



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Trabajo Fin de Grado

Campo de Cartagena, arbolado al inicio de los 60 o agricultura intensiva. ¿Es la política agraria actual, la adecuada a nuestros recursos hídricos desde el punto de vista de la economía?



Autor: Miriam Campillo Lisón

Curso 2016-2017

Trabajo Fin de Grado para la obtención del
título en Administración y Dirección de
Empresas

Directores:

Jose Miguel Rodríguez Gómez
M^a Ángeles Palacios Sánchez

Facultad Ciencias de la Empresa
Universidad Politécnica de Cartagena

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
HISTORIA.....	5
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS SEGÚN TÉCNICAS DE RIEGO.....	7
- REGIÓN DE MURCIA.....	7
- ESPAÑA.....	8
DISTRIBUCIÓN DE AGUA A LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS POR COMUNIDAD AUTÓNOMA, TÉCNICAS DE RIEGO Y PERIODO.....	9
- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR ASPERSIÓN.....	10
- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR GOTEO.....	11
- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR GRAVEDAD.....	12
- COMPARACIÓN DE TODAS LAS TÉCNICAS DE RIEGO.....	14
EVOLUCIÓN DE LOS CONSUMOS NETOS DE AGUA PARA RIEGO DEL TRASVASE.....	15
- ZONA DE CARTAGENA.....	16
- ZONA MULA Y COMARCA.....	17
- ZONA LORCA Y VALLE DEL GUADALENTIN.....	19
RELACIÓN ENTRE LAS TÉCNICAS DE RIEGO DE LA REGIÓN DE MURCIA Y LA ECONOMÍA ESPAÑOLA.....	21
- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR ASPERSIÓN CON EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO.....	22
- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR GOTEO CON EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO.....	23
- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR GRAVEDAD CON EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO.....	24
- COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE RIEGO CON EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO.....	25

Campo de Cartagena, arbolado al inicio de los 60 o agricultura intensiva. ¿Es la política agraria actual, la adecuada a nuestros recursos hídricos desde el punto de vista de la economía?

CONCLUSIONES.....	26
ANEXO	27
BIBLIOGRAFÍA.....	32

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Trabajo Fin de Grado, es analizar y estudiar cómo han ido evolucionando y afectando las diferentes técnicas de riego al campo de Cartagena así como a toda la Región de Murcia entre el periodo 2004-2015.

Comenzaremos con una breve introducción sobre la historia del regadío en nuestra Región, para así partir con un conocimiento base sobre el mismo.

Posteriormente procederemos al estudio de la evolución del agua para las explotaciones agrícolas según las diferentes técnicas de riego, mediante gráficas producidas a partir de datos recopilados del Instituto Nacional de Estadística.

A continuación compararemos la distribución del agua para las explotaciones agrícolas por comunidad autónoma y técnicas de riego. Para ello tendremos que crear un coeficiente que nos permita realizar una comparación realista de la cantidad de litros de agua utilizados en las distintas técnicas de riego en función del área dedicada al cultivo en cada comunidad.

Para conocer mejor la evolución de los consumos netos de agua para riego del trasvase en las zonas de Cartagena, Mula y Comarca, Lorca y Valle del Guadalentín, analizaremos la tendencia, así como una predicción del agua trasvasada para el periodo 2013/2014.

Relacionaremos las variación de las distintas técnicas de riego en la Región de Murcia con la variación del Producto Interior Bruto (PIB) de la Región para los años 2004-2015. Para su realización calcularemos una serie de datos y los mostraremos en una gráfica de doble eje vertical.

Finalizaremos el proyecto con una conclusión en la cual expondremos los datos más significativos estudiados dicho trabajo.

HISTORIA.

El regadío comienza a tener una auténtica entidad con los árabes, no más allá del siglo X. Anteriormente, su aprovechamiento por otras civilizaciones, como la romana, se limitó a tomas directas del río para el desvío de aguas a parcelas aisladas, o abastecimiento de poblaciones. (Vera, 2005).

A partir de la segunda mitad del siglo XX fue cuando se produjo la gran expansión del regadío, sobre todo, con el empleo de aguas subterráneas y con la llegada del Trasvase Tajo-Segura, que permitió consolidar y/o aumentar las áreas regadas (Morales *et al.*, 2005)

El 30 de julio de 1966, se ordena la redacción del "Anteproyecto General del Aprovechamiento Conjunto de los Recursos Hidráulicos del Centro y Sureste de España, Complejo Tajo-Segura", del cual formaba parte integrante la construcción del Trasvase Tajo-Segura (San Martín, 2011; SCRATS, 2013).

La puesta en marcha definitiva del Trasvase Tajo-Segura posibilitó la expansión de la actual horticultura intensiva de la Región de Murcia, que la sitúa entre una de las mayores zonas de Europa de producción de hortalizas al aire libre fuera de temporada (Martínez-Carrasco y Martínez, 2011), hasta el punto de ser conocida como la "huerta de Europa" (Pérez- Sirvent *et al.*, 2003). Todo ello ha provocado que la Región de Murcia sea un mosaico de paisajes agrarios, tradicionales y modernos, extensivos e intensivos, con un gran contraste entre el regadío y el seco (Gil, 2006).

En cuanto a lo que se refiere al campo de Cartagena Los regadíos tradicionales comenzaron con la extracción de aguas subterráneas impulsadas por molinos de viento. En los años 60 y 70 se intensificó la extracción de las aguas subterráneas con nuevos sondeos. En los 80, con el funcionamiento del Trasvase del Tajo Segura, se volvieron a dotar y ampliaron los regadíos del Campo de Cartagena. De esta comarca para su estudio se ha seleccionado a la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena (CRCC).

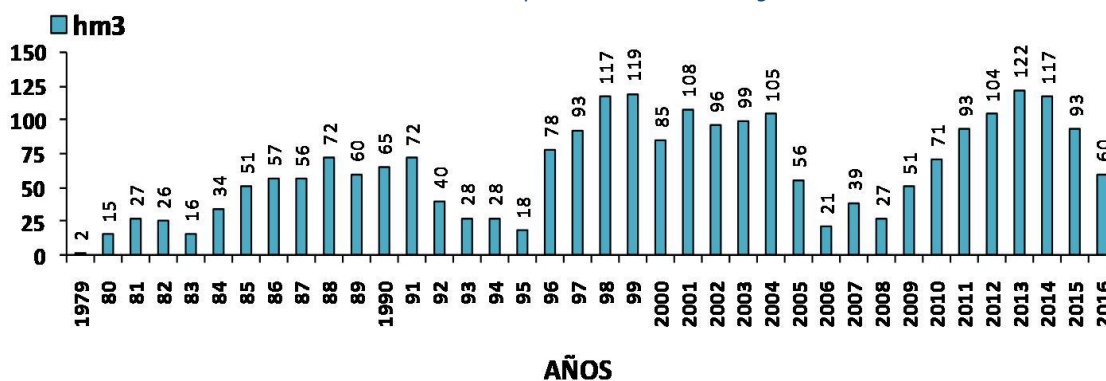
Esta comunidad de regantes se constituyó en el año 1952. El Decreto 693/72 de 9 de marzo declaró de alto interés nacional las actuaciones del IRYDA en el Campo de

Cartagena. En el mes de junio de 1979 las aguas del trasvase llegaron en fase de pruebas por primera vez al Campo de Cartagena. Actualmente la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena comprende una superficie regable de 41.920 ha con 9.678 comuneros ,extendiéndose por los términos municipales de Cartagena, Fuente Álamo, Los Alcázares, Murcia, San Javier, San Pedro del Pinatar y Torre Pacheco, en la provincia de Murcia, e incluyendo también El Pilar de la Horadada en la provincia de Alicante. Se trata de una de las CCRRs más grandes y tecnificadas de Europa. (CRCC).

Los recursos hídricos de la C.R.C.C., son los provenientes del trasvase Tajo-Segura (122 hm³), cuenca del Segura (4,2 hm³),EDARs (11,7 hm³) y la desaladora del Mojón (2,2 hm³),cuya agua procede del drenaje de la Zona Regable, evitando la contaminación del Mar Menor. Estas dotaciones, junto con otros aprovechamientos secundarios (aguas subterráneas y reutilización de aguas urbanas), son por completo insuficiente para cubrir la demanda potencial agrícola de agua en la Zona Regable, donde la precipitación anual apenas alcanza los 300 mm. La diferencia entre la evapotranspiración potencial y la precipitación, referidas al mismo periodo, se convierte en un déficit hídrico, que se ajusta entre 800 y 1.400 mm. Las necesidades reales son entre 180 y 200 hm³. Únicamente en 1998 y 1999 se han trasvasado desde el inicio del Tajo la totalidad de las dotaciones establecidas, por lo que la situación habitual de funcionamiento es la de un déficit permanente de recursos con una gran irregularidad del Trasvase Tajo-Segura. Ha habido años que la situación ha sido muy crítica, por ejemplo en 1995 La Comunidad de Regantes solo pudo distribuir 18 hm³. (CRCC).

A continuación se muestra los volúmenes de distribución en hm³ por la Comunidad de Regantes entre 1979-2016.

Ilustración 1 volumen de distribución por la Comunidad de Regantes entre 1979-2016



Fuente: <http://www.crcc.es/informacion-general/informacion-c-r-c-c/>

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS SEGÚN TÉCNICAS DE RIEGO.

