**CONVOCATORIA INTERNA DE INVESTIGACIÓN AÑO 2021**

**ID CONVOCATORIA: 269 – FECHA REPORTE: 24-01-2023**

**ID PROPUESTA: 11062**

**1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.1. TITULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:** Cultura estadística en futuros educadores matemáticos | |
| **1.2. NOMBRE DEL(OS) GRUPO(S) DE INVESTIGACIÓN:**  1. Didáctica de la Matemática | |
| **1.3. ESTADO DEL(OS) GRUPO(S) DE INVESTIGACIÓN EN COLCIENCIAS:** | Grupo 1: B |
| **1.4 MODALIDAD:**  Escriba la modalidad en la cual se inscribe la propuesta de acuerdo a los términos de referencia de la convocatoria | MODALIDAD 1. INVESTIGACIÓN EN LAS LÍNEAS DE LOS GRUPOS CONSOLIDADOS |
| **1.5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Y/O EJE DEL PDI**  Registre la línea de investigación en la cual se inscribe la propuesta y/o el eje del Plan de Desarrollo Institucional 2014-2019 al que aporta la propuesta (si aplica) | **Nombre de la línea de investigación del grupo:**  No aplica para esta convocatoria |
| **Nombre del eje del PDI:** |
| **1.6. UNIDAD ACADÉMICA**  Registre la unidad académica en donde se origina el proyecto, Facultad y departamento, Doctorado Interinstitucional en Educación o IPN | Facultad de Ciencia y Tecnología |
| **1.7. DURACIÓN:**  Indique la(s) vigencia(s) en la que se ejecutará el proyecto (revise términos de referencia para definir el tiempo). | 2 Semestres |
| **1.8. COFINANCIACIÓN:**  Indiqué si el proyecto será ejecutado y financiado por otra institución diferente a la Universidad Pedagógica Nacional (recuerde que se debe anexar la carta de aval de cada institución con el valor de la contrapartida) | Ninguna |
| **1.9. RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO**  Corresponde al cálculo aproximado del costo de las horas solicitadas por los profesores que participaran en el desarrollo de la investigación. | **$52,829,104** |
| **1.10. RECURSOS DE INVERSIÓN:** Corresponde al valor de los recursos solicitados para el desarrollo del proyecto. (No puede exceder el máximo establecido en los términos de referencia de la convocatoria). | **$26,000,000** |
| **1.11. TOTAL DE COFINANCIACIÓN:** Escriba el valor de los recursos proyectados por cofinanciación (Solo para los proyectos que posean este tipo de recurso). | **$0** |
| **1.12. TOTAL RECURSOS:**  Suma de los valores de las dos o tres casillas anteriores (según corresponda a la modalidad). | **$78,829,104** |
| **1.13. NOMBRE(S) Y APELLIDO(S) DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL[[1]](#footnote-1)**: Ingrith Yadira Álvarez Alfonso | |
| **1.14. No DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN:**  (Marque con una (X) el tipo de documento y escriba el número de identificación del investigador principal) | Cédula de ciudadania |
| **№ 52525110** |
| **1.15. TIPO DE VINCULACIÓN:**  Indique el tipo de vinculación del investigador principal (Revise términos de referencia) | Planta |

**2. CONTENIDO DE LA PROPUESTA**

**EJE/ÁREA TEMÁTICA**

La presente propuesta tiene como fin fortalecer la línea de investigación Educación Estadística en la cual incursiona el grupo de investigación Didáctica de la Matemática, a través de la caracterización de la cultura estadística de los futuros educadores de la Licenciatura en Matemáticas [LM] que llegan al espacio académico de Enseñanza y Aprendizaje de la Estocástica [EAE]. Con ello se busca contribuir a los procesos de renovación curricular de la cuarta versión del plan de estudios de la carrera, a través de la sistematización de los resultados asociados a la práctica docente de inmersión parcial y su implicación en la formación de los futuros educadores matemáticos [FEM], particularmente en relación con su cultura estadística. Los resultados de la investigación han de servir de insumo para valorar e impactar los procesos curriculares y las prácticas educativas que se llevan a cabo en la LM, de manera específica en la línea de Educación Estadística. Como consecuencia futura tal impacto recaería en la formación de ciudadanos estadísticamente cultos de la Facultad de Ciencia y Tecnología [FCT] y de la Universidad. Las acciones que provocan tales impactos, se inscriben en el Programa 3. Formación de educadores con responsabilidad social, del Eje 1 del PDI de la UPN denominado Docencia y excelencia académica con responsabilidad social..

***MÓDULO I***

* 1. **RESUMEN EJECUTIVO**

La necesidad de formar ciudadanos estadísticamente cultos, manifiesta por actores de la comunidad educativa y de investigadores en el campo de la Educación Estadística, lleva a que como formadores de educadores, no solo nos ocupemos de los procesos educativos en los campos disciplinares, sino que busquemos formación académica con responsabilidad social, desde la formación inicial de los educadores matemáticos, que son los que tradicionalmente están a cargo de la enseñanza de la estadística en la escuela. De esta forma, suponemos que si formamos educadores matemáticos estadísticamente cultos, esto impactará las aulas de la educación básica y media y otros diversos escenarios educativos y sociales. Ello contribuye a la misión de la FCT en “incidir de manera decisiva en el mejoramiento cualitativo de la educación en […] matemáticas […] con miras a garantizar […] la inserción exitosa de los educandos en la prospectiva de las nuevas relaciones culturales, sociales, políticas y económicas” (FCT, s. f.).  
  
En ese sentido, los resultados de investigación en el campo de la Educación Estadística en las últimas décadas han concluido, y por ende han dejado como reto, que en la formación inicial de los FEM se piense en el por qué y para qué de la Estadística en la escuela y en la sociedad. Asunto que ha llevado a esta comunidad a consolidar el gran reto de promover la cultura estadística de todo ciudadano, esto es, que las personas del común no solo sean consumidores de datos sino además críticos frente a estos y a la información que en ellos se contiene, esperando llegar a un nivel de productores de datos con alta criticidad frente a los resultados de los estudios estadísticos.  
  
El reto de promover una cultura estadística en el campo de acción de los egresados de la LM del Departamento de Matemáticas [DMA] de la Universidad Pedagógica Nacional [UPN], implica concentrar la atención en el desarrollo de su cultura estadística, responsabilidad que recae en la formación inicial de educadores a partir del impulso del conocimiento de contenido sobre la Estadística. Para ello, en una primera etapa, esta investigación centra su interés en conocer qué caracteriza la cultura estadística de los FEM que participan y desarrollan el espacio académico EAE y valorar cómo ésta cambia a través de las actividades de la práctica. Ello desde la perspectiva teórica del análisis de contenido (Gómez, 2002) y los componentes de la cultura estadística (Contreras y Molina-Portillo, 2019), así como desde una perspectiva metodológica cualitativa en la modalidad exploratoria. Lo cual contribuye a la misión de la FCT en “ser reconocida por el liderazgo y pertinencia en la formación de educadores […] en matemáticas […] desde la perspectiva de la formulación de nuevos modelos, acordes con las exigencias del proyecto cultural, social, político y económico de la nación” (FCT, s. f.). Los resultados de esta investigación posibilitarán, en una etapa siguiente, proyectar potenciales procesos investigativos para desarrollar la cultura estadística y servirán de insumo para continuar en el proceso de actualizar el currículo de la LM..

* 1. **DESCRIPTORES / PALABRAS CLAVES:**

Educación Estadística, Cultura Estadística, Práctica Pedagógica, Formación de docentes..

* 1. **ANTECEDENTES**

Desde el panorama que exponen Fernández, Andrade y Álvarez (2016c) respecto a la producción y recorrido investigativo en la Línea de Educación Estadística del DMA desde sus inicios hasta finales del 2016, se resalta que en el camino andado el enfoque teórico de la alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico ha sido el más trabajado, hecho explicable por la inclinación de los investigadores hacia los relevantes desarrollos reportados al respecto. En ese panorama se también refleja que otros enfoques utilizados en los trabajos de grado que desarrolla la Línea dentro del DMA-UPN, son las taxonomías, los sesgos y heurísticas, y el enfoque ontosemiótico. De manera particular, el enfoque de la Educación Estadística Crítica ha sido acogido por la línea de manera progresiva en los últimos tiempos, particularmente con tres trabajos de grado de maestría y cinco de pregrado. A nivel de maestría, los trabajos centraron su interés en: el aporte desde la clase de estadística a la formación de ciudadanos críticos frente la interpretación de la información ofrecida por la cultura mediática (González y Tovar, 2017), la formación ciudadana desde la convivencia y paz (Guerrero, 2019) y la formación ciudadana a través de problemas ambientales (León y Vega, 2019); y a nivel de pregrado, en el desarrollo de valores democráticos (Arias y Téllez, 2019), en identificar los factores de la cultura estadística que influyen en la actitud crítica (Quevedo y Aragón, 2020), en el desarrollo de la cultura estadística a partir del análisis de la información y razonamiento basado en datos (Areiza y Cáceres, 2020), en la caracterización de la capacidad del ciudadano para detectar sesgos y errores presentes en gráficos e información estadística reportados por medios de comunicación (Ómbita, 2021), y en el aporte al desarrollo de la cultura estadística desde la transnumeración (Niño y Osorio, 2021).  
  
La Línea de Educación Estadística acoge la idea de promover la formación de ciudadanos a partir del constructo de la ‘alfabetización estadística’, entendida como la capacidad de comprender y evaluar críticamente los resultados estadísticos que impregnan la vida cotidiana, junto con la capacidad de apreciar los aportes que el pensamiento estadístico puede tener en las decisiones públicas y privadas, profesionales y personales (Fernández, Andrade y Álvarez, 2016c). Dicho propósito de formación es atendido y apoyado a través de la presente investigación, a partir de la perspectiva teórica de la ‘cultura estadística’, la cual abarca, además de lo concerniente a la alfabetización, componentes que buscan que los ciudadanos pasen del nivel de consumidores de información a productores de la misma. Entre tales componentes se contemplan la comprensión, interpretación y argumentación de la información estadística, la actitud crítica y el cuestionamiento, la detección de sesgos y errores, el contexto de los datos y los datos en contexto, las destrezas matemáticas, y los procesos de transnumeración (Contreras y Molina-Portillo, 2019).  
  
