

ESTUDI DIDÀCTIC DE LES SÈRIES METEOROLÒGIQUES HISTÒRIQUES

RESUM i OBJECTIUS

El present treball analitza les temperatures i precipitacions anuals de València des de 1940 fins a 2014. Són les dades més àmplies que hem trobat, publicades en la web de J. Sevillano, excepte els dos últims anys que les hem tret de la web de l'INE (Institut Nacional d'Estadística); no hem pogut obtenir-les directament en la web de l'Aemet (Agència Estatal de Meteorologia) ni de la de l'Observatori Meteorològic de València.

La sèrie de 75 anys ens permet avaluar l'evolució del clima de València mitjançant el GeoGebra, programa informàtic recomanat pel professor de Matemàtiques perquè és molt complet i didàctic i a més es pot baixar d'Internet lliure i gratuïtament. Així, hem construït les gràfiques, les hem ajustat a rectes i polinomis, hem fet extrapolacions per calcular els valors d'anys futurs i hem tret conclusions.

TAULA DE DADES

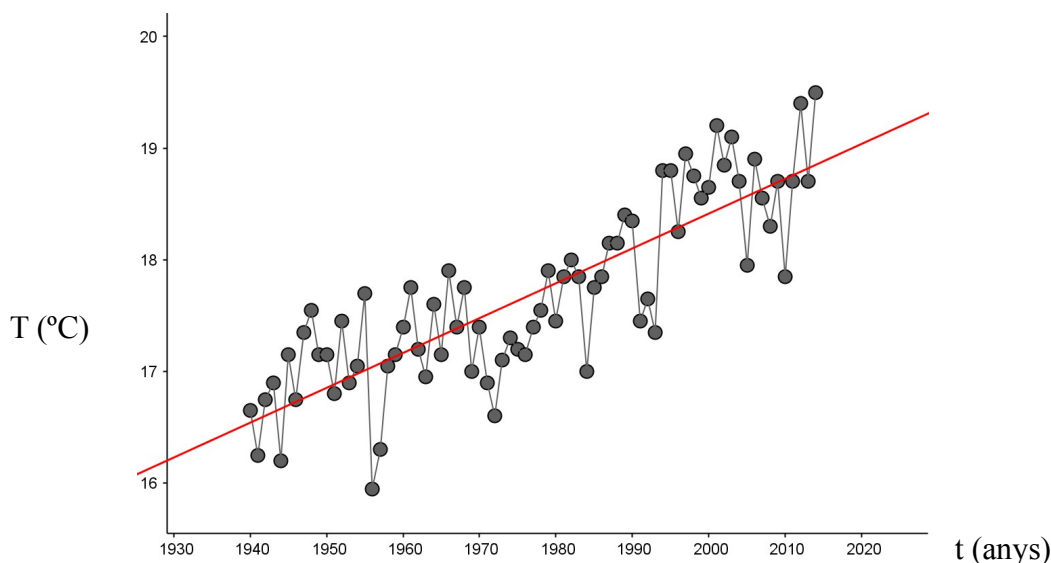
Anys	Temperatures (°C)			Pluja (mm)
	Màx.	Mín.	Mitjana	
1940	21.5	11.8	16.65	294.5
1941	20.8	11.7	16.25	401.6
1942	21.5	12	16.75	342.1
1943	21.8	12	16.9	373.6
1944	21.8	10.6	16.2	382.5
1945	22.8	11.5	17.15	188.2
1946	22.2	11.3	16.75	524.4
1947	22.9	11.8	17.35	383.8
1948	23.3	11.8	17.55	512.2
1949	21.9	12.4	17.15	474
1950	22.1	12.2	17.15	523.8
1951	21.4	12.2	16.8	495.8
1952	22.3	12.6	17.45	238.8
1953	21.5	12.3	16.9	321.9
1954	22	12.1	17.05	251.7
1955	22.4	13	17.7	625.5
1956	21.2	10.7	15.95	763.8
1957	21.1	11.5	16.3	673.1
1958	21.8	12.3	17.05	572.9
1959	21.6	12.7	17.15	567.2
1960	21.9	12.9	17.4	445.2
1961	22.3	13.2	17.75	360.6
1962	21.5	12.9	17.2	563.9
1963	21.1	12.8	16.95	459.7
1964	22	13.2	17.6	244.9
1965	21.7	12.6	17.15	526.8
1966	22.5	13.3	17.9	355.3
1967	22	12.8	17.4	362.9