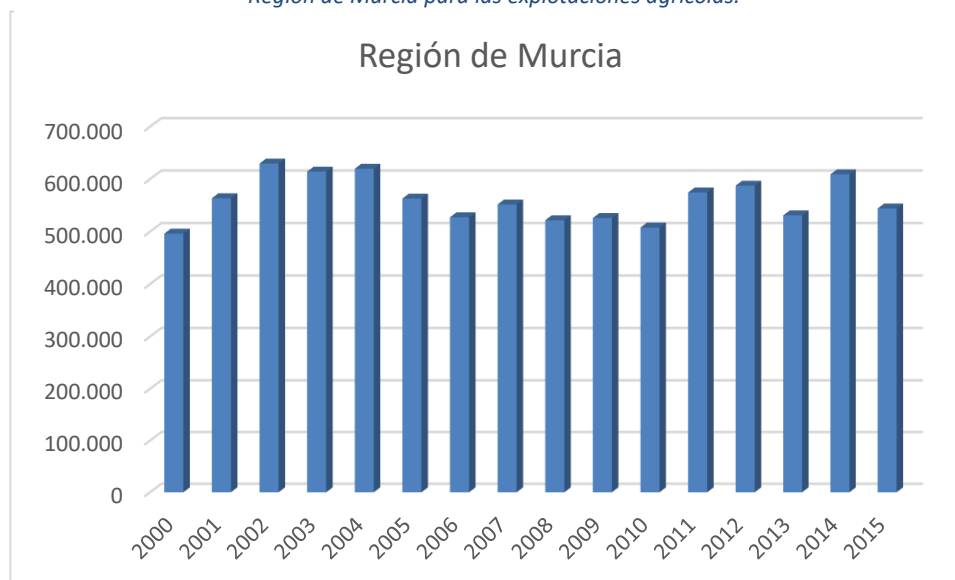
- REGIÓN DE MURCIA

Tabla 1 evolución del consumo de agua de las explotaciones agrícolas según técnicas de riego en Murcia

	REGIÓN DE MURCIA			
	Aspersión	Goteo	Gravedad	TOTAL
2000	11.900	172.638	311.826	496.364
2001	9.476	187.257	367.001	563.734
2002	44.194	188.665	396.851	629.710
2003	15.025	252.805	346.612	614.442
2004	8.563	435.596	175.797	619.956
2005	14.783	474.402	73.881	563.066
2006	9.764	457.594	60.153	527.511
2007	12.211	455.193	84.399	551.803
2008	4.947	440.421	76.376	521.744
2009	7.493	438.065	80.493	526.051
2010	2.398	424.224	81.218	507.840
2011	17.517	447.607	109.573	574.697
2012	14.692	422.526	150.440	587.658
2013	8.799	402.008	120.292	531.099
2014	13.996	499.785	95.538	609.319
2015	13.062	446.298	84.907	544.267

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística

Ilustración 2 Gráfica de la distribución de agua utilizada por todas las técnicas de riego en la Región de Murcia para las explotaciones agrícolas.



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las técnicas de riego en la Región de Murcia, en el periodo de 2000-2015, como observamos no sigue un patrón fijo, es decir no aumenta ni disminuye de forma

regular, si no que algunos años crecen el número de metros cúbicos en los que se utiliza todas las técnicas de riego para las explotaciones agrícolas y al contrario. Alcanzando en 2000 el valor más bajo con 496.364 m3 y en 2002 su valor histórico más alto con 629.710 m3 destinados al riego de las actividades agrícolas.

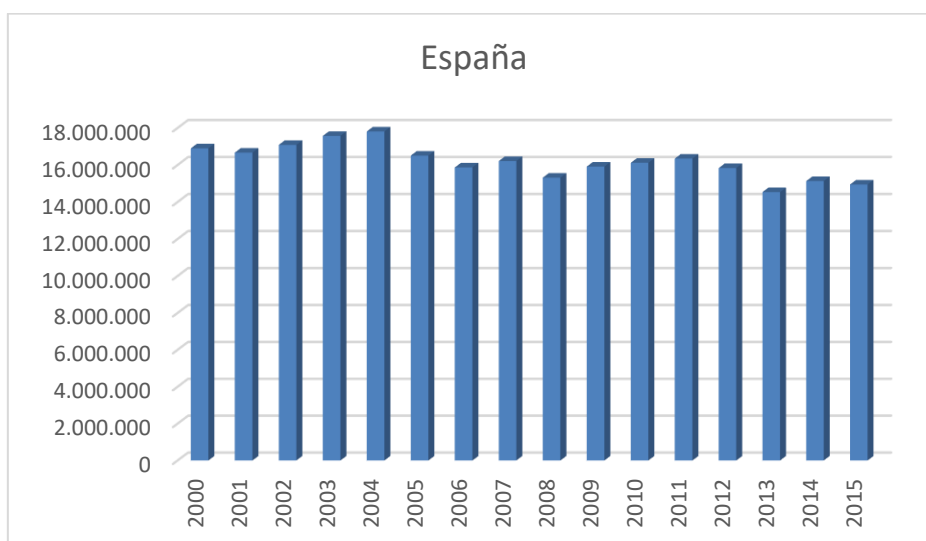
- ESPAÑA

Tabla 2 Evolución del consumo de agua de las explotaciones agrícolas según técnicas de riego en Murcia

	ESPAÑA			
	Aspersión	Goteo	Gravedad	TOTAL
2000	3.058.371	1.440.181	12.398.362	16.896.914
2001	2.593.248	1.533.254	12.536.536	16.663.038
2002	2.747.093	1.348.500	12.987.540	17.083.133
2003	2.810.146	1.837.287	12.920.640	17.568.073
2004	3.803.201	4.833.377	9.171.087	17.807.665
2005	3.871.748	4.858.928	7.774.166	16.504.842
2006	3.409.289	5.263.360	7.192.306	15.864.955
2007	3.977.185	5.466.678	6.767.016	16.210.879
2008	3.759.811	5.140.023	6.413.673	15.313.507
2009	4.074.252	5.057.724	6.777.755	15.909.731
2010	3.894.582	5.299.185	6.924.123	16.117.890
2011	4.112.211	5.023.018	7.208.870	16.344.099
2012	4.066.180	5.387.090	6.379.445	15.832.715
2013	3.751.399	5.382.827	5.400.337	14.534.563
2014	3.996.423	5.677.825	5.454.884	15.129.132
2015	4.001.094	5.739.230	5.204.360	14.944.684

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística

Ilustración 3 Gráfica de la distribución de agua utilizada por todas las técnicas de riego en España para las explotaciones agrícolas.



Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Tanto en la Región de Murcia como en España se observa un salto importante a partir del año 2004 en la técnica de riego por goteo, pasando en la Región de Murcia de 252.805 m³ en el año 2003 a 435.596 m³ en 2004 como se puede comprobar en la primera tabla, debido a la implantación de un nuevo sistema de riego, “encaminado a una agricultura eficiente y sostenible, establecido en 510.112 nuevas hectáreas desde el año 2004 y es el más extendido con un total de 1.707.576 hectáreas” (<http://eldiadiigital.es/not/88797/c-lm-entre-las-regiones-con-mas-superficie-regada/>).

Por eso a partir de ahora seguiremos estudiando los datos a partir del año 2004.

DISTRIBUCIÓN DE AGUA A LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS POR COMUNIDAD AUTÓNOMA, TÉCNICAS DE RIEGO Y PERIODO.

A continuación vamos a comparar la distribución del agua de la Región de Murcia para las explotaciones agrícolas con el resto de comunidades autónomas de España, para las tres técnicas de riego.

Para realizar una comparación realista, se ha definido un coeficiente denominado densidad de riego (DR). Este coeficiente pondera la cantidad de litros de agua utilizados en las distintas técnicas de riego en función del área dedicada al cultivo en cada comunidad, de forma que:

$$DR \left(\frac{\text{miles de m}^3}{\text{ha}} \right) = \frac{\text{volumen de agua para riego en un año (miles de m}^3\text{)}}{\text{superficie dedicada a cultivo (ha)}}$$

Los datos de volumen dedicados a cada tipo de riego se han obtenido de la página del Instituto Nacional de Estadística y la superficie de cultivo dedicada en cada comunidad del Boletín de Estadísticas Agrarias de 2016 del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

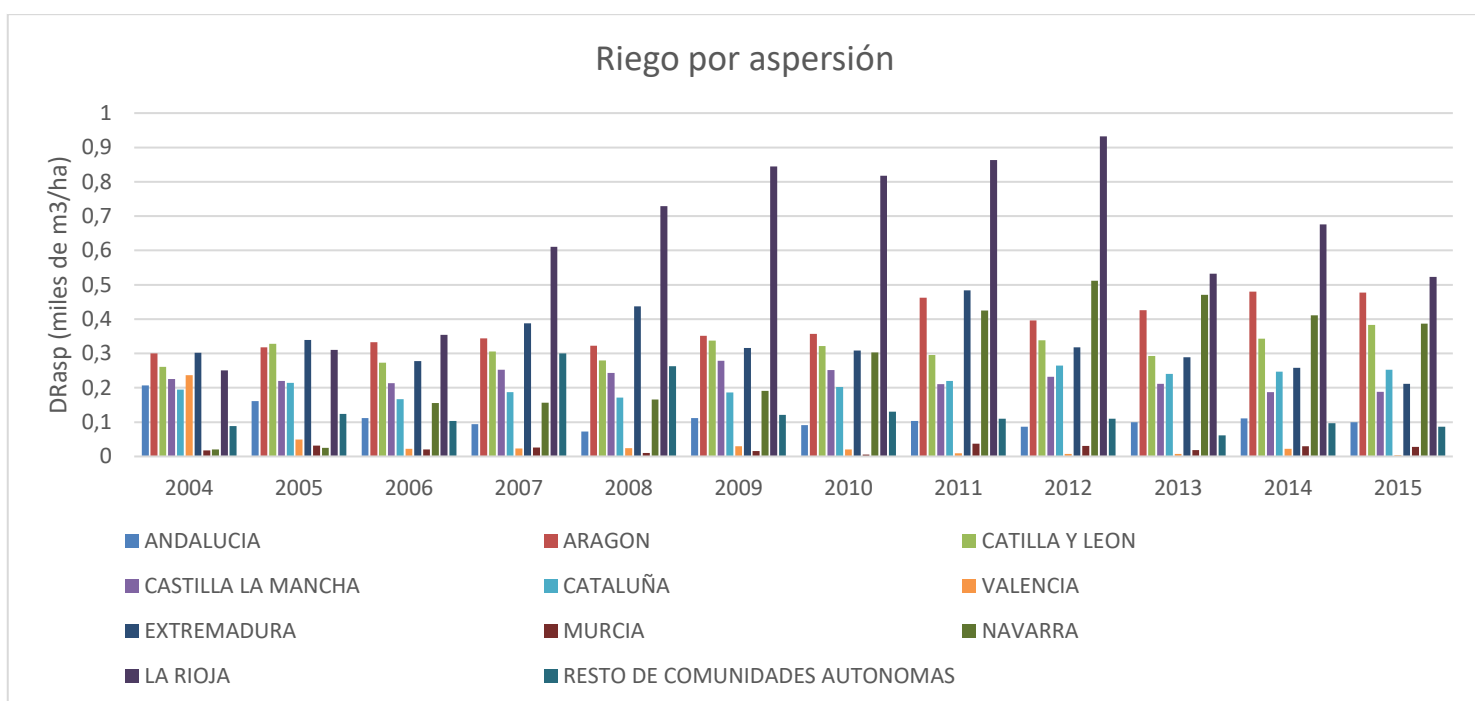
**Nota: Al no disponer de las superficies dedicadas a cultivo en los distintos años se suponen constantes para el estudio en cada comunidad.*

- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR ASPERSIÓN.

