

Resumen de talleres desarrollados 2022

Summaries of workshops developed in 2022



 Ibis R. Rivero Llerena*,  Arnoldo Bezanilla Morlot**

<https://cu-id.com/2377/v29n3e01>

Centro de Física de la Atmósfera. Instituto de Meteorología, Cuba.

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

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

Han estado 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 la 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 pasara 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

*Autor para correspondencia: ibisramona@gmail.com

** arnoldo.bezanilla@gmail.com

Recibido: 15/05/2023

Aceptado: 20/05/2023

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 analizándose 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 y Lic. Israel Borrajero
 - b. Una 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 para solamente 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. Responsable 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.

II. TALLER DE RESULTADOS DEL PRIMER AÑO DEL PROYECTO IDRC

Con la presencia de 29 especialistas e investigadores del Instituto de Meteorología, (Centro de Física de la Atmósfera, Centro del Clima, Centro de Agrometeorología, Centro de Pronóstico, Centro de informática y las comunicaciones, Centro Meteorológico Provincial de Ciego de Ávila, Centro Meteorológico Provincial de Matanzas) y de FLACSO (Universidad de la Habana). integrantes o no del proyecto, se efectuó el TALLER DE RESULTADOS DEL PRIMER AÑO DEL PROYECTO IDRC, el cual se desarrolló el pasado 15 de noviembre de 2022, en el Salón de Reuniones del Hotel Capri de La Habana.

El taller comenzó a las 9 de la mañana, con las palabras de bienvenida del Dr. Walter Ubal Giordano (Especialista Principal de Programa IDRC, Oficina Regional para América Latina y Caribe) y Dr. Freddy Picado Traña (Director General Cathalac). Las palabras de apertura estuvieron a cargo del MsC. Arnoldo Bezanilla Morlot jefe del proyecto Internacional: “Construyendo Resiliencia a la Sequía en Cuba”, el cual dio a conocer que entre los objetivos del taller se encuentran, evaluar el estado del proyecto desde el punto de vista técnico, los principales hitos del proyecto, los

problemas identificados y sus posibles soluciones, Tareas fundamentales para el próximo año y posibles cambios en el cronograma.

Se realizó un resumen de las actividades efectuadas en el proyecto durante su primer año de ejecución resaltando entre otras, las reuniones técnicas efectuadas, realización de dos talleres científicos, compra de equipos de cómputo para las simulaciones numéricas e instalación del mismo por parte de un equipo técnico de Cuba en las instalaciones de CATHALAC, la puesta a punto del plan de comunicación, ejecución de actividades de superación así como Identificación de cursos/diplomados/capacitaciones en diferentes temáticas, participación en un evento internacional y publicación del artículo científico "Los servicios climáticos construyendo resiliencia a la variabilidad del clima en matanzas" en el libro "Impactos de las tecnologías en las ciencias sociales aplicadas" por Nilian Fernández y un colectivo de autores.

Entre los problemas identificados, se encuentran las dificultades para trabajar con las provincias y poca interacción con las áreas de intervención, nuevas dudas que deben ser respondidas para mejorar el entendimiento de la herramienta CPT que se usará para definir más fácilmente los posibles predictores a utilizar, finalizar las compras de los insumos necesarios, no se ha podido finalizar el contacto con el especialista en seguros agrícolas (se ha comenzado a explorar otra vía alternativa), no se ha podido participar en los Fórum Climáticos del Caribe y Centroamérica, poca visibilidad en medios digitales, poca disponibilidad de conectividad en el INSMET (los principales esfuerzos se hacen con el uso de datos móviles) y los recursos humanos.

Se desarrollaron ponencias y discusiones relacionadas con las siguientes temáticas:

Estrategia de comunicación, Avances.

