



Le changement climatique expliqué à ma fille (El cambio climático explicado a mi hija)

AUTOR: JEAN-MARC JANCOVICI

NUEVA EDICIÓN AUMENTADA. MAYO 2017 . EDICIONES SEUIL 9,35 EUROS, 100 PP.

El libro redactado a modo de diálogo entre el autor, Jean-Marc Jancovici y su hija, se estructura en seis partes tituladas: 'el cambio climático', 'cuando el mar sube', 'el gran desbarajuste', 'la saga del petróleo', 'un petróleo por las nubes', y 'desafíos para ti y para mí'. Las preguntas se formulan clara y concisamente, y las respuestas no suelen superar la media página.

En la contraportada se puede leer que se trata de un librito que ciertamente va a entusiasmar a los adolescentes. No solamente porque propone claramente el estado del planeta, estado que no se explica todavía en la escuela ni en los medios de comunicación, pero sobre todo porque la revolución necesaria de los modos de pensamiento les concierne. La rarefacción del petróleo y el calentamiento climático van a cambiar todo: el medio ambiente, los transportes, la alimentación, los oficios, las maneras de vivir y los usos del consumo. ¿Catástrofe ecológica más social? Sin ningún género de dudas, si no se hace nada. Pero también una ocasión maravillosa para liberar la creatividad y la imaginación y reflexionar en su trabajo del mañana. Los "drogados del petróleo" que son los padres de hoy tendrán hijos que serán más clarividentes y más sabios que ellos. Este libro actualizado basándose en las últimas investigaciones sobre el cambio climático y los medios de *domesticarlo*, puede contribuir a ello.

Jean-Marc Jancovici (1962), el autor, es antiguo alumno de la Escuela Politécnica y de la Escuela nacional superior de telecomunicaciones de París. Es conocido por su trabajo de sensibilización y de divulgación en los temas de energía y clima. Su estilo es directo, conciso y elegante, acudiendo a lo largo del texto a ejemplos de la vida cotidiana para fijar mejor los conceptos. Profundiza sin perder la claridad y la precisión, deteniéndose en las consecuencias. Gran plasticidad, siendo encomiable su manera de indagar, puesta de manifiesto de manera particular en las secciones del petróleo y en la disquisición sobre el agujero de ozono. Combina la minuciosidad con la amabilidad, sin abandonar el empeño por mostrar la visión a medio y largo plazo, visión que no resulta fácil de encontrar.

El libro empieza con 'El clima cambia' que cuenta con 18 páginas. La primera pregunta es "Todo el mundo opina que el clima está cambiando. ¿Esto es cierto o falso?"

“ y la respuesta no se deja esperar '¡Es cierto! Pero antes de entrar en el detalle, le plantea a la hija que necesita diferenciar entre meteorología y clima. Mucha gente confunde ambas cosas, y creen que el clima ha cambiado o por el contrario no ha cambiado, basándose en lo sucedido en un día dado. La meteorología se interesa en el tiempo que hace, hoy o mañana, y cambia sin cesar. El clima se define según las medias sobre regiones más vastas-un país, un continente o incluso la Tierra entera-, y duraciones más largas (meses, años, siglos, e incluso milenios. Acude ahora al ejemplo. Le dice a su hija que su clase también tiene una media y la razón es la misma. La media representa mejor lo que sucede a los alumnos porque varía mucho más suavemente que la nota de un alumno, en concreto.

Lo que cuenta para el clima es saber cómo evolucionan las medias- de la temperatura, de la precipitación, del viento, de la nieve-sobre varios decenios, por lo menos treinta años, 20000 o 10000 años. Por lo mismo, una temperatura media que sube significa que la temperatura de numerosos días y noches va a subir. Para el planeta, un gran cambio significa 5 °C en 10000 años. En consecuencia, 5 °C es enorme para el planeta y 5 °C en un siglo sería una elevación de una brutalidad increíble que no se ha producido desde que los hombres existen y tal vez, desde que la vida existe. Todos los científicos competentes en este tema, manifiestan que nuestra especie está cambiando el clima, lo único que hay que saber es a qué velocidad y cuáles serán las consecuencias.

Resulta muy interesante el apartado dedicado al efecto invernadero. Desde 1850 el hombre ha aumentado más del 40% la cantidad de CO₂ en la atmósfera y, de golpe, significativamente, aumentado el efecto invernadero.