En primer lugar hablaremos de que como se aplica esta técnica de riego. En el riego por aspersión el agua se aplica al suelo en forma de lluvia utilizando unos dispositivos de emisión de agua, denominados aspersores, que generan un chorro de agua pulverizada en gotas.

Los m³ dedicados a la técnica de riego por aspersión entre las diferentes comunidades autónomas de España entre el periodo 2006-2015, viene reflejado en el siguiente gráfico.

Ilustración 4 Gráfica de la distribución de agua utilizada por la técnica de riego por aspersión para las explotaciones agrícolas.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística

Indudablemente podemos observar que la comunidad de la Rioja es la que más destaca en este tipo de riego. Nos damos cuenta que con el paso de los años, esta técnica ha ido acaparando más miles de metros cúbicos por hectárea para esta comunidad, llegando a alcanzar en 2012 el índice más elevado de agua por hectáreas para las explotaciones agrícolas.

Le siguen las comunidades de Extremadura y Aragón. Siendo estas tres comunidades las que más sobresalen del gráfico.

En la comunidad de Navarra la técnica de riego por aspersión es inestable, es decir unos años tiene unos picos más altos y otros más bajos, alcanzando su máximo en el año 2012.

En cuanto a la comunidad Valenciana y la Región de Murcia siguen un progreso similar, en el que observamos que esta técnica de riego no es muy utilizada en comparación con el resto de comunidades, debido a que estas comunidades no tienen un nivel de precipitaciones elevado, por el contrario es bastante escaso. Aunque si es cierto que en Valencia en el año 2004 alcanza un índice por hectárea bastante alto en comparación con el resto de años y a partir de este año sufre un drástico descenso.

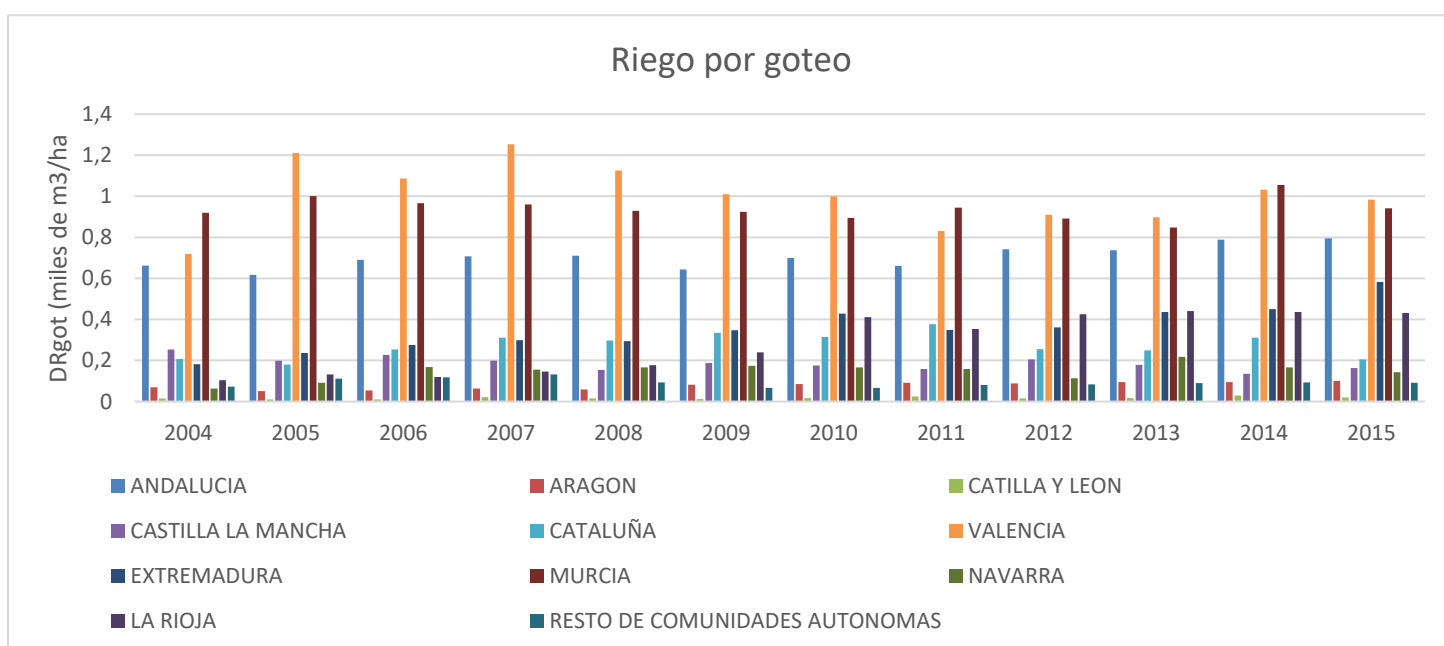
En las comunidades restantes este tipo de riego es utilizado de forma muy elevada pero en mayor medida que en la comunidad Valenciana y Región de Murcia mencionadas anteriormente.

- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR GOTEO.

El riego por goteo, igualmente conocido bajo el nombre de «riego gota a gota», es un método de regadío utilizado en las zonas áridas pues permite la utilización óptima de agua y abonos.

En el siguiente gráfico recogemos la distribución del agua para las explotaciones agrícolas mediante el riego por goteo en las comunidades de España entre los años 2006-2015.

Ilustración 5 Gráfica de la distribución de agua utilizada por la técnica de riego por goteo para las explotaciones agrícolas.



El riego por goteo es utilizado por excelencia en Valencia y Murcia, todo lo contrario al gráfico anterior. La comunidad Valenciana alcanza un índice muy elevado de agua por hectárea en el año 2007, mientras que la Región de Murcia logra su mayor índice en 2014. El motivo de ser este tipo de riego el más utilizado es por ser zonas muy áridas en las que prácticamente no llueve.

Les sigue la comunidad de Andalucía, en la que la técnica de riego por goteo sufre pequeños altibajos, pero se mantiene de manera regular a lo largo del tiempo.

En la comunidad de Castilla la Mancha sigue un nivel más o menos constante de este tipo de riego a lo largo de los años.

Cataluña y Extremadura no sigue un estándar fijo, si no que sufre muchos altibajos a lo largo de los años.

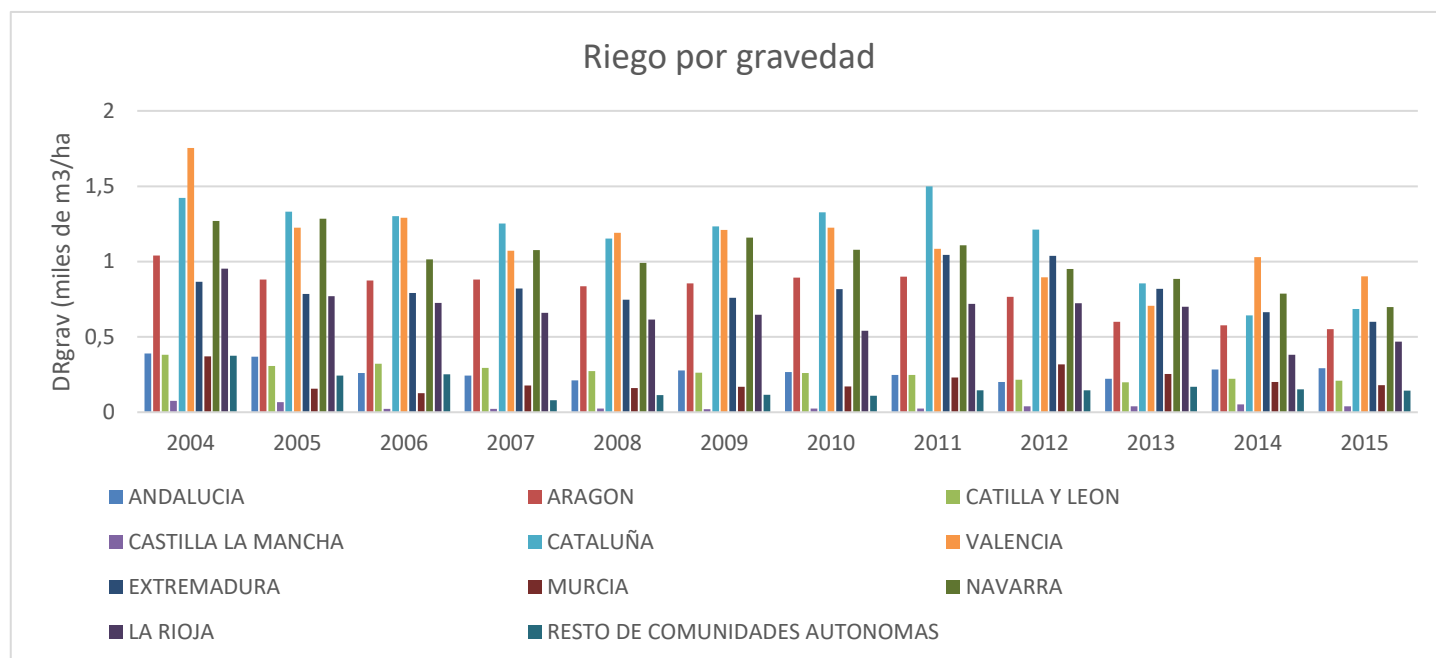
Por último las comunidades de Aragón, Castilla y León, Navarra, La Rioja y el resto de las comunidades, prácticamente no utilizan este tipo de riego, debido a que es más eficiente el uso de otras técnicas.

- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR GRAVEDAD.

El riego por gravedad consiste en conducir una corriente de agua desde una fuente abastecedora hacia los campos y aplicarla directamente a la superficie del suelo por gravedad, cubriendo total o parcialmente el suelo.

Vamos a mostrar a continuación el gráfico de la evolución del riego por gravedad en las diferentes comunidades de España entre el periodo 2006-2015.

Ilustración 6 Gráfica de la distribución de agua utilizada por la técnica de riego por gravedad para las explotaciones agrícolas.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística

Lo primero que observamos en este gráfico, es que es la técnica más utilizada en la mayoría de comunidades.