De igual forma, a partir del análisis introspectivo que se dio durante el desarrollo del proyecto de investigación DMA 418-16, Fernández, Andrade y Álvarez (2016a) reiteraron el compromiso de la línea respecto a la formación de los FEM, que además debe responder a los planes de mejoramiento de la educación colombiana en consonancia con la acreditación de los programas académicos del DMA. Por consiguiente, se propuso que la Línea guiará sus acciones de investigación y formación docente en pro de la educación de ciudadanos estadísticamente cultos, a partir de estudios encaminados a profundizar en el papel de la gestión del profesor para favorecer la cultura estadística en las aulas de Educación Básica Secundaria y Media, e identificar el conocimiento estadístico necesario para que el FEM aporte al desarrollo de la cultura estadística, ello enmarcado en el campo de la Educación Estadística Crítica.  
  
Tales compromisos y acciones investigativas se apoyan y articulan desde esta investigación a partir del trabajo a desarrollar con los FEM que cursarán en el 2022-2 el espacio académico EAE, en pro de caracterizar su cultura estadística, involucrando de forma directa dos de los propósitos generales de la Línea de investigación expuestos por Fernández, Andrade y Álvarez (2016c). Uno de ellos enfocado a que los FEM estén en capacidad de “gestionar y desarrollar procesos colectivos relacionados con la organización curricular de la estadística escolar, a la luz de la formación de ciudadanos estadísticamente cultos” (p. 8), y el otro, a que los investigadores formulen “propuestas que contribuyan a mejorar la práctica educativa, a partir del diagnóstico y análisis de situaciones problemáticas en el campo de la Educación Estadística” (p. 8)..

(Puntaje máximo en la evaluación 10 puntos de 100)

***MÓDULO II***

**PROBLEMA, OBJETIVOS Y METAS**

**a. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** En la LM del DMA-UPN, desde el semestre 2018-1 se está avanzando en la implementación de la nueva versión del plan de estudios, que incluye en el sexto semestre el espacio académico EAE que en la versión anterior se denominaba Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística, y que para el semestre 2020-2 se desarrolló por primera vez. El “nuevo” espacio académico tiene como prerrequisito el espacio académico de Probabilidad, y este el de Estadística. Esto lleva a que actualmente no solo se estudie la didáctica de la Estadística, como se hacía en la versión anterior, sino también la didáctica de la Probabilidad, y como acción inmersa en esta, que en las instituciones educativas no solo se estudie la Estadística sino también la Probabilidad. Adicional, el espacio académico EAE incluye un componente denominado práctica de inmersión parcial, que tiene como objetivo valorar a través de prácticas profesorales, estrategias de enseñanza que promuevan el desarrollo del pensamiento aleatorio asociado este a la formación de ciudadanos estadísticamente cultos, teniendo en cuenta contextos institucionales, políticas nacionales, resultados de investigaciones en el campo de la Educación Estadística, entre otros.  
  
Desde la perspectiva de Ben-Zvi y Garfield (2004), Moore (1998) y Schield (1999), todos ellos citados en Contreras y Molina-Portillo (2019), y quienes basados en el modelo de Watson (1997) quien identifica y propone las acciones que debe realizar una persona estadísticamente culta, podemos decir que el objetivo de la práctica del espacio académico en mención se refiere al desarrollo de la cultura estadística de los participantes en la misma, es decir, de los estudiantes de la Educación Básica Secundaria y Media e inherentemente a la cultura de los FEM que desarrollan la práctica. Dicha cultura entendida como las capacidades que debe tener todo ciudadano de leer e interpretar datos estadísticos en diversas fuentes, ser crítico y tomar decisiones basado en ellos. Esto implica “una formación idónea de profesionales en el campo de la educación, que contribuyan desde su ejercicio tanto con la construcción de conocimiento pedagógico, didáctico y disciplinar, como con la construcción de una sociedad en paz y ambientalmente sustentable” (UPN, 2020, p. 80). Al propósito de formar la cultura estadística de los ciudadanos también apuntan los Lineamientos Curriculares de Matemáticas [LCM] formulados por el Ministerio de Educación Nacional [MEN] (MEN, 1998) y los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas [EBCM] (MEN, 2006), orientando la enseñanza de la Estadística y la Probabilidad en el país para los niveles de la Educación Básica y Media desde el Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos. Afirmando que:  
  
Decidir la pertinencia de la información necesaria, la forma de recogerla, de representarla y de interpretarla para obtener las respuestas lleva a nuevas hipótesis y a exploraciones muy enriquecedoras para los estudiantes. Estas actividades permiten además encontrar relaciones con otras áreas del currículo y poner en práctica conocimientos sobre los números, las mediciones, la estimación y estrategias de resolución de problemas.  
En la tarea de buscar y recoger datos es importante mantener claros los objetivos, las actitudes, los intereses que la indujeron, prever qué tipos de respuestas se pueden encontrar, las dificultades que podrían presentarse, las distintas fuentes como consultas, entrevistas, encuestas, observaciones, la evaluación de su veracidad, distorsiones, sesgos, lagunas, omisiones y la evaluación de la actitud ética de quien recoge los datos y su responsabilidad social. (MEN, 1998, pp. 69-70).  
El empleo cada vez más generalizado de las tablas de datos y de las recopilaciones de información codificada llevó al desarrollo de la estadística descriptiva, y el estudio de los sistemas de datos por medio del pensamiento aleatorio llevó a la estadística inferencial y a la teoría de probabilidades. El manejo y análisis de los sistemas de datos se volvió inseparable del pensamiento aleatorio. (MEN, 2006, p. 65).  
  
En ese sentido, los FEM están llamados a promover el desarrollo de la cultura estadística en los estudiantes de los niveles de la Educación Básica Secundaria y Media, por lo que vale la pena preguntarse primero, cuál es la cultura estadística que tienen los FEM de la LM que resulta de la formación recibida en la carrera y posiblemente desde su formación escolar. Las acciones de los FEM para el desarrollo de la cultura estadística de los ciudadanos a su cargo, estarían fundamentadas por sus conocimientos disciplinares, didácticos y curriculares acerca de Estadística y Probabilidad y por su propia cultura estadística. Esta última puede ser investigada de manera propicia en el escenario que posibilita el espacio académico EAE, a partir de su componente práctico a través de las estrategias, alternativas y metodologías de enseñanza que los FEM proponen llevar al aula.  
  
El reto de formar profesores de matemáticas en el campo de la Estadística y de la Educación Estadística ha sido una iniciativa de varios investigadores, algunos trabajos de investigación en el país han estudiado poblaciones similares a la que nos ocupa. El trabajo doctoral de Rocha-Salamanca (2013), centrado en las prácticas docentes de los profesores de probabilidad y estadística de ingeniería, mostró que el saber o conocimiento docente, la experiencia práctica y la reflexión son los principales elementos del saber del docente en ejercicio, y concluyó, entre otros asuntos, que  
  
muchas de las acciones del docente […] con el tiempo se van convirtiendo en rutinas de acción; es el caso de preguntar, presentar alguna actividad, manejar el tiempo de las actividades, regular las acciones de los estudiantes en la clase, mantener el orden, controlar, entre otras. (p. 44)  
  
Asunto que devela que el docente deja de lado elementos relacionados con el conocimiento de sus estudiantes en relación con las temáticas a enseñar, con la formación con la que ellos llegan al aula y el contexto en el que se lleva a cabo el proceso pedagógico; lo cual revela que el docente de estadística y probabilidad se sigue centrando en los contenidos propios de la disciplina, olvidando el propósito de formación de la misma, es decir, el objetivo de formar la alfabetización, el razonamiento y pensamiento estadístico, esto es, desarrollar la cultura estadística de sus estudiantes.  
  
Otro trabajo es la tesis doctoral de González-Gómez (2014), en la cual el núcleo de atención está en caracterizar ¿cómo es la transformación de la práctica pedagógica de los profesores desde programas de formación continuada en estadística?, mostrando que los profesores en ejercicio son conscientes de la necesidad de fortalecer su formación en estadística, ya que algunos solo vieron uno o dos cursos de estadística y en ciertos casos, ninguno de didáctica de la estadística. Cuestión que a lo largo de la investigación se intenta mitigar cuando se promueven comunidades de práctica a partir de las cuales, los docentes se dan la oportunidad de reconstruir no solo su conocimiento estadístico sino también su conocimiento didáctico sobre la estadística. En pero, al parecer no es centro de atención de la investigación conocer cómo este proceso de formación continuada de profesores impacta en su quehacer docente y en el desarrollo de sus habilidades y competencias como ciudadano estadísticamente culto.  
  
De otra parte, se observa que en los últimos años en el país, la cultura estadística se ha ido asumiendo como objetivo de formación de la sociedad y por ende ha cobrado interés para los investigadores en el campo de la Educación Estadística, tal como se visibiliza en la gran cantidad de ponencias (140 aprox.) que se reportan en las memorias de las tres versiones del Encuentro Colombiano de Educación Estocástica (Andrade, 2014; Álvarez y Sua, 2016; Álvarez, 2018). En estas, una mirada genérica de corte cuantitativo devela cómo las investigaciones desarrolladas en diversos contextos y niveles educativos, se han centrado en procurar una cultura estadística en disímiles poblaciones objeto de estudio, y desde diferentes perspectivas de investigación. Sin embargo, estos reportes muestran que las investigaciones se han concentrado en individuos de educación básica o media o profesores en ejercicio, identificando pocos estudios que se hayan ocupado de la formación del futuro profesor de estadística y en la construcción de su cultura estadística (Restrepo, 2014; Alvarado, 2014; Campos, 2016; González-Gómez, 2016; Zapata-Cardona, 2018; Behar, 2018).  
  
Desde una mirada de corte internacional, Andrade, Fernández y Álvarez (2017) a partir de un compendio y análisis de tesis doctorales, develan que:  
  
Aunque en algunas tesis en torno a la formación se llega a resultados positivos de enseñanza y aprendizaje de la estadística, no hay indicios de que los hallazgos sean considerados como aplicables más allá del contexto donde se desarrolla la investigación o que se hayan generalizado a problemas distintos de los usados en la indagación. Por consiguiente, los resultados usualmente están limitados al estudio en particular (p. 104).  
  