1968	22.3	13.2	17.75	469.9
1969	21.3	12.7	17	702.5
1970	22.1	12.7	17.4	281.5
1971	21.2	12.6	16.9	924.8
1972	20.6	12.6	16.6	545.3
1973	21.7	12.5	17.1	334.6
1974	22.1	12.5	17.3	416.9
1975	21.6	12.8	17.2	631.9
1976	21.6	12.7	17.15	428.8
1977	21.6	13.2	17.4	549
1978	21.8	13.3	17.55	183.3
1979	22.1	13.7	17.9	286.6
1980	21.9	13	17.45	455.6
1981	22.4	13.3	17.85	257
1982	22.2	13.8	18	711
1983	22.4	13.3	17.85	320.3
1984	21.4	12.6	17	405.9
1985	22.1	13.4	17.75	276.4
1986	22.3	13.4	17.85	582.3
1987	22.5	13.8	18.15	502.3
1988	22.6	13.7	18.15	391.2
1989	22.4	14.4	18.4	976.6
1990	22.7	14	18.35	427.8
1991	21.9	13	17.45	698.4
1992	22.2	13.1	17.65	450.9
1993	21.9	12.8	17.35	400.1
1994	23.4	14.2	18.8	350.9
1995	23.4	14.2	18.8	260.7
1996	22.8	13.7	18.25	386.8
1997	23.5	14.4	18.95	367.3
1998	23.5	14	18.75	398.9
1999	23.3	13.8	18.55	241.9
2000	23.7	13.6	18.65	454.9
2001	23.9	14.5	19.2	499.3
2002	23.5	14.2	18.85	584.4
2003	23.5	14.7	19.1	367.7
2004	23	14.4	18.7	640.3
2005	22.4	13.5	17.95	345.2
2006	23	14.8	18.9	385.9
2007	22.9	14.2	18.55	841.3
2008	22.6	14	18.3	637.2
2009	23.1	14.3	18.7	647.7
2010	22.1	13.6	17.85	436.6
2011	23	14.4	18.7	444.5
2012	23.9	14.9	19.4	192.4
2013			18.7	325.8
2014			19.5	288.8

TEMPERATURES MITJANES ANUALS

A partir de les temperatures màximes mitjanes i de les mínimes mitjanes anuals, que són les

que apareixen en la sèrie de dades, hem calculat les temperatures mitjanes anuals amb el GeoGebra. Després hem realitzat la gràfica i hem obtingut la recta d'ajust, per a visualitzar millor la tendència de les dades i facilitar les extrapolacions, que s'han calculat automàticament.



La recta ajustada per mínims quadrats és: $T=0'0312 \cdot t-44'0$, i resulta vàlida perquè el coeficient de regressió que indica la correlació existent entre la recta i la sèrie de valors (varia entre 0, no s'ajusta gens, i 1, ajust perfecte) dona 0'83, una correlació alta, bona. Amb aquesta equació, podem interpolar i extrapolar fàcilment:

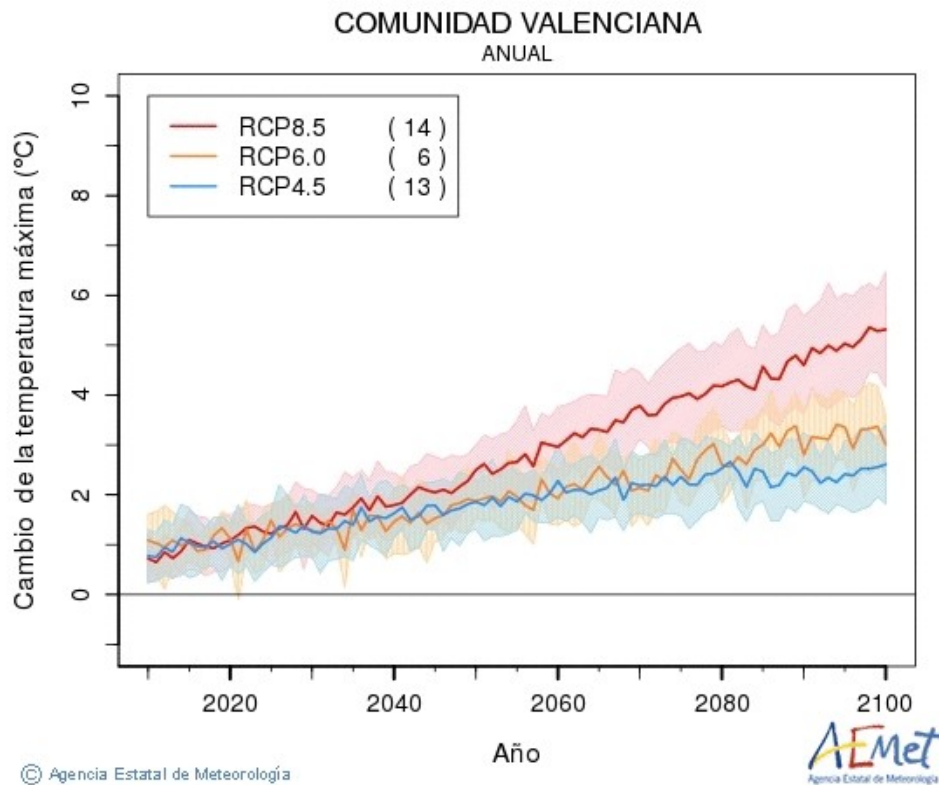
Any	1940	1970	2000	2030	2060	2100
°C	16'5	17'5	18'4	19'3	20'3	21'5
Variació	0	+1'0	+1'9	+2'8	+3'8	+5'0

Aquestes dades indiquen que hi ha un increment notable en les temperatures mitjanes des de 1940 fins al 2014, concretament de 2'4°C. I si es mantenen les mateixes condicions, per al 2100 l'increment de la temperatura mitjana serà d'uns 5°C...