Siendo Valencia y Cataluña las que sobresale del resto de comunidades, aunque podemos observar que con la evolución de los años ha ido disminuyendo los metros cúbicos por hectárea asignados a este tipo de riego.

Le sigue la comunidad de Navarra en la que nos damos cuenta de que ha ido disminuyendo el uso del riego por gravedad en los últimos años, pero no de manera muy brusca.

En cuanto a Aragón alcanzo su índice máximo en el 2004 para este tipo de riego. A partir de ese año ha ido disminuyendo de manera más o menos progresiva.

Respecto a Murcia y Extremadura no siguen ningún patrón, sino que hay años en los que utiliza más este tipo de riego y otros no.

Castilla León y Andalucía siguen un curso regular, con algunos altibajos en ciertos años.

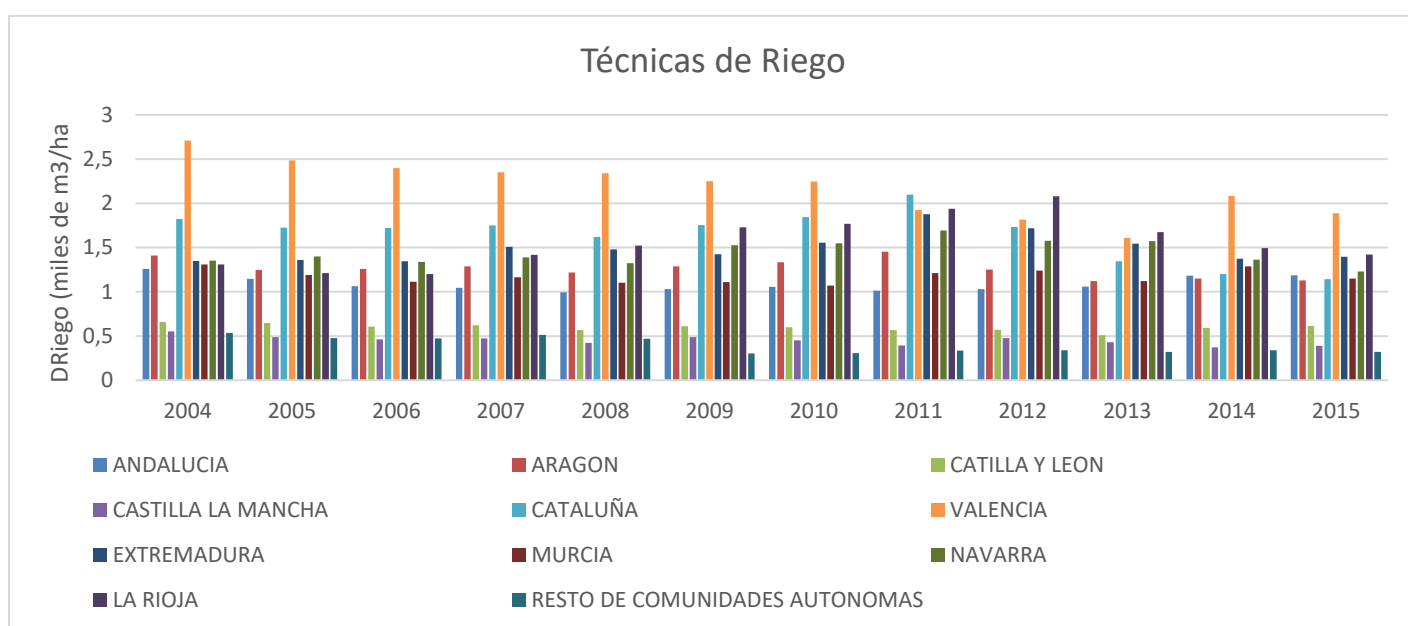
Campo de Cartagena, arbolado al inicio de los 60 o agricultura intensiva. ¿Es la política agraria actual, la adecuada a nuestros recursos hídricos desde el punto de vista de la economía?

En Castilla la Mancha, La Rioja y el resto de comunidades, podemos ver que se mantienen más o menos constantes a lo largo de los años con un uso de este tipo de riego muy pobre.

- COMPARACIÓN DE TODAS LAS TÉCNICAS DE RIEGO.

Para finalizar con esta comparativa, reproduciremos el grafico que muestra la suma total de todas las técnicas de riego en las diferentes comunidades autónomas de España.

Ilustración 8 Gráfica de la distribución de agua utilizada por las diferentes técnicas de riego para las explotaciones agrícolas.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística

Sin duda alguna la comunidad que destaca sobre el resto, es Valencia utilizando en algunos años casi el doble de metros cúbicos destinados al regadío de las explotaciones agrícolas en comparación con el resto de comunidades Españolas, llegando alcanzar su máximo en 2004.

Le siguen la comunidad de Cataluña y La Rioja, los cuales se suelen mantener constantes en el tiempo, aunque si es cierto que podemos ver como en el 2011 y 2012 alcanzan sus picos más altos.

Extremadura, no tienen un esquema constante en el tiempo, ya que hay años en los que aumentan el índice de miles de metros cúbicos por hectárea utilizados para el regadío de la explotaciones agrícolas y otros en cambio disminuye drásticamente. Una de las causas de que esto ocurra podría ser la disminución o el aumento de las precipitaciones anuales en la comunidad.

En la Región de Murcia, Navarra, Andalucía y Aragón, los índices que miden los miles de metros cúbicos de agua por hectárea utilizados en cada comunidad, siguen una pauta regular a lo largo de los años.

Castilla La Mancha, Castilla y León y el resto de comunidades, son las comunidades que menos metros cúbicos utilizan al regadío de las explotaciones agrícolas.

EVOLUCIÓN DE LOS CONSUMOS NETOS DE AGUA PARA RIEGO DEL TRASVASE.

“A finales de la década de los 60 se inician los trámites para construir un acueducto desde el río Tajo con capacidad para trasvasar 1000 Hm³ a tierras de las provincias de Murcia y Alicante (Cuencas del Segura y del Júcar) y, en menor medida, de Almería (Cuenca del Sur). La Ley 21/1971, de 19 de junio, por la que se regula el aprovechamiento conjunto de los ríos Tajo-Segura permite inicialmente el trasvase de 600 Hm³ /año (400 para regadíos, 110 para abastecimiento urbano y 90 Hm³ /año para cubrir las posibles pérdidas en el transporte y distribución).” (Miguel Ángel Hernández Soria; Lecciones del pasado; 2003)

Teniendo en cuenta el conjunto de datos históricos comprendidos entre los años 2005-2013, mediante la hoja de cálculo Excel, analizaremos la tendencia de la evolución de los consumos netos de agua para el riego del trasvase, así como se va a llevar a cabo una serie de predicciones para la zona de Cartagena Mula, zona de Lorca y Valle del Guadalentín con el objetivo de conocer la evolución de las mismas en 2016. Asimismo, se ha realizado un análisis de la tendencia.

Con el objetivo de realizar el análisis de la evolución y las predicciones del consumo de agua para el riego del trasvase, se ha llevado a cabo para cada tipo de zona un ajuste exponencial, salvo para la zona de Cartagena que se ha realizado un ajuste lineal.

Campo de Cartagena, arbolado al inicio de los 60 o agricultura intensiva. ¿Es la política agraria actual, la adecuada a nuestros recursos hídricos desde el punto de vista de la economía?

Tabla 3 evolución de los consumos netos de agua para riego del trasvase.

	Zona Cartagena	Zona Mula y comarca	Zona Lorca y Valle del Guadalentín
2005/2006	10.370.000	680.000	5.424.339
2006/2007	14.030.000	920.000	5.954.961
2007/2008	16.622.500	974.371	8.779.441
2008/2009	42.669.500	2.879.523	22.225.876
2009/2010	46.198.990	870.679	22.515.205
2010/2011	78.762.196	2.270.331	54.793.793
2011/2012	101.483.587	5.130.424	61.578.438
2012/2013	88.364.591	2.365.385	42.002.745

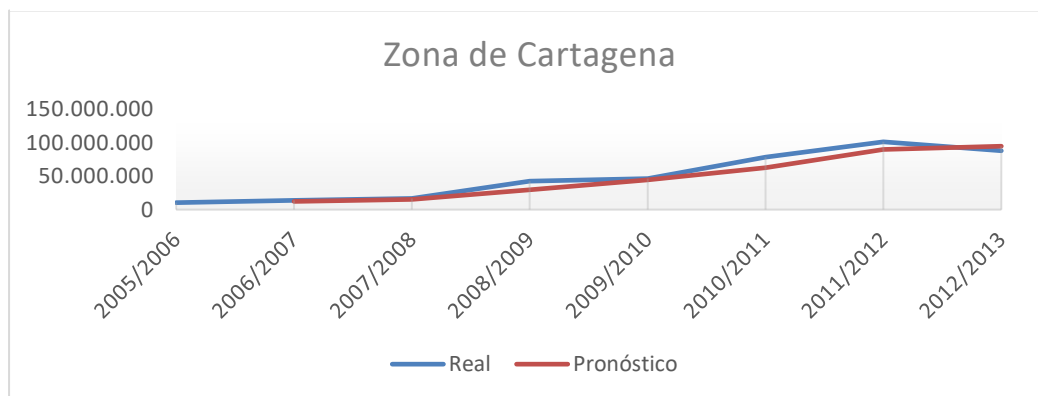
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística

- ZONA DE CARTAGENA.

Comenzaremos analizando la zona de Cartagena mediante una regresión lineal, puesto que su coeficiente de determinación presenta un excelente ajuste.

Mostraremos en primer lugar el gráfico de la tendencia de la zona de Cartagena.

Ilustración 9 Gráfica de medias móviles para la zona de Cartagena.