Dicho análisis además dejó al descubierto que los investigadores en Educación Estadística, en las producciones reportadas entre 2000 y 2014, se interesaron fuertemente por el desarrollo de la alfabetización, el razonamiento y el pensamiento estadístico de una particular población objeto, sin trascender de ella debido a la especificidad de los procesos investigativos y de enseñanza-aprendizaje que se daban dentro de cada uno de los contextos de las aulas de matemáticas. “Se colige que ideas del enfoque alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico –que según se revela es el más usado– siguen teniendo validez […] enfoque [que] coincide con la declaración generalizada de que se precisa un conocimiento estadístico básico para todos” (Fernández, Andrade y Álvarez, 2017, p. 104), es decir, una cultura estadística.  
  
La investigación de Martínez-Castro (2020) se ocupó del tema de la formación de profesores de estadística en el marco de su ciudadanía crítica, y centró su propósito en el desafío de la formación inicial de profesores, orientada no solo en el componente disciplinar sino también en el didáctico como valor agregado. La autora destaca sobre la base de trabajos de investigación, que la perspectiva técnica y formalista que siguen algunos programas de formación inicial de profesores de estadística, hace que esta sea vista como una ciencia abstracta, estática, formal y alejada de los entornos socioculturales de los profesores. También establece que, en ese sentido:  
  
El hecho de que en la formación inicial de profesores de estadística se privilegie la adquisición y el dominio del saber disciplinar, y muy tímidamente se desarrolle la formación crítica de los profesores es preocupante para muchos investigadores (Vanegas, Giménez y Font, 2015; Vanegas y Giménez, 2011; Zapata-Cardona y González-Gómez, 2017). […] por ende, se deja de lado la formación inicial de profesores de estadística como ciudadanos críticos que pueden contribuir a la transformación de las crisis sociales que conforman su entorno (Lebrun y Zapata-Cardona, 2017). (Martínez-Castro, 2020, p. 7).  
  
Compartimos la preocupación de Martínez-Castro (2020) sobre la búsqueda de estrategias que se debe dar en el marco de la formación inicial de profesores, para superar la visión técnica de la estadística por una en la que el profesor la reconozca como un instrumento para entender críticamente y transformar el mundo que le rodea. “La formación inicial del profesor debe potenciar el desarrollo de una ciudadanía crítica en la que se conjuguen tanto el saber disciplinar estadístico como las capacidades humanas” (Martínez-Castro, 2020, p. 8). En ese sentido, la propuesta de formación inicial de profesores de la LM del DMA-UPN, que incluye un componente disciplinar y uno didáctico de la estadística, pretende ser una acción de los investigadores, de las pocas en el panorama nacional, en pro de mejorar el escenario de la situación de la formación de los profesores que imparten estadística en las aulas colombianas.  
  
En este orden de ideas, se observa que desde el panorama investigativo referenciado, ninguno de los autores podría ayudar a dar respuesta a nuestro cuestionamiento, cuál es la cultura estadística de los FEM que cursan el espacio académico EAE de la LM. Ninguno se ha centrado en determinar el nivel de cultura estadística de un grupo de futuros educadores, iniciativa que tampoco habían tomado los docentes-investigadores de la línea de investigación en Educación Estadística del DMA-UPN. En este sentido formulamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué caracteriza la cultura estadística de los futuros educadores de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, que participan en y desarrollan el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estocástica?  
  
Consideramos que los resultados de este proyecto de investigación generarán aportes que impactan en la LM en varias vías: de manera local en el diseño del espacio académico EAE, particularmente con elementos para enriquecer su propuesta de práctica; en el seguimiento de la implementación de la nueva versión del plan de estudios de la LM, especialmente en la línea de Estadística y los componentes de pedagogía general y ciencias de la educación, y didáctica de las matemáticas; de manera global en el diseño curricular de la Licenciatura con elementos que pudieran aportar a la formación disciplinar en la línea de Estadística; a mediano y a largo plazo en la vinculación de las prácticas a las líneas de investigación como acción del plan de mejoramiento (LM, 2021) fruto de la autoevaluación del programa, aportando a la formación para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural; y con ideas sobre qué tener en cuenta en el diseño de los seminarios de práctica de investigación formativa..

**b. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:** Caracterizar la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que cursan el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estocástica en 2022-2, a partir de su participación en el desarrollo de la práctica propia de tal espacio..

**c. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** Proponga las finalidades delimitadas que se articulan a la perspectiva planteada en el objetivo general y que son la base para la programación de actividades. Deben ser evaluables y ponderables en términos cualitativos o cuantitativos. Se pueden incluir tantos objetivos específicos como sea necesario.

**d. METAS*:*** Proyecte los resultados específicos derivados de los aspectos relevantes de los objetivos específicos. Deben ser factibles, realizables y medibles. Son la traducción operativa de cada objetivo; por lo tanto deben ser monitoreables. A cada objetivo específico corresponde como mínimo una meta.

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJETIVO** | **META** |
| • Establecer el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que inician el espacio académico, teniendo en cuenta los requisitos curriculares de haber cursado Probabilidad, Conocimiento Curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, y Probabilidad. | Meta 1. Consolidar e implementar los instrumentos de recolección de la información que permitan reconocer el estado de la cultura estadística de los FEM al iniciar el desarrollo del espacio académico en el 2022-2. |
| Meta 2. Describir la cultura estadística con la que inician el desarrollo del espacio académico EAE los FEM que lo cursan. |
| • Valorar cómo cambia la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos a través de las actividades propias de la práctica del espacio académico. | Meta 1. Proyectar la estrategia para recolectar insumos que permitan identificar y describir el cambio que tiene la cultura estadística de los FEM a partir del desarrollo de las actividades propias de la práctica. |
| Meta 2. Acopiar, sistematizar y analizar los datos que reflejen acciones, conocimientos o habilidades que impactan el desarrollo de la cultura estadística de los FEM. |
| Meta 3. Identificar y detallar la huella que deja el desarrollo de la práctica del espacio académico en el desarrollo de la cultura estadística de los FEM. |
| • Identificar el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que cursaron el espacio académico. | Meta 1. Diseñar y gestionar estrategias de recolección de la información que permitan caracterizar el estado de la cultura estadística de los FEM al terminar el desarrollo del espacio académico EAE en el 2022-2. |
| Meta 2. Contrastar la información referida a la cultura estadística de los FEM antes y después del desarrollo de la práctica, para caracterizarla. |

(Puntaje máximo en la evaluación 20 puntos de 100)

***MÓDULO III***

**MARCO TEÓRICO Y BIBLIOGRAFÍA**

**Marco teórico:** De acuerdo con el problema de investigación, en este apartado se desarrollan elementos teóricos respecto de la cultura estadística y el análisis de contenido (conocimiento del contenido) en la formación inicial de los educadores matemáticos.  
  
 Cultura Estadística  
El concepto de cultura estadística ha suscitado interés entre los investigadores en el campo de la Educación Estadística por su importancia en la sociedad actual para formar ciudadanos estadísticamente cultos (Contreras y Molina-Portillo, 2019), esto es, ser capaces de entender y evaluar críticamente la información estadística de los medios de comunicación y la vida cotidiana. El sintagma nominal “cultura estadística” fue introducido por Batanero (2002) y resalta “el hecho de que la estadística sea considerada como parte de la herencia cultural necesaria para el ciudadano educado” (Batanero 2002; 2004, citada en Contreras y Molina-Portillo, 2019, p. 1). Existen varias definiciones o modelos del concepto de cultura estadística (Wallman, 1993; Watson, 1997; Gal, 2002; Ben-Zvi y Garfield, 2004), en la última década se han publicado nuevos (Burrill y Biehler, 2011; Gould, 2017; Oceans of Data Institute Project, 2015; Schmit, 2010; Smith, 2013), sin embargo, nosotros adoptaremos la perspectiva de Contreras y Molina-Portillo (2019) quienes caracterizan la cultura estadística desde seis componentes, a partir de una revisión del trabajo realizado en el campo de la didáctica de la Estadística a partir del año 2002 cuando Gal formuló su definición de cultura estadística, la cual ha sido derrotero en este campo. Los seis componentes son:  
  
• Comprensión, interpretación y argumentación de la información estadística  
Surge debido a que las definiciones de cultura estadística establecen explícitamente la capacidad de pensar críticamente sobre las estadísticas, lo que supone las habilidades de comprensión, interpretación y argumentación. Por ello, un ciudadano estadísticamente culto “debe ser capaz de leer, interpretar y evaluar razonadamente la información estadística que aparece en los medios de comunicación, ya sean datos o resúmenes de ellos, representados mediante tablas o gráficos” (Contreras y Molina-Portillo, 2019, p. 3), y proporcionar razonamientos sólidos a la hora de argumentar conclusiones que se deriven de dichos datos. Este se considera como uno de los elementos fundamentales de la cultura estadística que se complementa con las actitudes ineludibles del ciudadano, entre ellas la de “ser capaces de dar sentido a una amplia gama de mensajes, formulados en diferentes niveles de complejidad y en diferentes estilos de escritura o habla” (p. 3) y la de “ser conscientes de que los significados de ciertos términos estadísticos utilizados en los medios de comunicación pueden ser diferentes de su significado coloquial o cotidiano” (p. 4).  
  
Los autores también consideran tres niveles de comprensión en el marco de ser estadísticamente culto (Watson y Moritz, 2000, citados en Contreras y Molina-Portillo, 2019): i) interpretación básica de la terminología estadística, ii) comprensión del lenguaje y conceptos estadísticos cuando están integrados en el contexto de una discusión social más amplia, y iii) actitud de cuestionamiento aplicable a conceptos más sofisticados que permita contradecir afirmaciones hechas sin una base estadística adecuada. Ellos señalan como aspecto primordial la capacidad de discernir el significado de los términos estadísticos dentro de los contextos del lenguaje natural.  
  
En relación con la argumentación, desde una perspectiva sociocultural que concibe la construcción colaborativa del conocimiento, los autores la conciben como herramienta natural para la articulación de conclusiones y adoptan de Abelson (2012, citado en Contreras y Molina-Portillo, 2019) dos dimensiones para la argumentación informal: extraer conclusiones lógicas desde los datos (interpretación) y proporcionar argumentos convincentes basados en el análisis de datos (retórica y narrativa).  
  