La recta corresponent a les temperatures màximes mitjanes anuals és $T=0'0216 \cdot t-20'4$, amb $r=0'60$, i la de les temperatures mínimes $T=0'0396 \cdot t-65'2$, amb $r=0'87$. Els pendents indiquen que les mínimes puguen més ràpidament que les màximes, o siga que el més accentuat del canvi és que els hiverns són cada vegada més càlids, tal com estem veient durant els últims anys.

Hem contrastat aquestes dades amb les de l'aeroport de Manises que donen una recta d'ajust molt semblant a la de València: $T=0'0464 \cdot t-75'3$, amb $r=0'68$. El pendent és major i la r una mica més xicoteta, potser perquè la sèrie és més curta i recent ja que va des de 1973 fins a 2014, en total 43 anys. D'açò podem inferir que l'augment de temperatura va accelerant, de fet si ajustem les dades d'aquest període últim en València també obtenim una pendent major: $T=0'0429 \cdot t-67'3$.

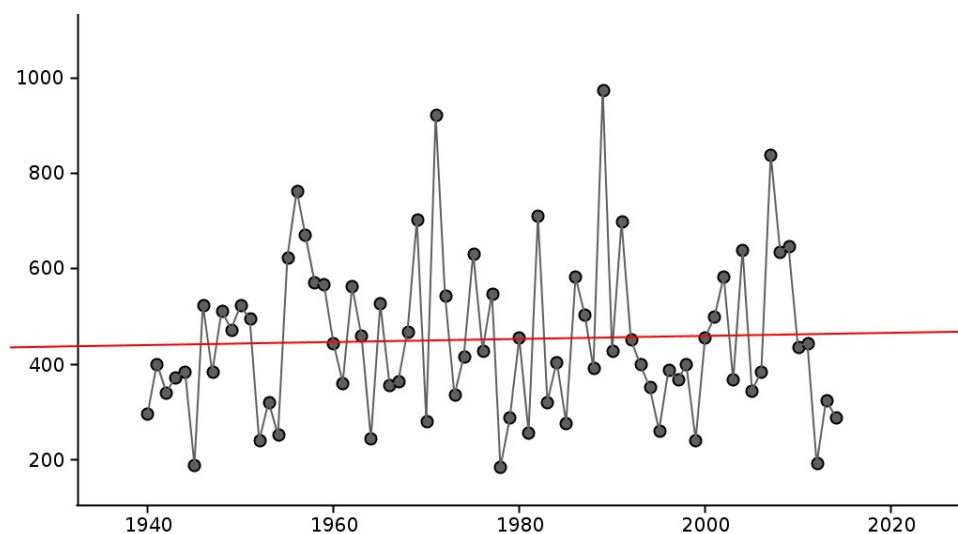
Aquestes dades i les deduccions són coherents amb les previsions de l'IPCC, que ha detectat un augment de 1°C en les temperatures mitjanes globals; si ací hem pujat més de 2 °C probablement siga a causa de la intensa activitat humana local. I les previsions de l'IPCC (Panell Intergovernamental del Canvi Climàtic) i l'Aemet per a la Comunitat Valenciana en el pitjor dels escenaris, equivalent a seguir actuant com ara, preveu per a 2100 l'augment de les temperatures mitjanes d'uns 5°C, la qual cosa coincideix amb la nostra projecció.



Per tant, el coeficient r alt, la coherència amb les dades de Manises i les de l'IPCC i l'Aemet vénen a confirmar que l'ajust a la recta de mínims quadrats resulta vàlid. I les projeccions futures també resulten vàlides, de forma que, si no canviem, molt probablement les nostres temperatures, amb les fluctuacions naturals, evolucionaran a l'alça durant les pròximes dècades.