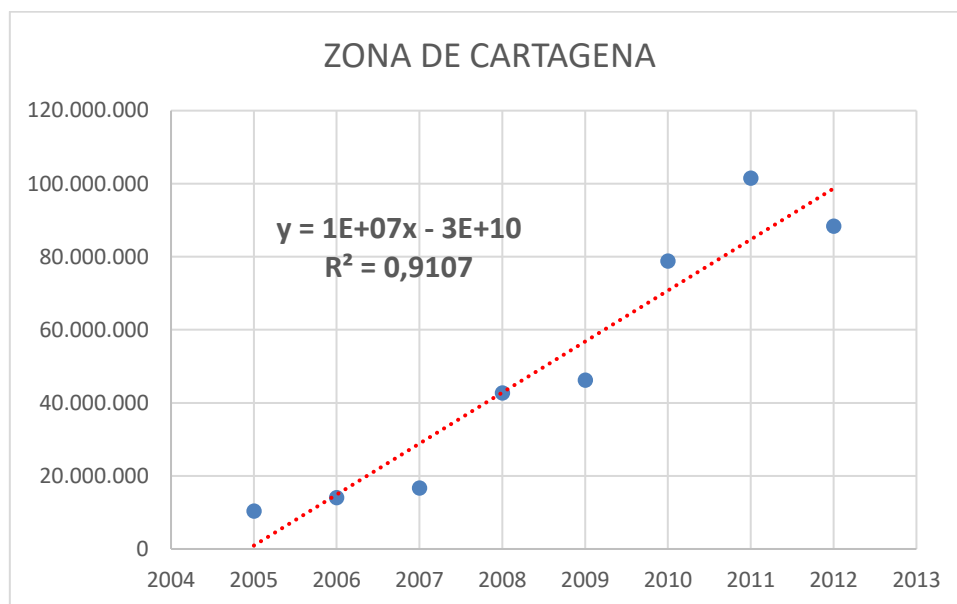


Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente vamos a mostrar de la evolución de los consumos netos de agua para riego del trasvase, su tendencia mediante un ajuste lineal así como su ecuación y su coeficiente de determinación.

Campo de Cartagena, arbolado al inicio de los 60 o agricultura intensiva. ¿Es la política agraria actual, la adecuada a nuestros recursos hídricos desde el punto de vista de la economía?

Ilustración 10 Gráfica de tendencia lineal de la zona de Cartagena.



Fuente: Elaboración Propia

Como podemos observar, el coeficiente de determinación para la previsión del próximo año es de un 91%, por lo que se puede decir que el modelo es bastante fiable.

Con este modelo lineal calculamos una estimación para el 2013/2014 de 112.661.526,8 m³ consumidos del trasvase para el riego de la zona de Cartagena, lo que supone un aumento con respecto al año 2012/2013, ya que en ese año se consumieron 88.364.591 m³.

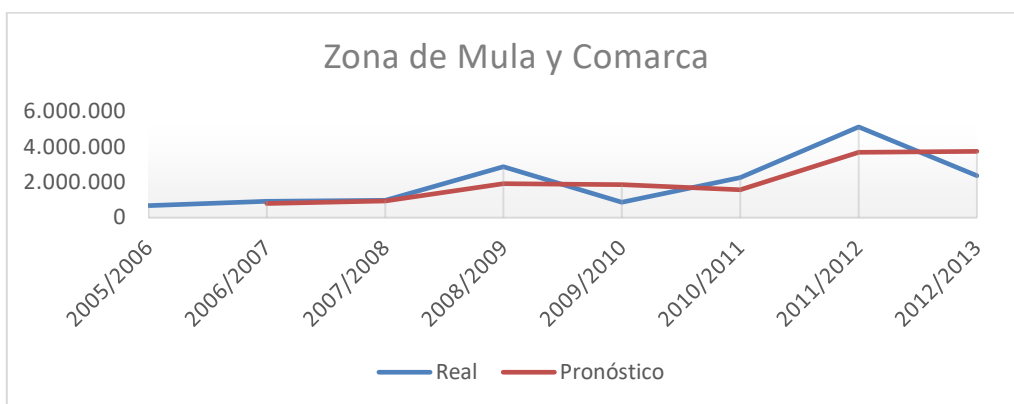
- ZONA MULA Y COMARCA.

Para analizar la zona de Mula y Comarca lo haremos mediante una regresión exponencial, ya que ofrece el mejor coeficiente de determinación dados los datos de esta zona.

A continuación expondremos el gráfico de la tendencia del consumo de agua del trasvase para el riego en la zona de Mula y Comarca por medias móviles.

Campo de Cartagena, arbolado al inicio de los 60 o agricultura intensiva. ¿Es la política agraria actual, la adecuada a nuestros recursos hídricos desde el punto de vista de la economía?

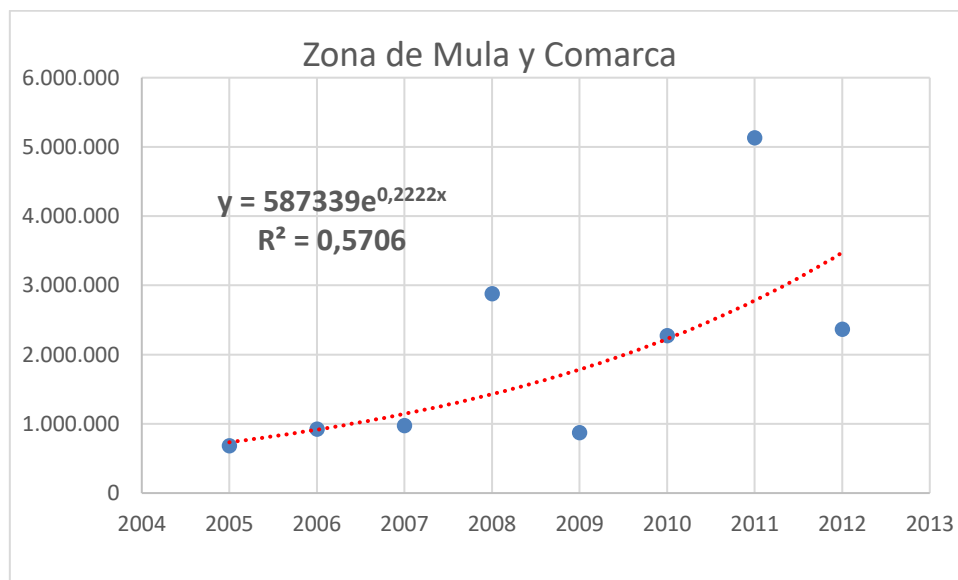
Ilustración 11 Gráfica de medias móviles para la zona de Mula y Comarca.



Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente gráfico hemos la tendencia del consumo de agua del trasvase para la zona de Mula y Comarca mediante un ajuste exponencial.

Ilustración 12 Gráfica de tendencia exponencial de la zona de Mula y Comarca.



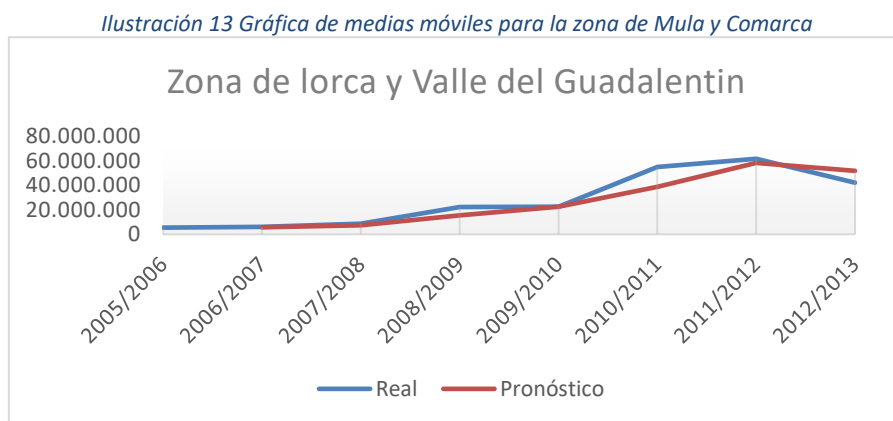
Fuente: Elaboración Propia

Para la Zona de Mula y Comarca observamos una predicción para el año 2013/2014 de los consumos netos de agua para riego de trasvase de 4.339.012,93 m³.

- ZONA LORCA Y VALLE DEL GUADALENTIN

Finalizaremos este análisis y predicción del consumo neto de agua en la zona de Lorca y Valle del Guadalentín volviendo a repetir una regresión exponencial ya que el coeficiente de determinación es el que mejor resulta nos proporciona.

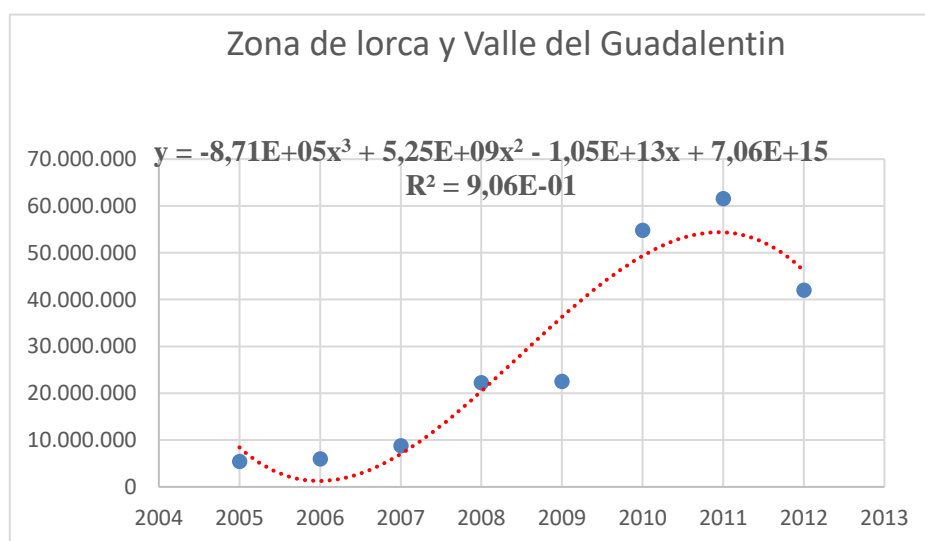
Como en las dos anteriores zonas, mostraremos la tendencia del consumo de agua en dicha zona a través de las medias móviles.



Fuente: Elaboración Propia

Ahora mostraremos mediante un ajuste polinómico de grado 3, el gráfico de la tendencia para esta zona.

Ilustración 14 Gráfica de tendencia exponencial de la zona de Lorca y Valle del Guadalentín.



Fuente: Elaboración Propia

Este ajuste exponencial presenta un coeficiente de determinación de 96%, por lo que el modelo es bastante admisible. Por otro lado, calculamos que su predicción para el año 2014 es de 22.774.490,00 m³.