Dra. Elizabeth Cabalé Miranda

1. Avances en el desarrollo del esquema de pronóstico estadístico

Moderador: Lic. Abel Centella Artola

a. Resultados del análisis de la evaluación de los predictores (variables, índices y procesos)

Lic. Pedro González Jardines

b. Acoplamiento de los predictores del ERA5 con el CPT (implementación y funcionalidad)

Lic. Adrián Ferrer Hernández

c. Resultados preliminares con CPT y los predictores seleccionados

Lic. Idelmis González García

d. Avances en la implementación de métodos de Inteligencia Artificial y MOS

Dra. Maibys Sierra Lorenzo

2. Avances en el desarrollo del esquema de pronóstico dinámico y dinámico-estadístico

Moderador: Lic. Abel Centella Artola

a. Pronóstico dinámico

Dra. Lourdes Álvarez Escudero

b. Pronóstico dinámico-estadístico

MsC. Arnoldo Bezanilla Morlot

3. Avances en la preparación de los artículos científicos y otras publicaciones

Dra. Maibys Sierra Lorenzo

a. Creación de la rejilla de lluvia

b. Evaluación de los posibles predictores.

c. Otros posibles desarrollos de artículos

4. Informe económico

MsC. Ibis R. Rivero Llerena

Entre las acciones de seguimiento se encuentran:

Tareas fundamentales para el próximo año

- Equipamiento de las provincias entregados y en funcionamiento.
- Terminar y evaluar los posibles métodos para el pronóstico estacional.

- Publicación de al menos 3 artículos científicos en revistas arbitradas y participación en al menos 3 eventos científicos.
- Terminar el diseño y comenzar la programación e implementación de la plataforma el SIPC.
- Diseño y posible ejecución de un seminario taller para la evaluación del pronóstico.
- Establecer y fortalecer alianzas y sinergias entre el proyecto y otros proyectos tanto nacionales como internacionales que se ejecutan tanto en Cuba como en la región del Caribe y Centroamérica.
- Lograr una alta visibilidad del proyecto y que se comprenda la necesidad del mismo en todos los ámbitos nacionales. Incorporar más áreas de intervención o evaluación en diferentes regiones del país (Ejemplo: Guantánamo, las Tunas, Villa Clara).

Decisiones tomadas de acciones a realizar.

- Reunión puntual para decidir si incluir o no el índice WASP
- Recalcular toda la relación entre predictando y predictores usando una rejilla más amplia, compararla con la que dan los predictores solamente sobre la isla de Cuba.
- Decisión sobre versión final de CPT.
- Reunión con FLACSO sobre diseño la encuestas.
- Entrega de la estrategia completa de comunicación.
- Artículo científico sobre la rejilla de precipitación de muy alta resolución sobre Cuba submitido a Atmosphere.
- Artículo científico sobre la relación de predictores y predicando para la aplicación del pronóstico estacional sobre Cuba.
- Redacción de trípticos sobre el pronóstico estacional para su socialización.
- Creación de pequeñas capsulas para trasmitirla en la televisión nacional y en los tele-centros regionales.
- Reunión virtual con Ángel Muñoz para esclarecer las dudas específicas surgidas en el taller del CPT y en el taller de resultados.
- Presencia del proyecto en los Fórum nacionales climáticos en abril planificado en Matanzas y en octubre en Ciego de Ávila.
- El taller final de resultados del Segundo año se planificará para noviembre en Ciego de Ávila

Tareas fundamentales que involucran el objetivo 3 para el próximo año

- 6 talleres de genero 3 por provincia (1 día por taller)
- 2 encuestas 1 por provincia (10 días por encuesta)
- Reuniones de grupos focales (1por provincia)
- Diagnósticos participativos (6) (3 por provincia, 2 días cada evento)
- Unificación de resultados (1 evento x provincia x 2 días)

Conflicto de interés: Declaramos, no tener ningún conflicto de interés.

Contribución de los autores: **Concepción y diseño de investigación:** Ibis R. Rivero Llerena. **Adquisición de datos análisis e interpretación:** Arnoldo Bezanilla Morlot y Ibis R. Rivero Llerena. **Estructura y revisión de artículo:** Ibis R. Rivero Llerena y Arnoldo Bezanilla Morlot.

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)