***FORMULARIO***

**Código:**

Fecha de recepción:

A completar por la Secretaría de Investigación y Extensión

**INFORME ACADÉMICO DE AVANCE**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Título:*** Técnicas de aprendizaje estadístico con asimetrías para la optimización de carteras  de inversión. | **Año en curso:**  2023 |
| ***Unidad/es Académica/s a la que pertenece:*** Facultad de Informática y Diseño | |

***Equipo de Investigación***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apellido y nombres** | **Función** | **Horas**  **Reales** | **En caso de ser investigador externo, indicar la Institución a la que pertenece** | **Si es alumno**  **indicar carrera y año** |
| Santiago Emiliano Eguren. | Director | 11 | - |  |
| Rodrigo González. | Docente | 7 | - |  |
| Carlos A. Catania. | Docente | 7 | - |  |
| Cristian Moyano | Becario | 5 | - | Lic. en Sistemas de Información - 3er año. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

*(agregar todas las filas que sean necesarias)*

|  |
| --- |
| **PALABRAS CLAVE:** (cinco)  Asset Pricing, Portfolio Optimization, Statistic, Machine Learning, Deep Learning. |

***Resumen del Programa/Proyecto***

El mismo deberá incluir:

1. Breve descripción del proyecto, indicando las etapas cumplidas en base al cronograma presentado, los resultados intermedios obtenidos hasta el momento, las posibles desviaciones respecto al plan original, las dificultades que se puedan haber presentado y los objetivos que se piensan alcanzar para las siguientes etapas.
2. Si fue objeto de publicación y/o comunicación a congresos, indicar nombre del evento y/o publicación, fecha y lugar. En el caso que la hubiera, anexar la publicación y/o comunicación correspondiente.
3. Cronograma de actividades actualizado, en base al modelo suministrado.

|  |
| --- |
| En esta primera etapa, se buscó la familia de distribuciones de probabilidad que permitan modelar el retorno diario de las acciones. Estas fueron Stable Paretian, Tempered Stable Paretian, Mixed Tempered Stable Paretian, Bilateral Gamma Distribution y Multivariate Normal Variance Mixtures.  Cada una de estas distribuciones fueron analizadas teniendo los siguientes criterios: Propiedades matemáticas, como existencia de momentos, capacidad de capturar asimetrías y curtosis, existencia de estimadores de parámetros poblacionales con sus distribuciones y si estas distribuciones están disponible en librerías de programas como R/Python.  Luego de examinar cada una de estas distribuciones de probabilidad, se seleccionó la Multivariate Normal Variance Mixtures, ya que cumple con todos los requisitos establecidos. Esta distribución tiene variantes tales como , inverse gamma, paretiano e inverse burr. Siendo la variante inverse gamma la seleccionada, ya que sus propiedades matemáticas están ya desarrolladas en la literatura.  Esta distribución fue puesta a prueba; en los residuos de los modelos de serie de tiempo ARIMA (1,1,1)-GARCH(1,1), aplicados a los rendimientos diarios; por medio de los test de prueba de Bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov y Anderson–Darling, siendo el ajuste de la distribución Multivariate Normal Variance Mixtures satisfactoria.  Finalmente, para optimización de cartera, se probó con distintas métricas de riesgo tales como la varianza, VaR y ES (También conocido como ETL o CvaR). Siendo la última la que se va a utilizar en este proyecto, ya que sus propiedades matemáticas aseguran la existencia de un mínimo y captura la existencia de asimetrías en la distribución.  En esta 1 etapa, se pudo cumplir con el cronograma y no se prevén cambios en las etapas 2 y 3. Por lo tanto no hay cambios en el cronograma presentado inicialmente. |



**DIRECTOR DEL PROYECTO**

--------------------------------------------------------

**CONFORMIDAD DEL DECANO**

**DE LA UNIDAD ACADÉMICA**

Aclaración

Fecha