Las tendencias de estas series temporales, quedan bien representadas mediante estas rectas de regresión:

- En la zona de Cartagena: $y = 1E+07x - 3E+10$ ($R^2 = 0,91$)
- En la zona de Mula: $y = 587339e^{0,2222x}$ ($R^2 = 0,5706$)
- En la zona de Lorca: $y = -8,71E+05x^3 + 5,25E+09x^2 - 1,05E+13x + 7,06E+15$ ($R^2 = 0,96$)

Aunque observamos que en general las tendencias son crecientes, “Cuando se pone en funcionamiento el trasvase a finales de los años setenta los técnicos responsables de la obra calculan un déficit estructural de unos 500 Hm³ para la cuenca del Segura. Hoy en día los responsables del Ministerio de Medio Ambiente calculan que ese déficit se ha incrementado, y ello a pesar de existir el trasvase.” (Miguel Ángel Hernández Soria; Lecciones del pasado; 2003).

Campo de Cartagena, arbolado al inicio de los 60 o agricultura intensiva. ¿Es la política agraria actual, la adecuada a nuestros recursos hídricos desde el punto de vista de la economía?

RELACIÓN ENTRE LAS TÉCNICAS DE RIEGO DE LA REGIÓN DE MURCIA Y LA ECONOMÍA ESPAÑOLA.

Para finalizar este estudio, vamos a analizar varias comparaciones entre las diferentes técnicas de riego de la Región de Murcia y el Producto Interior Bruto de la economía de la Región, entre el periodo 2004-2015 a partir de esta tabla.

Tabla 4 Gráfica de la variación de las técnicas de riego en la Región de Murcia para las explotaciones agrícolas con respecto a la variación del PIB de la Región.

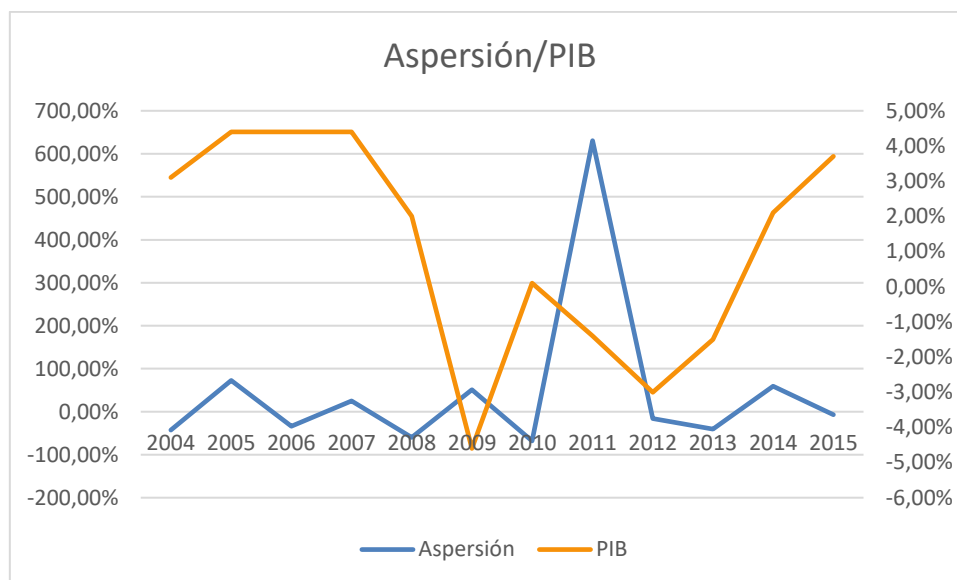
Año	EVOLUCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE RIEGO						EVOLUCIÓN DEL PIB EN MURCIA			
	Aspersión	Variación anual	Goteo	Variación anual	Gravedad	Variación anual	Técnicas de riego	Variación anual	PIB	Variación anual
2004	8.563	-43,01%	435.596	72,31%	175.797	-49,28%	619.956	0,90%	21.758M.€	3,10%
2005	14.783	72,64%	474.402	8,91%	73.881	-57,97%	563.066	-9,18%	23.867M.€	4,40%
2006	9.764	-33,95%	457.594	-3,54%	60.153	-18,58%	527.511	-6,31%	25.937M.€	4,40%
2007	12.211	25,06%	455.193	-0,52%	84.399	40,31%	551.803	4,61%	27.990M.€	4,40%
2008	4.947	-59,49%	440.421	-3,25%	76.376	-9,51%	521.744	-5,45%	29.137M.€	2,00%
2009	7.493	51,47%	438.065	-0,53%	80.493	5,39%	526.051	0,83%	27.797M.€	-4,60%
2010	2.398	-68,00%	424.224	-3,16%	81.218	0,90%	507.840	-3,46%	27.984M.€	0,10%
2011	17.517	630,48%	447.607	5,51%	109.573	34,91%	574.697	13,16%	27.243M.€	-1,40%
2012	14.692	-16,13%	422.526	-5,60%	150.440	37,30%	587.658	2,26%	26.548M.€	-3,00%
2013	8.799	-40,11%	402.008	-4,86%	120.292	-20,04%	531.099	-9,62%	26.479M.€	-1,50%
2014	13.996	59,06%	499.785	24,32%	95.538	-20,58%	609.319	14,73%	26.559M.€	2,10%
2015	13.062	-6,67%	446.298	-10,70%	84.907	-11,13%	544.267	-10,68%	27.528M.€	3,70%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos macro.

A continuación vamos a mostrar los gráficos para cada una de las técnicas, así como uno general.

- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR ASPERSIÓN CON EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO

Ilustración 15 Evolución de la variación del riego por aspersión respecto a la variación interanual del PIB periodo 2004-2015.



Fuente: elaboración propia a partir de datos macro

En el primer tramo del año 2004-2005 ambas variaciones sufren el mismo comportamiento.

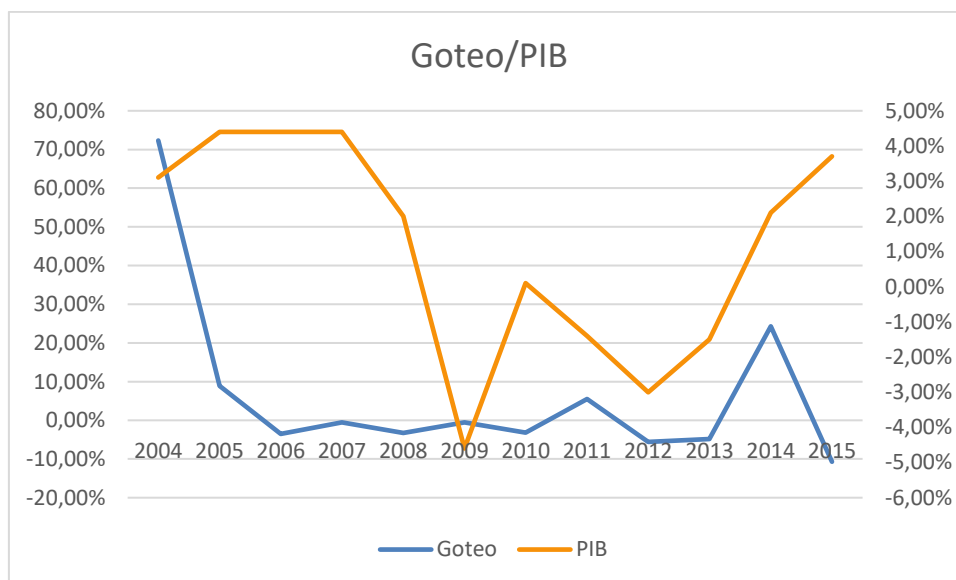
A partir del 2005 la variación del riego por goteo experimenta continuas bajadas y subidas, mientras que la variación del PIB en la Región se mantiene constante hasta el año 2007, alcanzando en 2009 su mayor caída.

A partir del 2009 observamos un comportamiento contrario, hasta que en 2011 la evolución del riego por aspersión y el Producto Interior Bruto vuelven a seguir la misma conducta, de manera que cuando la variación del PIB disminuye también lo hace la variación del riego por aspersión, alcanzando este tipo de riego en este año un crecimiento brutal, hasta el año 2012 siguen el mismo comportamiento.

El resto de años el riego por aspersión sufre altibajos, mientras el PIB experimenta un crecimiento.

- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR GOTEO CON EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO

Ilustración 16 Evolución de la variación del riego por goteo respecto a la variación interanual del PIB periodo 2004-2015.



Fuente: elaboración propia a partir de datos macro

Observamos que del año 2004 al 2005 el PIB aumenta, pero a partir del 2005 no sufre variación ninguna, si no que se mantiene un PIB en la Región contaste hasta el años 2007, mientras que el riego por goteo decae en gran medida, hasta el año 2006.

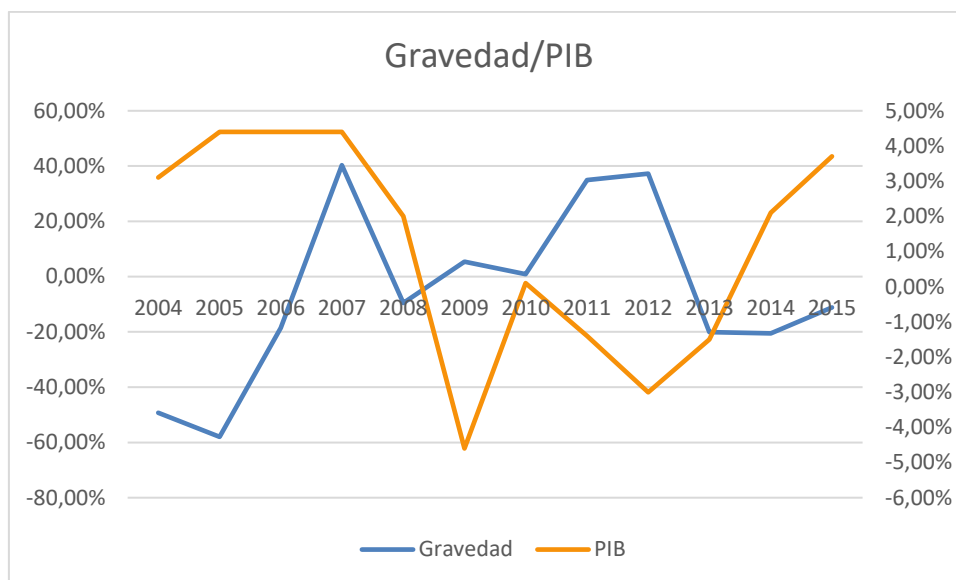
A partir del año 2008 el PIB empieza a decaer bruscamente hasta alcanzar el 2009 su mayor disminución, y el riego por goteo sufre pequeños altibajos.