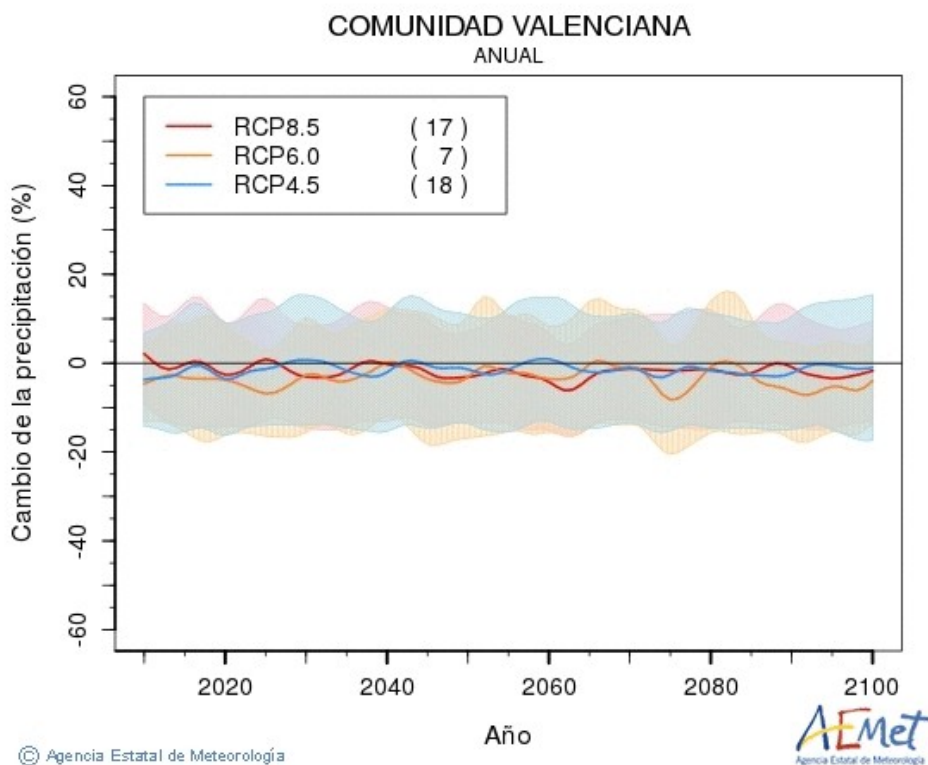
PRECIPITACIONS TOTALS ANUALS

Quant a les precipitacions, hem obtingut la recta d'ajust: $P=0'320 \cdot t-181'5$, amb $r=0,04$. Aquesta recta mostra un increment lleuger de les precipitacions però els valors són molt dispersos i no podem validar-la perquè el coeficient de regressió és $0'04$, massa xicotet i poc fiable.



Si comparem aquest resultat amb el de l'aeroport de Manises veiem que resulta fins i tot contradictori ja que en l'aeroport la recta és $P=-1'60t+3634$ amb $r=-0'12$, la qual cosa vol dir que allí les pluges disminueixen lleugerament. Pot ser el microclima local o simplement que l'ajust tampoc és concloent perquè el coeficient r també resulta massa xicotet.

Per la seua banda, l'Aemet i l'IPCC preveuen per a la Comunitat Valenciana que les pluges a penes variaran durant el present segle.



CAUSES i EFECTES

Múltiples investigacions científiques demostren que el sistema climàtic global s'està calfant durant els últims segles, principalment per activitats humanes com les emissions de gasos d'efecte hivernacle: CO₂, CH₄, NO_x, CFC, etc. i també per la disminució dels boscos. El 97% dels treballs científics sobre el clima ho assumeixen ja.

Els efectes són diversos: fusió de les glaceres i del gel marí, pujada del nivell del mar, inundacions de les ciutats costaneres, augment d'huracans, tornados, tempestes i sequeres, menys aigua disponible per a l'agricultura i per a beure o dutxar-se, més plagues, més malalties tropicals, més dificultats i encariment dels cultius, disminució en la producció d'aliments, extincions de plantes i animals, etc. I encara que ací es mantinguen les actuals pluges hi haurà escassetat d'aigua perquè en augmentar les temperatures tots, ecosistemes, camps i ciutats, necessitaran cada vegada més aigua.

I, de seguir així, en el futur aquests efectes s'intensificaran. Fins i tot podria ocórrer que l'augment de temperatura s'accelere, és a dir que la seua progressió no siga lineal sinó parabòlica o tal vegada exponencial, amb la qual cosa els problemes es dispararan. De fet la nostra sèrie de temperatures s'ajusta millor a la paràbola que a la recta, de manera que per al 2100 la temperatura mitjana que prediu l'ajust parabòlic és de 8'6°C per sobre la de 1940.

SOLUCIONS

Passen fonamentalment per conscienciar la població sobre les causes, les conseqüències i les solucions pràctiques existents: millorar l'eficiència dels aparells, estalviar energia, aplicar les renovables (sobretot la solar), potenciar el transport públic i la bicicleta, augmentar la vegetació en les nostres ciutats i muntanyes, reduir, reciclar i reutilitzar els residus, etc. etc. I perquè els governs s'impliquen realment i comencen a actuar ja, fomentant les mesures anteriors.

BIBLIOGRAFIA

Descàrrega gratis del programa GeoGebra

Taula de les dades meteorològiques utilitzades

<http://javiersevillano.es/f-clima-anual.htm> (1940 a 2012)

<http://www.ine.es/daco/daco42/bme/c19.pdf> (2013 i 2014)

www.tutiempo.net/clima/valencia_aeropuerto/2014/82840.htm

http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/result_graficos

https://es.wikipedia.org/wiki/calentamiento_global

<http://climate.nasa.gov/scientific-consensus/#.Vo4ztFc3Be8.facebook>

[Video de la NASA sobre l'evolució del clima global.](#)

El treball ha sigut realitzat pels alumnes de Tècniques de Laboratori de l'IES Públic nº 4 d'Alzira E. Piera, A. Blasco, J. B. Llopis, B. Pérez, E. Rivero i el professor P. Domínguez.

UTILITAT DIDÀCTICA DE L'ESTUDI

A partir de les dades meteorològiques anuals de les nostres capitals de província (que podem obtenir en les webs de la bibliografia), amb uns coneixements bàsics de programes informàtics com el GeoGebra o el full de càlcul de l'OpenOffice, els alumnes de 3r i 4t d'ESO i 1r i 2n de Batxillerat poden analitzar matemàticament aquestes sèries per veure l'evolució del clima autòcton. Fins i tot, si no coneixen tals programes, també poden fer les gràfiques a mà, i si la sèrie resulta massa llarga poden resumir-la calculant primer les mitjanes aritmètiques de cada quinquenni, per a dibuixar després les gràfiques quinquennals.