• Actitud crítica y cuestionamiento  
Las definiciones de cultura estadística tienen como otro elemento común la importancia de la actitud crítica, que se asocia a la dimensión emocional y afectiva como componente fundamental. Dicha actitud hacia los datos, que es respaldada por las creencias, actitudes y emociones, se asume como “una de las capacidades necesarias para interpretar y evaluar la información estadística” (Contreras y Molina-Portillo, 2019, p. 5) que permite realizar una interpretación correcta del contenido estadístico, conocer y cuestionar la fiabilidad de la información fundamentada en la veracidad de los datos, y entre otros, sacar conclusiones más allá de la interpretación del contenido representado.  
  
Los autores señalan como acciones de una actitud crítica mostrar preocupación por la validez de los mensajes, naturaleza y credibilidad de las pruebas, y capacidad de reflexionar sobre posibles interpretaciones alternativas a las dadas. También presentan la propuesta de Weiland (2017, citado en Contreras y Molina-Portillo, 2019) de dos niveles de cultura estadística, el más bajo denominado nivel de cultura estadística, se refiere a “que el receptor de los datos ha de dar sentido y criticar argumentos basados en datos estadísticos encontrados en diversos contextos, además de evaluar la fuente, la recopilación y la generación de informes de información estadística” (p. 5); el nivel más alto denominado cultura estadística crítica, se refiere “a que el receptor de los datos ha de dar sentido al lenguaje y a los sistemas de símbolos estadísticos, así como criticar la información estadística y los argumentos basados en datos que se encuentran en diversos contextos” (p. 5).  
  
• Detección de sesgos y errores  
La detección de sesgos y errores en la información estadística que utilizan los medios de comunicación es un elemento en estrecha relación con el anterior componente. Los autores señalan que la cultura estadística sería un tipo de alfabetización funcional, considerándola como una extensión moderna de la alfabetización literal, que se relaciona con “la capacidad de revisar, interpretar, analizar y evaluar materiales escritos, detectando errores y defectos en ellos” (Cassany, 2006, citado en Contreras y Molina-Portillo, 2019, p. 6). También señalan que la cultura estadística se relaciona con la sensibilidad a los errores inducidos por la representación de los datos, lo que provoca tergiversaciones y malas interpretaciones. Frente a ello los autores consideran aspectos que toda persona receptora de información estadística debería plantearse, entre ellos, el cuestionarse si las representaciones o estadísticos usados para representar datos son apropiados, y si éstos están diseñados correctamente; y fomentar la habilidad de identificar atributos no deseados o errores de edición.  
  
Los autores indican que en diversos trabajos (Contreras, Molina-Portillo, Godino, Rodríguez-Pérez y Arteaga, 2017; Powsner y Tufte, 1997; Tufte, 1997, 2001; Wainer, 2000, citados en Contreras y Molina-Portillo, 2019) se ofrecen heurísticas para permitir a los usuarios evitar ser inducidos a errores por consecuencia de las representaciones.  
  
• Contexto  
“El conocimiento del contexto, combinado con algunas habilidades de la cultura estadística, son requisitos previos para permitir la reflexión crítica acerca de los mensajes estadísticos y para la comprensión de las implicaciones de los resultados percibidos” (Contreras y Molina-Portillo, 2019, p. 7). Conocer el contexto también permite una correcta interpretación de los datos y entender el pensamiento o razonamiento estadístico. Los contextos incluyen además la exposición que hacen los medios de comunicación a través de medios impresos y visuales, quienes presentan la información estadística ya sea mediante texto (escrito u oral), números y símbolos, gráficos y tablas, o en una combinación de estos. Existe coincidencia de parte de los autores en la necesidad del conocimiento de diferentes contextos, debido a los diversos tipos de datos que generan, y consideran una amplia gama de fuentes (datos web, datos científicos, datos de gráficos, datos de transición, etc.).  
  
• Destrezas matemáticas  
La adecuada interpretación de la información basada en datos también depende de las destrezas matemáticas, que son un elemento significativo en el desarrollo de la cultura estadística. Varios elementos estadísticos necesitan de un conocimiento matemático para su interpretación correcta, esto es, poseer una adecuada comprensión y uso de los objetos matemáticos involucrados en la generación de los indicadores estadísticos. Algunos de estos son porcentajes, medidas de posición, medidas de variabilidad y su representación gráfica, y los objetos matemáticos son los procedimientos subyacentes o cálculos utilizados para generarlos. La habilidad matemática referida es relevante en la interpretación de gráficos estadísticos presentes en los medios de comunicación, en lo que se implica familiaridad con la obtención de los indicadores estadísticos y su conexión con las gráficas o tablas y los datos brutos.  
  
• Transnumeración  
Contreras y Molina-Portillo (2019) indican que para Chick, Pfannkuch y Watson (2005) entender una representación a partir de unos datos de situaciones reales necesita de un pensamiento transnumerativo, que ocurre por medio de la captación de los datos del mundo real, asegurando la corrección de la información y su recogida, así como la utilización de medidas que permitan un análisis significativo; reorganización y cálculo a partir de los datos, tomando resultados del conjunto de ellos y buscando el mensaje que encierra; y comunicación de los datos mediante alguna representación que sea convincente. La transnumeración ocurre en el segundo paso con la organización y resumen de los datos y el reconocimiento que muchas representaciones son necesarias para la comprensión de una situación real.  
  
Los autores establecen que la transnumeración “aborda el proceso de cambio de representaciones para engendrar entendimiento” (p. 8) y su descripción tiene tres aspectos: i) captura de medidas del mundo real, ii) reorganización y cálculo con datos, y iii) comunicación de datos a través de una representación. También indican que Batanero (2013, citada en Contreras y Molina-Portillo, 2019) y Batanero, Díaz, Contreras y Roa (2013, citados en Contreras y Molina-Portillo, 2019) contemplan tres tipos de transnumeración: i) al partir de la medida que “captura” las cualidades o características del mundo real; ii) al pasar de los datos brutos a una representación tabular o gráfica que permita extraer sentido de los mismos; y iii) al comunicar el significado que surge de los datos, en forma que sea comprensible a otros.  
  
 Conocimiento de contenido  
Para intentar caracterizar la cultura estadística de los FEM nos centraremos en uno de los componentes del conocimiento profesional del profesor, tema frente al cual existe variedad de tendencias teóricas especialmente en lo que respecta a la formación inicial de profesores de matemáticas. Usaremos el modelo de Shulman (1986) quien reconoció la presencia de tres tipos de conocimientos necesarios para la enseñanza, uno de ellos es el conocimiento del contenido, que también lo reconoció más tarde como una de las siete categorías básicas de conocimiento del profesor que hacen posible que este promueva la comprensión en sus estudiantes. El autor concibe la formación académica en la disciplina a enseñar como una de las cuatro fuentes de conocimiento para el docente, que incluye la capacidad de dar explicaciones sobre el objeto de estudio a partir de su conocimiento de contenido. Otra fuente de conocimiento para el FEM es la sabiduría que otorga la práctica misma, que desde el espacio académico EAE se rescata como conocimiento práctico y se desarrolla a partir de la práctica de inmersión parcial.  
  
 Análisis de contenido  
Para intentar caracterizar la cultura estadística de los FEM que participan en y desarrollan el espacio académico, nos centramos en el conocimiento de contenido que estos han de develar desde las actividades de práctica, especialmente desde la materialización que permite el análisis de contenido como uno de los elementos del análisis didáctico. Gómez (2002) describe el análisis didáctico “como una conceptualización del modo en el que el profesor debería diseñar, llevar a la práctica y evaluar actividades de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares” (p. 251). Es un concepto que otorga principios, procedimientos y herramientas para que los profesores de matemáticas aborden su labor diaria de manera sistemática y reflexiva, basados en un conocimiento profesional. La conceptualización se dirige al nivel local (unidad didáctica -Para Gómez (2002) la unidad didáctica es “una unidad de programación y actuación docente constituida por un conjunto de actividades que se desarrollan en un tiempo determinado para la consecución de unos objetivos específicos (Segovia y Rico, 2001, p. 87)” (p. 257)- o una hora de clase) de planificación y gestión de clase, y permite “explorar, profundizar y trabajar con los diferentes y múltiples significados del conocimiento matemático escolar” (p. 252).  
  
El análisis didáctico está basado en el modelo de enseñanza ciclo de enseñanza de las matemáticas, enfocado en la problemática de la planificación local en matemáticas y desde una posición constructivista social del aprendizaje. El modelo reconoce al profesor como agente reflexivo y cognitivo, “como alguien que construye su conocimiento al adaptarse a las experiencias que vive dentro de su contexto” (Gómez, 2002, p. 253). Es un “modelo esquemático de la interrelación de aspectos del conocimiento, pensamiento, toma de decisiones y actuaciones del profesor” (p. 253). Para el profesor la enseñanza está guiada por la trayectoria hipotética de aprendizaje, que consiste en la predicción del profesor sobre el camino por el que podría proceder el aprendizaje. Son tres los componentes de la trayectoria hipotética de aprendizaje relacionados entre sí: visión que el profesor tiene del objetivo de aprendizaje, planificación del profesor para las actividades de aprendizaje e hipótesis del profesor acerca del proceso de aprendizaje. El contenido matemático que se enseña es una estructura matemática específica o un(os) aspecto(s) de una estructura matemática.  
  
El análisis didáctico se realiza a través de un ciclo que sigue la secuencia que aparece en la figura 1. El ciclo comienza con la determinación del contenido y los objetivos, a partir de la percepción que tiene el profesor de la comprensión que tienen los estudiantes como resultado del análisis de actuación de un ciclo anterior, además de involucrar el contexto social, educativo e institucional, así como el diseño curricular global; con esa información el profesor inicia la planeación de la gestión con el análisis de contenido.   
-LA PLATAFORMA PRIME NO PERMITE SUBIR LA RESPECTIVA FIGURA-  
  
El análisis de contenido es el análisis matemático de la estructura matemática elegida para ser enseñada, por tanto, es un análisis de las matemáticas escolares. Tiene como propósito la descripción de la estructura matemática desde la perspectiva de su enseñanza y aprendizaje en el aula. Se realiza basado en la descripción del conocimiento conceptual que define Rico (1997c, citado en Gómez, 2002) quien concibe tres niveles de conocimiento en el campo conceptual: hechos (unidades de información y sirven como registros de acontecimientos), conceptos (suelen admitir un modelo o representación y se designan con signos o símbolos) y estructuras conceptuales (sirven para unir conceptos o para sugerir formas de relación entre conceptos). Así, en el análisis de contenido se busca identificar y describir, organizada y relacionalmente, los diversos significados matemáticos de la estructura matemática, se hace desde las matemáticas escolares y tiene en cuenta tres tipos de significados: estructura conceptual, sistemas de representación y modelos (análisis fenomenológico).  
  
