

## INFORME FINAL DE ACTIVIDAD FORMATIVA INTERNACIONAL

### 1.- NOMBRE ACTIVIDAD Y LUGAR DE CELEBRACIÓN

**PIB-M 3ª EDICION (FASE PRESENCIAL) (MADRID)**

### 2.- PERSONAL DOCENTE PARTICIPANTE Y TAREAS EN DESARROLLO Y EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD DOCENTE

**Coordinador general del curso:** Jesús Riesco

**Coordinador de la fase presencial:** Francisco Jesús García Quintana

**Profesores:**

1. Francisco Jesús García Quintana
2. Jesús Ángel Barroso Pellico
3. Manuel Antonio Mora García
4. José Manuel López Pérez
5. Javier Mediavilla González (jubilado)
6. Benito José Fuentes López
7. Román López Ríos
8. José Antonio García Cabarga
9. Luis María Bañón Peregrín
10. Jesús Riesco Martín
11. Carlos Jiménez Navajo
12. Francisco Javier Bello Millan
13. Julián Palacios García
14. Andrés Chazarra Bernabe
15. Ramiro Romero Fresneda
16. Belinda Lorenzo Mariño
17. Manuel Patricio López Carmona
18. Ana María Casals Carro
19. Elena Morato Pérez
20. Lucía Gestal Souto
21. Elia Díez Muyo
22. Cayetano Torres Moreta
23. María Mercedes Velázquez Pérez
24. Andrea Grande Royo-Villanova
25. Fortunato Márquez Ortega
26. José Miguel Gallardo Fernandez
27. Francisco Javier Calvo Sánchez
28. Raúl Corredor Asenjo
29. Isabel Martínez Marco
30. Esteban Rodríguez Guisado
31. Alejandro Méndez Frades
32. Juan Andrés García
33. Alberto Fernández Matía
34. Alfonso Hernánz Lázaro
35. Marcos Natanael Gómez Molina
36. Álvaro Subías Díaz-Blanco
37. Ana María Díaz Rodríguez

### 3.- CALENDARIO Y TEMARIO IMPARTIDO

El curso se estructura en **7 semanas monotemáticas** y **5 días de charlas específicas** de 1 hora de duración. Además, el último día de curso se dedicará a la evaluación del alumnado y se celebrará un acto de clausura.

#### **SEMANA MONOTEMÁTICA 1: PREDICCIÓN OPERATIVA Y PROBLEMAS DE DINÁMICA Y TERMODINÁMICA DE LA ATMÓSFERA:** del 05/09/22 al 09/09/22 (25 horas durante 5 días)

- 2,5 días (**Jesús Barroso**): Introducción a la predicción operativa
  - Visión general básica del Sistema Nacional de Predicción en AEMET. Distribución de recursos humanos y productos principales. Tipos de boletines de predicción. Productos generales. Plan Meteocalerta y avisos, etc.
  - Visita al CNP y asistencia a *briefing* nacional por videoconferencia.
  - Vigilancia, diagnóstico, predicción general a muy corto, corto y medio plazo:
    - Procedimientos, técnicas y modelos numéricos empleados.
    - Productos y postproceso: ejemplos.
    - Herramientas operativas de uso: VISOR, PANEL, editor de predicciones, Mcidas, SIGA, etc.
- 2,5 días (**Manuel Mora**): Aplicaciones prácticas de análisis y predicción
  - Ejercicios prácticos de interpretación de sondeos.
  - Ejercicios y problemas prácticos de dinámica y termodinámica.

#### **SEMANA MONOTEMÁTICA 2: PRÁCTICAS DE PREDICCIÓN METEOROLÓGICA AERONÁUTICA:** Del 12/09/22 al 16/09/22 (25 horas durante 5 días)

- 4 días (**José Manuel López Pérez**)
  - Productos de Baja Cota y Vigilancia Aeronáutica en un FIR.
  - Productos para elaboración de TAF en AEMET.
  - Realización de ejercicios, especialmente de Pronóstico Aeronáutico (TAF)
- 1 día: Visita guiada al Aeródromo de Cuatro Vientos (**José Antonio García Cabarga**): Tareas, dotaciones, herramientas, productos, etc.

#### **SEMANA MONOTEMÁTICA 3: INTRODUCCIÓN PRÁCTICA A LA TELEDETECCIÓN Y AL NOWCASTING:** Del 19/09/22 al 23/09/22 (25 horas durante 5 días)

- 3 días (**Luis Bañón**):
  - Imágenes de satélite (GOES) (y brevemente SAF *Nowcasting*)
  - Introducción al *Nowcasting* en AEMET. Visión práctica y ejercicios.
- 2 días (**Jesús Riesco**):
  - Interpretación práctica de imágenes de radar y rayos. Vigilancia operativa. Visión práctica y ejercicios.