Amb les equacions d'ajust obtingudes o les gràfiques dibuixades poden realitzar extrapolacions per a calcular els valors previsibles de les temperatures i les precipitacions durant els pròxims anys. Després poden comparar aquestes prediccions amb les realitzades per l'Aemet i l'IPCC. I extraure les conclusions lògiques respecte als efectes, les causes i les solucions.

Així, a més de motivar els alumnes i ensenyar-los a treballar amb sèries de dades, també els permet descobrir o comprovar per si mateixos la realitat de l'escalfament global al nostre territori. La qual cosa pot ajudar a conscienciar-los i a resoldre aquest problema, que cada vegada és més greu i urgent.

Per descomptat el treball es pot ampliar i complementar amb una petita estació meteorològica, analògica o digital, perquè els alumnes mesuren durant alguns dies les temperatures màximes i mínimes, precipitacions, pressions i humitat. O simplement amb el termòmetre de màximes i mínimes. Dibuixant també el climograma local. Etc.

ESTUDIO DIDÁCTICO DE LAS SERIES METEOROLÓGICAS HISTÓRICAS

RESUMEN y OBJETIVOS

El presente trabajo analiza las temperaturas y precipitaciones anuales de Valencia desde 1940 hasta 2014, registradas en el Observatorio Meteorológico de Valencia. Son los datos más amplios que hemos encontrado, publicados en la web de J. Sevillano y los dos últimos años en la del INE (Instituto Nacional de Estadística), no hemos podido obtenerlos directamente en la web del Observatorio ni de Aemet.

La serie de 75 años nos permite evaluar la evolución del clima en Valencia mediante el software de GeoGebra, recomendado por el profesor de Matemáticas porque es muy completo y didáctico y además se puede bajar de Internet libre y gratuitamente. Así, hemos construido las gráficas, las hemos ajustado a rectas y polinomios, hemos hecho extrapolaciones para calcular los valores de años futuros y hemos sacado conclusiones.

TABLA DE DATOS

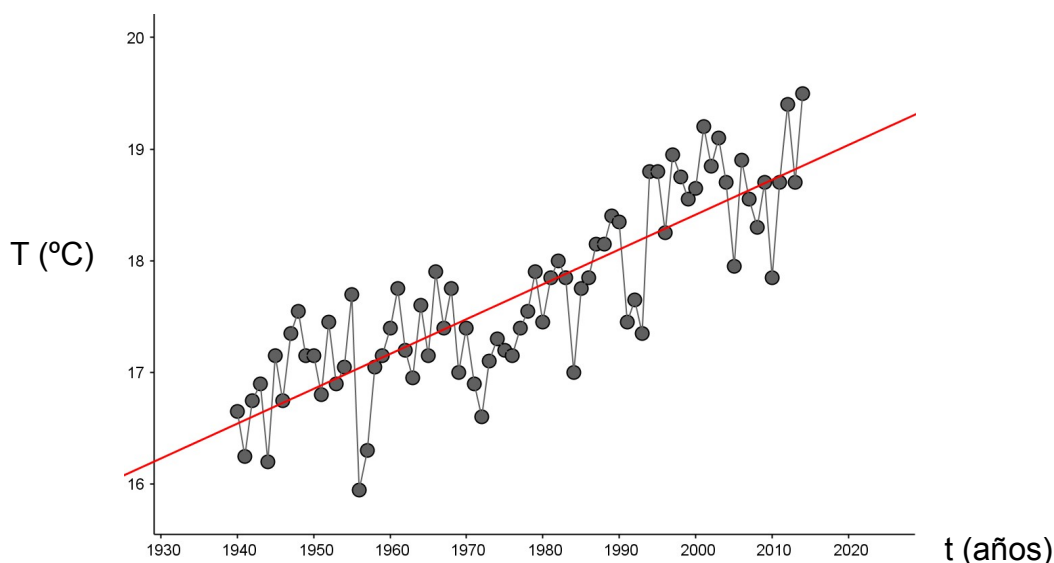
Años	Temperaturas (°C)			Lluvia (mm)
	Máx.	Mín.	Media	
1940	21.5	11.8	16.65	294.5
1941	20.8	11.7	16.25	401.6
1942	21.5	12	16.75	342.1
1943	21.8	12	16.9	373.6
1944	21.8	10.6	16.2	382.5
1945	22.8	11.5	17.15	188.2
1946	22.2	11.3	16.75	524.4
1947	22.9	11.8	17.35	383.8
1948	23.3	11.8	17.55	512.2
1949	21.9	12.4	17.15	474
1950	22.1	12.2	17.15	523.8
1951	21.4	12.2	16.8	495.8
1952	22.3	12.6	17.45	238.8
1953	21.5	12.3	16.9	321.9
1954	22	12.1	17.05	251.7
1955	22.4	13	17.7	625.5
1956	21.2	10.7	15.95	763.8
1957	21.1	11.5	16.3	673.1
1958	21.8	12.3	17.05	572.9
1959	21.6	12.7	17.15	567.2
1960	21.9	12.9	17.4	445.2
1961	22.3	13.2	17.75	360.6
1962	21.5	12.9	17.2	563.9
1963	21.1	12.8	16.95	459.7
1964	22	13.2	17.6	244.9
1965	21.7	12.6	17.15	526.8
1966	22.5	13.3	17.9	355.3
1967	22	12.8	17.4	362.9
1968	22.3	13.2	17.75	469.9

