proyecto al personal del IDEAM.</p> <p>1.2 Documento con resultados de la evaluación de predicciones climáticas estacionales de IDEAM y de sus posibles aplicaciones en predicciones agroclimáticas de deficiencias 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 vulnerable.</p> <p>1.3 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 tecnificado de clima cálido (en Córdoba y Tolima), y dos zonas representativas para arroz secano (en La Mojana, Sucre y en Meta) (Incluir soportes).</p> <p>1.4 Un documento que agrupe todos los demás documentos de este componente y que constituya la 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 sistemas agropecuarios priorizados en el proyecto.</p>
Componente 2:	
<p>Establecer mejores procedimientos metodológicos para predecir y evaluar deficiencias y excesos hídricos para condiciones agroclimáticas propias del país, en el contexto de los sistemas agropecuarios priorizados en el proyecto.</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, IRI, NOAA, ECMWF, CIMMYT, IRRI, AGROSAVIA, FENALCE, FEDEARROZ, UNAL, IDEAM, son de interés), de estimaciones de ocurrencia e intensidad de eventos de deficiencias 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 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 tecnificado, se tomen teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas pasadas; por ejemplo, para definir necesidades de riego, se utiliza la evapotranspiración de referencia del cultivo (ET_o) 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 OMM, USDA, 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 deficiencias 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 deficiencias 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 deficiencia y exceso hídrico, relevantes para los fines del proyecto, debidamente sustentados ante el Comité Técnico del Proyecto, para aprobación.</p> <p>2.4 A partir de las acciones previas, recomendar las herramientas metodológicas de estimación y análisis de deficiencia 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</p>

	<p>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 y de 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. Las herramientas y metodologías aprobadas deberán quedar transferidas y en funcionamiento en el IDEAM.</p>
Resultados Esperados:	<p>2.1 Documento con revisión de casos nacionales e internacionales relevantes de evaluación de deficiencia 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 déficit 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 déficit y exceso hídrico agrícola 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 déficit y exceso hídrico ajustadas al contexto colombiano, que serían utilizadas para los fines del proyecto, transferidas y funcionando desde el IDEAM.</p>
Componente 3:	
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.	
Descripción:	<p>Selección de lotes, predios de trabajos en campo aprobados por IDEAM y CAF, aplicación y verificación de resultados de estimación y predicción de déficit y exceso hídrico agrícola con herramientas o indicadores agroclimáticos, con base en predicciones climáticas del IDEAM. Se deberá establecer acuerdos interinstitucionales para la realización de trabajos de campo que corresponderán a dos zonas representativas para maíz tecnificado de clima cálido (en Córdoba y Tolima), y dos zonas representativas para arroz seco (en La Mojana, Sucreña y en Meta). Siempre priorizando pequeños productores, especialmente mujeres agricultoras.</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>Es importante que este componente tenga en cuenta la emergencia sanitaria provocada por la pandemia por Covid-19, así como las recomendaciones para preservar la salud y vida impartidas por el gobierno colombiano, y autoridades locales. Por ello la propuesta metodológica y el plan de trabajo deberán incluir este aspecto.</p>
Actividades del Componente:	<p>3.1 Selección de predios o puntos de trabajo en campo, a partir de acuerdos interinstitucionales realizados para el efecto. Especificar ubicación geográfica (georreferenciada), variedades, características de paisaje y edafoclimáticas de los predios seleccionados.</p>

