

### 1. IDENTIFICACION GENERAL DEL PROYECTO

**Nombre del Proyecto:**

Mejoramiento genético de papa tetraploide como estrategia de sostenibilidad para el sistema productivo en Colombia, 2022

**Objetivo principal:**

Construir poblaciones, evaluar y seleccionar clones tetraploides de papa que respondan a las necesidades del sistema productivo en Colombia, con el propósito de mitigar los diferentes riesgos que impone el cambio climático.

**Duración:**

Vigencia 2022

**Valor Total del Proyecto:**

TOTAL: \$ 617.914.329

**Cofinanciación:**

FNFP: \$ 477.138.506

UNIVERSIDAD NACIONAL \$ 91.256.832

FEDEPAPA: \$ 49.518.991

**Cobertura:**

El proyecto considera zonas productoras de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá.

**Fecha preparación proyecto:**

Septiembre 2021

**Fecha última modificación:**

28 de febrero de 2022

**Describe brevemente en que consiste el proyecto**

El programa de mejoramiento genético de papa de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia tiene una colección de trabajo con germoplasma diploide y tetraploide en diferentes fases de desarrollo. El programa también cuenta con un grupo de clones avanzados que han sido seleccionados durante varios años en campo, y que en el año 2021 fueron evaluados en ensayo de rendimiento en el municipio de Villapinzón, quedando seleccionados un grupo de once clones, que serán evaluados en prueba regional en el año 2022. El grupo más selecto de clones (6) fueron sembrados en cuatro Pruebas de Evaluación Agronómica (PEA) inscritas ante el ICA en el año 2021 en las localidades de El Rosal, Villapinzón, Ventaquemada y Combita y, cuatro pruebas regionales más en localidades diferentes para complementar información de los mismos (Suesca, Sibaté, Chivatá y Soracá). Con los resultados de estas PEA, que aún no se han consolidado, se decidirá cuales

clones pasarán a la última fase de parcelas semi-comerciales en el año 2022, con ello se concluirá el proceso para solicitar el registro para nuevas variedades.

En adición, en el año 2021 se han construido nuevas familias y se proyectan seguir construyendo, ello con el propósito de tener poblaciones segregantes con las cuales iniciar procesos de evaluación y selección de nuevos clones, que se ajusten a diferentes objetivos de mejoramiento (bióticos o abióticos) en el mediano plazo. Este proyecto contribuye con el fortalecimiento de la actividad científica en el área de mejoramiento genético de papa en el país, con el objetivo de tratar de responder con la generación de nuevas variedades ante los retos que impone en la actualidad la variabilidad climática y el cambio climático. El mejoramiento genético es un área del conocimiento estratégica para el sistema productivo de papa en el país, con la cual además de generación de conocimiento y formación de talento humano, se espera generar innovación y respuesta a múltiples retos y problemáticas de la papicultura en Colombia.

**Proponente:**

FEDEPAPA - FONDO NACIONAL DE FOMENTO DE LA PAPA – FNFP - Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia – sede Bogotá Carlos Eduardo Núñez. I.A. M.Sc, Dr. [cenuztezl@unal.edu.co](mailto:cenuztezl@unal.edu.co)

**Ejecutor:**

FEDEPAPA - FNFP - Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia – sede Bogotá

|                                                                                  |                                                         |                          |                                |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>FICHA TÉCNICA</b></p> |                          |                                |  |
|                                                                                  | <b>VERSIÓN: 04</b>                                      | <b>FECHA: 01-08-2021</b> | <b>CÓDIGO: FNFP-F-FP-35-62</b> |                                                                                    |

## 2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. ESTADO DEL ARTE

### 2.2. SITUACIÓN ACTUAL

La realidad del cambio climático se manifiesta no solo en los indicadores globales del clima, se están evidenciando en las diferentes regiones del mundo sobre los diferentes sistemas productivos de plantas cultivadas, siendo la papa uno de los más importantes. En Colombia, en el sistema productivo de papa esta situación se evidencia por el incremento de problemas fitosanitarios emergentes, especialmente hongos de suelo, nemátodos y cambio en las poblaciones de patógenos tradicionales, como es el caso de *P. infestans* (gota), con el consecuente cambio de epidemias en campo en las diferentes variedades cultivadas y el efecto negativo sobre la productividad y la competitividad en los sistemas productivos.

### 2.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD

Debido a la tendencia de incrementos en la temperatura global, también se está aumentando el riesgo de cambio significativo sobre la problemática de virus, ya que este cambio favorece potencialmente la dinámica poblacional de sus diferentes vectores y, en nuestro país, no se ha trabajado en el desarrollo de bases genéticas para la resistencia a los principales virus. Algo similar está pasando con los patógenos emergentes (hongos de suelo y nemátodos), sobre los cuales no se conoce en el país la respuesta del germoplasma disponible y es necesario avanzar en estos estudios. El cambio en los regímenes de lluvia en las diferentes regiones productoras debido a la variabilidad climática ha tenido como consecuencia el incremento de los periodos de estrés por déficit hídrico, factor abiótico que demanda estudios específicos desde el mejoramiento genético y la fisiología.