Expresa con gran belleza que el efecto invernadero es 'la expresión de las minorías activas, siendo el vapor de agua el que desempeña un papel más importante (0.3% de la atmósfera en media), pero esta minoría es muy eficiente, a la manera de ciertas gotas de colorante, puestas en un agua muy limpia, bastan para volverla opaca a la luz'.

Se puede decir que lo esencial todavía está por venir. En efecto, la Tierra es muy lenta en reaccionar a este suplemento que aumentamos lentamente pero que perdurará todavía durante siglos. Utiliza un símil de la atmósfera tremendamente plástico: una bañera con toda una





serie de grifos para llenarla (fuentes) y desagües (sumideros) para vaciarla.

El clima no ha cesado de variar desde que la Tierra se formó. Comprender como funciona el sistema climático es indispensable para responder a nuestra gran cuestión, que consiste en saber lo que pasa a partir de la contribución del hombre. Las consecuencias más dramáticas que caben esperar no es tan solo la subida de la temperatura, sino la guerra, los motines, las hambrunas o las enfermedades, y, evidentemente, son las más difíciles de prever. Efectivamente, la subida del nivel del océano forma parte de las consecuencias más fáciles de prever. Acaba con un comentario de la hija: 'Entonces, lo que tu generación y la de mis abuelos han hecho, no se puede deshacer'. ...En cierta época, podíamos decir que no sabíamos, pero ahora no tenemos ya esa excusa.

Cuando el mar sube constituye la segunda parte. Empieza con preguntas acerca de la banquisa. Si la banquisa funde ¿sube el nivel del mar? No directamente, la banquisa es el hielo que flota sobre el agua, y no el hielo depositado en la tierra. Es una especie de cubito gigantesco muy plano. Para que el hielo que funde haga subir el nivel del mar, hace falta que este hielo esté colocado sobre tierra firme. En este caso, la fusión del hielo envía agua al océano, cuyo nivel sube. El hielo en tierra firme está en los glaciares de montaña (Alpes, Cordillera de los Andes, Himalaya, etc.) en Groenlandia y en la Antártida. Respecto al siglo próximo, serán los glaciares de montaña los que podrían fundir en su totalidad. Groenlandia, por su parte, ha comenzado a fundirse, y una vez que la fusión comienza, el proceso es irreversible.

Una de las incógnitas es justamente la velocidad de fusión de la banquisa. La fusión de la banquisa no contaba para la elevación del océano, ahora bien, cuando la banquisa es sustituida por el agua del océano, el calentamiento de la superficie se acelera- porque existe más luz absorbida, lo que acelera la fusión del casquete glaciar vecino. Todo podrá ir más rápido que lo previsto, conforme el tiempo pasa, los glaciólogos son más pesimistas, es decir, que piensan que un riesgo previsto para más tarde está ya en trance de producirse. Ciudades costeras de Europa -Brest, Hamburgo, Hanover, Marsella, Oporto-, centrándonos solo en Europa, tendrían problemas: puertos inundados, suelos debilitados y construcciones que se desmoronan, daños acrecentados a las construcciones u obras de todo tipo que se construyeron cuando el nivel del mar era más bajo.

Entre otros efectos de la subida del nivel del mar, hay que considerar que cuando el mar sube puede volver saladas ciertas capas freáticas situadas cerca de la costa, capas que los agricultores utilizan para irrigar sus cultivos. Como la sal no es buena para las plantas, a la larga podría hacer incultivables tierras que actualmente son fértiles. Más tarde, se producirán daños que afectarán a las construcciones situadas al borde del mar: puertos, carreteras, fábricas, refinerías, centrales eléctricas, depósitos, edificios, etc. La subida del nivel del mar, si es suficientemente importante y sobreviene en una zona densamente poblada, va a causar muertes o desplazamientos de la población. Es exactamente lo que pasó en Nueva Orleans a escala pequeña: el abandono de una parte de la ciudad ocasionó algunos centenares de millares de refugiados climáticos. Cada vez más, se empieza a hablar de

guerras a propósito del cambio climático. Es uno de los temores mayores ya que cuando las poblaciones comienzan a desesperarse, se prodigan los gestos inusitados, de ahí el desencadenamiento de conflictos.