La estructura conceptual es la descripción de la estructura matemática a ser enseñada, a nivel de conceptos y las relaciones entre ellos. Su construcción se inicia con la identificación de los conceptos y algunas de sus conexiones, y se desarrolla a medida que se tienen en cuenta los sistemas de representación, los modelos y los fenómenos asociados. Existen cuatro tipos de conexiones:  
• Conexiones que establecen relaciones entre diferentes elementos de la estructura matemática.  
• Conexiones que asocian las diferentes representaciones de un mismo elemento.  
• Conexiones que muestran transformaciones de un elemento en otro de un sistema de representación.  
• Conexiones que muestran la relación entre categorías de fenómenos y las subestructuras que los modelizan.  
  
La construcción de la estructura conceptual se basa en los sistemas de representación, los cuales son parte del análisis de contenido. Cada sistema aporta un significado de la estructura matemática desde la perspectiva de las matemáticas escolares. Gómez (2002) concibe como sistema de representación al “sistema de reglas para (i) identificar o crear caracteres, (ii) operar sobre y con ellos y (iii) determinar relaciones entre ellos (especialmente relaciones de equivalencia)” (p. 266) o también “una situación física externa estructurada, o un conjunto de situaciones estructuradas en un ambiente físico que pueden ser descritas matemáticamente o pueden interpretarse en el sentido de involucrar ideas matemáticas” (p. 266). A través de los sistemas se describen las actividades matemáticas que suceden en el discurso matemático del aula, ello se basa en tres operaciones que se pueden realizar entre los sistemas de representación y que es posible representar en la estructura conceptual. Las tres operaciones son:  
1. Creación de signos o expresiones. Se rige por las normas que regulan el sistema de representación y es importante en las matemáticas escolares porque es la que produce expresiones válidas e inválidas.  
2. Transformaciones sintácticas variantes e invariantes. Son transformaciones de una expresión en otra dentro de un mismo sistema de representación.  
3. Traducción entre sistemas de representación. Corresponde al paso de un sistema de representación a otro.  
  
En este orden de ideas, para construir la estructura conceptual de una estructura matemática, el profesor debe tener en cuenta tres dimensiones que se complementan y se desarrollan paralelamente: conceptos, sistemas de representación y conexiones. El profesor identifica conceptos, determina sus diversas representaciones y establece las relaciones entre ellas. Las diversas representaciones de un mismo concepto y las relaciones entre ellas, deben ser identificadas y explicitadas en la estructura conceptual. Las relaciones determinan las traducciones entre sistemas de representación, las cuales también deben ser expuestas por el profesor. Dichas relaciones describen las transformaciones sintácticas. “La descripción detallada de la estructura conceptual con base en los sistemas de representación permite identificar y delimitar las subestructuras matemáticas que conforman la estructura matemática representada. Algunas de esas subestructuras pueden modelizar fenómenos sociales, naturales y matemáticos” (Gómez, 2002, p. 268).  
  
El análisis fenomenológico y modelos (figura 2) es el procedimiento que realiza el profesor analizando la relación entre las matemáticas y la experiencia para identificar, describir, caracterizar y clasificar los fenómenos naturales, sociales y matemáticos que pueden ser organizados (modelizados) por subestructuras contenidas en la estructura en cuestión. El profesor debe incluir dicho análisis dentro de la estructura conceptual del análisis de contenido. Una misma subestructura se puede relacionar con diversos fenómenos. Gómez (2002) establece una relación entre subestructuras y fenómenos en la que a cada fenómeno le asigna la subestructura que lo modeliza. Gómez (2002) denomina modelo a la tripla (subestructura, fenómeno, relación) en la que la subestructura modeliza el fenómeno de acuerdo con una relación. Ésta identifica aquellas características estructurales del fenómeno que se pueden representar con elementos y propiedades de la subestructura en cuestión. Las relaciones establecidas en la tripla deben ser descritas por el profesor caracterizando los aspectos relevantes del fenómeno (o del problema que se quiere resolver dentro del contexto del fenómeno) que pueden asociarse (modelizarse) con elementos y propiedades específicas de la estructura matemática.  
-LA PLATAFORMA PRIME NO PERMITE SUBIR LA RESPECTIVA FIGURA-.

**Estado del arte** El proyecto de investigación ejecutado durante 2016 denominado ‘La investigación en Educación Estadística en el DMA-UPN: una mirada para transformar’, centró su atención en la revisión de la producción realizada desde 2006 en la Línea, en donde se incluyeron tanto proyectos de investigación apoyados por el CIUP como los trabajos de grado en el campo, desarrollados en los programas del DMA: LM, Especialización en Educación Matemática y Maestría en Docencia de la Matemática. Esta producción se revisó a la luz de categorías, que buscaban centrar la atención en elementos relevantes de las investigaciones. Entre algunas de las categorías se tienen: tipo de población, marco de referencia, metodología, propósito, temática disciplinar; logrando identificar que hasta ese momento la Línea se había caracterizado por asumir como enfoque teórico, al igual que a nivel mundial, la alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico. Los sujetos de interés en la mayoría de los casos se correspondían con la naturaleza formadora de la UPN, y por ende de manera particular al campo de acción al cual se perfilan los egresados de los programas del DMA, es decir, estudiantes de la Educación Básica Secundaria y Media, siendo pocos los trabajos que tenían como población a estudiantes de primeros semestres de diversas carreras. El perfil de los temas tratados en las producciones en términos generales era similar a la tendencia mundial, esto es, estadística descriptiva e inferencia y probabilidad. De otra parte, aunque en su momento la Educación Estadística Crítica estaba poco presente en el panorama internacional, empezaba a tener un mayor interés para el DMA-UPN. Estos resultados aportaron en su momento a la reorientación de la Línea.  
  
Así, se planea darle un giro a los planteamientos teóricos, metodológicos y prácticos, consistente en la incorporación paulatina de elementos de la Educación Matemática Crítica, para desarrollar, avanzar y contribuir a la construcción de la disciplina emergente denominada Educación Estadística Crítica. (Fernández, Andrade y Álvarez, 2016c, p. 39)  
  
Este asunto llevó a la Línea a formularse como reto el contribuir a mejorar la formación inicial y continuada de profesores, desarrollar proyectos de investigación que aborden problemáticas asociadas a la Educación Estadística, asesorar el desarrollo de trabajos de grado en niveles de pregrado y posgrado que promuevan procesos de cultura estadística, y proponer y gestionar espacios académicos tendientes a desarrollar competencia estadística y conocimiento respecto al aprendizaje, enseñanza e investigación en el campo de la Educación Estadística (Fernández, Andrade y Álvarez, 2016c).  
  
Dicho estado del arte se complementó en el 2018 a través de un documento (Álvarez, Méndez y Fernández, 2018) de caracterización de la Línea, en el que se expresaron los propósitos establecidos para la siguiente etapa de vida académica de esta. Se comunicó que desde el 2017 el trabajo se había encaminó a la necesidad de adelantar y perseverar en la investigación relacionada con la formación de estudiantes para profesor de matemáticas, que involucraba el trabajo de diseño de instrucción, debido a su asertividad para confirmar y elaborar hipótesis de aprendizaje. En este mismo reporte se da a conocer que:  
  
durante el primer semestre de 2017 surge la necesidad e iniciativa de la constitución del Semillero de Investigación en Educación Estadística [SIEdEst] (Álvarez y Méndez, 2017 y 2018 ). […] semestre [en el que] se logra consolidar la fundamentación teórica para la conformación del Semillero y reconocer experiencias de semilleros a nivel nacional e institucional en el campo de la Educación y de la Educación Matemática; acciones que permitieron establecer una agenda logística para la constitución y puesta en marcha del SIEdEst durante el 2017-2. (Álvarez, Méndez y Fernández, 2018, p. 6)  
  
En […] la creación de espacios para proyección social del conocimiento, desde el 2014 algunos integrantes [de] la línea de investigación EdEst, se han comprometido con la organización administrativa y académica del Encuentro Colombiano de Educación Estocástica [ECEE], […] con el propósito de procurar espacios de discusión y participación que permitan abordar problemas propios de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística y la Probabilidad, y que propendan por el desarrollo del pensamiento aleatorio en los niveles de educación primaria, básica, media, técnica y universitaria, buscando dar la oportunidad de discutir los lineamientos que orientan la enseñanza y aprendizaje de la Estadística, aportar a la formación de profesores dedicados a ella, y propiciando espacios para la socialización de experiencias educativas y de investigación que giran alrededor de la Estadística y la Probabilidad, promoviendo elementos teóricos y prácticos para el ejercicio de la docencia de la Estadística. (Álvarez, Méndez y Fernández, 2018, p. 7)  
  
Fruto de este recorrido, hoy en día la Línea se fundamenta en el plan de trabajo proyectado para 2019-2023 (Álvarez, Méndez y Fernández, 2018), en el cual se pretende, entre otros asuntos:  
• Ampliar la esfera de reconocimiento académico del Grupo de Investigación en Educación Estadística [GIEdEst], tanto a nivel regional, nacional como internacional, lo cual implica participar en eventos nacionales e internacionales, y redes académicas en los cuales se dé a conocer la línea de investigación y sus producciones académicas.  
• Dar continuidad a los asuntos de investigación en los que se ha centrado el equipo de trabajo a través de su participación en convocatorias de financiación de proyectos de investigación con el fin de conseguir apoyo económico para dar continuidad a los emprendimientos investigativos de la Línea.  
• Apoyar la formación inicial y continuada de docentes de estadística (docentes de matemáticas) en el campo de la Didáctica de la Estadística, la Estadística como disciplina y, en su formación en y para la investigación, lo cual requiere entre otros elementos: orientar diversos emprendimientos (anteproyectos para optar al título de Licenciado(a) en matemáticas o ingresar a la Maestría en Docencia de la Matemática, artículos, proyectos de investigación, etc.) de investigación que estén enmarcados en los temas, enfoques, metodologías, marcos teóricos, etc., que asume la Línea como derroteros; soportar académica e investigativamente los espacios académicos asociados a la Línea Educación Estadística, propia de cada uno de los programas académicos y de extensión que oferta el DMA-UPN, apoyando la formulación, revisión y reestructuración de los mismos, cuando haya lugar, a la luz de los resultados investigativos propios y de la comunidad nacional o internacional; y apoyar el desarrollo de trabajos de grado y tesis de pregrado y posgrado que contribuyan al desarrollo de la línea de investigación.  
  