### 2.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En la actualidad es evidente la respuesta de desadaptación de algunas variedades en algunas ecorregiones, al igual que respuestas favorables y desfavorables al estrés por déficit hídrico en las variedades existentes, entre muchas otras que están por verse. Esta situación plantea la necesidad de mantener activa la investigación

|                                                                                  |                                                         |                          |                                |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>FICHA TÉCNICA</b></p> |                          |                                |  |
|                                                                                  | <b>VERSIÓN:</b> 04                                      | <b>FECHA:</b> 01-08-2021 | <b>CÓDIGO:</b> FNFP-F-FP-35-62 |                                                                                    |

en mejoramiento genético para la especie, las diferentes problemáticas mencionadas requieren alta atención en las bases genéticas que se tienen en los materiales cultivados, seguramente cada vez será muy importante contar con genotipos diversos en los campos de cultivo, con proyección de renovación de mediano plazo de variedades, todo ello con el fin de mitigar el impacto negativo sobre el sistema productivo y propender por su sostenibilidad.

## 2.5. OBJETIVO GENERAL

Construir poblaciones, evaluar y seleccionar clones tetraploides de papa que respondan a las necesidades del sistema productivo en Colombia, con el propósito de mitigar los diferentes riesgos que impone el cambio climático.

## 2.6.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar con los clones selectos más avanzados del programa de mejoramiento genético de papa de la Universidad Nacional de Colombia (UNC), pruebas semicomerciales en diferentes ambientes del altiplano cundiboyacense, con el propósito de culminar con los requisitos para registrar nuevas variedades de papa de alto valor fenotípico y buena adaptación a las condiciones de producción.
- ✓ Evaluar en prueba regional once clones avanzados del programa de mejoramiento, que son base para registrar nuevas variedades en el mediano plazo.
- ✓ Mantener el germoplasma de papa (diploide y tetraploide) que posee el programa de mejoramiento genético de la UNC, el cual es resultado del trabajo de varias décadas.
- ✓ Sembrar las nuevas familias construidas en el 2021, evaluar y seleccionar cientos de clones iniciales para continuar procesos de selección por diferentes caracteres de importancia agronómica en los siguientes años.
- ✓ Construir y obtener nuevas poblaciones 4X de mejoramiento genético a partir de parentales seleccionados.
- ✓ Realizar estudios de respuesta a estrés hídrico en los clones que serán propuestos como nuevas variedades.

- ✓ Multiplicar semilla prebásica de los clones avanzados del programa de mejoramiento genético UNAL, que serán propuestos como nuevas variedades.

|                                                                                                                                                 |                                                         |                   |                         |                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>FEDERACIÓN COLOMBIANA<br/>DE PRODUCTORES DE PAPA</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>FICHA TÉCNICA</b></p> |                   |                         |  <p><b>FONDO NACIONAL DE<br/>FOMENTO DE LA PAPA</b></p> |
|                                                                                                                                                 | VERSIÓN: 04                                             | FECHA: 01-08-2021 | CÓDIGO: FNFP-F-FP-35-62 |                                                                                                                                           |