El gran desbarajuste constituye la tercera sección. A menudo cuando se recurre al no hago nada porque no sé, es porque no se quiere hacer ningún tipo de esfuerzo. Sería un poco injusto exigir a la ciencia que prevea todo lo concerniente al futuro climático, cuando hay tal cantidad de cosas importantes para las cuales no somos tan exigentes (decisión de tener hijos, matrimonios...).

Por lo que respecta al cambio climático, una de las cosas a las que hay que enfrentarse es a la mayor frecuencia de enfermedades o bien, asistir al desarrollo de enfermedades donde antes no existían. Así, los médicos han constatado que en Bangladesh, cada vez que el Pacífico Oriental se vuelve más cálido que lo normal, aumentan los casos de cólera. Lo que puede afirmarse sin temor a equivocarse, es que un calentamiento global ocasionaría un desplazamiento de las zonas climáticas favorables a una especie dada de los trópicos a los polos. Se trata de una imagen global cuya amplitud va a depender de nuestras emisiones de CO₂ en los decenios venideros. La adaptación es posible, por lo menos, en cierta medida. Los agricultores pueden cambiar de variedad cultivada, plantar mucho antes o mucho después, y sobre todo podemos cambiar nuestra alimentación.

Lloverá donde ya llovía y menos donde ya no llovía mucho. Además el ritmo de la lluvia puede cambiar: habrá más lluvias fuertes, poco apropiadas para recargar el suelo, y menos lluvias finas y continuas, muy buenas para todo lo que crece. Alude a algo que solemos olvidar, las especies animales esenciales son los insectos, peces, batracios, pájaros: los grandes mamíferos no son más que la puntita emergida del gran iceberg de la biodiversidad.

El océano está sometido a grandes presiones. Se está volviendo cada vez más ácido, como consecuencia de la absorción de parte del CO₂ contenida en la atmósfera. Y no es una buena noticia para todos aquellos organismos que necesitan fabricar su esqueleto, su concha, su caparazón, a partir del carbonato de calcio.

Muy ilustrativa resulta la página 51 cuando se detiene en el agujero de ozono y el cambio climático sobre los que existen bastante confusión. La destrucción del ozono de la alta atmósfera aumenta los rayos ultravioletas que llegan al suelo, situación preocupante para los seres vivos. Si tanta gente confunde el agujero de ozono y el cambio climático es porque tienen puntos en común: las actividades modernas del hombre son en parte responsables y los gases que atacan al ozono de la estratosfera son también gases de efecto invernadero.

La saga del petróleo y un petróleo por las nubes constituyen la cuarta y la quinta secciones. Empieza con una historia del petróleo, preciosa e instructiva, que recuerda a los cuentos infantiles: 'Su historia comienza en el océano, hace decenas o centenares de millones de años... Debido al movimiento de la corteza terrestre, el sedimento con los restos del plancton que contiene, se interna en las profundidades de la tierra, donde el calor le 'cuece' a fuego lento... El sedimento que ha dado nacimiento al gas y al petróleo y que se

ha transformado en roca bajo el efecto de calor y de presión, se denomina 'roca-madre'.

Esta roca que acoge al petróleo y al gas se denomina roca-reservorio, pero se parece tanto a un depósito de automóvil como tú a una mariquita, le dice a su hija. Una de las diferencias principales entre un reservorio de petróleo y un depósito de automóvil es que no se puede hacer salir la totalidad del petróleo contenido en una roca-reservorio porque una buena parte del petróleo se aferra a los agujeritos. Sobre un reservorio particular, el petróleo que puede extraerse varía entre el 2 % y el 80 %. Pero en promedio, teniendo en cuenta los millares de reservorios en el mundo, es efectivamente un poco más del 30 %. Recurre a una bonita analogía para ilustrar cómo se descubre la existencia del petróleo: 'comienza por ecografías como las utilizadas para los bebés. La ecografía es una técnica que desborda en gran medida el marco de la medicina: se trata de la utilización de las ondas sonoras para mirar el interior de cualquier cosa, ya sea el vientre de una mujer embarazada o el subsuelo terrestre.' El análisis de los ecos dará una idea acerca de la probabilidad o no de encontrar petróleo.