- 3.2** El consultor conjuntamente con IDEAM y el gremio del sistema productivo seleccionado, escogerán dos predios en Córdoba y dos en Tolima para el caso de maíz tecnificado, así como dos predios en La Mojana, Sucre, y dos en Meta para el caso arroz secano, con la debida justificación técnica, donde se vayan a verificar las metodologías y procedimientos del caso. Se debe establecer un protocolo de colaboración y transferencia técnica, así como esquema de trabajo con el gremio y con los dueños de los predios seleccionados, que indique la forma de llevar a cabo la actividad de verificación, explicando las practicas agropecuarias y cuidados que deben tener sobre el manejo del cultivo en el lapso de realización del trabajo, y con respecto a los aparatos de medición que se instalarán en cada predio. Se deben priorizar pequeños agricultores, especialmente predios de mujeres productoras.
- 3.3** Estructuración y diseño de los trabajos de verificación de metodologías, que 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 del cultivo. Es importante tener en cuenta la emergencia sanitaria provocada por la pandemia por Covid-19, así como las recomendaciones para preservar la salud y vida impartidas por el gobierno colombiano y autoridades locales.
- 3.4** 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.
- 3.5** Seguimiento en campo de las estimaciones y predicciones de deficiencia y exceso hídrico en los predios seleccionados en los sistemas agropecuarios priorizados, con base en las predicciones climáticas realizadas en IDEAM y del monitoreo realizado en los predios seleccionados, con mediciones y/o valoraciones respaldadas con protocolos técnicos, de humedad del suelo y de condiciones meteorológicas locales y de crecimiento y desarrollo de cultivos. Debe especificarse en la propuesta las metodologías de medición en campo de la humedad del suelo y de condiciones meteorológicas locales, especificando las características de los instrumentos de medición utilizados, la periodicidad de las mediciones, los arreglos experimentales, los datos fenológicos de cultivos a registrar, los tratamientos específicos de los datos y estadísticos de verificación a utilizar, para la validación del sistema de predicción de excesos y deficiencias hídricas. Esta actividad debe incluir una capacitación a los funcionarios de la subdirección de meteorología del IDEAM sobre los procedimientos de monitoreo en los predios, construidos, aplicados y recomendados.
- 3.6** Considerando los resultados de verificación en campo, formular los scripts o rutinas que permitan ejecutar cálculos de índices agroclimáticos para hacer el seguimiento de las condiciones de humedad y establecer las categorías de déficit o exceso hídrico en el suelo para las zonas y los sistemas agrícolas priorizados, validando las predicciones obtenidas a partir de los modelos, en coordinación y acompañamiento y directriz del IDEAM. Adicionalmente, la formulación matemática debe estar presentada y entregada en alguna herramienta de hoja de cálculo u otra acordada con IDEAM, y acompañada

	<p>de un documento que explique las fórmulas utilizadas, las variables que participan, las características de los datos, la fuente de los datos, y debe realizarse una capacitación sobre los resultados entregados, a los funcionarios del IDEAM.</p> <p>3.7 Evaluación de resultados de habilidad predictiva de las herramientas agroclimáticas en los predios seleccionados 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>3.8 Según los resultados anteriores de la verificación realizada, elevar recomendaciones, para los actores involucrados, sobre procedimientos metodológicos y operativos para el suministro de mejores predicciones de índices agroclimáticos de déficit y exceso hídrico para los sistemas agropecuarios priorizados.</p> <p>3.9 Con base en la revisión de casos internacionales y en los avances metodológicos logrados en la aplicación operativa del sistema de predicciones de deficiencias y excesos hídricos para los sistemas agropecuarios priorizados, presentar una propuesta metodológica para la implementación espacial a nivel nacional de un sistema de monitoreo y predicción de deficiencias o exceso hídricos basado en el escalamiento del sistema a escala local.</p>
<p>Resultados Esperados:</p>	<p>3.1 Un informe que explique detalladamente la selección realizada de predios o puntos de trabajo en campo, y descripción de acuerdos interinstitucionales realizados, las actividades y protocolos establecidos en las actividades. Además, plan de trabajo de este componente en el marco de la emergencia sanitaria provocada por la pandemia por Covid-19, que considere las recomendaciones para preservar la salud y vida impartidas por el gobierno colombiano, y autoridades locales.</p> <p>3.2 Documento que presente las actividades y resultados de la actividad 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5, el seguimiento en campo realizado, de las predicciones agroclimáticas de deficiencia y exceso hídrico en los predios involucrados. Este documento debe exponer en detalle las actividades llevadas a cabo, los hallazgos, las conclusiones y las recomendaciones de la actividad sobre aplicación operativa y seguimiento en campo.</p> <p>3.3 Un documento que exponga tanto la evaluación de resultados de habilidad predictiva de las herramientas agroclimáticas aplicadas en los predios seleccionados en las zonas agropecuarias priorizadas, como el ajuste de los valores y/o rangos de los índices de deficiencia y exceso hídrico que se consideren de mejores resultados, según las actividades de los numerales 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5, antes expuesto en actividades. El documento deberá presentar las mejores herramientas agroclimáticas identificadas para predicciones de deficiencias y excesos hídricos en Colombia, según el trabajo de verificaciones realizado en campo. De igual manera debe exponer detalladamente las características técnicas y de uso de los instrumentos o herramientas, la forma como fueron instaladas y los predios donde fueron instaladas. Además, debe describir la metodología y forma de realizar la transferencia de conocimiento a los funcionarios de la subdirección de meteorología del IDEAM, los talleres realizados o los momentos de capacitación utilizados, ya fueran presenciales y/o virtuales, los temas y el material utilizado y sobre el esquema operativo recomendado.</p>