**SEMANA MONOTEMÁTICA 4: ESTADÍSTICA CLIMATOLÓGICA CON R:** Del 26/09/22 al 30/09/22 (25 horas durante 5 días) **(Carlos Jiménez)**

- Introducción práctica al manejo básico con R
- Introducción breve teórica tras cada epígrafe, práctica guiada de cada materia tratada y ejercicios propuestos para resolución individual o por grupos.
- Temática a abordar mediante la resolución de ejercicios: Representación de datos, estadísticos básicos aplicados a la climatología, funciones básicas en climatología, homogeneización y relleno de lagunas, ajuste de datos a funciones empíricas, funciones de valores extremos en climatología, etc.

**SEMANA MONOTEMÁTICA 5: ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE INFORMES DE CASOS DE ESTUDIO:** Del 03/10/22 al 07/10/22 (25 horas durante 5 días) **(Francisco Bello y Julián Palacios)**

- 4 días: Ejercicio de diagnóstico y predicción general operativa adaptada a los países, en entorno wiki. Se haría un estudio de una situación relevante Iberoamericana por cada grupo. Contará con un análisis, diagnóstico y se hará una predicción a partir de herramientas y productos disponibles de modelos numéricos. También se identificarán las estructuras más destacables a partir de la teledetección y se elaborarán unas conclusiones de la bondad de las predicciones, de las limitaciones y de las necesidades de herramientas adicionales de mejora en cada país. Enfoque para la realización de una Memoria Profesional de una situación meteorológica relevante, por zonas según los alumnos y países. Se enfatizará el empleo de EC Charts del ECMWF.
- 1 día: Revisión de lo que representa el ATAP en AEMET, mostrando su forma de trabajar y los productos básicos como Unidad de Producción para ayuda a la predicción, análisis y vigilancia operativa.

**SEMANA MONOTEMÁTICA 6: INTRODUCCIÓN PRÁCTICA A SAGA GIS:** Del 10/10/22 al 14/10/22 (25 horas durante 4 días) **(Andrés Chazarra, Ramiro Romero y Belinda Lorenzo)**

- Introducción a los Sistemas de Información Geográfica y a SAGA GIS.
- Manejo básico de SAGA GIS
- Técnicas de análisis espacial e interpolación espacial de datos climáticos con SAGA GIS
- Ejercicios prácticos de climatología con SAGA GIS
- Durante media jornada se presentará la base de datos climatológica y los productos básicos del Centro Nacional de Vigilancia del Clima de AEMET.

**SEMANA MONOTEMÁTICA 7: APLICACIONES PRÁCTICAS CON SALIDAS DE MODELOS NUMÉRICOS. METEOROLOGÍA TROPICAL PRÁCTICA:** Del 17/10/22 al 21/10/22 (25 horas durante 5 días)

- 2,5 días **(Patricio López)**. Aplicaciones prácticas con salidas de modelos numéricos
  - Acceso y manejo de EcCharts del ECMWF. Actividades prácticas de interpretación de productos de salidas de modelos numéricos (campos básicos deterministas y productos de postproceso) en latitudes tropicales y extratropicales
  - EPS del ECMWF e interpretación de productos derivados. Predicción mensual del ECMWF
- 2,5 días **(Juan Jesús González Alemán)**. Meteorología tropical.

Prácticas y ejercicios aplicados sobre sistemas y patrones típicos de latitudes tropicales en Iberoamérica

### CHARLAS ESPECÍFICAS:

- Logística del curso, aulas, edificio AEMET (Francisco García Quintana)
- AEMET: Estructura y Servicio Público (Ana Casals)
- La biblioteca de AEMET (Elena Morato)
- La formación interna en AEMET (Lucía Gestal)
- Las Relaciones Internacionales de AEMET y el CRF (Andrea Grande)
- Atención a usuarios (Elia Díez)
- La comunicación en AEMET (Cayetano Torres)
- AEMET: Aeronáutica y Cielo Único (Alejandro Méndez)
- El sistema de gestión de calidad de AEMET (Mercedes Velázquez)
- Redes de observación en AEMET y el Sistema de Confirmación Metrológica (José Miguel Gallardo, Fortunato Márquez, Ana Díaz)
- Modelo numérico IFS y uso en AEMET (Javier Calvo)
- Modelo Harmonie-Arome y cadena operativa (Javier Calvo)
- Visita al superordenador (Raúl Corredor)
- Modelo de olas, modelo de dispersión de contaminantes , y otras aplicaciones de interés (Isabel Martínez)
- Conclusiones prácticas sobre modelos climáticos (Esteban Rodríguez)
- Generación de escenarios climáticos regionalizados en AEMET (Esteban Rodríguez)
- Predicción estacional en AEMET (Esteban Rodríguez)

El calendario del curso ha sido el siguiente:

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	29/08/2022	30/08/2022	31/08/2022	01/09/2022	02/09/2022
09:00 - 10:30					Logística del curso, aulas, edificio de AEMET (Francisco García)
10:30 - 11:00					<b>Encuentro de bienvenida (Presidente de AEMET)</b>
11:00 - 11:30	<b>DESCANSO</b>				
11:30 - 12:30					AEMET: Estructura y Servicio Público (Ana Casals) <b>(videoconferencia)</b>
12:30 - 13:30					La biblioteca de AEMET (Elena Morato)
13:30 - 14:30					La formación interna en AEMET (Lucía Gestal)