### 3. MARCO LÓGICO

|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROYECTO</b>                                                                                                                                                                                                                                    | PROYECTO: Mejoramiento genético de papa tetraploide como estrategia de sostenibilidad para el sistema productivo en Colombia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                 |
| <b>PROGRAMA</b>                                                                                                                                                                                                                                    | INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                 |
| <b>OBJETIVO GENERAL:</b>                                                                                                                                                                                                                           | Construir poblaciones, evaluar y seleccionar clones tetraploides de papa que respondan a las necesidades del sistema productivo en Colombia, con el propósito de mitigar los diferentes riesgos que impone el cambio climático                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                 |
| <b>DESCRIPCIÓN GENERAL:</b>                                                                                                                                                                                                                        | <p>El programa de mejoramiento genético de papa de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia tiene una colección de trabajo con germoplasma diploide y tetraploide en diferentes fases de desarrollo. El programa también cuenta con un grupo de clones avanzados que han sido seleccionados durante varios años en campo, y que en el año 2021 fueron evaluados en ensayo de rendimiento en el municipio de Villapinzón, quedando seleccionados un grupo de once clones, que serán evaluados en prueba regional en el año 2022. El grupo más selecto de clones (6) fueron sembrados en cuatro Pruebas de Evaluación Agronómica (PEA) inscritas ante el ICA en el año 2021 en las localidades de El Rosal, Villapinzón, Ventaquemada y Combita y, cuatro pruebas regionales más en localidades diferentes para complementar información de los mismos (Suesca, Sibaté, Chivatá y Soracá). Con los resultados de estas PEA, se decidirá cuales clones pasarán a la última fase de parcelas semicomerciales en el año 2022, con ello se concluirá el proceso para solicitar el registro para nuevas variedades. De otro lado con el conocimiento que se tiene del germoplasma disponible se tienen construidas nuevas familias y se proyectan seguir construyendo, ello con el propósito de tener poblaciones segregantes con las cuales iniciar procesos de evaluación y selección de nuevos clones, que se ajusten a diferentes objetivos de mejoramiento (bióticos o abióticos) en el mediano plazo. Este proyecto tiene el propósito de responder con la generación de nuevas variedades ante los retos que impone en la actualidad la variabilidad climática y el cambio climático. El mejoramiento genético es un área del conocimiento estratégica para el sistema productivo de papa en el país, con la cual además de generación de conocimiento y formación de talento humano, se espera generar innovación y respuesta a múltiples retos y problemáticas de la papicultura en Colombia.</p> |                          |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                 |
| <b>PRESUPUESTO</b>                                                                                                                                                                                                                                 | \$ 617.914.329                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                 |
| <b>ACCIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>INDICADOR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>TIPO DE INDICADOR</b> | <b>METAS</b>                                                                          | <b>FUENTES DE VERIFICACIÓN</b>                                                                              | <b>SUPUESTOS*</b><br>*Eventos que pueden llevar al no cumplimiento de la acción |
| 1. Realizar con los clones selectos y avanzados del programa de mejoramiento genético de papa de la UNAL, pruebas semicomerciales en diferentes ambientes del altiplano cundiboyacense, para completar requisitos de registro de nuevas variedades |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                 |
| Establecimiento de pruebas semicomerciales en municipios del altiplano cundiboyacense, como parte de los requisitos para el registro de nuevos cultivos ante el ICA                                                                                | # de pruebas registradas con el ICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Impacto                  | 4 pruebas semicomerciales, en el proceso de registro de nuevas variedades ante el ICA | Informe técnico de resultado de semicomerciales, en el proceso de registro de nuevas variedades ante el ICA | Eventos climáticos que no permitan realizar las pruebas semicomerciales         |
| Establecimiento de parcelas demostrativas semicomerciales                                                                                                                                                                                          | # de parcelas demostrativas semicomerciales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impacto                  | 4 parcelas demostrativas semicomerciales                                              | Informe técnico de resultado de 4 parcelas                                                                  | Eventos climáticos que no permitan realizar                                     |

|                                                                                                                                                                                                          |                                |           |   |                                                                                                       |                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| con los clones en proceso de registro como nuevas variedades en municipios del altiplano cundiboyacense                                                                                                  |                                |           |   | demostrativas semicomerciales                                                                         | las pruebas semicomerciales                                                                                                   |
| Selección y contratación de personal                                                                                                                                                                     | # de profesionales contratados | Gestión   | 3 | Contrato Laborales                                                                                    | Disponibilidad del recurso económico por parte del Fondo Parafiscal, cumplimiento del perfil del profesional.                 |
| 2. Evaluar en campo y seleccionar los mejores materiales del grupo de clones avanzados del programa de mejoramiento, los que han sido conservados por varios años en la granja San Jorge sin evaluación. |                                |           |   |                                                                                                       |                                                                                                                               |
| Evaluación en campo de múltiples clones avanzados del programa de mejoramiento de papa, por variables agronómicas relevantes.                                                                            | # de informes realizados       | Resultado | 1 | Informe técnico con el número de clones avanzados evaluados, variables y de materiales seleccionados. | Eventos climáticos que no permitan realizar las pruebas                                                                       |
| 3. Mantener el germoplasma de papa (diploide y tetraploide) que posee el programa de mejoramiento genético de la UNC                                                                                     |                                |           |   |                                                                                                       |                                                                                                                               |
| Multiplicación para mantenimiento del germoplasma de papa 2X y 4X del programa de mejoramiento.                                                                                                          | # de informes realizados       | Resultado | 1 | Informe del germoplasma que se multiplicó con el objetivo de mantenimiento en la granja San Jorge.    | Eventos climáticos que no permitan realizar las pruebas - Disponibilidad del recurso económico por parte del Fondo Parafiscal |
| 4. Sembrar las nuevas familias construidas en el 2021 y construir nuevas poblaciones a partir de parentales seleccionados                                                                                |                                |           |   |                                                                                                       |                                                                                                                               |
| Construcción de nuevas familias a partir del bloque de parentales del programa de mejoramiento                                                                                                           | # de informes realizados       | Resultado | 1 | Informe del avance de obtención de nuevas familias segregantes en la granja San Jorge.                | Eventos climáticos que no permitan realizar las pruebas - Disponibilidad del recurso económico por parte del Fondo Parafiscal |
| Obtención de nuevas poblaciones segregantes de familias construidas por el programa de mejoramiento                                                                                                      | # de informes realizados       | Resultado | 1 | Informe del avance de obtención de las nuevas poblaciones segregantes en la granja San Jorge.         | Eventos climáticos que no permitan realizar las pruebas - Disponibilidad del recurso económico por                            |