	<p>3.4 La documentación de los scripts o las rutinas diseñadas y/o formuladas según el numeral 3.6 y 3.7 de las actividades de este componente, para la implementación por parte del IDEAM, 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, según se indica en las actividades. Anexar todos los scripts formulados, con su respectiva documentación, guías y protocolos para su uso e implementación. Lo anterior formulado en un medio o lenguaje universal y de uso libre, que permita su implementación en IDEAM</p> <p>3.5 Considerando las actividades descritas, construir 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 final que agrupe de manera ordenada todos los demás documentos entregados de este componente, y presente los principales hallazgos y recomendaciones.</p>
Componente 4:	
<p>Inicio de la difusión, divulgación o uso operativo de las predicciones agroclimáticas de deficiencias o excesos hídricos entre grupos de productores y verificación inicial de su aplicación y utilidad para sistemas agropecuarios priorizados, principalmente por mujeres y grupos vulnerables y con el fin de mejorar la resiliencia de los sistemas productivos.</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Con base en los resultados de los trabajos previos, se iniciará la aplicación operativa, o difusión de las predicciones agroclimáticas de deficiencias y excesos hídrico entre grupos de productores de los sistemas productivos priorizados, como son el arroz secano y el maíz tecnificado de clima cálido, y se realizará una evaluación inicial del uso de los resultados y de los beneficios, actuales y potenciales, cuando las predicciones agroclimáticas indicadas empiecen a ser comunicadas y utilizadas operativamente por los productores. Este componente deberá estar acompañado del gremio respectivo de cada sistema productivo priorizado y por el IDEAM, para establecer su colaboración e identificación de los grupos de productores donde se llevará a cabo la verificación de la divulgación de la metodología y las predicciones agroclimáticas establecidas.</p> <p>Es importante que para el desarrollo de este componente se tenga en cuenta la emergencia sanitaria provocada por la pandemia por Covid-19, así como las recomendaciones para preservar la salud y vida impartidas por el gobierno colombiano, y autoridades locales</p>
<p>Actividades del Componente:</p>	<p>4.1 Inicio de la divulgación o el uso operativo de las predicciones de índices agroclimáticos seleccionados, en áreas y grupos de productores seleccionados, en los sistemas agropecuarios priorizados con instituciones acompañantes del sector agropecuario, como los gremios, que serán acordadas con IDEAM, CAF y FPB. En la selección de áreas y predios para hacer la verificación de la divulgación o uso operativo de las predicciones, se deberá incluir los predios donde se llevó a cabo el trabajo de campo del componente 3 anterior.</p> <p>4.2 Se debe establecer un protocolo para la colaboración y el trabajo con los gremios y con los dueños de cada nuevo predio seleccionado, que indique la forma de llevar a cabo esta etapa incluyendo la emergencia sanitaria provocada por la pandemia por Covid-19, así como las</p>

