

“Directriz CEPLA 2012. Límites máximos de Azufre y Cloro en filmes de cubierta de invernadero”

Antecedentes de la Directriz CEPLA

Antonio Marín

Almería, 02 de Octubre de 2013

Agenda

- Primeros estudios de la degradación de filmes agrícolas
- Directriz CEPLA 2001
- Cambios en las prácticas agrícolas – Estudios recientes

- **Primeros estudios de la degradación de filmes agrícolas**
- Directriz CEPLA 2001
- Cambios en las prácticas agrícolas – Estudios recientes

- **En la década de los 70** del siglo pasado el objetivo de los que se dedicaban al desarrollo de los filmes agrícolas era la **protección de los mismos frente a la radiación solar y la temperatura.**
No se consideraban otros factores de aceleración de la degradación
- Unos años más tarde, debido al fuerte incremento de la extensión y concentración de invernaderos y al consiguiente **aumento de plagas y enfermedades en los cultivos**, se desarrolló un mercado **importante de productos químicos** con el objetivo de asegurar la producción agrícola. El aumento de la **frecuencia y de las dosis de tratamientos químicos** ha puesto de manifiesto la participación de algunos de estos productos en el proceso **de degradación de los filmes agrícolas.**

mediante el bloqueo de la actividad de los aditivos de estabilización frente a la radiación UV



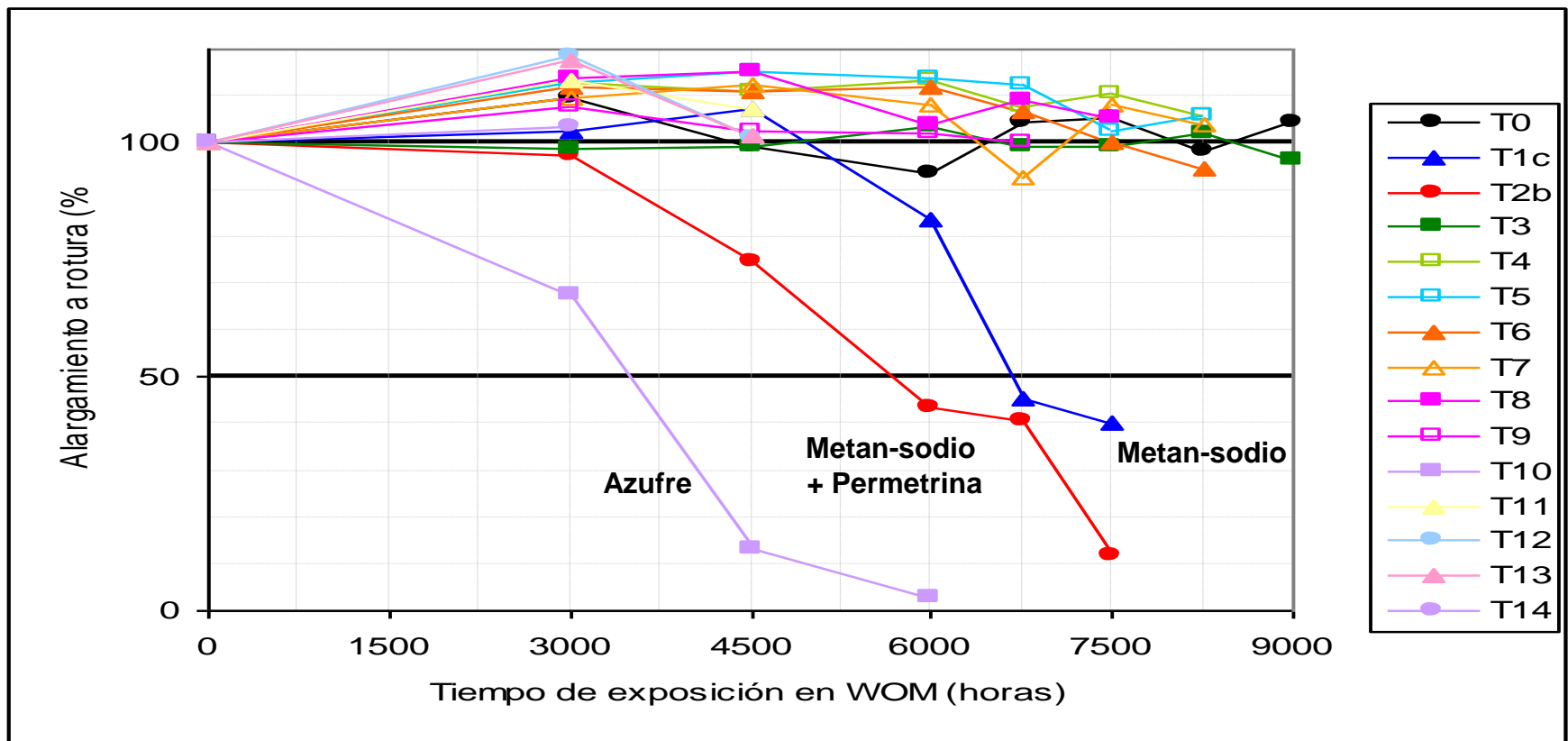
Familias de productos químicos más usados