Así desde la perspectiva académica, se pensó que la atención investigativa que asumiría como reto la Línea para el quinquenio 2019-2023, se centraría en favorecer la cultura estadística desde el enfoque teórico de la alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico en el aula, desde una perspectiva crítica, es decir, en procura de la formación de ciudadanos estadísticamente críticos. Sin embargo, la experiencia de trabajo de la Línea entre 2018 y 2021, tanto en el SIEdEst (Álvarez y León, 2021) como en el desarrollo de los trabajos de grado (González y Tovar, 2017; Guerrero, 2019; León y Vega, 2019; Arias y Téllez, 2019; Quevedo y Aragón, 2020; Areiza y Cáceres, 2020; Ómbita, 2021; Niño y Osorio, 2021), le llevó a darle un giro al enfoque hacia la cultura estadística en el aula con el mismo propósito de formación de ciudadanos estadísticamente cultos y críticos. Esto no entró en contradicción con el enfoque de la alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico, sino que se convirtieron en derroteros complementarios, al contemplar otra forma de categorizar el conocimiento, las competencias y las habilidades de los sujetos o de los ciudadanos estadísticamente cultos..

**Bibliografía:** Alvarado, H. (2014). El sentido estadístico de las distribuciones muestrales en los niveles educativos. En: Andrade, L. (Ed.). (2014). Memorias del I Encuentro Colombiano de Educación Estocástica. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.  
Álvarez, I. (ed.). (2018). Memorias del Tercer Encuentro Colombiano de Educación Estocástica [3°ECEE]. Popayán, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica. ISSN: 2390-0172 (En Línea). http://acedest.org/3-encuentro/ http://acedest.org/3-encuentro/docs/Memorias3ECEE.pdf  
Álvarez, I. y León, C. A. (2021). Semillero de Investigación en Educación Estadística. lo que develan las producciones de sus integrantes. [Documento de circulación interna, en evaluación].  
Álvarez, I. y Sua, C. (eds.). (2016). Memorias del II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica [2°ECEE]. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.  
Álvarez, I., Méndez, M, y Fernández, F. (2018). Línea de Investigación. Educación Estadística [EdEst]. Documento de trabajo interno. Departamento de Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.  
Andrade, L. (ed.). (2014). Memorias del Primer Encuentro Colombiano de Educación Estocástica [1°ECEE]. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.  
Andrade, L., Fernández, F. y Álvarez, I. (2017). Panorama de la investigación en educación estadística desde tesis doctorales 2000-2014. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED, 41, 87-107.  
Areiza, D. Y. y Cáceres, J. S. (2020). Propuesta didáctica para promover el desarrollo de la Cultura Estadística a partir del análisis de la información y razonamiento basado en datos en el grado octavo. [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12972  
Arias, S. y Téllez, R. D. (2019). Potenciar valores democráticos en la clase de estadística: ¿Del papel al hecho hay mucho trecho? [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11222  
Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística [sesión de conferencia]. Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística, Buenos Aires, Argentina. https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf   
Behar, R. (2018). Del contexto en la formación del pensamiento y la cultura estadística. En Álvarez, I. (Ed.). (2018). Memorias del III Encuentro Colombiano de Educación Estocástica. Popayán, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.  
Ben-Zvi, D. y Garfield, J. (2004). Statistical literacy, reasoning, and thinking: Goals, definitions, and challenges. En D. Ben-Zvi y J. Garfield (eds.), The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking (pp. 3-15). Dordrecht: Springer.  
Burrill, G. y Biehler, R. (2011). Fundamental statistical ideas in the school curriculum and in training eachers. En C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (eds.), Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education - A joint ICMI/IASE study (pp. 57-69). Dordrecht: Springer.  
Campos, C. R. (2016). La educación estadística y la educación crítica. En Álvarez, I. y Sua, C. (Ed.). (2016). Memorias del II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.  
Contreras, J. M. y Molina-Portillo, E. (2019). Elementos clave de la cultura estadística en el análisis de la información basada en datos. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (eds.), Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística. www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html   
Facultad de Ciencia y Tecnología. (s. f.). Objetivos, misión y visión. http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=141&idh=355   
Fernández, F., Andrade L. y Álvarez, I. (2016a). La educación estadística a la luz de la Educación Matemática Crítica. Documento inédito. Proyecto de investigación La investigación en Educación Estadística en el DMA-UPN: una mirada para transformar, DMA418-16. Bogotá, Colombia.  
Fernández, F., Andrade L. y Álvarez, I. (2016c). Rutas de investigación para la Línea de Educación Estadística del DMA-UPN, con orientaciones curriculares para los espacios académicos. Documento inédito. Proyecto de investigación La investigación en Educación Estadística en el DMA-UPN: una mirada para transformar (DMA418-16). Bogotá, Colombia.  
Fernández, F., Andrade L., y Álvarez, I. (2016b). La investigación en Educación Estadística en el DMA-UPN: una mirada para transformar, Proyecto de investigación DMA418-16 financiado por la Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.  
Fiorentini, D. y Lorenzato, S. (2010). Investigación en Educación Matemática: recorridos históricos y metodológicos. Campinas: Autores Associados.  
Gal, I (2002). Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. International Statistical Review, 70(1), 1-25.  
Gómez, P. (2002). Análisis didáctico y diseño curricular en matemáticas. Revista EMA, 7(3), 251-292.  
González, J. M. y Tovar, J. J. (2017). Propuesta para promover la Educación Estadística crítica en estudiantes de secundaria a través de la cultura mediática. [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9454  
González-Gómez, D. (2014). Constitución de la identidad del profesor que enseña estadística [tesis de doctorado, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional UdeA. http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/6931/1/DifarineyGonzalez\_2014\_identidadprofesor.pdf  
González-Gómez, D. (2016). Formación continua de profesores: una posibilidad para transformar las imágenes acerca de la enseñanza de la estadística. En Álvarez, I. y Sua, C. (Ed.). (2016). Memorias del II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.  
Gould, R. (2017). Data literacy is statistical literacy. Statistics Education Research Journal, 16(1), 22-25.  
Guerrero, M. A. (2019). Formación ciudadana en la dimensión de convivencia y paz como aporte al desarrollo del pensamiento aleatorio en un aula de educación acelerada. [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11112  
León, C. A. y Vega, A. L. (2019). Razonamiento estadístico y formación ciudadana a través de problemas ambientales. [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11411  
Licenciatura en Matemáticas. (2021). Primer informe de autoevaluación. Documento interno de trabajo. Departamento de Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.  
Martínez-Castro, C. A. (2020). Ciudadanía crítica en la formación inicial de profesores de estadística. [Tesis de Maestría, Universidad de Antioquia]. http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/14473/1/MartinezCastroCindy\_2020\_CiudadaniaCriticaFormacion.pdf   
Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Serie Lineamientos curriculares. Magisterio, Bogotá, Colombia.  
Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en matemáticas, lenguaje, ciencias y ciudadanas. Bogotá, Colombia.  
Niño, J. E. y Osorio, N. E. (2021) Cultura estadística desde la transnumeración: Propuesta didáctica para un aula inclusiva de matemáticas. [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12974  
Oceans of Data Institute Project. (2015). Building global interest in data literacy: a dialogue. Waltham, MA: Educational Development Center.  
Ómbita, L. P. (2021). ¿Reconocen los estudiantes para profesor de matemáticas algunos sesgos y errores presentes en gráficos estadísticos?: El caso de la Licenciatura en Matemáticas de la UPN. [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12975  
Quevedo, M. A. y Aragón, N. (2020). Cultura estadística: Factores que influyen en la “actitud crítica”. [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12456  
Restrepo, J. (2014). Aportes para la formación de ciudadanos desde la clase de estadística. En: Andrade, L. (Ed.). (2014). Memorias del I Encuentro Colombiano de Educación Estocástica. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.  
Rocha-Salamanca, P. G. (2013). La educación estadística en la formación de ingenieros. Revista científica, 1(17), 33-45. https://doi.org/10.14483/23448350.4563.  
Schmit, J. (2010). Teaching statistical literacy as a quantitative rhetoric course. 31 American Statistical Association Joint Statistical Meetings. Vancouver, Canada: ASA.   
Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15(2), 4-14.  
Smith, A. (2013). Emerging trends in data visualisation: Implications for producers of official statistics. Proceedings of the 59th World Statistics Congress (pp. 187-192). The Hague, The Netherlands: ISI.  
Universidad Pedagógica Nacional. (2020). Plan de Desarrollo Institucional 2020-2024. http://invox.pedagogica.edu.co/userfiles/files/pdi2020-2024\_22nov.pdf   
Wallman, K. K. (1993). Enhancing statistical literacy: Enriching our society. Journal of the American Statistical Association, 88(421), 1-8.  
Watson, J. M. (1997). Assessing statistical literacy using the media. En I. Gal y J. B. Garfield (eds.), The assessment challenge in statistics education (pp. 107–121). Amsterdam, the Netherlands: IOS Press e International Statistical Institute.  
Zapata-Cardona, L. (2018). Investigaciones estadísticas para la formación del ciudadano crítico. En Álvarez, I. (Ed.). (2018). Memorias del III Encuentro Colombiano de Educación Estocástica. Popayán, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica..

(Puntaje máximo en la evaluación 20 puntos de 100)

***MÓDULO IV***

**METODOLOGÍA**

La cultura estadística de los FEM de la LM que cursan el espacio académico EAE, constituye el componente principal del problema de esta investigación. Nos interesamos en estudiar dicha cultura en relación con las actividades de práctica del espacio académico. En consecuencia, esta investigación se interesa en estudiar qué caracteriza la cultura estadística de los FEM desde el análisis de contenido que realizan para su ejercicio de planeación de clase. Con este propósito fueron planteados los objetivos de investigación declarados en las secciones b. y c. del módulo II del presente documento.  
  
De acuerdo al objeto de investigación, elegimos una perspectiva de investigación cualitativa, y de acuerdo con los objetivos específicos, la mirada estará puesta en la experiencia de planeación de clase de los FEM, en relación con el análisis de contenido que realizan. Según los objetivos que se plantean, de acuerdo con Sánchez-Gamboa (1998, citado en Fiorentini y Lorenzato, 2010, p. 39), esta investigación se inscribe en una modalidad exploratoria. Ello coincide con la situación de no haber encontrado en los autores consultados antecedentes de investigaciones sobre este tema.  
  