<b>SEMANA 1: PREDICCIÓN OPERATIVA Y PROBLEMAS DE DINÁMICA Y TERMODINÁMICA DE LA ATMÓSFERA</b>					
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	05/09/2022	06/09/2022	07/09/2022	08/09/2022	09/09/2022
<b>08:30 - 09:30</b>	Sistema Nacional de Predicción en AEMET (Jesús Barroso)	Técnicas de predicción a medio plazo: <i>ensembles</i> y evaluación de la incertidumbre (Jesús Barroso)	Visita al CNP y asistencia al briefing operativo del CNP. Análisis de la situación sinóptica (Jesús Barroso)	Ejercicios y problemas de termodinámica de la atmósfera III (Manuel Mora)	Casos prácticos. Trabajo en equipo (Manuel Mora)
<b>09:30 - 10:30</b>	Productos de predicción en AEMET (Jesús Barroso)	Técnicas de predicción a corto plazo (Jesús Barroso)		Sondeos aerológicos. Breve repaso de conceptos fundamentales (Manuel Mora)	Casos prácticos. Trabajo en equipo (Manuel Mora)
<b>10:30 - 11:00</b>	<b>DESCANSO</b>				
<b>11:00 - 12:00</b>	Productos de predicción en AEMET (Jesús Barroso)	Técnicas de predicción a muy corto plazo y vigilancia (Jesús Barroso)	Termodinámica de la atmósfera. Breve repaso de conceptos fundamentales (Manuel Mora)	Ejercicios de sondeos aerológicos aplicados a la predicción I (Manuel Mora)	Casos prácticos. Trabajo en equipo (Manuel Mora)
<b>12:00 - 13:00</b>	Plan Meteoaleta (Jesús Barroso)	Prácticas de predicción operativa (Jesús Barroso)	Ejercicios y problemas de termodinámica de la atmósfera I (Manuel Mora)	Ejercicios de sondeos aerológicos aplicados a la predicción II (Manuel Mora)	Casos prácticos. Trabajo en equipo (Manuel Mora)
<b>13:00 - 14:00</b>	Modelos numéricos, posprocesos y herramientas de uso operativo en AEMET (Jesús Barroso)		Ejercicios y problemas de termodinámica de la atmósfera II (Manuel Mora)	Ejercicios de sondeos aerológicos aplicados a la predicción III (Manuel Mora)	Casos prácticos. Trabajo en equipo (Manuel Mora)

<b>SEMANA 2: PRÁCTICAS DE PREDICCIÓN METEOROLÓGICA AERONÁUTICA</b>					
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	12/09/2022	13/09/2022	14/09/2022	15/09/2022	16/09/2022
<b>08:30 - 09:30</b>	Introducción (J. Manuel López)	Turbulencia (J. Manuel López)	Aplicaciones operativas en aeronáutica (Javier Mediavilla)	TAF (Javier Mediavilla)	VISITA CUATRO VIENTOS (José A. García)
<b>09:30 - 10:30</b>	Productos de área: Mapa de baja cota (Benito Fuentes)	Avisos de área: SIGMET y AIRMET (Román López)	Engelamiento (Javier Mediavilla)	Avisos de aeródromo (J. Manuel López)	
<b>10:30 - 11:00</b>	<b>DESCANSO</b>				
<b>11:00 - 12:00</b>	Productos de área: Mapa de baja cota (Benito Fuentes)	Vigilancia de área (Román López)	Onda de montaña (Román López)	Vigilancia de aeródromo (Javier Mediavilla)	VISITA CUATRO VIENTOS (José A. García)
<b>12:00 - 13:00</b>	Productos de área: GAMET (Benito Fuentes)	Vigilancia de área (Román López)	METAR-SPECI (J. Manuel López)	AIREP y SIGMET de cenizas volcánicas (Javier Mediavilla)	
<b>13:00 - 14:00</b>	Productos de área: GAMET (Benito Fuentes)	Boletines de predicción de tormentas (Román López)	TREND (J. Manuel López)	Revisión y evaluación (J. Manuel López)	