|                                                                                                                              |                                                         |           |                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| genético en el 2020.                                                                                                         |                                                         |           |                                                                                 |                                                                                       | parte del Fondo Parafiscal                                                                                                                                                      |
| Selección y contratación de personal                                                                                         | # personas contratadas                                  | Gestión   | 1                                                                               | Contrato                                                                              | Disponibilidad del recurso económico por parte del Fondo Parafiscal, cumplimiento del perfil                                                                                    |
| 5. Realizar estudios de respuesta a estrés hídrico en los clones que serán propuestos como nuevas variedades                 |                                                         |           |                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                 |
| Evaluación en condiciones semicontroladas, de la respuesta a estrés hídrico de los clones a registrar como nuevas variedades | # de informes realizados                                | Resultado | 1 reporte de respuesta de variables fisiológicas seleccionadas para el carácter | Informe técnico con resultado de variables seleccionadas en materiales seleccionados. | Eventos climáticos que no permitan realizar las pruebas<br><br>Disponibilidad del recurso económico por parte del Fondo Parafiscal e infraestructura para realizar las siembras |
| 6. Multiplicar semilla prebásica de los clones avanzados promisorios del programa de mejoramiento de la UNC                  |                                                         |           |                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                 |
| Limpieza de material vegetal y propagación de mini tubérculos                                                                | # de contratos de limpieza de material y multiplicación | Gestión   | 1                                                                               | Contrato con un laboratorio para limpieza de material                                 | Disponibilidad de material vegetal - Disponibilidad del recurso económico por parte del Fondo Parafiscal                                                                        |



|                                                                                  |                                                         |                          |                                |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>FICHA TÉCNICA</b></p> |                          |                                |  |
|                                                                                  | <b>VERSIÓN: 04</b>                                      | <b>FECHA: 01-08-2021</b> | <b>CÓDIGO: FNFP-F-FP-35-62</b> |                                                                                    |

## 4. ASPECTOS TÉCNICOS

### 4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN EN DONDE SE EJECUTARÁ EL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en los 2 departamentos más importantes de la producción de papa en Colombia, donde se concentra el 65% de la producción nacional. La proyección de siembra para el 2020 está alrededor de 125.000 hectáreas, donde el 38% del área está ubicada en Cundinamarca, el 27% en Boyacá, 19% en Nariño, 5% Antioquia; y se producen cerca de 2.78 millones de toneladas. En su producción se encuentran vinculadas 110 mil familias y se generan aproximadamente 300.000 empleos entre directos e indirectos por año, donde cerca del 47% de los productores se encuentra en el departamento de Cundinamarca, 23% en Boyacá y 17% en Nariño, los demás en el resto del país. Es el cultivo con mayor demanda de fungicidas e insecticidas y el segundo de fertilizantes se síntesis química después del café. (FNFP, 2018)<sup>1</sup>

Las principales características de los departamentos de influencia del proyecto son:

#### **Cundinamarca:**

- ✓ Los principales municipios productores son Villapinzón, Chocontá, Tausa, Bogotá, Subachoque, Pasca, Zipaquirá, Carmen de Carupa, Lenguaque y Guasca.
- ✓ Las principales variedades sembradas son Pastusa Suprema, Superior, Diacol Capiro, Parda Pastusa, ICA Única y Criolla Colombia.
- ✓ Es el principal departamento proveedor de papa para procesamiento industrial (Diacol Capiro), con rendimientos superiores a las 40 t ha<sup>-1</sup>.
- ✓ Es el segundo departamento en número de productores.
- ✓ El mercado de Corabastos es el referente a nivel nacional para la fijación de precios de papa al productor.
- ✓ Desde este departamento se envía producto para el Eje Cafetero, Medellín, la Costa Atlántica y los Llanos Orientales, principalmente.

#### **Boyacá:**

<sup>1</sup>Sistemas de Información, 2016. Fedepapa-Fondo Nacional del Fomento de la Papa.

|                                                                                  |                                                         |                          |                                |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>FICHA TÉCNICA</b></p> |                          |                                |  |
|                                                                                  | <b>VERSIÓN: 04</b>                                      | <b>FECHA: 01-08-2021</b> | <b>CÓDIGO: FNFP-F-FP-35-62</b> |                                                                                    |

Se produce papa en 82 municipios, siendo los principales Ventaquemada, Siachoque, Toca, Chíquiza, Cómbita, Motavita, Soracá, Tunja, Úmbita, Saboyá, Arcabuco y Samacá.

- ✓ Las principales variedades sembradas son Pastusa Suprema, Superior, Diacol Capiro, ICA Única, Tuquerreña, Betina, Parda Pastusa y Criolla Colombia. El 95% se destina al consumo en fresco y el 5% al procesamiento industrial.
- ✓ Es el principal departamento en número de productores con un 45%.
- ✓ Sus principales mercados son Bogotá, los departamentos de Santander, Norte de Santander, Meta, Casanare, así como, algunos de la Costa Atlántica.
- ✓ Dado el alto número de productores, es necesario promover la organización empresarial con el propósito aumentar la competitividad y reducción de los costos de producción principalmente en los agro insumos.
- ✓ Se vienen desarrollando por parte de algunas asociaciones de productores, actividades de comercialización, posicionamiento con variedades nativas cuyo destino principal son Restaurantes Gourmet en Bogotá.