- Piretroides (permetrina, acrinatrina, cipermetrina)
- Carbamatos (formetanato)
- Azufre
- Organoclorados (endosulfan, dicloropropeno, dicloropropeno + cloropicrina)
- Nitroguanidinas (imidacloprid)
- Ditiocarbamatos (metam sodio)
- Organofosforados (malathion)
- Tiadizinas (buprofezin)

Tratamientos químicos

TRATAMIENTO	0h	750h	1500h	2250h	3000h	3750h	4500h	5250h	6000h	6750h	7500h	8250h	9000h
0													
1 a			MetNa 50%		MetNa 50%		MetNa 50%		MetNa 50%		MetNa 50%		MetNa 50%
1 b	MetNa 50%		MetNa 50%		MetNa 50%		MetNa 50%		MetNa 50%		MetNa 50%		MetNa 50%
1 c	MetNa 25%				MetNa 25%				MetNa 25%				MetNa 25%
2 a	MetNa 50%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	MetNa 50%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	MetNa 50%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	MetNa 50%
2 b	MetNa 25%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	MetNa 25%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	MetNa 25%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	MetNa 25%
3		Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%		Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%		Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	Permetrin 0,5%	
4		Acrinatrin 0,5%	Acrinatrin 0,5%	Acrinatrin 0,5%		Acrinatrin 0,5%	Acrinatrin 0,5%	Acrinatrin 0,5%		Acrinatrin 0,5%	Acrinatrin 0,5%	Acrinatrin 0,5%	
5		Imidacloprid 0,5%	Imidacloprid 0,5%	Imidacloprid 0,5%		Imidacloprid 0,5%	Imidacloprid 0,5%	Imidacloprid 0,5%		Imidacloprid 0,5%	Imidacloprid 0,5%	Imidacloprid 0,5%	
6	DCP 25%				DCP 25%				DCP 25%				DCP 25%
7	DCP+CP 25%				DCP+CP 25%				DCP+CP 25%				DCP+CP 25%
8		Formetanato 0,5%	Formetanato 0,5%	Formetanato 0,5%		Formetanato 0,5%	Formetanato 0,5%	Formetanato 0,5%		Formetanato 0,5%	Formetanato 0,5%	Formetanato 0,5%	
9		Malation 0,5%	Malation 0,5%	Malation 0,5%		Malation 0,5%	Malation 0,5%	Malation 0,5%		Malation 0,5%	Malation 0,5%	Malation 0,5%	
10		Azufre 0,5%	Azufre 0,5%	Azufre 0,5%		Azufre 0,5%	Azufre 0,5%	Azufre 0,5%		Azufre 0,5%	Azufre 0,5%	Azufre 0,5%	
11		Buprofezin 0,5%	Buprofezin 0,5%	Buprofezin 0,5%		Buprofezin 0,5%	Buprofezin 0,5%	Buprofezin 0,5%		Buprofezin 0,5%	Buprofezin 0,5%	Buprofezin 0,5%	
12		Cipermetrin 0,5%	Cipermetrin 0,5%	Cipermetrin 0,5%		Cipermetrin 0,5%	Cipermetrin 0,5%	Cipermetrin 0,5%		Cipermetrin 0,5%	Cipermetrin 0,5%	Cipermetrin 0,5%	
13		Endosulfan 0,5%	Endosulfan 0,5%	Endosulfan 0,5%		Endosulfan 0,5%	Endosulfan 0,5%	Endosulfan 0,5%		Endosulfan 0,5%	Endosulfan 0,5%	Endosulfan 0,5%	
14		Metomilo 0,5%	Metomilo 0,5%	Metomilo 0,5%		Metomilo 0,5%	Metomilo 0,5%	Metomilo 0,5%		Metomilo 0,5%	Metomilo 0,5%	Metomilo 0,5%	

Evolución del alargamiento residual en tracción de filmes para cubiertas de invernaderos tratados con diferentes productos químicos vs tiempo de exposición a la radiación UV.