### SEMANA 3: INTRODUCCIÓN PRÁCTICA A LA TELEDETECCIÓN Y AL NOWCASTING

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	19/09/2022	20/09/2022	21/09/2022	22/09/2022	23/09/2022
08:30 - 09:30	Introducción satélites meteorológicos (I) (Luis Bañón)	Productos satelitales para el nowcasting (I) (Luis Bañón)	Nowcasting. Introducción (Luis Bañón)	Introducción al radar (Jesús Riesco)	Tormentas y radar (Jesús Riesco)
09:30 - 10:30	Introducción satélites meteorológicos (II) (Luis Bañón)	Productos satelitales para el nowcasting (II) (Luis Bañón)	Nowcasting. Técnicas y sistemas (Luis Bañón)	Exploración radar y redes (Jesús Riesco)	Radar en los trópicos y vigilancia (Jesús Riesco)
10:30 - 11:00	<b>DESCANSO</b>				
11:00 - 12:00	Interpretación imágenes satélite (I) (Luis Bañón)	Prácticas de productos satelitales para el nowcasting (I) (Luis Bañón)	Decálogo de vigilancia meteorológica (Luis Bañón)	Usos y limitaciones del radar (Jesús Riesco)	Rayos (Jesús Riesco)
12:00 - 13:00	Interpretación imágenes satélite (II) (Luis Bañón)	Prácticas de productos satelitales para el nowcasting (II) (Luis Bañón)	Ejemplos y prácticas de nowcasting (I) (Luis Bañón)	Productos radar (Jesús Riesco)	Ejercicios radar (I) (Jesús Riesco)
13:00 - 14:00	Prácticas interpretación imágenes satélite (canales) (Luis Bañón)	Otros productos satelitales (Luis Bañón)	Ejemplos y prácticas de nowcasting (I) (Luis Bañón)	Viento doppler (Jesús Riesco)	Ejercicios radar (II) (Jesús Riesco)

### SEMANA 4: ESTADÍSTICA CLIMATOLÓGICA CON R

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	26/09/2022	27/09/2022	28/09/2022	29/09/2022	30/09/2022
08:30 - 09:30	Introducción al paquete estadístico R (Carlos Jiménez)	Estadística descriptiva básica (Carlos Jiménez)	Regresión y Correlación (Carlos Jiménez)	Distribuciones: aplicación en climatología (Carlos Jiménez)	Análisis de valores extremos y períodos de retorno (Carlos Jiménez)
09:30 - 10:30					
10:30 - 11:00	<b>DESCANSO</b>				
11:00 - 12:00	Introducción al paquete estadístico R (Carlos Jiménez)	Estadística descriptiva básica (Carlos Jiménez)	Regresión y Correlación (Carlos Jiménez)	Series temporales (Carlos Jiménez)	Análisis de valores extremos y períodos de retorno (Carlos Jiménez)
12:00 - 13:00					
13:00 - 14:00					

SEMANA 5: ELABORACIÓN Y PRESENTACION DE INFORMES DE CASOS ESTUDIO					
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	03/10/2022	04/10/2022	05/10/2022	06/10/2022	07/10/2022
08:30 - 09:30	Visión general del ATAP (Juan Andrés García Valero)	Presentación del ejercicio (Francisco Bello y Julián Palacios)	Elaboración del caso de estudio (Francisco Bello y Julián Palacios)	Elaboración del caso de estudio (Francisco Bello y Julián Palacios)	Elaboración del caso de estudio (Francisco Bello y Julián Palacios)
09:30 - 10:30	Productos de teledetección del ATAP (Julián Palacios García)	Elaboración del caso de estudio (Francisco Bello y Julián Palacios)			
10:30 - 11:00	<b>DESCANSO</b>				
11:00 - 12:00	Desarrollos asociados al cálculo de la cota de nieve (Alberto Fernández Matía)	Elaboración del caso de estudio (Francisco Bello y Julián Palacios)	Elaboración del caso de estudio (Francisco Bello y Julián Palacios)	Elaboración del caso de estudio (Francisco Bello y Julián Palacios)	Elaboración del caso de estudio (Francisco Bello y Julián Palacios)
12:00 - 13:00	Aplicaciones de visualización (Marcos Gómez Molina) <b>(videoconferencia)</b>				Exposición de los trabajos (Francisco Bello y Julián Palacios)
13:00 - 14:00	Productos de modelos numéricos (Álvaro Subías Díaz-Blanco)				

SEMANA 6: INTRODUCCIÓN PRACTICA A SAGA GIS					
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	10/10/2022	11/10/2022	12/10/2022	13/10/2022	14/10/2022
08:30 - 09:30	Introducción a los SIG (Andrés Chazarra)	Técnicas de análisis espacial (Belinda Lorenzo)	FESTIVO	Interpolación espacial (Andrés Chazarra)	Productos Programa de Vigilancia y Análisis del Clima (Andrés Chazarra)
09:30 - 10:30	Introducción a SAGA GIS (Andrés Chazarra)	Técnicas de análisis espacial (Belinda Lorenzo)		Georreferenciación (Andrés Chazarra)	Productos Banco Nacional de Datos Climatológicos (Belinda Lorenzo)
10:30 - 11:30	Manejo básico de SAGA GIS (Belinda Lorenzo)	Interpolación espacial (Andrés Chazarra)		Aplicaciones climatológicas con SAGA GIS - Ejercicios prácticos (Ramiro Romero)	Ejercicio práctico (Andrés Chazarra)
11:30 - 12:00	<b>DESCANSO</b>				
12:00 - 13:00	Manejo básico de SAGA GIS (Belinda Lorenzo)	Interpolación espacial (Andrés Chazarra)	FESTIVO	Aplicaciones climatológicas con SAGA GIS - Ejercicios prácticos (Ramiro Romero)	Ejercicio práctico (Ramiro Romero)
13:00 - 14:00	Manejo básico de SAGA GIS (Belinda Lorenzo)	Aplicaciones climatológicas con SAGA GIS - Ejercicios prácticos (Ramiro Romero)		Aplicaciones climatológicas con SAGA GIS - Ejercicios prácticos (Ramiro Romero)	Ejercicio práctico (Belinda Lorenzo)
14:00 - 15:00	Manejo básico de SAGA GIS (Belinda Lorenzo)	Aplicaciones climatológicas con SAGA GIS - Ejercicios prácticos (Ramiro Romero)		Aplicaciones climatológicas con SAGA GIS - Ejercicios prácticos (Ramiro Romero)	Ejercicio práctico (Andrés Chazarra)