Participantes de la investigación  
Este proyecto de investigación se pretende desarrollar en el espacio académico EAE de la LM de la UPN. Este espacio tiene una duración de 80 horas, corresponde a los componentes Didáctica de las Matemáticas, Pedagogía General y Ciencias de la Educación y Práctico, al sexto semestre y tiene como pre-requisitos los espacios académicos Probabilidad y Conocimiento Curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Dado que el espacio académico tiene un componente práctico en el que se diseña una clase que será gestionada en un aula de los niveles de la básica secundaria o media, los elementos de la cultura estadística de los FEM podrían verse reflejados en los diseños de clase o tareas que elaboren para cumplir el objetivo de su práctica. El trabajo de campo se pretende desarrollar con los FEM que participen del espacio académico en el segundo semestre del año 2022.  
  
Diseño de la investigación  
En el primer semestre de ejecución del proyecto de investigación, se espera hacer la construcción del marco conceptual de la investigación, diseño y pilotaje de los instrumentos de recolección de datos, proyección de las categorías de análisis y preparación del cronograma del espacio académico a la luz de los contenidos programáticos establecidos en la LM. En este último, se prevé incluir como enfoque de la práctica el desarrollo de la cultura estadística de los estudiantes de la básica secundaria y media, en correspondencia con la perspectiva de los LCM (MEN, 1998), EBCM (MEN, 2006) y lo propuesto por Cañadas y Molina-Portillo (2019).  
  
En el segundo semestre de ejecución se espera realizar el trabajo de campo, recolectando y analizando los datos, así como el informe final de investigación. Se espera hacer la recolección a través de tres (3) cuestionarios, uno al inicio del curso, otro a la mitad y otro al final, entrevistas a los estudiantes en los espacios de tutoría en la elaboración de la planeación de clase (análisis de contenido), documentos de planeación de clase e informe de la gestión de la clase. Todos, instrumentos que dejarían ver algún reflejo de la cultura estadística de los FEM en sus diferentes componentes. Tales actividades estarán acompañadas de grabaciones en audio y fotografías.  
  
Análisis de datos  
Para el análisis de los datos acopiados, se tomará como unidades de análisis enunciados verbales y escritos de los participantes, que den cuenta de su análisis de contenido en el proceso de planeación de la clase. Tales enunciados podrían ser oraciones, párrafos completos, gráficos o esquemas. Para la reducción y tratamiento de la información, se buscará elaborar una codificación que permita identificar características y elementos claves que den cuenta de los componentes de la cultura estadística de los FEM que permitan caracterizarla. Para validar los datos, se estima pertinente realizar un proceso de triangulación entre los mismos producidos a través de las diferentes técnicas utilizadas.  
  
Consideraciones éticas  
Dado que la investigación se llevará a cabo con seres humanos, se tendrán en cuenta las consideraciones éticas establecidas por la UPN cuando se trabaje con personas. Particularmente lo consagrado en el Artículo 56° del Estatuto Académico de la Universidad en relación con los derechos que tienen los sujetos de investigación a la intimidad, a la libertad de participar en los procesos de investigación y al uso responsable de la información derivada de los resultados investigativos. También se tendrán en cuenta los principios de la ética investigativa a partir de los cuales el Comité de Ética en investigación de la Universidad orienta los procesos investigativos en la misma. Particularmente se atenderán los requisitos sobre consentimiento informado para las investigaciones que fundamenten su desarrollo metodológico en trabajo de campo con seres humanos, aludidos en el numeral 7 del Artículo 4° de la misma resolución..

(Puntaje máximo en la evaluación 20 puntos de 100)

***MÓDULO V***

**COMPROMISOS DE APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO**

La apropiación social del conocimiento, atendiendo a las directrices de la convocatoria de proyectos de investigación, busca la construcción de procesos de comprensión y la interacción de los participantes del proyecto en diversos escenarios de socialización en donde se darán a conocer los avances y resultados del proceso investigativo y de la formación investigativa. Así, tal proceso de apropiación se dará a través de:  
1. Informe de avance e informe final: Documentos en los que se presentan resultados parciales y finales, respectivamente, de la investigación a partir del marco teórico y conceptual, los objetivos, las preguntas de investigación, la metodología planteada y conclusiones, cumpliendo con el formato institucional de la UPN establecido para ello.  
2. Producto resultado de actividad de generación de nuevo conocimiento:  
a. Artículo de investigación tipo A1, A2, B, C o D.  
3. Producto resultado de apropiación social de tipo circulación de conocimiento especializado:  
a. Participación como conferencista o ponente en un evento científico de carácter académico nacional o internacional, contando con el certificado de participación emitido por la institución que organizó el evento y copia de la ponencia presentada.  
b. Participar en espacios de socialización en eventos internos institucionales como estrategia de difusión, tales como la Semana de la Investigación CIUP, cuyo objetivo es socializar y conocer los resultados y productos de la investigación de la UPN, y la Jornada del Educador Matemático del DMA-UPN.  
4. Productos de actividades relacionadas con la formación del recurso humano para CTeI:  
a. Dirección de trabajo de grado de pregrado.  
b. Apoyo a creación de programas y cursos de formación de investigadores: Plan de formación 2023-2025 para el SIEdEst, el cual se encuentra registrado en el CIUP ante la UPN..

(Puntaje máximo en la evaluación 20 puntos de 100)

***MÓDULO VI***

**EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

En este módulo se hace visible la coherencia entre objetivos, metas, cronograma (actividades y tiempo) y productos o resultados del proyecto. Se precisan las estrategias formativas que se promoverán como resultado del proyecto: como programas de formación (pregrado y postgrado), formación de monitores, entre otras. De igual manera, se establece la coherencia entre los rubros, los montos del proyecto y los desarrollos de los objetivos del mismo.

(Puntaje máximo en la evaluación 10 puntos de 100)

**A. CRONOGRAMA**

En este punto se debe apreciar la viabilidad de las acciones y procesos, la justa y real relación entre tiempos y acciones.

**Objetivos:** Transcribir los objetivos específicos definidos en el proyecto y en la identificación del tiempo necesario para llevarlos a cabo. Se debe diligenciar con X en los meses correspondientes al desarrollo de cada actividad

**Actividad:** Corresponde a la descripción secuencial de cada una de las acciones que realizará el grupo de investigación. Debe dar cuenta de las actividades prioritarias del proyecto en la vigencia que se programa y se deben asociar a cada uno de los objetivos específicos descritos en el proyecto.

**Responsable:** Es la persona del equipo de trabajo del proyecto a la cual se le asignan actividades puntuales en la ejecución y cumplimiento de los objetivos propuestos por el proyecto.

**FORMATO PARA ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA** (Solo si aplica: si el proyecto tiene una duración de más de 2 periodos académicos por favor elabore un cronograma por cada año, consulte términos de referencia)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CRONOGRAMA DEL PROYECTO** | | | | | |
| **Nombre actividad** | **Descripción actividad** | **Objetivo** | **Responsables** | **Fecha inicio** | **Fecha fin** |
| Actividad 1. | Construir el marco conceptual de la propuesta. | • Establecer el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que inician el espacio académico, teniendo en cuenta los requisitos curriculares de haber cursado Probabilidad, Conocimiento Curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, y Probabilidad. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-01-11 | 2022-02-28 |
| Actividad 2. | Proyectar las categorías de análisis. | • Establecer el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que inician el espacio académico, teniendo en cuenta los requisitos curriculares de haber cursado Probabilidad, Conocimiento Curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, y Probabilidad. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-02-01 | 2022-03-31 |
| Actividad 3. | Diseñar las estrategias e instrumentos de acopio de la información, para el inicio, desarrollo y cierre del espacio académico. | • Establecer el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que inician el espacio académico, teniendo en cuenta los requisitos curriculares de haber cursado Probabilidad, Conocimiento Curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, y Probabilidad. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-02-01 | 2022-04-29 |
| Actividad 4. | Gestionar a modo de prueba piloto las estrategias e instrumentos de recolección de la información. | • Establecer el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que inician el espacio académico, teniendo en cuenta los requisitos curriculares de haber cursado Probabilidad, Conocimiento Curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, y Probabilidad. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-03-01 | 2022-05-31 |
| Actividad 5. | Analizar los resultados de la prueba piloto y ajustar estrategia e instrumentos según se requiera. | • Establecer el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que inician el espacio académico, teniendo en cuenta los requisitos curriculares de haber cursado Probabilidad, Conocimiento Curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, y Probabilidad. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-04-01 | 2022-06-30 |
| Actividad 6. | Preparar (planear) el desarrollo del espacio académico en el cual se llevará a cabo la intervención. | • Establecer el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que inician el espacio académico, teniendo en cuenta los requisitos curriculares de haber cursado Probabilidad, Conocimiento Curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, y Probabilidad. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-06-01 | 2022-07-29 |
| Actividad 7. | Implementar las estrategias e instrumentos de acopio de información para la caracterización inicial. | • Establecer el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que inician el espacio académico, teniendo en cuenta los requisitos curriculares de haber cursado Probabilidad, Conocimiento Curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, y Probabilidad. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-08-01 | 2022-08-31 |
| Actividad 8. | Describir las características de la cultura estadística de los FEM al iniciar el espacio académico. | • Establecer el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que inician el espacio académico, teniendo en cuenta los requisitos curriculares de haber cursado Probabilidad, Conocimiento Curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, y Probabilidad. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-08-01 | 2022-09-30 |
| Actividad 9. | Implementar las estrategias e instrumentos de acopio de la información en el desarrollo de las actividades asociadas a la práctica. | • Valorar cómo cambia la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos a través de las actividades propias de la práctica del espacio académico. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-08-01 | 2022-10-31 |
| Actividad 10. | Sistematizar y analizar datos acopiados asociados con el desarrollo de la práctica del espacio académico. | • Valorar cómo cambia la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos a través de las actividades propias de la práctica del espacio académico. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-08-01 | 2022-10-31 |
| Actividad 11. | Describir los impactos que tiene la cultura estadística de los FEM durante el desarrollo de la práctica. | • Valorar cómo cambia la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos a través de las actividades propias de la práctica del espacio académico. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-09-01 | 2022-10-31 |
| Actividad 12. | Gestionar las estrategias e instrumentos de recolección de la información para la etapa de caracterización final. | • Identificar el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que cursaron el espacio académico. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-10-03 | 2022-11-30 |
| Actividad 13. | Sistematizar y analizar datos acopiados para la etapa de caracterización final. | • Identificar el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que cursaron el espacio académico. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-10-03 | 2022-12-16 |
| Actividad 14. | Describir las características de la cultura estadística de los FEM al finalizar del espacio académico. | • Identificar el estado de la cultura estadística de los futuros educadores matemáticos que cursaron el espacio académico. | Investigador principal - coinvestigador(es) - monitores, | 2022-11-01 | 2022-12-16 |