## 4.2. COMPONENTE TÉCNICO

El trabajo se desarrollará con un equipo técnico conformado por 1 director de proyecto y 2 extensionistas; que contarán con equipos de campo como GPS, tablet con plataformas de seguimiento y evaluación, potenciómetros, medidores de Ca, K, Mg, en campo; Chlorophyll Meter (SPAD) entre otros. Además, se contará con el apoyo de estudiantes auxiliares del pregrado de agronomía de la universidad.

## 5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 5.1. METODOLOGÍA

*Mantenimiento de germoplasma del programa de investigación.* El programa de mejoramiento genético de papa de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia ha construido durante tres décadas desde su

inicio, una colección de trabajo de germoplasma de papa, tanto a nivel diploide como tetraploide, la cual se mantiene en condiciones de confinamiento en la gran San Jorge del ICA. Esta colección reúne genotipos que han sido introducidos por el programa en diferentes proyectos, al igual que un amplio número de clones que se han construido y seleccionado en el tiempo, con diferentes fondos genéticos. Este material requiere manejo y multiplicación para su mantenimiento, ya que constituye una importante fuente de genes para el programa de investigación.

*Generación de nuevas familias de clones y construcción de nuevas familias.* En el año 2021 el programa está realizando un bloque de cruzamientos entre parentales seleccionados en la granja ICA-San Jorge, a partir de ellas se generarán poblaciones segregantes en 2022 para realizar la selección inicial de nuevos clones en el programa. Este proceso de construcción de nuevas familias continuará en el año 2022.

*Multiplicación de semilla prebásica de clones avanzados.* Los clones avanzados propuestos para registro de nuevas variedades, requieren la limpieza y multiplicación de su semilla en la categoría prebásica, con el propósito de contar con semilla limpia para el siguiente año. Esta limpieza y multiplicación se realizará mediante contrato con empresa especializada en el tema.

*Pruebas semicomerciales requisito para registro de variedades en ICA*— Con los clones más avanzados y seleccionados en las PEA realizadas en el año 2021, se proyecta establecer cuatro (4) parcelas semicomerciales en municipios del altiplano cundiboyacense, y cuatro parcelas demostrativas en un número similar de localidades. Este es el último requisito del proceso requerido para el registro de nuevas variedades.

Se requiere 9 contratos que cubran el pago por el uso del suelo y las labores de mano de obra de mecanización y mantenimiento del cultivo de las pruebas de los clones avanzados. 4 localidades para un área de 2.500 m<sup>2</sup> (valor aproximado de \$4.500.000) 1 localidad para un área de 2000 m<sup>2</sup> (valor aproximado de \$4.000.000) y 4 localidad de 10.000 m<sup>2</sup> (valor aproximado de \$11.500.000) de acuerdo a la distribución necesaria para la multiplicación y evaluación de los materiales en campo. Este rubro presenta un incremento del 60% debido al incremento de la fase de parcelas semicomerciales solicitadas por el ICA para el registro de los materiales en las cuales se debe tener 2.500 m<sup>2</sup> por cada clon y por localidad a evaluar con un requerimiento mínimo de 4 lotes. La producción de estos lotes no es de uso comercial por su connotación de material genético en registro, el cual es necesario para multiplicación de su progenie y divagación del material.

|                                                                                  |                                                         |                          |                                |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>FICHA TÉCNICA</b></p> |                          |                                |  |
|                                                                                  | <b>VERSIÓN:</b> 04                                      | <b>FECHA:</b> 01-08-2021 | <b>CÓDIGO:</b> FNFP-F-FP-35-62 |                                                                                    |

*Evaluación de clones avanzados del programa de mejoramiento en campo.* Once clones avanzados del programa de mejoramiento UNAL, seleccionados en ensayo de rendimiento en el año 2021 se evaluarán en prueba regional en Villapinzón en el 2022, con el propósito de seleccionar los mejores para proponerlos a PEA ante el ICA en el 2023.

*Evaluación de respuesta a estrés hídrico en los clones propuestos para registro como nuevas variedades.* Los clones que se tendrán en las parcelas semicomerciales para registro de variedades, se evaluarán en condiciones semicontroladas para analizar su respuesta a variables fisiológicas relacionadas con estrés hídrico.

## 5.2. ACTORES INVOLUCRADOS

En el desarrollo del proyecto se contará con la participación de (i) productores de papa de Cundinamarca y Boyacá, (ii) Fondo Nacional del Fomento de la Papa, (iii) Fedepapa y (iv) Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia. El primer actor facilitará campos para evaluación de clones. Los actores ii y iii además de apoyar administrativa y financieramente la investigación, apoyarán logística y fases de evaluación en campo. El actor iv, tendrá a cargo la ejecución de la investigación y divulgación de los resultados obtenidos.