SEMANA 7: APLICACIONES PRÁCTICAS CON SALIDAS DE MODELOS NUMERICOS. METEOROLOGÍA TROPICAL PRÁCTICA					
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	17/10/2022	18/10/2022	19/10/2022	20/10/2022	21/10/2022
08:30 - 09:30	Circulación general en los trópicos (JJ González) (Juan Jesús González)	Las Relaciones Internacionales de AEMET y el CRF (Andrea Grande)	(Ramiro Romero)	Predicción probabilista en el CEPPM (Patricio López)	Pronóstico extendido - Productos gráficos (Patricio López)
09:30 - 10:30	Ondas tropicales (Juan Jesús González)	Modelos conceptuales (Juan Jesús González)	Acoplamiento atmósfera-oceano (Juan Jesús González)	Productos probabilistas (Patricio López)	Pronósticos a largo plazo - Productos gráficos (Patricio López)
10:30 - 11:30	Ciclones tropicales (Juan Jesús González)	Miscelánea tropical (Juan Jesús González)		Interpretación de productos del IFS (Patricio López)	Bases de Datos del CEPPM (Patricio López)
11:30 - 12:00	<b>DESCANSO</b>				
12:00 - 13:00	Ciclones tropicales (Juan Jesús González)	Ciclones tropicales (Juan Jesús González)	Pronóstico meteorológico en el CEPPM (Patricio López)	Sistema ec-Charts (Patricio López)	Pronósticos marítimos (Patricio López)
13:00 - 14:00		Ciclones tropicales (Juan Jesús González)	Modelo IFS del CEPPM (Patricio López)	Ejercicios y prácticas con ec-Charts (Patricio López)	Productos del modelo de oleaje (Patricio López)
14:00 - 15:00		Miscelánea tropical (Juan Jesús González)	Pronóstico a plazo medio - Productos gráficos (Patricio López)		

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	24/10/2022	25/10/2022	26/10/2022	27/10/2022	28/10/2022
08:30 - 09:30	Atención a usuarios (Elia Díez)	<b>NO HAY CLASE</b>	Modelo numérico IFS y uso en AEMET (Javier Calvo)	Conclusiones prácticas sobre modelos climáticos (Esteban Rodríguez)	<b>09:00-10:00:</b> Redes de observación en AEMET y el Sistema de Confirmación Meteorológica (Ana Díaz)
09:30 - 10:30	La comunicación en AEMET (Cayetano Torres)		Modelo Harmonie-Arome y cadena operativa (Javier Calvo)	Generación de escenarios climáticos regionalizados en AEMET (E. Rodríguez)	<b>10:00-11:00:</b> Charla con los alumnos para valoración del curso. Encuestas de valoración
10:30 - 11:00	<b>DESCANSO</b>				
11:00 - 12:00	AEMET: Aeronáutica y Cielo Único (Alejandro Mendez)	<b>NO HAY CLASE</b>	Visita al superordenador (Raul Corredor)	Generación de escenarios climáticos regionalizados en AEMET (E. Rodríguez)	<b>Clausura y entrega de diplomas</b>
12:00 - 13:00	El sistema de gestión de calidad de AEMET (Mercedes Velázquez)		Modelo de olas, modelo de dispersión de contaminantes (Isabel Martínez)	Predicción estacional en AEMET (Esteban Rodríguez)	
13:00 - 14:00	Redes de observación en AEMET y el Sistema de Confirmación Meteorológica (Samuel Buisan) <b>(videoconferencia. No impartida)</b>		Otras aplicaciones de interés (Isabel Martínez)		

<b>14:00 - 15:00</b>	Redes de observación en AEMET y el Sistema de Confirmación Meteorológica ( <b>Lidia Escudero, videoconf.. No impartida</b> )	Redes de observación en AEMET y el Sistema de Confirmación Meteorológica (Jose Miguel Gallardo)	Redes de observación en AEMET y el Sistema de Confirmación Meteorológica (Fortunato Márquez) ( <b>videoconferencia</b> )
----------------------	--	---	--

#### 4.- METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CURSO (resumen de la guía didáctica)

Se trata de un curso 100% presencial, y 4 horas se han impartido de forma síncrona mediante videoconferencia.