- Primeros estudios de la degradación de filmes agrícolas
- **Directriz CEPLA 2001**
- Cambios en las prácticas agrícolas – Estudios recientes

- En 2001, **CEPLA publicó su primera Directriz** basada en estos estudios técnicos sobre los factores que influyen en la degradación de los filmes de cerramiento de invernaderos.
- La Directriz establecía **límites máximos de concentración de azufre y cloro** en los filmes degradados y proporcionaba los **métodos analíticos para su medición**.

Duración esperada	Azufre (ppm)	Cloro (ppm)
2 campañas	1500	100
3 campañas	2000	150

Como estos estudios fueron los primeros realizados en todo el mundo, la Directriz CEPLA es muy bien conocida y usada, no sólo en España, también en Europa, Oriente Medio, Norte de África y América Latina.

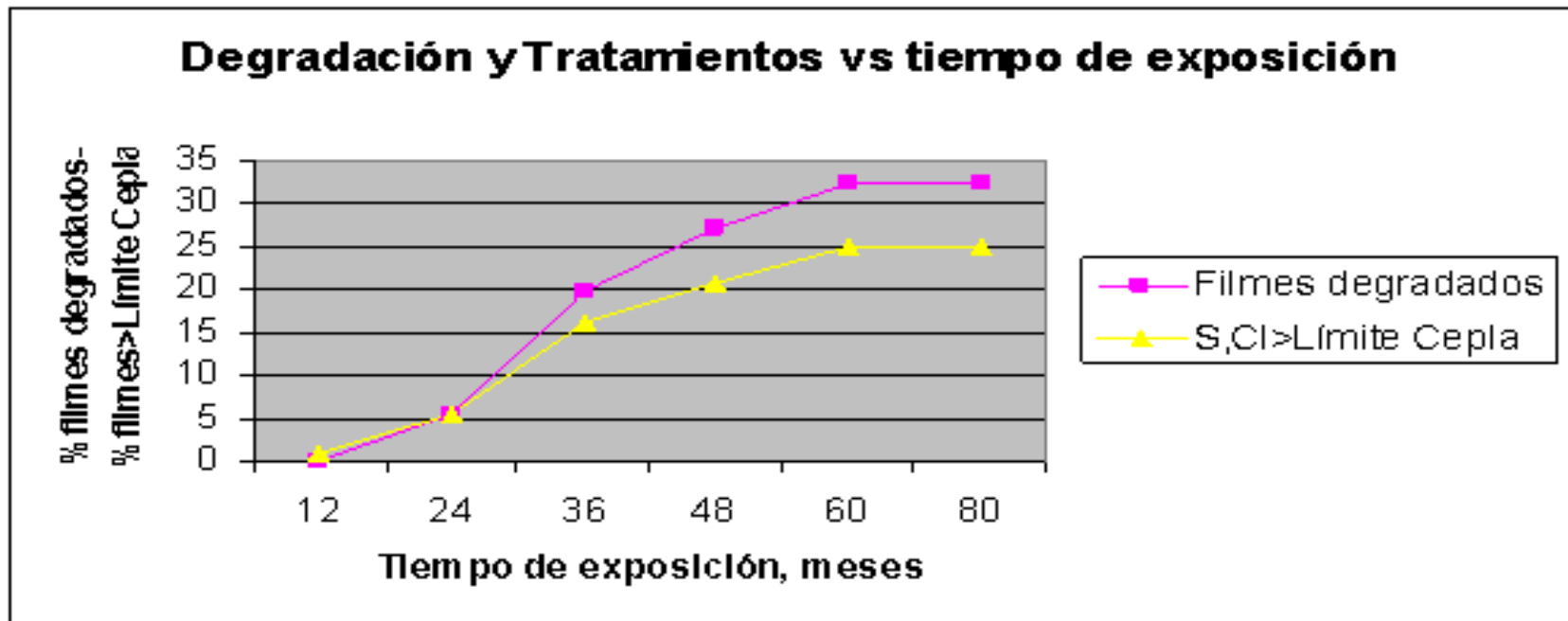
- Primeros estudios de la degradación de filmes agrícolas
- Directriz CEPLA 2001
- **Cambios en las prácticas agrícolas**
Estudios recientes

- Debido a los cambios producidos en las prácticas agrícolas, CEPLA consideró importante la **realización de nuevos estudios técnicos para conocer la situación en el campo y adaptar los plásticos y la Directriz** a esta nueva realidad y a las necesidades del sector.
- Los cambios en las prácticas agrícolas obedecen al objetivo de los agricultores de obtener **productos agrícolas mas ecológicos y limpios**, mediante el control biológico y la eliminación de productos químicos como los utilizados en el pasado. El control biológico admite el **uso directo de azufre y lejías** para la desinfección y los tratamientos fitosanitarios, razón por la que **se ha incrementado la degradación prematura de los plásticos**.