## 5.3. ESQUEMA OPERATIVO PARA EL PROYECTO

- ✓ 1 director de Proyecto
- ✓ 3 extensionistas (profesionales Ingeniero Agrónomo-a)
- ✓ 4 estudiantes auxiliares en pasantía
- ✓ 4 estudiantes auxiliares de pregrado.
- ✓ 1 técnico de campo
- ✓ 1 operario de campo

|                                                                                  |                                                         |                          |                                |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>FICHA TÉCNICA</b></p> |                          |                                |  |
|                                                                                  | <b>VERSIÓN: 04</b>                                      | <b>FECHA: 01-08-2021</b> | <b>CÓDIGO: FNFP-F-FP-35-62</b> |                                                                                    |

#### **5.4. DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL PROYECTO**

La divulgación de la información se realizará principalmente a través de la página oficial del administrador, <http://www.fedepapa.com/fedepapa.html>, los comités municipales y regionales; redes sociales como Facebook, Twitter, Instagram; periódicos de ámbito agropecuario, programas de televisión enfocados en el sector agropecuario, vallas informativas y otros del Fondo Nacional del Fomento de la Papa y de FEDEPAPA.

### **6. IMPACTOS DEL PROYECTO**

#### **6.1. IMPACTO SOCIAL**

Con la oferta de valor del presente proyecto, se espera contribuir con un cambio en la estructura antrópica del sector, a partir de la construcción de un tejido social fundamentado en la confianza, en la participación, en la toma de decisiones por consenso, a través de la demostración de método básicamente, en la agremiación y en la equidad de género, de cultura y de edad. En la medida en que el productor papero y su familia se sienta respaldada y acompañada por esquemas productivos llamativos y confiables, se incrementará la esperanza en el oficio, se sostendrá la retención del agricultor en su parcela y se cambiará el esquema de oportunidades para la población rural joven, además se pretende generar un cambio en cuanto a la adopción e implementación de tecnologías por parte de los productores de papa.

#### **6.2. IMPACTO ECONÓMICO**

Se pretende incrementar la productividad del cultivo en calidad y cantidad, la disminución de los costos de producción de los agricultores en aspectos como, planes de fertilización y manejos de plagas y enfermedades, aspectos que permiten un alto nivel de competitividad y menos dependencia de las cadenas de comercialización convencionales, esto con la iniciativa del trabajo grupal y con el uso de avances tecnológicos como variedades con buena adaptabilidad al ambiente y al mercado.

|                                                                                  |                                                         |                          |                                |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>FICHA TÉCNICA</b></p> |                          |                                |  |
|                                                                                  | <b>VERSIÓN:</b> 04                                      | <b>FECHA:</b> 01-08-2021 | <b>CÓDIGO:</b> FNFP-F-FP-35-62 |                                                                                    |

### 6.3. IMPACTO AMBIENTAL

Teniendo en cuenta que uno de los compromisos más importantes contemplados en el Acuerdo de Competitividad de la Cadena de la papa, es el referente a la implementación de procesos productivos que desarrollen alternativas para el manejo integrado del cultivo. Este proyecto impactará en la generación de tecnologías que impliquen la disminución de los costos de producción, la eficiencia en el manejo de los recursos, el incremento de la productividad, manejo y conservación de suelos, uso eficiente del recurso hídrico, menores niveles de fertilización y tolerancia a enfermedades presentes en el suelo y semilla. Adicionalmente, los retos del cambio climático requieren de un proceso de fortalecimiento, que nos permitan realizar una planificación de las actividades en el sector papero disminuyendo las dificultades hoy presentes, que sin duda alguna impactan los ecosistemas de producción. Por tanto, este proyecto está en el marco de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en el sector agropecuario.

### 6.4. CONTRIBUCIÓN AL SUBSECTOR DE LA PAPA Y AL FNFP

El cultivo de papa cuenta con recursos genéticos muy amplios, con una diversidad abundante en los Andes Suramericanos. Características importantes como la resistencia a plagas y enfermedades, valor nutritivo y adaptación a condiciones climáticas extremas, son parte de su potencial. Un programa de mejoramiento genético de papa contribuye de manera transversal a las diferentes debilidades del sistema productivo, enfocando sus esfuerzos en dar una oferta continua de materiales con características como; productividad, tolerancia a plagas y enfermedades de mayor importancia, buena postcosecha (lavado, firmeza, brotación), color, forma, calidad de fritura y lo más importante adaptabilidad a cambios climático. Con la consecución de nuevas variedades en el corto y mediano plazo se podrán afrontar de manera diferencial problemáticas del sector y de esta manera impactar de manera significativa la competitividad del cultivo papa.