#### 5.- RESULTADOS OBTENIDOS (generales y por cada alumno)

Los 12 alumnos que empezaron el curso han obtenido la calificación de apto:

Nº	APELLIDOS	NOMBRE	PUESTO DE TRABAJO	INSTITUCION	PAIS
1	Donoso	Franco Ignacio	JEFE DE DIVISION INFORMACION METEOROLÓGICA	FUERZA AÉREA ARGENTINA	ARGENTINA
2	Tromp	Rodney Richard	ASISTENTE DE INVESTIGADOR SISMOLOGIA	SMN	ARUBA
3	De Aragao Santos	Quilson	PRONOSTICADOR METEOROLÓGICO AERONÁUTICO	DECEA	BRASIL
4	Castro Rubio	Zulma Fernanda	AUXILIAR DE PRONÓSTICO	IDEAM	COLOMBIA
5	Vásquez Castellar	Nelson Miguel	AUXILIAR DE PRONÓSTICO	IDEAM	COLOMBIA
6	Contreras Hernández	Wilke Rolando	PRONOSTICADOR AERONAUTICO	IMN	COSTA RICA
7	Vrutaal	Charlon Lorenzo	TECNICO EN METEOROLOGÍA	SMN	CURAÇAO
8	González Méndez	José Roberto	TÉCNICO EN ALERTAMIENTO ATMOSFÉRICO Y OCEANOGRÁFICO DE CORTO PLAZO	MARN	EL SALVADOR
9	Ortega Martínez	Víctor Anderson	PRONOSTICADOR	COPECO	HONDURAS
10	Valderrama Arteaga	Juan Benito	ASISTENTE DE PRONOSTICADOR	SENAMHI	PERU
11	Cotto Galmarini	Pablo	PREDICTOR AERONÁUTICO	INUMET	URUGUAY
12	Santayana Núñez	Néstor Eduardo	JEFE TÉCNICO DEL DEPARTAMENTO DE PRONÓSTICO DEL TIEMPO Y VIGILANCIA METEOROLÓGICA	INUMET	URUGUAY

#### 6.- VALORACIÓN DE LAS ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

Al finalizar el curso los alumnos rellenaron una encuesta de satisfacción, en la que tuvieron que valorar el curso en general (fase online y fase presencial), y cada una de las fases por separado. Las encuestas se adjuntan en el anexo 1, y las conclusiones principales son las siguientes:

## A.- GENERALIDADES Y VALORACIÓN GENERAL DEL CURSO

1. **¿Qué valoración de 1 a 10 le darías globalmente al curso PIB-M en general?** 9,17
2. **¿Qué valoración de 1 a 10 le darías a la fase online del curso?** 8,83
3. **¿Qué valoración de 1 a 10 le darías a la fase presencial del curso?** 9,00
4. **¿Qué valoración general le darías en general al profesorado de AEMET, de 1 a 10, en cuanto a conocimientos y calidad de la formación impartida?** 9,83
5. **¿Qué te ha motivado a realizar el curso PIB-M?**

En general han respondido que la motivación para realizar el curso ha sido la de refrescar y mejorar los conocimientos en meteorología (nuevas técnicas y herramientas para el pronóstico) para poder desempeñar mejor las funciones laborales en el SMN y aportar mejoras en el SMN.

Otras razones, menores, han sido:

- Compartir experiencias con colegas de otros SMN
- Aspirar a mejoras salariales
- Obtención de una acreditación por parte de la OMM para ejercer la profesión de meteorólogo en sus países

6. **¿Consideras que el curso va a mejorar tu futuro profesional?**

Todos han respondido que sí, y que la acreditación de meteorólogo por parte de la OMM les va a mejorar su trayectoria profesional dentro de sus SMN.

7. **¿Cómo crees que la realización de este curso beneficiará al Servicio Meteorológico para el que trabajas?**

Varias han sido las respuestas:

- Mejoras en técnicas y herramientas de pronóstico
- Desarrollo de nuevos productos
- Aporte de conocimientos a las nuevas generaciones y a los compañeros actuales
- Implementación del área de meteorología aeronáutico en el SMN
- Cambios en las tareas rutinarias y operacionales así como de investigación y desarrollo

8. **En una escala de 1 a 10, ¿cómo ha cumplido tus expectativas el curso PIB-M?** 9,42

9. **¿Qué ha sido lo mejor del curso?**

- La fase presencial, ya que se ha puesto en práctica el conocimiento teórico estudiado en la fase online
- El intercambio de experiencias con colegas de otros países, y compartir las diferentes formas de trabajo
- La aclaración de dudas por parte de los profesores de la fase presencial y de los tutores de la fase online
- Aprender de la experiencia de los profesionales de AEMET
- La buena disposición de los profesionales de AEMET para atender consultas después del curso