Nadie quiere creer que dentro de algunos años, la producción mundial de petróleo va a bajar porque 'el petróleo es una droga tan agradable... y nosotros nos hemos aprovechado bastante'. Entre 2006 y 2015, el consumo de petróleo en Europa ha bajado en torno al 20 %. ¿Qué haremos cuando no exista el petróleo?, se pregunta. Con un petróleo más escaso, habrá que cambiar nuestros hábitos de vida. Cualquier tipo de energía tiene sus ventajas e inconvenientes. Entre los combustibles fósiles, los inconvenientes son los recursos finitos, el cambio climático, la contaminación local, y en ocasiones, la destrucción de los ecosistemas. En el caso de la energía nuclear, los inconvenientes están en los riesgos de accidentes, o la producción de desechos, un tanto particulares. Respecto a Fukushima, hubo un informe muy serio encargado por las Naciones Unidas en 2013 donde se indicaba que este accidente había sido traumático para las personas que habían tenido que ser evacuadas pero que no causarían un perjuicio particular para el ambiente. Saber por qué la prensa francesa no ha querido difundir ampliamente las conclusiones de este informe, es una cuestión muy interesante, que necesitaría de otro libro como este.

Más precisamente, en '**un petróleo por las nubes**' se insiste en que si no se hace nada, es decir, no se establece una estrategia para consumir cada vez menos en el futuro, el precio verdadero del petróleo aumentará cada vez más. El autor manifiesta que uno de los aspectos que su generación no ha terminado de entender, es que desde hace dos siglos, el verdadero precio del petróleo no ha dejado de bajar. Entendiendo por verdadero precio, el tiempo que hay que trabajar para pagarse alguna cosa. Por otra parte, al transferir el trabajo de los hombres a las máquinas, también hemos ganado mucho tiempo libre, tiempo que se traduce en vacaciones pagadas, largos estudios para casi todos, y semanas de trabajo inferiores a 40 horas. Nuestro mundo reposa en un edificio frágil de una energía disponible abundante y a un precio real ridículo. Le recuerda a su hija que va a tener que enfrentarse a un desafío inédito y los políticos actualmente en el poder no tienen la menor

idea de cómo va evolucionar el problema. Lo esencial que hay que hacer a partir de ahora, radica fundamentalmente en consumir menos energía y sacarle el mayor partido. Todo el mundo va a tener que hacer esfuerzos, teniendo siempre presente que para nosotros lo más importante es conservar el medio ambiente en buen estado.

Dos desafíos para ti y para mí es la última sección del libro y donde el grado de concisión es todavía mayor. Si en el transcurso del libro hemos visto como las contestaciones son directas, en esta parte, todavía resulta más evidente. Empieza con la pregunta '¿Por qué continuamos contaminando si destruye nuestro planeta?' La respuesta es contundente, porque en esencia, la mayor parte de los habitantes de Francia y del mundo occidental ignora sencillamente que la situación es tan grave y tan urgente, y confía en que cuando llegue el momento, se hará todo lo que haga falta para adaptarse o suprimir el problema.

No se les ha explicado suficientemente y son incapaces de imaginar las consecuencias realmente catastróficas donde todos los problemas se acumulan: guerra, enfermedades, hambre, totalitarismos...Es verdad que aunque no sea un grupo mayoritario, hay personas que disponen de la suficiente información para comprender que deberemos asumir cada vez más esfuerzos si queremos que nuestros hijos vivan en un mundo en paz. Hay un grupo de personas que creen que el problema es importante pero tienen puestas grandes esperanzas en las nuevas energías renovables, aunque es cierto que la casi totalidad de la 'solución' hay que buscarla en otra parte. Por otro lado, está también el problema generacional. Cuando se superan los cincuenta años, franja de edad a la que pertenece la mayoría de los encargados de las tomas de decisiones, no se acepta fácilmente la idea de que se deba visitar en su totalidad la representación del mundo, hecho que incita a la inacción. A su vez, otros en la misma franja de edad, no pueden dejar de pensar que ya no estarán en este mundo cuando se presenten las dificultades. Mucha gente no ha comprendido todavía que el medio ambiente es justamente lo que permite la prosperidad y la paz. No comprenden que al destruir el planeta, se destruyen igualmente las condiciones de estabilidad y de prosperidad para las generaciones futuras.