## 7. ASPECTOS INSTITUCIONALES

### 7.1. RELACIÓN DEL PROYECTO CON POLÍTICAS SECTORIALES

El Fondo Nacional de Fomento de la Papa - FNFP fue creado mediante la Ley 1707 de 2014 y reglamentada por el Decreto 2263 de 2014. Esta ley en el artículo 10°, párrafo 3° estipula que el FNFP y la entidad administradora del mismo, de acuerdo a lo dispuesto por la ley 99 de 1993 y la ley 1.450 de 2011, no incentivará el cultivo de papa en áreas de especial importancia ecológica como paramos y humedales. Se afianza la política de fortalecimiento de las cadenas productivas auspiciadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en desarrollo de la Ley 101 de 2003, su decreto y resolución reglamentaria.

### 7.2. PARTICIPACIÓN DE OTRAS ENTIDADES (PÚBLICAS O PRIVADAS) EN EL PROYECTO

Se contará con la participación de entidades públicas como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y entidades adscritas al mismo, como el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en la validación de las pruebas de evaluación agronómica de los materiales y en la utilización de la finca San Jorge. En adición participarán entidades del sector privado que realizarán actividades específicas que se requieran por contrato.

## 8. PRESUPUESTO

Se requiere realizar el ajuste al presupuesto anual según IPC definitivo reportado por el DANE y el gobierno nacional el cual es del 5,62%, así como el incremento conforme a lo establecido en la ley del 10,07% para el salario mínimo y el auxilio de transporte.

## FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 04

FECHA: 01-08-2021

CÓDIGO: FNFP-F-FP-35-62

### FNFP

| ÍTEM                                                                     | VLR UNITARIO | CANTIDAD | UND MEDIDA           | VLR TOTAL 2022       |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|----------------------|----------------------|
| <b>SERVICIOS PERSONALES</b>                                              |              |          |                      | <b>\$267.200.867</b> |
| Nomina extensionistas                                                    | \$11.138.298 | 12       | Meses                | \$128.090.427        |
| Honorarios estudiante pasantía                                           | \$1.350.000  | 24       | Meses                | \$ 32.400.000        |
| Honorarios estudiante auxiliar                                           | \$ 900.000   | 24       | Meses                | \$ 21.600.000        |
| Honorarios operario y/o técnico de campo                                 | \$1.425.870  | 12       | Meses                | \$ 17.110.440        |
| Acuerdo prestación de servicios con productor para labores mediante pago | \$68.000.000 | 8        | Contratos            | \$ 68.000.000        |
| <b>GASTOS GENERALES</b>                                                  |              |          |                      | <b>\$115.952.479</b> |
| <b>VIÁTICOS Y GASTOS DE VIAJE</b>                                        |              |          |                      | <b>\$ 34.256.936</b> |
| Viáticos                                                                 | \$ 130.000   | 50       | Viáticos             | \$ 6.500.000         |
| Auxilios de Movilización Extensionistas                                  | \$ 771.026   | 36       | 3 Ext*12 meses       | \$ 27.756.936        |
| <b>CAPACITACIÓN</b>                                                      |              |          |                      | <b>\$ 720.000</b>    |
| Alimentación                                                             | \$ 120.000   | 2        | 2 Días * 3 personas  | \$ 720.000           |
| <b>DIVULGACIÓN</b>                                                       |              |          |                      | <b>\$ 3.251.539</b>  |
| Vallas Lotes Demostrativos                                               | \$ 305.760   | 8        | Vallas Publicitarias | \$ 2.446.080         |
| Elementos de identificación personal                                     | \$268.486,42 | 3        | Kits                 | \$ 805.459           |
| <b>MUEBLES Y EQUIPO DE OFICINA</b>                                       |              |          |                      | <b>\$ 720.000</b>    |
| Cuenta correo GMAIL                                                      | \$ 240.000   | 3        | Licencia             | \$ 720.000           |
| <b>EQUIPO DE LABORATORIO Y CAMPO</b>                                     |              |          |                      | <b>\$ 13.000.000</b> |
| Cortadora de papa                                                        | \$ 500.000   | 1        | Unidad               | \$ -                 |
| Estufa de secado                                                         | \$15.000.000 | 1        | Unidad               | \$ -                 |
| Canastillas                                                              | \$ 15.000    | 200      | Unidad               | \$ 3.000.000         |
| Estantes de aluminio                                                     | \$ 600.000   | 2        | Unidad               | \$ -                 |
| Mesones de aluminio                                                      | \$1.000.000  | 2        | Unidad               | \$ -                 |
| Cuarto Frio                                                              | \$35.000.000 | 1        | Unidad               | \$ -                 |
| Estibas                                                                  | \$ 40.000    | 50       | Unidad               | \$ 2.000.000         |
| Balanzas                                                                 | \$ 400.000   | 2        | Unidad               | \$ -                 |
| Licenciamiento y mantenimiento de estaciones climáticas portátiles       | \$1.000.000  | 8        | Unidad               | \$ 8.000.000         |
| <b>TRANSPORTES, FLETES Y ACARREOS</b>                                    |              |          |                      | <b>\$ 33.000.000</b> |
| Transportes                                                              | \$ 500.000   | 50       | Viajes               | \$ 25.000.000        |
| Transportes de insumos y material genético                               | \$ 400.000   | 20       | Viajes               | \$ 8.000.000         |