Después del año 2009, la variación del riego por goteo y el Producto Interior Bruto parece que siguen un comportamiento similar, aunque en el año 2011 se observa un año de desfase en el riego por goteo.

En el último año nos podemos percatar de que la variación del PIB aumenta, mientras el riego por goteo sufre un comportamiento contrario.

- COMPARACIÓN DEL RIEGO POR GRAVEDAD CON EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO

Ilustración 17 Evolución de la variación del riego por gravedad respecto a la variación interanual del PIB periodo 2004-2015.



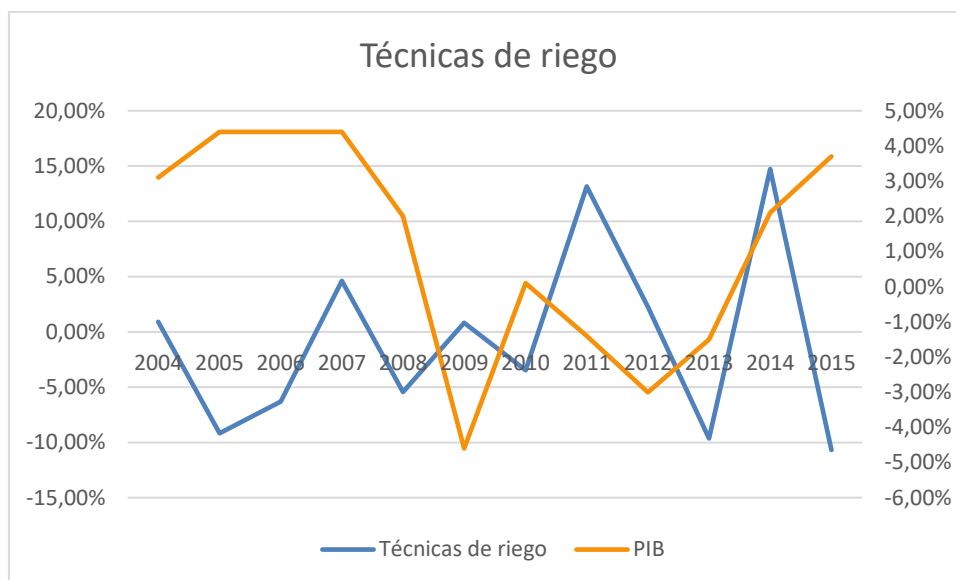
Fuente: elaboración propia a partir de datos macro

De 2004-2007 ambas variaciones siguen esquemas diferentes. Observamos que a partir del año 2007 llevan un año de desfase, es decir que si el PIB disminuye del año 2008 al 2009, el riego por gravedad lo hará al año siguiente y así hasta el 2012.

A partir del 2012 vuelven a tener comportamientos contrarios, ya que el riego por gravedad comienza a disminuir con un ligero aumento en el último año, mientras la variación interanual del PIB en la Región experimenta un notorio crecimiento.

- COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE RIEGO CON EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO

Ilustración 18 Evolución de la variación de las diferentes técnicas de riego respecto a la variación interanual del PIB periodo 2004-2015.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos macro

Este gráfico muestra la variación general de todas las técnicas de riego con respecto a la variación de Producto Interior Bruto como medidor de la economía en la Región de Murcia.

Como conclusión diremos, que evolución de las técnicas de riego en la Región de Murcia no suelen estar relacionados con la variación del PIB, aunque si es cierto que entre el periodo 2009-2014 siguen un comportamiento similar, de forma que cuando aumenta el PIB, al año siguiente también lo hacen los diferentes tipos de riego en la Región.

CONCLUSIONES

La Región de Murcia ha estado fuertemente ligada al uso del agua, existiendo desde tiempos de dominio árabe una amplia y compleja red de riego que se extendía por las vegas de los distintos cauces fluviales de la Región.

El regadío en la Región de Murcia siempre ha supuesto un importante factor productivo, ya que ha contribuido al crecimiento y desarrollo económico de la Región, siendo uno de los más importantes de España.

En cuanto a la evolución del consumo de agua de las explotaciones agrícolas según las técnicas de riego, tanto en España como la Región de Murcia cabe destacar un salto muy importante a partir del año 2004 debido a la implantación de un nuevo sistema de riego.

En la Región de Murcia los periodos de sequía no han supuesto una gran amenaza en cuanto al regadío se refiere, puesto que el regadío de esta Región se abastece prácticamente del Trasvase Tajo-Segura. Pero si es cierto que el agua trasvasada a nuestra Región ha disminuido bastante.

Comparando como varían las técnicas de riego a lo largo de los años en la Región de Murcia con el resto de las comunidades de España, sin duda lo más evidente es que la Región destaca con respecto de la mayoría de las comunidades en el riego por goteo, ya que de esta forma se puede ahorrar “desde un 40% hasta un 70%” de agua (Dingox.com). De esta forma se podrá aprovechar al máximo el agua que escasea tanto en esta zona.

Con respecto a la comparación de la evolución de las diferentes técnicas de riego en la Región con la variación del Producto Interior Bruto en la misma, podemos observar que en la mayoría de los años no suelen estar muy relacionadas ambas variaciones, pero entre el periodo 2009-2014 nos damos cuenta que cuando aumenta el PIB, al año siguiente también lo hacen los diferentes tipos de riego en la Región.

ANEXO

Tabla 5 distribución de agua utilizada por la técnica de riego por aspersión para las explotaciones agrícolas.

ha cultivo	3.553.753	1.787.880	3.549.802	3.712.966	824.927	644.617	1.049.594	473.781	327.365	158.343	904.271											
	ANDALUCIA	ARAGON	CATILLA Y LEON	CASTILLA LA MANCHA	CATALUÑA	VALENCIA	EXTREMADURA	MURCIA	NAVARRA	LA RIOJA	RESTO DE COMUNIDADES AUTONOMAS											
2004	736.032	0,207	537.384	0,301	926.723	0,261	838.497	0,226	160.820	0,195	152.444	0,236	316.608	0,302	8.563	0,018	6.558	0,020	39.662	0,250	79.910	0,088
2005	572.853	0,161	568.839	0,318	1.164.971	0,328	815.831	0,220	177.185	0,215	31.564	0,049	355.948	0,339	14.783	0,031	8.175	0,025	49.184	0,311	112.415	0,124
2006	398.595	0,112	594.513	0,333	967.893	0,273	793.585	0,214	137.959	0,167	14.535	0,023	292.002	0,278	9.764	0,021	50.806	0,155	56.095	0,354	93.542	0,103
2007	334.854	0,094	614.149	0,344	1.083.660	0,305	937.045	0,252	154.167	0,187	15.269	0,024	406.757	0,388	12.211	0,026	51.344	0,157	96.673	0,611	271.056	0,300
2008	258.715	0,073	576.784	0,323	993.563	0,280	902.821	0,243	141.330	0,171	15.398	0,024	459.027	0,437	4.947	0,010	54.258	0,166	115.393	0,729	237.575	0,263
2009	397.642	0,112	627.943	0,351	1.198.231	0,338	1.033.066	0,278	153.776	0,186	19.132	0,030	331.304	0,316	7.493	0,016	62.550	0,191	133.725	0,845	109.390	0,121
2010	325.531	0,092	637.937	0,357	1.142.632	0,322	935.930	0,252	166.713	0,202	13.194	0,020	323.488	0,308	2.398	0,005	99.129	0,303	129.490	0,818	118.140	0,131
2011	367.494	0,103	825.950	0,462	1.049.345	0,296	780.839	0,210	181.661	0,220	5.961	0,009	508.174	0,484	17.517	0,037	139.101	0,425	136.686	0,863	99.483	0,110
2012	309.192	0,087	708.468	0,396	1.202.198	0,339	860.596	0,232	218.613	0,265	4.677	0,007	333.440	0,318	14.692	0,031	167.668	0,512	147.628	0,932	99.008	0,109
2013	354.657	0,100	761.425	0,426	1.040.107	0,293	785.879	0,212	198.314	0,240	4.535	0,007	303.740	0,289	8.799	0,019	154.210	0,471	84.290	0,532	55.443	0,061
2014	395.252	0,111	857.505	0,480	1.217.524	0,343	693.874	0,187	204.007	0,247	14.312	0,022	271.035	0,258	13.996	0,030	134.482	0,411	107.065	0,676	87.371	0,097
2015	354.173	0,100	853.677	0,477	1.360.019	0,383	699.806	0,188	208.333	0,253	2.296	0,004	222.090	0,212	13.062	0,028	126.530	0,387	82.777	0,523	78.331	0,087

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

Tabla 6 distribución de agua utilizada por la técnica de riego por goteo para las explotaciones agrícolas.

ha cultivo	3.553.753		1.787.880		3.549.802		3.712.966		824.927		644.617		1.049.594		473.781		327.365		158.343		904.271	
	ANDALUCÍA		ARAGON		CATILLA Y LEON		CASTILLA LA MANCHA		CATALUÑA		VALENCIA		EXTREMADURA		MURCIA		NAVARRA		LA RIOJA		RESTO DE COMUNIDADES AUTONOMAS	
2004	2.355.302	0,66	124.058	0,069	50.517	0,014	939.126	0,253	170.764	0,207	463.276	0,719	191.690	0,183	435.596	0,919	20.544	0,063	16.555	0,105	65.949	0,073
2005	2.190.357	0,62	89.680	0,050	34.130	0,010	741.306	0,200	148.511	0,180	781.077	1,212	247.989	0,236	474.402	1,001	29.962	0,092	20.988	0,133	100.526	0,111
2006	2.451.483	0,69	95.437	0,053	37.613	0,011	841.860	0,227	208.835	0,253	700.726	1,087	289.865	0,276	457.594	0,966	55.037	0,168	18.893	0,119	106.017	0,117
2007	2.513.658	0,71	113.085	0,063	75.694	0,021	736.669	0,198	256.980	0,312	808.349	1,254	313.289	0,298	455.193	0,961	50.912	0,156	23.224	0,147	119.625	0,132
2008	2.526.291	0,71	105.775	0,059	50.673	0,014	570.937	0,154	245.484	0,298	725.981	1,126	308.352	0,294	440.421	0,930	54.603	0,167	28.094	0,177	83.412	0,092
2009	2.284.881	0,64	146.164	0,082	42.353	0,012	699.765	0,188	275.938	0,334	651.423	1,011	364.404	0,347	438.065	0,925	57.018	0,174	37.852	0,239	59.861	0,066
2010	2.484.240	0,70	152.612	0,085	56.427	0,016	649.961	0,175	258.960	0,314	644.129	0,999	449.138	0,428	424.224	0,895	54.551	0,167	65.000	0,411	59.943	0,066
2011	2.346.171	0,66	162.515	0,091	85.124	0,024	588.768	0,159	310.755	0,377	535.658	0,831	366.508	0,349	447.607	0,945	51.764	0,158	56.069	0,354	72.079	0,080
2012	2.634.495	0,74	156.444	0,088	52.623	0,015	764.777	0,206	210.038	0,255	587.065	0,911	378.499	0,361	422.526	0,892	37.145	0,113	67.224	0,425	76.254	0,084
2013	2.621.383	0,74	168.315	0,094	59.487	0,017	666.195	0,179	205.690	0,249	579.219	0,899	457.769	0,436	402.008	0,849	71.483	0,218	69.761	0,441	81.517	0,090
2014	2.804.610	0,79	168.622	0,094	100.765	0,028	501.362	0,135	256.495	0,311	665.400	1,032	472.870	0,451	499.785	1,055	54.507	0,167	69.153	0,437	84.256	0,093
2015	2.824.954	0,79	179.615	0,100	71.810	0,020	603.010	0,162	168.728	0,205	634.008	0,984	612.300	0,583	446.298	0,942	47.022	0,144	68.228	0,431	83.257	0,092