1969	21.3	12.7	17	702.5
1970	22.1	12.7	17.4	281.5
1971	21.2	12.6	16.9	924.8
1972	20.6	12.6	16.6	545.3
1973	21.7	12.5	17.1	334.6
1974	22.1	12.5	17.3	416.9
1975	21.6	12.8	17.2	631.9
1976	21.6	12.7	17.15	428.8
1977	21.6	13.2	17.4	549
1978	21.8	13.3	17.55	183.3
1979	22.1	13.7	17.9	286.6
1980	21.9	13	17.45	455.6
1981	22.4	13.3	17.85	257
1982	22.2	13.8	18	711
1983	22.4	13.3	17.85	320.3
1984	21.4	12.6	17	405.9
1985	22.1	13.4	17.75	276.4
1986	22.3	13.4	17.85	582.3
1987	22.5	13.8	18.15	502.3
1988	22.6	13.7	18.15	391.2
1989	22.4	14.4	18.4	976.6
1990	22.7	14	18.35	427.8
1991	21.9	13	17.45	698.4
1992	22.2	13.1	17.65	450.9
1993	21.9	12.8	17.35	400.1
1994	23.4	14.2	18.8	350.9
1995	23.4	14.2	18.8	260.7
1996	22.8	13.7	18.25	386.8
1997	23.5	14.4	18.95	367.3
1998	23.5	14	18.75	398.9
1999	23.3	13.8	18.55	241.9
2000	23.7	13.6	18.65	454.9
2001	23.9	14.5	19.2	499.3
2002	23.5	14.2	18.85	584.4
2003	23.5	14.7	19.1	367.7
2004	23	14.4	18.7	640.3
2005	22.4	13.5	17.95	345.2
2006	23	14.8	18.9	385.9
2007	22.9	14.2	18.55	841.3
2008	22.6	14	18.3	637.2
2009	23.1	14.3	18.7	647.7
2010	22.1	13.6	17.85	436.6
2011	23	14.4	18.7	444.5
2012	23.9	14.9	19.4	192.4
2013			18.7	325.8
2014			19.5	288.8

TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES

A partir de las temperaturas máximas medias y de las mínimas medias anuales, que son las que aparecen en la serie de datos, hemos calculado las temperaturas medias anuales con el programa

GeoGebra. Después hemos realizado la gráfica y hemos obtenido la recta centrada en ellos, para visualizar mejor la tendencia de los datos y facilitar las extrapolaciones, que se han calculado automáticamente.



La recta ajustada por mínimos cuadrados es: $T=0'0312 \cdot t-44'0$, y resulta válida porque el coeficiente de regresión que indica la correlación existente entre la recta y la serie de valores (varía entre 0, no se ajusta nada, y 1, ajuste perfecto) da 0'83, una correlación alta, buena. Con dicha ecuación, podemos interpolar y extrapolar fácilmente:

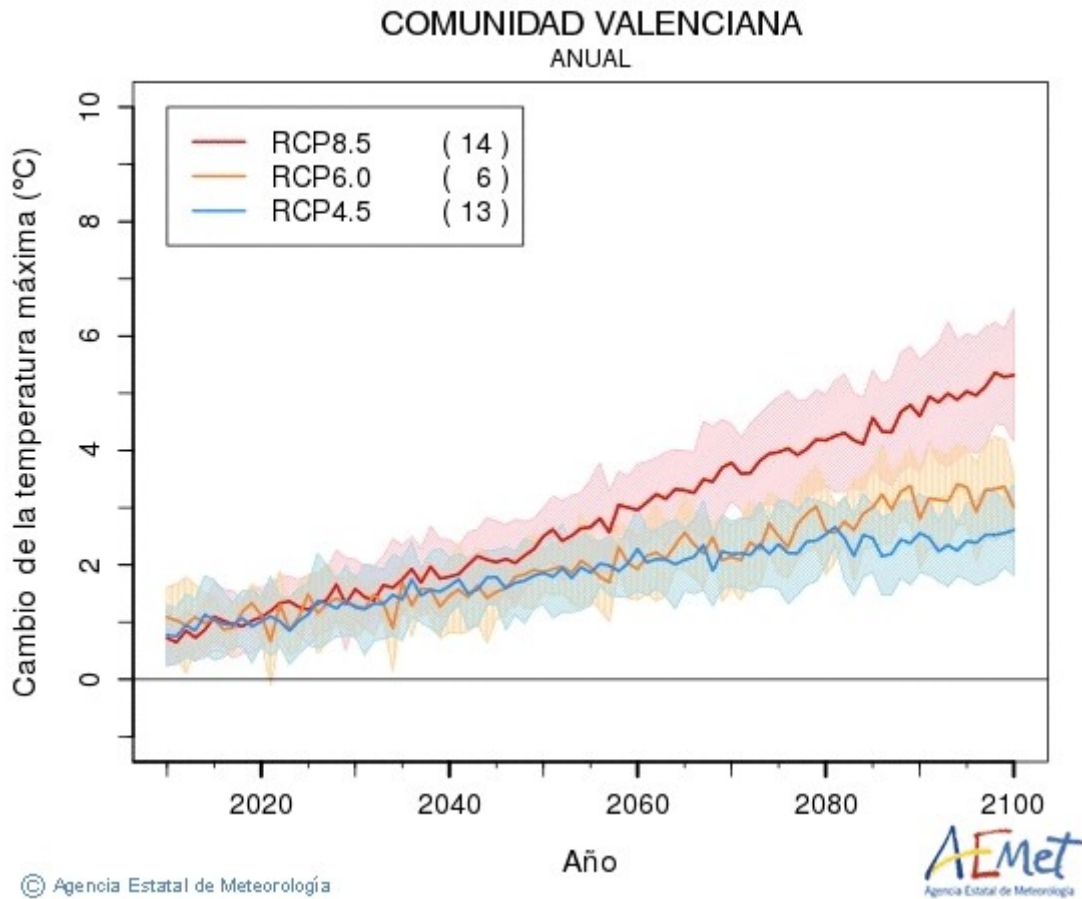
Año	1940	1970	2000	2030	2060	2100
°C	16'5	17'5	18'4	19'3	20'3	21'5
Variación	0	+1'0	+1'9	+2'8	+3'8	+5'0