Todavía se puede evitar lo peor, aceptando por ejemplo, unas restricciones significativas acerca de la utilización de la energía, porque la preservación de la paz es a ese precio. El lado positivo es que se abrirán proyectos y desafíos absolutamente considerables y apasionantes para la generación de Jancovici y su hija.

El libro concluye con la siguiente disquisición 'no nos queda mucho tiempo, más o menos treinta años para ponernos a punto. Piensa esto para no equivocarte de estudios, pues no hace falta formarse para ejercer en un trabajo de ayer, sino más bien en un trabajo del mañana. Y entonces, hija mía estarás capacitada para apreciar la vida'.

En suma, un libro muy recomendable, sin ningún tipo de pretensiones, cercano y donde se integran armónicamente los distintos aspectos del problema y que conduce a una reflexión serena.

María Asunción Pastor Saavedra



Novedades editoriales de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

POR MIGUEL ÁNGEL GARCÍA COUTO

Calendario meteorológico 2018

AEMET (2017). 364 PP. PVP: 6,00 €

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) acaba de publicar el “Calendario meteorológico 2018”, la edición número setenta y seis de esta publicación, y la más extensa, con 364 páginas repletas de información meteorológica y climatológica de España.

En esta ocasión la personalidad meteorológica de la escena internacional encargada de escribir la habitual colaboración de este número del calendario ha sido una mujer, Elena Manaenkova, Vicesecretaria General de la OMM, con un mensaje en el que destaca el papel de la

OMM y de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales que la integran, como AEMET, a la hora de avanzar en la ciencia y tecnología del tiempo y el clima, permitiendo así satisfacer la creciente

demandas de servicios de calidad y contribuir al desarrollo sostenible de todas las naciones.

Además, la señora Manaenkova destaca el trabajo reciente de la OMM sobre el clima a la vez que informa de los esfuerzos llevados a cabo por la citada Organización para integrar la igualdad de género en sus actividades relacionadas con el tiempo, el clima y el agua. Las primeras secciones de la publicación, “Calendario” y “Datos astronómicos”, contienen la ya habitual información del Observatorio Astronómico Nacional sobre ortos y ocasos del Sol y la Luna, eclipses, fases lunares, almanaques cristiano, musulmán y judío, etc.

La sección siguiente, “Climatología”, incluye, para una serie de estaciones de la red principal de AEMET durante el año agrícola 2016-2017, entre otros, los datos mensuales de temperatura y precipitación y su comparación con los valores climatológicos normales, el estudio de los caracteres climáticos, los habituales mapas y tablas de datos climáticos, las tablas de efemérides mensuales, el estudio de las olas de calor y de frío, la caracterización climática de la próxima Semana Santa y este año —como novedad— se ha incluido en esta sección una tabla con las temperaturas medias mensuales y anuales en España desde 1965.

El contenido del calendario prosigue con las secciones “Agrometeorología y fenología” (este año con un estudio relativo a la observación fenológica del avellano, *Corylus avellana* L.), “Hidrometeorología”, “Medio ambiente”, “Radiación solar”, “Descargas eléctricas” y “Día Meteorológico Mundial”. Esta última sección incluye un comentario sobre el tema seleccionado por el Consejo Ejecutivo de la OMM para conmemorar el Día Meteorológico Mundial que, para 2018, es “Listos para el tiempo, preparados para el clima”. También se publica en esta sección el extracto biográfico de los colaboradores de la red climatológica de AEMET premiados —con motivo de la celebración del Día Meteorológico Mundial de 2017— por su destacada contribución en la observación meteorológica.

La última de las secciones del calendario es la de las “Colaboraciones”, este año con diez artículos de divulgación científica sobre climatología, medio ambiente, predicción de montaña, astronomía, meteorología aeronáutica, ornitología, historia de la meteorología y cine.

En la primera de las colaboraciones, titulada “Observación de episodios de lluvia de barro en el observatorio meteorológico de Murcia”, de Irene Pardo y Luis Bañón, se analizan las respuestas que tuvieron diversos indicadores de presencia de aerosoles tras un año de observaciones de este singular fenómeno. La colaboración siguiente, “Cuando la meteorología es un actor más”, de Luisa Hurtado, pasa revista a algunas de las películas en las que los fenómenos meteorológicos desempeñan un papel crucial.