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

Tabla 7 distribución de agua utilizada por la técnica de riego por gravedad para las explotaciones agrícolas

ha cultivo	3.553.753	1.787.880	3.549.802	3.712.966	824.927	644.617	1.049.594	473.781	327.365	158.343	904.271											
	ANDALUCIA	ARAGON	CATILLA Y LEON	CASTILLA LA MANCHA	CATALUÑA	VALENCIA	EXTREMADURA	MURCIA	NAVARRA	LA RIOJA	RESTO DE COMUNIDADES AUTONOMAS											
2004	1.384.060	0,39	1.861.419	1,04	1.353.278	0,38	278.592	0,08	1.173.018	1,42	1.130.688	1,75	908.964	0,87	175.797	0,37	415.719	1,27	150.985	0,95	338.567	0,37
2005	1.310.790	0,37	1.574.486	0,88	1.093.575	0,31	249.845	0,07	1.097.666	1,33	789.583	1,22	823.076	0,78	73.881	0,16	420.226	1,28	121.915	0,77	219.123	0,24
2006	926.638	0,26	1.563.025	0,87	1.143.669	0,32	86.821	0,02	1.073.839	1,30	831.841	1,29	830.688	0,79	60.153	0,13	332.383	1,02	114.849	0,73	228.400	0,25
2007	863.864	0,24	1.575.101	0,88	1.044.791	0,29	83.051	0,02	1.034.137	1,25	691.378	1,07	861.188	0,82	84.399	0,18	352.595	1,08	104.435	0,66	72.077	0,08
2008	751.886	0,21	1.496.418	0,84	972.410	0,27	87.653	0,02	950.253	1,15	768.130	1,19	785.033	0,75	76.376	0,16	324.593	0,99	97.373	0,61	103.548	0,11
2009	984.858	0,28	1.527.425	0,85	929.331	0,26	71.701	0,02	1.017.646	1,23	780.491	1,21	798.429	0,76	80.493	0,17	379.624	1,16	102.413	0,65	105.344	0,12
2010	947.960	0,27	1.595.656	0,89	923.253	0,26	94.021	0,03	1.095.229	1,33	790.169	1,23	857.940	0,82	81.218	0,17	353.347	1,08	85.684	0,54	99.646	0,11
2011	879.164	0,25	1.610.054	0,90	880.535	0,25	87.877	0,02	1.237.357	1,50	699.806	1,09	1.095.852	1,04	109.573	0,23	362.748	1,11	114.039	0,72	131.865	0,15
2012	714.554	0,20	1.370.003	0,77	769.082	0,22	149.052	0,04	1.000.183	1,21	577.711	0,90	1.090.439	1,04	150.440	0,32	311.089	0,95	114.676	0,72	132.216	0,15
2013	787.209	0,22	1.074.012	0,60	703.018	0,20	142.447	0,04	706.235	0,86	454.866	0,71	859.320	0,82	120.292	0,25	289.620	0,88	110.920	0,70	152.398	0,17
2014	1.004.950	0,28	1.030.240	0,58	788.972	0,22	189.742	0,05	529.826	0,64	663.300	1,03	697.772	0,66	95.538	0,20	257.795	0,79	60.244	0,38	136.505	0,15
2015	1.037.223	0,29	984.856	0,55	744.202	0,21	143.161	0,04	565.621	0,69	581.730	0,90	630.370	0,60	84.907	0,18	228.481	0,70	74.118	0,47	129.691	0,14

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

Tabla 8 distribución de agua utilizada por las técnicas de riego para las explotaciones agrícolas

ha cultivo	3.553.753	1.787.880	3.549.802	3.712.966	824.927	644.617	1.049.594	473.781	327.365	158.343	904.271											
	ANDALUCIA	ARAGON	CATILLA Y LEON	CASTILLA LA MANCHA	CATALUÑA	VALENCIA	EXTREMADURA	MURCIA	NAVARRA	LA RIOJA	RESTO DE COMUNIDADES AUTONOMAS											
2004	4.475.394	1,26	2.522.861	1,41	2.330.518	0,66	2.056.215	0,55	1.504.602	1,82	1.746.408	2,71	1.417.262	1,35	619.956	1,31	442.821	1,35	207.202	1,31	484.426	0,54
2005	4.074.000	1,15	2.233.005	1,25	2.292.676	0,65	1.806.982	0,49	1.423.362	1,73	1.602.224	2,49	1.427.013	1,36	563.066	1,19	458.363	1,40	192.087	1,21	432.064	0,48
2006	3.776.716	1,06	2.252.975	1,26	2.149.175	0,61	1.722.266	0,46	1.420.633	1,72	1.547.102	2,40	1.412.555	1,35	527.511	1,11	438.226	1,34	189.837	1,20	427.959	0,47
2007	3.712.376	1,04	2.302.335	1,29	2.204.145	0,62	1.756.765	0,47	1.445.284	1,75	1.514.996	2,35	1.581.234	1,51	551.803	1,16	454.851	1,39	224.332	1,42	462.758	0,51
2008	3.536.892	1,00	2.178.977	1,22	2.016.646	0,57	1.561.411	0,42	1.337.067	1,62	1.509.509	2,34	1.552.412	1,48	521.744	1,10	433.454	1,32	240.860	1,52	424.535	0,47
2009	3.667.381	1,03	2.301.532	1,29	2.169.915	0,61	1.804.532	0,49	1.447.360	1,75	1.451.046	2,25	1.494.137	1,42	526.051	1,11	499.192	1,52	273.990	1,73	274.595	0,30
2010	3.757.731	1,06	2.386.205	1,33	2.122.312	0,60	1.679.912	0,45	1.520.902	1,84	1.447.492	2,25	1.630.566	1,55	507.840	1,07	507.027	1,55	280.174	1,77	277.729	0,31
2011	3.592.829	1,01	2.598.519	1,45	2.015.004	0,57	1.457.484	0,39	1.729.773	2,10	1.241.425	1,93	1.970.534	1,88	574.697	1,21	553.613	1,69	306.794	1,94	303.427	0,34
2012	3.658.241	1,03	2.234.915	1,25	2.023.903	0,57	1.774.425	0,48	1.428.834	1,73	1.169.453	1,81	1.802.378	1,72	587.658	1,24	515.902	1,58	329.528	2,08	307.478	0,34
2013	3.763.249	1,06	2.003.752	1,12	1.802.612	0,51	1.594.521	0,43	1.110.239	1,35	1.038.620	1,61	1.620.829	1,54	531.099	1,12	515.313	1,57	264.971	1,67	289.358	0,32
2014	4.204.812	1,18	2.056.367	1,15	2.107.261	0,59	1.384.978	0,37	990.328	1,20	1.343.012	2,08	1.441.677	1,37	609.319	1,29	446.784	1,36	236.462	1,49	308.132	0,34
2015	4.216.350	1,19	2.018.148	1,13	2.176.031	0,61	1.445.977	0,39	942.682	1,14	1.218.034	1,89	1.464.760	1,40	544.267	1,15	402.033	1,23	225.123	1,42	291.279	0,32

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

Campo de Cartagena, arbolado al inicio de los 60 o agricultura intensiva. ¿Es la política agraria actual, la adecuada a nuestros recursos hídricos desde el punto de vista de la economía?

BIBLIOGRAFÍA.

- <http://www.monografias.com/trabajos87/analisis-tendencia-series-tiempo/analisis-tendencia-series-tiempo.shtml>
- <http://www.crcc.es/informacion-general/informacion-c-r-c-c/>
- <http://www.crcc.es/wp-content/uploads/2012/11/El-regadio-en-la-Region-de-Murcia.Caracterizacion-y-analisis.pdf>
- <https://www.datosmacro.com/pib/espana?anio=2016>
- <http://econet.carm.es/inicio/-/crem/sicrem/PU7/pdf/sec22.pdf>
- <http://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t26/p067/p03/serie/l0/&file=02003.px&L=0>
- <http://www.crcc.es/wp-content/uploads/2012/11/El-regadio-en-la-Region-de-Murcia.Caracterizacion-y-analisis.pdf>
- <http://www.carm.es/chac/dgep/econet/sicrem/PU7/pdf/sec9.pdf>
- https://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9cnicas_de_regad%C3%ADo
- https://previa.uclm.es/area/ing_rural/Hidraulica/PresentacionesPDF_STR/TemaRiegoAspersión.pdf
- <https://es.slideshare.net/zuxana8a/riego-por-gravedad>
- http://assets.wwf.es/downloads/trasvase_tajo_segura.pdf

Campo de Cartagena, arbolado al inicio de los 60 o agricultura intensiva. ¿Es la política agraria actual, la adecuada a nuestros recursos hídricos desde el punto de vista de la economía?

- http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/boletin2016_tcm7-464052.pdf
- <http://dingox.com/ecologia/ventajas-del-riego-por-goteo-en-la-agricultura.html>
- <http://eldiadigital.es/not/88797/c-lm-entre-las-regiones-con-mas-superficie-regada/>
- <https://www.datosmacro.com/pib/espana-comunidades-autonomas/murcia>