	<p>recomendaciones para preservar la salud y vida impartidas por el gobierno colombiano, y autoridades locales.</p> <p>4.3 Definir y ejecutar un protocolo de comunicación y uso operativo o difusión de las predicciones de déficit y/o exceso hídrico en los grupos de productores seleccionados, de seguimiento de sus respuestas y acciones desarrolladas a partir de las predicciones, y de evaluación de los resultados, así como de los beneficios derivados en cuanto a producción, relaciones costo – beneficio, seguridad alimentaria y otros establecidos por la consultoría. Esto alineado con las estrategias de inclusión y género propuesta.</p> <p>4.4 Llevar a cabo un análisis de los resultados y beneficios, actuales y potenciales, del uso operativo de las predicciones agroclimáticas de deficiencias y excesos hídricos en las zonas seleccionadas y en los sistemas productivos seleccionados.</p> <p>4.5 Elaborar un protocolo de uso operativo en campo de las predicciones de déficit y exceso hídrico, para aplicación regular de las metodologías desarrolladas, corroborar periódicamente las predicciones por parte de los técnicos de campo.</p>
<p>Resultados Esperados:</p>	<p>4.1 Un documento con el protocolo de comunicación, de uso operativo o de difusión de las predicciones de deficiencia y/o exceso hídrico en los cultivos involucrados, a los productores o grupos de productores seleccionados, de seguimiento de sus respuestas y acciones desarrolladas a partir de las predicciones, considerando las actividades de inicio de la divulgación, el protocolo y la definición y la ejecución del protocolo de comunicación y uso operativo señalados en las actividades 4.1, 4.2 y 4.3. Este debe contener la descripción de las 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.</p> <p>4.2 Un documento con la descripción y evaluación de los resultados y beneficios derivados para los usuarios sobre el 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.</p> <p>4.3 El informe debe describir las sesiones, 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.</p> <p>4.4 Protocolo de verificación en campo de las predicciones para seguimiento regular del modelo.</p> <p>4.5 Propuesta para la construcción de un aplicativo de visualización, almacenamiento y descarga de los datos climáticos e índices generados para el monitoreo y predicción de las deficiencias y/o excesos hídricos.</p> <p>4.6 Un documento ejecutivo que agrupe todos los demás documentos de este cuarto componente sobre aplicación operativa.</p>

	<p>4.7 Un documento final que integre todos los entregables de los cuatro (4) componentes, haciendo referencia a los diferentes informes técnicos y anexos necesarios para dejar documentado todo el trabajo incluido el documento exigido sobre el marco de género e inclusión. Todos los documentos y novedades metodológicas y/o tecnológicas instaladas serán a satisfacción del IDEAM y de CAF.</p>
Componente 5:	
Gerencia y gestión del proyecto.	
<p>Descripción:</p>	<p>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. El consultor debe dar asistencia y transferencia técnica continua del proyecto al personal del IDEAM.</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>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> <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-SIGRA, lo que permite atender usuarios que necesitan estas herramientas para consolidar el sector, asegurando de una demanda permanente de estos servicios agrometeorológicos.</p> <p>El desarrollo del proyecto debe contemplar la emergencia sanitaria provocada por la pandemia por Covid-19, así como las recomendaciones para preservar la salud y vida impartidas por el gobierno colombiano, y autoridades locales</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 y CAF.</p> <p>5.2 Definir la metodología de trabajo, que contenga programa y cronograma de trabajo del proyecto, teniendo en cuenta la emergencia sanitaria provocada por la pandemia por Covid-19, así como las recomendaciones sanitarias y generales, impartidas por el gobierno colombiano y autoridades locales.</p> <p>5.3 Presentar propuesta metodológica para 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. Además, debe incluir la metodología de asistencia y transferencia técnica continua de actividades, metodologías y resultados del proyecto al personal de contraparte del IDEAM. Esta propuesta metodológica deberá ser verificada y validada por el Comité Técnico del proyecto, conformado por IDEAM y CAF.</p> <p>5.4 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.</p>

	<p>5.5 Llevar a cabo periódicamente el monitoreo y control del proyecto, considerando por lo menos las áreas de alcance del proyecto, 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>5.6 Llevar el registro, custodia, preservación y conservación de la memoria documental del proyecto.</p> <p>5.7 Realizar las reuniones pertinentes y presentaciones formales sobre el cierre del proyecto al IDEAM, MADR, CAF, FINAGRO, UPRA, gremios, entre otros.</p>
Resultados Esperados:	<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 Documento con la metodología de trabajo, que contenga programa y cronograma de trabajo del proyecto, considerando la emergencia sanitaria provocada por la pandemia por Covid-19, así como las recomendaciones sanitarias y generales, impartidas por el gobierno colombiano y autoridades locales.</p> <p>5.3 Documento con propuesta metodológica para 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. Debe incluir la metodología de asistencia y transferencia técnica continua de actividades, metodologías y resultados del proyecto al personal de contraparte del IDEAM, considerando el marco de género e inclusión.</p> <p>5.4 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, tiempos de ejecución, calidad del trabajo y de los resultados, comunicaciones con la gerencia del proyecto en IDEAM y riesgos del proyecto.</p> <p>5.5 Un documento final de cierre de la gestión del proyecto y el acta de cierre del proyecto, acordados y a satisfacción de IDEAM y CAF.</p>