Actualmente, la aplicación más demandada en el sur de España es 3 años de duración, considerando una resistencia química de hasta 3000 ppm de azufre!

PRIMERA ETAPA

- CEPLA llevó a cabo un estudio en **111 invernaderos industriales** con características bien conocidas y los correspondientes protocolos de tratamiento aplicados. Se tomaron muestras de las cubiertas y se analizó el **contenido de azufre y cloro**, así como las **propiedades mecánicas**.



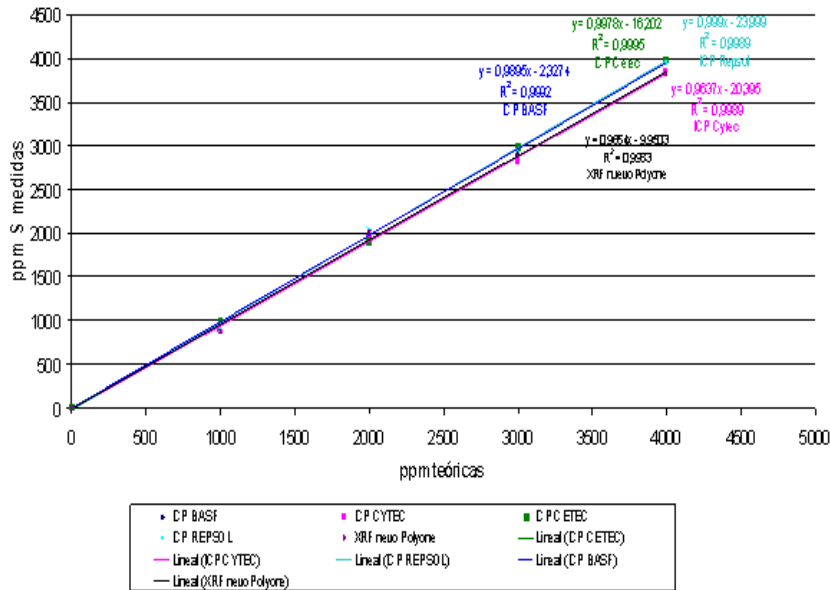
Conclusiones de este estudio

- **La frecuencia de los tratamientos es crítica en la degradación prematura de los filmes**, cuanto antes se alcanzan los límites, antes se produce la degradación.
- Los filmes que alcanzan los límites antes de los 3 años, se degradan antes de los 3 años.
- Para tiempos de exposición mayores de 3 años las curvas se separan claramente, mostrando la mayor importancia que empieza a tener la radiación acumulada.

SEGUNDA ETAPA

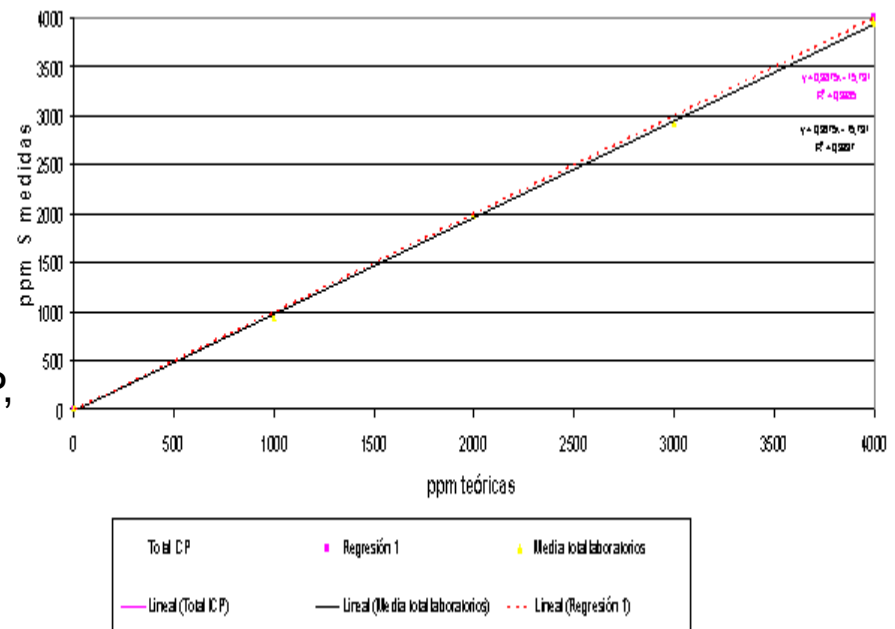
- Desarrollo de métodos analíticos necesarios para determinar, con la máxima fiabilidad, concentraciones de azufre mayores que las establecidas en la Directriz CEPLA 2001, comparando las diferentes posibilidades disponibles en la actualidad.
- Se prepararon patrones de sulfato amónico para obtener concentraciones de azufre entre 0 y 4000 ppm. Estos patrones fueron distribuidos entre los diferentes laboratorios con los que cuenta el grupo técnico de CEPLA, y se realizaron las correspondientes curvas de calibración.