Se observa un incremento notable en las temperaturas medias desde 1940 hasta el 2014, de 2'4°C. Y si se mantienen estas condiciones, para el 2100 el incremento de la temperatura media será de unos 5°C...

La recta correspondiente a las temperaturas máximas medias es $T=0'0216 \cdot t-20'4$, con $r=0'60$, y la de las temperaturas mínimas medias $T=0'0396 \cdot t-65'2$, con $r=0'87$. Las pendientes indican que las mínimas suben más rápidamente que las máximas, o sea que lo más acentuado del cambio es que los inviernos son cada vez más cálidos, tal y como estamos viendo los últimos años.

Hemos contrastado estos datos con los del aeropuerto de Manises que da una recta de ajuste muy parecida a la de Valencia: $T=0'0342 \cdot t-50'6$, con $r=0'68$. La pendiente es ligeramente mayor y la r un poco más pequeña, quizás porque la serie es más corta y reciente ya que va desde 1973 hasta 2014, en total 43 años. De ello podemos inferir que el aumento de temperatura va acelerando, de hecho si ajustamos los datos de Valencia mediante una ecuación de segundo grado sale una parábola mejor ajustada que se acelera durante las últimas décadas.

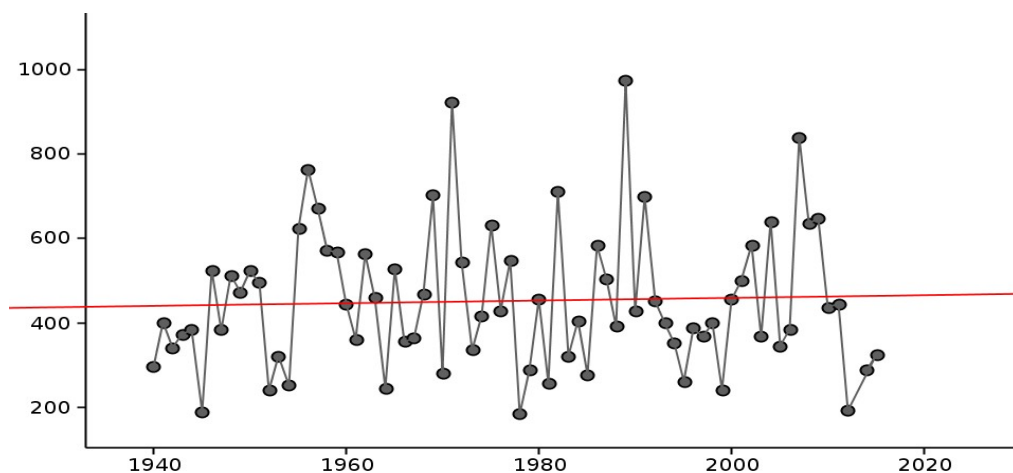
Estos datos y las deducciones son coherentes con los del IPCC, que ha detectado un aumento de 1°C en las temperaturas medias globales; si aquí hemos subido más de 2 °C probablemente será debido a la intensa actividad humana local. Y las previsiones del IPCC y la Aemet para la Comunidad Valenciana en el peor de los escenarios, equivalente a seguir actuando como ahora, viene a coincidir con nuestra proyección, que prevé para 2100 el aumento de unos 5°C en las temperaturas medias.



Por lo tanto, el coeficiente r alto, la coherencia con los datos de Manises y con los del IPCC y la Aemet vienen a confirmar que el ajuste a la recta de mínimos cuadrados resulta válido. Las proyecciones futuras también resultan válidas y, si no cambiamos, probablemente nuestras temperaturas, con las fluctuaciones naturales, evolucionarán al alza durante las próximas décadas.