10. **¿Qué ha sido lo peor del curso?**

- Poco tiempo para la fase práctica, en algunas semanas ha faltado tiempo

- No tener webinarios en la fase online
- Coordinación de la beca con la OMM
- Parte de las herramientas y programas que han sido dados a conocer en la fase presencial no pueden ser aplicados en los países de origen
- Lejanía del Colegio Mayor de la AEMET
- Falta de viáticos de la OMM para la manutención de los fines de semana ya que el Colegio Mayor solo proporcionaba las comidas del sábado (las cenas del sábado y la comida y cena del domingo no estaban incluidas en el precio)
- El colegio mayor no disponía de lugares para la práctica del deporte

#### 11. ¿Qué les dirías a los futuros alumnos del curso PIB-M?

- Que aprendan, se preparen y disfruten al máximo de esta gran oportunidad que se brinda a través del PIB-M
- Que durante la fase online no dejen los temas para el último momento, ya que es difícil retomar el ritmo
- Que hagan grupos de trabajo con los demás compañeros desde el inicio de la fase online
- Que asistan a la fase presencial con conocimientos acerca de programación (HTML, R, etc.) para no llegar con total desconocimiento
- Que no es un curso exclusivamente de aeronáutica

### B.- FASE ONLINE DEL CURSO

#### 12. ¿Te ha resultado difícil realizar la fase on-line del curso?

En general han contestado que sí por varias razones:

- Han tenido poco tiempo para estudiar, ya que los SMN incumplen el tiempo al que se comprometen a brindar a los participantes del PIB-M
- No contar con webinarios para algunas temas que necesitan un mayor esfuerzo
- Mucha lectura, y se necesitaban más horas que las indicadas en la guía didáctica para lograr asimilar los temas, los anexos y el material complementario

#### 13. ¿Qué cambiarías en la metodología y desarrollo ejecutivo de la fase online del curso?

- Incluir webinarios sobre algunos temas en específico, o incluso incluir aulas virtuales semanales
- Más prácticas en los ejercicios de termodinámica
- Utilización de herramientas más interactivas y didácticas para la mejor asimilación de algunos conceptos
- Podrían haber algunas lecciones con clases grabadas para los temas más complejos
- pondría temas de estudio con más detalle como son los radares, meteorología aeronáutica (al menos las claves), meteorología marítima y aplicaciones en la meteorología (SAGA GIS, R y PYTHON)

#### 14. ¿Crees importante la existencia de tutorización en la parte online del curso?

Todos coinciden en que es esencial la tutorización en la parte online, sobre todo para los días previos a los tests parciales

#### 15. Si te preguntase la OMM por cambios que consideras necesarios en el índice (110 temas) de la parte de Ciencias de la Atmósfera del PIB-M, ¿cuáles serían a tu juicio las modificaciones más necesarias (ejemplo: reducción temas, simplificación, incremento, etc.)?

- Programación y manejo de datos
- Sistemas de información geográfica
- Temas enfocados a la agrometeorología, meteorología marítima y meteorología aeronáutica
- Actualización de contenidos relacionados con imágenes de satélite y radares para incluir las actualizaciones tecnológicas que han ocurrido en los últimos años
- Hacer una encuesta previa al inicio del curso sobre en qué temas se podría profundizar más
- Agregar información sobre SAGA GIS y R para desarrollar aplicaciones tan interesantes como las que proporciona AEMET

## C.- FASE PRESENCIAL DEL CURSO

### 16. ¿Te ha parecido difícil la fase presencial del curso?

Todos coinciden en que la fase presencial no les ha parecido difícil, aunque sí que el comentario general es que debería ser aún más práctica.

### 17. ¿Encuentras necesaria la existencia de la fase presencial del curso con un enfoque práctico?

Todos coinciden en que la fase presencial es necesaria

### 18. ¿Qué cambiarías de la fase presencial del curso? ¿Incluirías alguna semana más o quitarías algo?

- Reducir las charlas teóricas y aumentar las horas prácticas
- Incluir más horas en programación en Python y sistemas de información
- Trabajar más en casos de estudio de sus regiones, sobretodo de fenómenos tropicales y subtropicales, tanto por el profesor como por el estudiante
- Desarrollar más los temas de interpretación de imágenes de satélite, agrometeorología, meteorología marina, meteorología aeronáutica, utilización de manera operativa del modelo del CEPPM
- Incluir una semana más para realizar visitas en otras instalaciones de AEMET, como OVMS, OMAes, EMAes, estaciones de lanzamiento de sondeos, radares meteorológicos, etc.
- Aumentar el número de horas en las semanas monotemáticas
- Reducir el número de horas de las charlas monotemáticas, aunque sin reducirlas

### 19. ¿Cómo ha sido tu experiencia en AEMET?

- Todos han indicado que ha sido muy positiva, haciendo hincapié en la excelente calidad de los profesores
- Se han quejado de la lentitud de los ordenadores