Miguel Ángel Pelacho, en su artículo “Nuevos retos de la meteorología aeronáutica ante los cambios en la gestión del tráfico aéreo”, presenta una perspectiva de los cambios requeridos en meteorología aeronáutica en el actual contexto de gestión del tráfico aéreo. La cuarta colaboración del calendario, “Predicción meteorológica para zonas de montaña en España”, de Gerardo Sanz

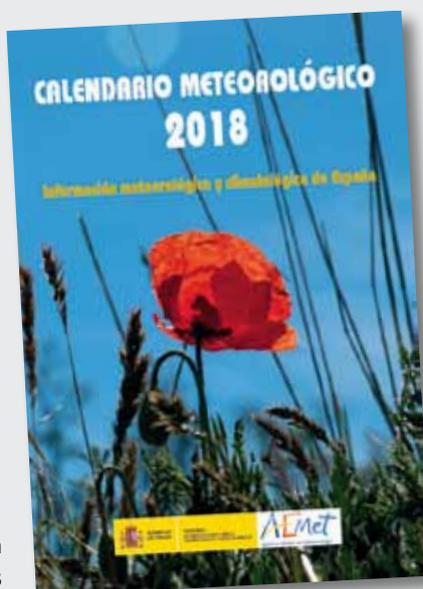
y Ramón Pascual, repasa las características geográficas y climáticas más significativas de las montañas españolas, y los principales riesgos que se afrontan al transitar por ellas.

La siguiente colaboración, “La terraformación de otros mundos: una breve exposición con especial énfasis en los aspectos climáticos”, de David Quintero, se refiere a un concepto que se encuentra a mitad de camino entre la ciencia y la ciencia ficción: la terraformación, es decir, la adaptación de planetas a condiciones de habitabilidad adecuadas a los seres humanos en nuevos mundos. “Artikutza, 190 días de lluvia al año”, de Peio Oria, es el título de la colaboración siguiente, dedicada al estudio de la enorme pluviosidad de esta estación navarra.

Beatriz Téllez, en su artículo “Anomalías térmicas extremadamente cálidas en Cataluña

1981-2016”, realiza un análisis de los días extremadamente cálidos en la comunidad catalana durante el periodo citado que pone de relieve diferencias muy acusadas en la intensidad y en la frecuencia de ocurrencia de este tipo de días entre las últimas décadas del siglo XX y los años correspondientes a este siglo. La colaboración “Cómo afectan las condiciones meteorológicas al comportamiento de las aves”, de Carlos Cano y Javier Cano, estudia la influencia que el tiempo atmosférico puede influir en determinadas características del comportamiento de las aves como pueden ser el adelanto o retraso en el regreso, o el cambio de rumbo, de las especies migratorias, y el deterioro del éxito reproductor.

La penúltima colaboración, “Inocencio Font Tullot y el Observatorio de Izaña. *In memoriam*”, de Fernando de Ory, da cuenta del paso por el citado observatorio del gran meteorólogo canario Inocencio Font. Esta septuagésima sexta edición del calendario se cierra con la colaboración “Estado actual de la implementación de la directiva INSPIRE en los servicios meteorológicos europeos y su implantación en AEMET”, de Elena Flórez, Andrés Chazarra y Jesús Montero, que describe el estado de ejecución, en el ámbito de la meteorología y la climatología, de la citada directiva europea para el intercambio de información geográfica mediante servicios web interoperables.



La meteorología en los refranes

Luisa Hurtado González AEMET (2017). 307 PP. PVP: 15,00 €

En este libro se hace un repaso por un buen número de refranes españoles con contenido meteorológico, clasificados desde este punto de vista. Por lo tanto, en él, el lector encontrará sentencias en las que el hombre del campo y el marino han incluido información sobre cómo la observación de diversos meteoros puede anticipar el tiempo a corto plazo, sobre las variaciones que cabe esperar del clima a lo largo del año y las predicciones a largo plazo que pueden derivarse dependiendo de cómo sean éstas, así como refranes que solo tienen cabida en un contexto marino o agrícola.