PRECIPITACIONES TOTALES ANUALES

En cuanto a las precipitaciones, hemos obtenido la recta: $P=0'320 \cdot t-181'5$, con $r=0,04$. Dicha recta muestra un incremento ligero de las precipitaciones pero los valores son muy dispersos y no podemos validar este ajuste porque el coeficiente de regresión es $0'04$, demasiado pequeño y poco fiable.



Si comparamos este resultado con el del aeropuerto de Manises vemos que resulta incluso contradictorio puesto que en el aeropuerto la recta es $P=-1'60t+3634$ con $r=-0'12$, lo cual quiere decir que allí disminuyen ligeramente las lluvias. Puede ser el microclima local o simplemente que el ajuste tampoco es concluyente porque el coeficiente r también resulta demasiado pequeño.

Por su parte, la Aemet y el IPCC prevén para la Comunidad Valenciana que las lluvias apenas variarán durante el presente siglo.

CAUSAS y EFECTOS

Múltiples investigaciones científicas demuestran que el sistema climático global se está calentando durante los últimos siglos, principalmente por actividades humanas como las emisiones de gases de efecto invernadero: CO₂, CH₄, NO_x, CFC, etc. y también por la disminución de los bosques. El 97% de los trabajos científicos sobre el clima lo asumen ya.

Los efectos son diversos: fusión de los glaciares y del hielo marino, subida del nivel del mar, inundaciones de las ciudades costeras, aumento de huracanes, tornados, tormentas y sequías, menos agua disponible para la agricultura y para beber o ducharse, más plagas, más enfermedades tropicales, dificultades y encarecimiento de los cultivos, disminución en la producción de alimentos, extinciones de plantas y animales, etc. Y aunque aquí se mantengan las actuales lluvias habrá escasez de agua porque al aumentar las temperaturas todos, ecosistemas, campos y ciudades, necesitarán cada vez más agua.

Y, de seguir así, en el futuro estos efectos se intensificarán. Incluso podría ocurrir que el aumento de temperatura se acelere, es decir que su progresión no sea lineal sino parabólica, o tal vez exponencial, con lo cual los problemas se dispararán. De hecho nuestra serie de temperaturas se ajusta mejor a la parábola que a la recta, de forma que para el 2100 la temperatura media que predice el ajuste parabólico es de 8'6°C por encima de la de 1940.

SOLUCIONES

Pasan fundamentalmente por concienciar a la población sobre las causas, las consecuencias y las soluciones prácticas existentes: mejorar la eficiencia de los aparatos, ahorrar energía, aplicar las renovables (sobre todo la solar), potenciar el transporte público y la bicicleta, aumentar la vegetación en nuestras ciudades y montes, reducir, reciclar y reutilizar los residuos, etc. etc. Y porque los gobiernos se impliquen realmente y comiencen a actuar ya, fomentando las medidas anteriores.

BIBLIOGRAFÍA

Descarga gratis del programa GeoGebra

Tabla de los datos meteorológicos utilizados

<http://javiersevillano.es/f-clima-anual.htm> (1940 a 2012)

<http://www.ine.es/daco/daco42/bme/c19.pdf> (2013 y 2014)

www.tutiempo.net/clima/valencia_aeropuerto/2014/82840.htm

http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/result_graficos

https://es.wikipedia.org/wiki/calentamiento_global

<http://climate.nasa.gov/scientific-consensus/#.Vo4ztFc3Be8.facebook>

[Video de la NASA sobre la evolución del clima global.](#)

El trabajo ha sido realizado por los alumnos de Técnicas de Laboratorio del IES Público 4 de Alzira E. Piera, A. Blasco, J. B. Llopis, B. Pérez, E. Rivero y el profesor P. Domínguez.

UTILIDAD DIDÁCTICA DEL ESTUDIO

A partir de los datos meteorológicos anuales de nuestras capitales de provincia (que podemos obtener en las webs de la bibliografía final), con unos conocimientos básicos de programas informáticos como el GeoGebra o la hoja de cálculo del OpenOffice, los alumnos de 3º y 4º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato pueden analizar matemáticamente dichas series para ver la evolución del clima autóctono. Incluso, si no conocen tales programas, también pueden hacer las gráficas a mano y si la serie resulta demasiado larga pueden resumirla calculando primero las medias aritméticas de cada quinquenio, para dibujar después las gráficas quinquenales.

Con las ecuaciones de ajuste obtenidas o las gráficas dibujadas pueden realizar extrapolaciones para calcular los valores previsibles de las temperaturas y las precipitaciones en los próximos años. Luego pueden comparar dichas predicciones con las realizadas por la Aemet (Agencia Estatal de Meteorología) y el IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático). Y extraer las conclusiones lógicas respecto a los efectos, las causas y las soluciones.

Así, además de motivar a los alumnos y enseñarles a trabajar con series de datos, también les permite descubrir o comprobar por sí mismos la realidad del calentamiento global en nuestro territorio. Lo cual puede ayudar a concienciarlos y a resolver este problema, que cada vez es más grave y urgente.

Por supuesto el trabajo se puede ampliar y complementar con una pequeña estación meteorológica, analógica o digital, para que los alumnos midan durante algunos días las temperaturas máximas y mínimas, precipitaciones, presiones y humedad. Dibujando el climograma local, etc.