### Si tienes algún comentario que hacernos estaremos encantados de escucharte:

- Muchas de las herramientas mostradas de AEMET no se podrán utilizar en sus SMN. Se podría tener un acceso temporal a dichas herramientas
- No incluir la comida de los fines de semana
- La formación debería ser avalada, no solo por la OMM, sino también por alguna universidad de España, para que sea reconocida como formación académica de posgrado
- Los temas de cambio climático deberían tener más horas lectivas, al igual que el de química atmosférica
- La meteorología aeronáutica debería tener más peso tanto en la fase online como en la fase presencial
- Agradecen, a parte a la AEMET, a OMM por todo el esfuerzo

## 7.- VALORACIÓN DEL GRADO DE EFICACIA DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA

El curso ha tenido una muy buena acogida. Los alumnos destacan el buen nivel de los contenidos y la gran utilidad que esperan que tenga en su futuro profesional. Al tratarse de un curso eminentemente práctico, los alumnos han tenido que hacer una serie de prácticas que son las que han evaluado el curso.

## 8.- CONCLUSIONES Y ÁREAS DE MEJORA

### • Mejoras en la fase online:

- ✓ Incluir webinarios sobre algunos temas en específico, o incluso incluir aulas virtuales semanales: En la fase online de la 4ª edición, que empezó en abril de 2022, se han introducido por primera vez la realización de 25 webinarios
- ✓ Más prácticas en los ejercicios de termodinámica
- ✓ Utilización de herramientas más interactivas y didácticas para la mejor asimilación de algunos conceptos
- ✓ Se estudiará la posibilidad de crear clases grabadas para los temas más complejos
- ✓ Se estudiará la posibilidad de aumentar el número de horas de estudio de la fase online, actualmente en 650 horas, ya que para el estudio de algunos temas los alumnos necesitan más tiempo
- ✓ La mayoría de SMN incumplen el tiempo al que se comprometen a proporcionar a los alumnos en la fase online: se volverá a insistir a los Directores de los SMN de la importancia de este asunto
- ✓ Se estudiará la posibilidad de aumentar el número de horas de estudio en los siguientes temas:
  - Radares
  - Agrometeorología
  - Meteorología aeronáutica (al menos las claves)
  - Meteorología marítima
  - Aplicaciones en la meteorología (SAGA GIS, R y PYTHON)
  - Más prácticas en los ejercicios de termodinámica
  - Programación y manejo de datos
  - Sistemas de información geográfica
  - Actualización de contenidos relacionados con imágenes de satélite y radares para incluir las actualizaciones tecnológicas que han ocurrido en los últimos años

### • Mejoras antes de empezar la fase presencial:

- ✓ Antes del inicio de la fase práctica se les mandará material acerca de programación (HTML, R) para que no lleguen a esa fase con total desconocimiento

### • Mejoras en la fase presencial: Se estudiará la posibilidad de:

- ✓ Reducir el nº de horas de las charlas teóricas y aumentar el nº de horas de las prácticas
- ✓ Incluir más horas en programación en Python
- ✓ Trabajar más en casos de estudio de sus regiones, sobretodo de fenómenos tropicales y subtropicales, tanto por el profesor como por el estudiante
- ✓ Incluir una semana más para realizar visitas en otras instalaciones de AEMET, como OVMs, OMAes, EMAes, estaciones de lanzamiento de sondeos, radares meteorológicos, etc.
- ✓ Aumentar el número de horas en las semanas monotemáticas
- ✓ Reducir el número de horas de las charlas monotemáticas, aunque sin reducir el nº de charlas
- ✓ Mejoras en los ordenadores

### • Mejoras una vez finalizada la fase presencial: Se estudiará la posibilidad de:

- Que los alumnos puedan utilizar las herramientas y programas propios de AEMET en sus propios SMN
- Que la formación sea avalada, no solo por la OMM, sino también por alguna universidad de España, para que sea reconocida como formación académica de posgrado

- **Mejoras en el alojamiento y manutención de los alumnos:**

- ✓ En las dos primeras ediciones los alumnos se alojaron en el Colegio Mayor Aquinas, pegado a la sede central de AEMET, con lo que no hubo que contratar ningún servicio de transporte. En la tercera edición, sin embargo, se tuvo que contratar otro colegio (Colegio Mayor Argentino), alejado de la sede de AEMET, con lo que sí que fue necesario un servicio de transporte. Para la fase presencial de la 4ª edición, a realizar entre septiembre y octubre de 2023, se volverá a contactar con el colegio mayor Aquinas, ya que para los alumnos es conveniente que el colegio esté al lado de AEMET
- ✓ Falta de viáticos de la OMM para la manutención de los fines de semana y días festivos: el Colegio Mayor Argentino sólo proporcionaba la comida de los sábados, no incluyendo ni la cena del sábado y la comida y cena del domingo. Para la próxima edición se volverá a intentar que OMM financie estos conceptos

Francisco Jesús García Quintana  
(Fdo. Electrónicamente)