Es importante señalar que el libro no se limita a una simple relación de refranes y sentencias; más bien al contrario, las abundantes notas al pie de página y explicaciones que en él se encuentran permitirán que cualquier lector comprenda el refrán como debe, con independencia de que en él se haga mención de un determinado santo, de una localidad o zona muy concreta de la geografía española, o se utilice una palabra en desuso. Todo ello sin olvidar mencionar los refranes españoles que no están en castellano o el hecho de que es posible encontrar refranes en otras partes del planeta, cuestiones que se abordan brevemente en los anexos con los que se cierra la publicación.



Introducción a la mecánica de la atmósfera

Ernesto Cid Palacios AEMET (2017). 828 PP. (USB). PVP: 25,00 €

Tras la publicación del libro Física de la atmósfera (AEMET, 2011), del meteorólogo jubilado Ernesto Cid Palacios, AEMET completa el estudio de la atmósfera del citado autor con la edición (solo en formato USB) de esta Introducción a la Mecánica de la Atmósfera.

Introducción a la Mecánica de la Atmósfera es, fundamentalmente, un libro de mecánica de la atmósfera en la medida que compren-

de el estudio de la estática, la cinemática y la dinámica atmosféricas. Consta de un primer capítulo dedicado a la estática de la atmósfera, tres capítulos sobre la cinemática de la atmósfera y veinte capítulos que tratan de la dinámica de la atmósfera. Se incluye, además, un apéndice donde se desarrollan con mayor profundidad algunos conceptos meteorológicos.

Publicaciones electrónicas de AEMET

AEMET (2017). Gratuitas

Entre las últimas publicaciones electrónicas editadas por AEMET en su web (todas ellas de descarga gratuita) pueden destacarse las siguientes:

GUÍA DE ESCENARIOS REGIONALIZADOS DE CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE ESPAÑA A PARTIR DE LOS RESULTADOS DEL IPCC-AR5, de Pilar Amblar Francés y otros autores. iv+96 pp. Tercera entrega de la generación de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España realizadas por AEMET mediante la utilización de métodos estadísticos y dinámicos. Estas proyecciones se han obtenido a partir de los modelos globales participantes en el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC y del proyecto CORDEX para el uso en los diferentes sectores sensibles a las condiciones climáticas. Esta entrega forma parte del proceso continuo, iniciado en 2008, de revisión periódica y exhaustiva de las proyecciones regionales con todos

los datos disponibles de modelos globales, observaciones y las mejores técnicas de regionalización. Este informe tiene el carácter de documento de acompañamiento de los datos, en el que, además de una introducción a los métodos aplicados para la obtención de las proyecciones, se han incluido secciones dedicadas a la discusión de sus incertidumbres.



NUBES Y OTROS METEOROS - VISTOS DESDE EL OBSERVATORIO METEOROLÓGICO DE OVIEDO Y SU ENTORNO, de Roberto González Fernández. 136 pp. Publicación en línea enfocada hacia la clasificación y el cifrado de las nubes y otros meteoros, y también hacia la definición, descripción del meteoro y comentarios de su codificación con arreglo a las nuevas normas de la Organización Meteorológica Mundial. Las fotografías que incluye la publicación fueron tomadas desde el Observatorio Meteorológico de Oviedo o desde sus cercanías, en un radio no superior a los tres kilómetros, y proceden del archivo fotográfico de dicho observatorio y también del archivo fotográfico del autor.

LA FAMILIA METEO (COLECCIÓN DE SEIS FOLLETOS INFANTILES). Los instrumentos meteorológicos "cobran vida" y describen en primera persona qué son, a qué se dedican, qué hacen en su tiempo libre... Esta colección infantil está integrada por estos seis volúmenes: "¡A cubierto o en la garita!", "¡Los amigos del Sol!", "¡Los que están mejor en la calle!", "¡Los raros y especialistas!", "¡Los que trabajan en los aeropuertos!", y "¡Los recién llegados!"

Los instrumentos meteorológicos "cobran vida" y describen en primera persona qué son, a qué se dedican, qué hacen en su tiempo libre... Esta colección infantil está integrada por estos seis volúmenes: "¡A cubierto o en la garita!", "¡Los amigos del Sol!", "¡Los que están mejor en la calle!", "¡Los raros y especialistas!", "¡Los que trabajan en los aeropuertos!", y "¡Los recién llegados!"