## FICHA TÉCNICA

VERSIÓN: 04

FECHA: 01-08-2021

CÓDIGO: FNFP-F-FP-35-62

|                                                               |              |     |                        |                      |
|---------------------------------------------------------------|--------------|-----|------------------------|----------------------|
| <b>MATERIALES Y SUMINISTROS</b>                               |              |     |                        | <b>\$ 1.077.324</b>  |
| Papelería                                                     | \$ 89.777    | 12  | Meses                  | \$ 1.077.324         |
| <b>SERVICIOS PÚBLICOS</b>                                     |              |     |                        | <b>\$ 5.926.680</b>  |
| Agua y Luz                                                    | \$ 300.000   | 12  | Meses                  | \$ 3.600.000         |
| Paquete de datos                                              | \$ 193.890   | 12  | 12 Meses *<br>3 planes | \$ 2.326.680         |
| <b>ARRIENDOS</b>                                              |              |     |                        | <b>\$ 24.000.000</b> |
| Arriendo                                                      | \$2.000.000  | 12  | Meses                  | \$ 24.000.000        |
| <b>ESTUDIOS Y PROYECTOS</b>                                   |              |     |                        | <b>\$ 93.985.160</b> |
| <b>TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA</b>                            |              |     |                        | <b>\$ 93.985.160</b> |
| Pruebas de evaluación agronómica (Registro)                   | \$5.000.000  | 1   | paquete                | \$ 5.000.000         |
| Limpieza de material vegetal y propagación de mini tubérculos | \$23.025.160 | 1   | paquete                | \$ 23.025.160        |
| Insumos agrícolas lotes de pruebas                            | \$44.000.000 | 1   | paquete                | \$ 44.000.000        |
| Análisis foliares                                             | \$ 140.000   | 150 | Muestras               | \$ 21.000.000        |
| Análisis de suelo                                             | \$ 120.000   | 8   | Muestras               | \$ 960.000           |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>                                      |              |     |                        | <b>\$477.138.506</b> |

### UNIVERSIDAD NACIONAL

| ÍTEM                                      | MESES | CANTIDAD          | UND MEDIDA            | VLR TOTAL 2022                    |
|-------------------------------------------|-------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>PROFESORES</b>                         |       |                   |                       | <b>\$91.256.832</b>               |
| Carlos Eduardo Núñez López                | 12    | 12                | Horas semana          | \$91.256.832                      |
| Germoplasma del programa de investigación |       | Cientos de clones | Clones experimentales | Sin estimación de valor comercial |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>                  |       |                   |                       | <b>\$91.256.832</b>               |

### FEDEPAPA

| ITEM                        | VLR TOTAL 2022      |
|-----------------------------|---------------------|
| <b>SERVICIOS PERSONALES</b> | \$33.106.263        |
| <b>GASTOS GENERALES</b>     | \$16.412.728        |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>    | <b>\$49.518.991</b> |

## 9. CRONOGRAMA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     | Enero     | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     | 1         | 2       | 3     | 4     | 1    | 2     | 3     | 4      | 1          | 2       | 3         | 4         |
| Acción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     | Indicador |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| 1. Realizar con los clones selectos más avanzados del programa de mejoramiento genético de papa de la Universidad Nacional de Colombia (UNC), pruebas semicomerciales en diferentes ambientes del altiplano cundiboyacense, con el propósito de culminar con los requisitos para registrar nuevas variedades de papa de alto valor fenotípico y buena adaptación a las condiciones de producción. | 1.1 |           |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.2 |           |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| 2. Evaluar en prueba regional once clones avanzados del programa de mejoramiento, que son base para registrar nuevas variedades en el mediano plazo.                                                                                                                                                                                                                                              | 2.1 |           |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| 3. Mantener el germoplasma de papa (diploide y tetraploide) que posee el programa de mejoramiento genético de la UNC.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3.1 |           |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| 4. Sembrar las nuevas familias construidas en el 2021 y construir nuevas poblaciones a partir de parentales seleccionados                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4.1 |           |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4.2 |           |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4.3 |           |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| 5. Realizar estudios de respuesta a estrés hídrico en los clones que serán propuestos como nuevas variedades                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5.1 |           |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| 6. Multiplicar semilla prebásica de los clones avanzados promisorios del programa de mejoramiento de la UNC                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6.1 |           |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |

### Carta de compromiso

Hacemos constar que la información contenida en el presente documento y los soportes entregados son confiables y veraces, y estamos dispuestos a suministrar oportunamente cualquier información adicional requerida para viabilizar el proyecto.



**GERMAN PALACIO VELEZ**  
Gerente general  
Proponente y ejecutor