

## RELATORÍA

### TALLER SOBRE FACTIBILIDAD, DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PREDICCIÓN ESTACIONAL Y SUBESTACIONAL SOBRE CUBA MEDIANTE EL USO DE TÉCNICAS ESTADÍSTICAS Y DINÁMICAS

#### PROYECTO

#### Construyendo resiliencia a la sequía en cuba

Durante los días 21 y 22 de julio del año 2022 se realizó el taller: “FACTIBILIDAD, DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PREDICCIÓN ESTACIONAL Y SUBESTACIONAL SOBRE CUBA MEDIANTE EL USO DE TÉCNICAS ESTADÍSTICAS Y DINÁMICAS”, bajo la ejecución del proyecto internacional: “Construyendo Resiliencia a la Sequía en Cuba”.

Estuvieron presentes un total de 25 investigadores y especialistas integrantes o no del proyecto, pertenecientes al Centro de Física de la Atmósfera, Centro del Clima, Centro de Agrometeorología del Instituto de Meteorología y de FLACSO (Universidad de la Habana).

En él, se intercambiaron sobre los aspectos técnicos a tener en cuenta en la toma de decisiones sobre escoger los predictores adecuados que a nivel regional, local y sinóptico repercutan directamente sobre los procesos formadores de la precipitación sobre el territorio nacional y la región de Centroamérica y el Caribe y como segundo paso los posibles esquemas a tener en cuenta para lograr un pronóstico estacional de la precipitación o la sequía sobre el territorio nacional. Además de estas dos actividades fundamentales se dio un repaso a las acciones a realizar por el componente de equidad de género y género sensible en las áreas de intervención del proyecto, al mismo tiempo se trabajó en la construcción de un formulario para ser rellenado por especialistas del proyecto y otros actores, para con ese resultado, terminar de redactar el documento de Estrategia Comunicacional, que en este caso pasará a llamarse: Estrategia de diseminación Comunicación y Explotación.

Se realizaron ponencias relacionadas con las siguientes temáticas:

1. Introducción de los participantes y palabras de apertura. Objetivos del taller.  
MsC Arnoldo Bezanilla Morlot
2. Coordinación y presentación de los posibles impactos esperados en las áreas de intervención. Estrategia de Comunicación  
Dra. Elizabeth Cabalé Miranda
3. Sobre la actualización de la base de datos de lluvia diaria por estaciones y en puntos de rejilla utilizando la información del INRH  
Lic. Abel Centella Artola
4. Revisión de los principales resultados vinculados con las condiciones meteorológicas asociadas a procesos generadores e inhibidores de precipitaciones en Cuba  
Dra. Cecilia Fonseca Rivera
5. Dominios y predictores óptimos para la predicción estacional de la lluvia en Cuba. Lic.  
Anabel García Hernández
6. Revisión Bibliográfica sobre el estado del arte de la temática de pronóstico estacional Cuba y el Caribe  
Dra. Lourdes Álvarez Escudero
7. Propuesta y análisis de predictores candidatos por trimestre  
MsC. Laura Gil Reyes  
MsC. Marilee Martínez Álvarez

8. Propuesta metodológica para selección de predictores y trabajo futuro  
Lic. Pedro M. González Jardines
9. Inteligencia artificial aplicada al S2S  
Dra. Maibys Sierra Lorenzo

**Las principales conclusiones del taller fueron las siguientes:**

- Usar como fuente primaria de datos de precipitación sobre Cuba la rejilla de precipitación mensual a 4Km de resolución del Centro Nacional de Clima que es producto de la interpolación usando los datos que mensualmente llegan de recursos hidráulicos.
- Paralelamente ir avanzando en la rejilla de precipitación a nivel diario creada por Centella et al., (2021) en su completamiento y homogenización para ser usada como variante final.
- Se consolidarán las dos visiones de potenciales predictores tanto de los usados por el Centro del Clima como el propuesto por el centro de Física de la Atmósfera en una sola, cada predictor escogido debe tener un sentido físico determinado y bien fundamentado, así como una expresión matemática que pueda ser fácilmente identificable en las salidas de los modelos globales que se usarán en este trabajo.
- Se usará el Tau de Kendall como métrica fundamental para evaluar el skill a la hora de escoger los predictores; no se desecha usar otro tipo de métrica alternativa para evaluar la bondad de los predictores.
- Se plantean 4 variantes para los posibles esquemas de pronóstico estacional los cuales deberán seguirse estudiando y analizando su factibilidad en el marco de este proyecto. Una definición final del mismo se analizará en una reunión técnica en octubre de este año. Cada grupo tendrá una cuenta en el clúster en CATHALAC y podrá operativamente hacer las pruebas pertinentes. Las variantes analizadas son:
  - - a. Usando modelos climáticos regionales alimentados con el modelo CFSv2, usando posibles variaciones de inicializaciones en diferentes momentos (desfajase de condiciones iniciales) y combinaciones de parámetros de microfísica que mejor describan los procesos de lluvia en el país.  
Responsables: Dra. Lourdes Alvares  
Lic. Israel Borrajero
    - b. Usando el modelo de CPT mejorado. Esta variante es analizada como puramente estadística y estará complementando y mejorando lo que actualmente se hace en el Centro Nacional de Clima solamente para 3 puntos en Cuba, uno para Occidente, uno para el Centro y otro para la Región Central del país.  
Responsable: MsC. Idelmis Gonzales
    - c. Variante de Redes neuronales aplicando inteligencia artificial sobre métodos de Machine Learning. Se plantea como primer paso usar las aplicaciones

desarrolladas en el Desafío para mejorar las Predicciones Sub-estacional a Estacionales usando Inteligencia Artificial. (<https://s2s-ai-challenge.github.io/>)

Responsable: Dra. Maibys Sierra

- d. Variante híbrida usando las salidas de los modelos globales que dan pronósticos estacionales (proyecto internacional s2s ECMWF y IRI) y aplicando Técnicas estadísticas las salidas de los modelos (MOS), este MOS puede ser de varias formas ya sea usando redes neuronales, esquemas de interpolación, regresión y otros.

Responsable: MsC. Arnoldo Bezanilla.

- Se analizaron también las posibles investigaciones que pueden ser publicables usando el financiamiento que el proyecto tiene previsto, para esto se decidió que las más cercanas son la implementación de la rejilla de precipitación sobre Cuba a muy alta resolución cuyo responsable será Abel Centella y el análisis de predictores y su relación con la producción de lluvia sobre Cuba.

Responsables: Pedro González e Idelmis González.

- Se continua con el plan de acción y reuniones cada 15 días entre distintas partes participantes del proyecto para analizar dificultades y avances en el cumplimiento de las tareas.