**B. EQUIPO DE DOCENTES INVESTIGADORES QUE DESARROLLARÁN EL PROYECTO**

Este cuadro se diligenciará para reportar en los planes de trabajo, las horas de investigación semanales que corresponde a cada docente investigador que presenta el proyecto. Por ello, se deben identificar los docentes miembros del equipo de investigación que tendrán horas de investigación asignadas en su plan de trabajo. No se debe incluir la información de estudiantes monitores ni contratistas.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identifique todos los docentes que se vincularán al proyecto y que contribuirán a su desarrollo.** | | | | | | | |
| **PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO** | | | | | | | |
| **No** | **Identificación**  **(Nº documento**  **identificación)** | **Nombres y apellidos** | **Facultad, Departamento, Programa, Doctorado, IPN, escuela maternal** | **Escriba el tipo de Vinculación** | **Horas solicitadas** (Consultar términos de referencia de la convocatoria) | **Rol dentro del grupo de investigación** (Investigador Principal o coinvestigador) | **Correo electrónico institucional donde será contactado** |
| Planta/  ocasional/ catedrático pensionado/ catedrático/  provisional IPN | Número de horas semanales dedicadas al proyecto |
| 1 | 1015995978 | Carlos Roberto Pérez Medina | Facultad de Ciencia y Tecnología | Docente Ocasional | 11 | Coinvestigador | crperezm@pedagogica.edu.co |

***SI EL PROYECTO ES COFINANCIADO REGISTRE LOS COINVESTIGADORES DE OTRA INSTITUCIÓN QUE SE VINCULARÁN AL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN, CONFORME A LA INFORMACIÓN SOLICITADA EN LA SIGUIENTE TABLA:***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Identificación**  **(No documento**  **identificación)** | **Nombres y apellidos** | **Profesión** | **Nombre Institución** | **Número de horas semanales dedicadas al proyecto** | **Teléfono ó celular de contacto** | **Correo electrónico** |

**C. PRESUPUESTO:** El presupuesto del proyecto presenta dos (2) o tres (3) fuentes de financiación las cuales son recursos de: inversión, funcionamiento (horas asignadas en el plan de trabajo de los docentes) y cofinanciación (cuando la investigación cuenta con cofinanciación de otra institución). El presupuesto que se solicite debe mostrar coherencia entre los objetivos de la investigación, el tiempo de ejecución, los insumos requeridos y las estrategias de gestión de su producción o de sus resultados, Por favor diligencie los cuadros del presupuesto del proyecto:

**Duración:** Indique los periodos académicos en los cuales se ejecutará el presupuesto del proyecto de investigación. Revise los términos de referencia para definir el tiempo.

**Períodos académicos**: 2022-1 y 2022-2.

**PRESUPUESTO DEL PROYECTO:** Diligenciar la totalidad de los campos solicitados según corresponda en cada cuadro. (No se debe simplificar los valores (números), se deben incluir todas las cifras de cada rubro).

**CUADRO RECURSOS DE INVERSIÓN[[2]](#footnote-2) CUADRO RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO CUADRO RECURSOS DE COFINANCIACIÓN**

(Cuando la investigación cuente con cofinanciación interinstitucional)

|  |  |
| --- | --- |
| ***CLASE DE RUBRO*** | ***VALOR EN PESOS ($)*** |
| 1. **Servicios Profesionales o de apoyo técnico** | $0 |
| 1. **Monitores** | $11,340,000 |
| 1. **Equipos** | $300,000 |
| 1. **Fotocopias** | $250,000 |
| 1. **Materiales** | $0 |
| 1. **Trabajo de Campo** | $0 |
| 1. **Socializacion** | $14,110,000 |
| 1. **Transporte urbano** | $0 |
| 1. **Material Bibliográfico** | $0 |
| 1. **Personal docente** | $0 |
| 1. **Otro cofinanciación** | $0 |
| **TOTAL RECURSOS DE INVERSIÓN** | **$26,000,000** |

|  |  |
| --- | --- |
| ***CLASE DE RUBRO*** | ***VALOR EN PESOS ($)*** |
| 1. **Servicios Profesionales o de apoyo técnico** | $0 |
| 1. **Monitores** | $0 |
| 1. **Equipos** | $0 |
| 1. **Fotocopias** | $0 |
| 1. **Materiales** | $0 |
| 1. **Trabajo de Campo** | $0 |
| 1. **Socializacion** | $0 |
| 1. **Transporte urbano** | $0 |
| 1. **Material Bibliográfico** | $0 |
| 1. **Personal docente** | $52,829,104 |
| 1. **Otro cofinanciación** | $0 |
| **TOTAL RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO O DE HORAS ASIGNADAS EN EL PLAN DE TRABAJO DE LOS DOCENTES** | **$52,829,104** |

|  |  |
| --- | --- |
| ***CLASE DE RUBRO*** | ***VALOR EN PESOS ($)*** |
| 1. **Servicios Profesionales o de apoyo técnico** | $0 |
| 1. **Monitores** | $0 |
| 1. **Equipos** | $0 |
| 1. **Fotocopias** | $0 |
| 1. **Materiales** | $0 |
| 1. **Trabajo de Campo** | $0 |
| 1. **Socializacion** | $0 |
| 1. **Transporte urbano** | $0 |
| 1. **Material Bibliográfico** | $0 |
| 1. **Personal docente** | $0 |
| 1. **Otro cofinanciación** | $0 |
| **TOTAL RECURSOS DE COFINANCIACIÓN** | **$0** |

**RESUMEN PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

|  |  |
| --- | --- |
| ***FUENTE DE FINANCIACIÓN*** | ***VALOR EN***  ***PESOS ($)*** |
| **RECURSOS DE INVERSIÓN** | $26,000,000 |
| **RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO U HORAS ASIGNADAS EN EL PLAN DE TRABAJO DE LOS DOCENTES** | $52,829,104 |
| **RECURSOS DE COFINANCIACIÓN** | $0 |
| **TOTAL DE RECURSOS DEL PROYECTO** | $78,829,104 |

**D. CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES O PERSONAL TÉCNICO DE APOYO:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de vinculación** | **Número de personas** | **Objeto del contrato** | **Justificación** | **Valor solicitado para el contrato** |
| **TOTAL** | **0** |  | | **$0** |

**Evaluadores Expertos:**

Diligencie el siguiente formato con la información sugerida de:

* Dos (2) evaluadores internos de la UPN, preferiblemente de Facultad y grupo de investigación distinto a la del grupo de investigación que presenta la propuesta.
* Dos (2) evaluadores externos a la UPN, preferiblemente con formación de Doctorado, que estén en capacidad de evaluar la propuesta en la temática presentada a la SGP- CIUP.

**FORMATO PARA REGISTRO DE PARES EVALUADORES**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EXPERTOS SUGERIDOS DE LA UPN** | | | | | |
| **1. INVESTIGADOR EXPERTO INTERNO** | | | | | |
| Nombre(s) completos: | Orlando | | | | |
| Primer Apellido: Aya | | | Segundo apellido: | | Corredor |
| Dirección electrónica: oaya@pedagogica.edu.co | | | | | |
| Teléfonos / Fax / Extensión y No de Celular: | | | | 4 | |
| Área o campo del conocimiento en la que es experto: | | | | Sin registro | |
| Formación Académica: Sin registro | | | | | |
| Dependencia académica a la que pertenece: Departamento de Matemáticas | | Facultad: Facultad de Ciencia y Tecnología | | | |
| Departamento: Departamento de Matemáticas | | | |
| **2. INVESTIGADOR EXPERTO INTERNO** | | | | | |
| Nombre(s) completos: Elizabeth | | | | | |
| Primer Apellido: Torres | | | Segundo apellido: Puentes | | |
| Dirección electrónica: etorresp@pedagogica.edu.co | | | | | |
| Teléfonos / Fax / Extensión y No de Celular: | | | | | |
| Área o campo del conocimiento en la que es experto: Sin registro | | | | | |
| Formación Académica: DOCTORA EN EDUCACIÓN - MAGÍSTER EN EDUCACION - LICENCIADA EN MATEMÁTICAS - | | | | | |
| Dependencia académica a la que pertenece: Departamento de Psicopedagogía | | | Facultad: Facultad de Educación | | |
| Departamento: Departamento de Matemáticas | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **EXPERTOS EXTERNOS A LA UPN SUGERIDOS** | |
| **1. INVESTIGADOR EXPERTO** | |
| Nombres completos: Pedro Gerardo | |
| Primer Apellido: Rocha | Segundo apellido: Salamanca |
| Dirección electrónica: procha@udistrital.edu.co | |
| Teléfonos / Fax / Extensión y No de Celular: | |
| Institución a la que pertenece: Sin registro | |
| Área o campo del conocimiento en la que es experto: Sin registro | |
| Formación Académica: Sin registro | |
| **2. INVESTIGADOR EXPERTO** | |
| Nombres completos: Nelly Yureima | |
| Primer Apellido: Martínez | Segundo apellido: Camacho |
| Dirección electrónica: nymartinezc@gmail.com | |
| Teléfonos / Fax / Extensión y No de Celular: | |
| Institución a la que pertenece: Sin registro | |
| Área o campo del conocimiento en la que es experto: Sin registro | |
| Formación Académica: Sin registro | |

**ANEXOS**

1. Se deben tener en cuenta los aspectos considerados en los términos de referencia de la convocatoria [↑](#footnote-ref-1)
2. **Si aplica:** Para los proyectos que tengan una duración mayor a dos períodos académicos, se debe registrar para cada vigencia (año) el presupuesto previsto e incluir una tabla adicional con los mismos ítems diligenciando el total de los recursos del proyecto. Esta indicación también opera para recursos de proyectos con cofinanciación. [↑](#footnote-ref-2)