La técnica analítica seleccionada fue Espectroscopía de Emisión por Plasma de Acoplamiento Inductivo, más conocida por sus siglas en inglés (ICP).



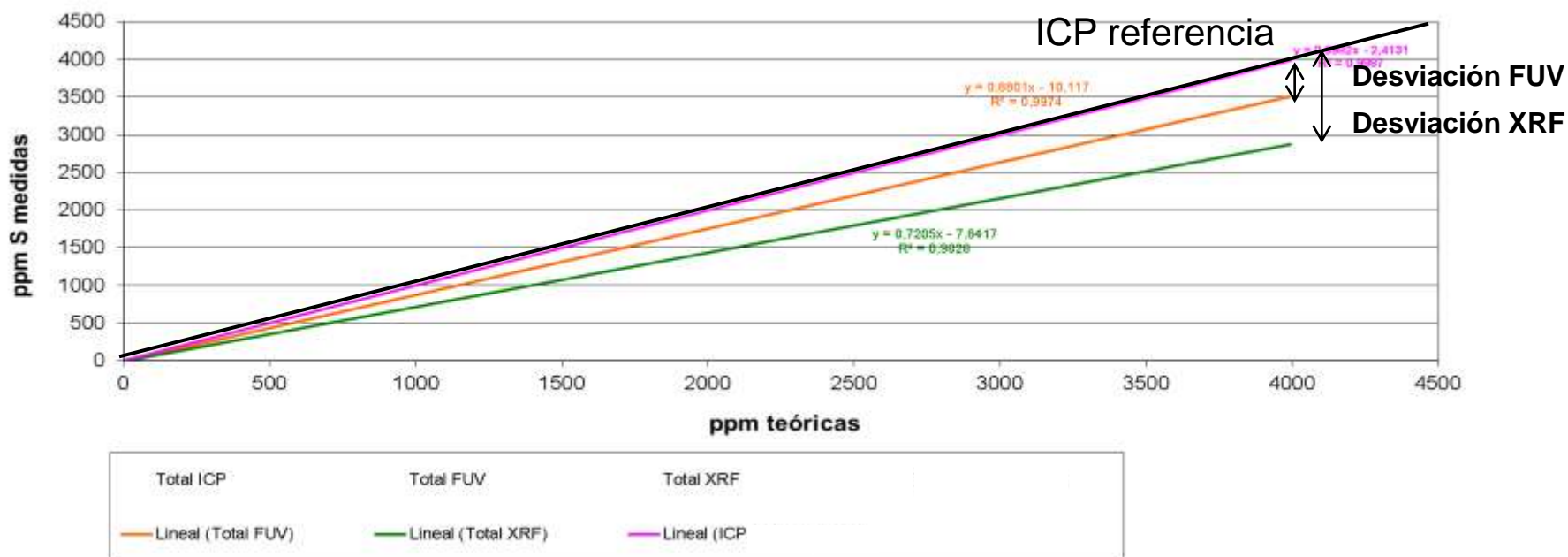
Concentración de azufre medida en diferentes laboratorios por ICP, comparada con la concentración teórica de azufre de los patrones.

Concentración de azufre medida por ICP, comparada con la concentración real de azufre añadida. Valores medios.



Conclusiones de este estudio

- **ICP es una técnica robusta capaz de determinar, con la máxima fialibilidad, concentraciones de azufre entre 0 y 4000 ppm.** En consecuencia, CEPLA ha decidido adoptarla como técnica analítica de referencia para la medida de azufre.



Validación de otras técnicas

- El grupo técnico de CEPLA ha validado, utilizando como referencia ICP, las técnicas analíticas de **Fluorescencia Ultravioleta** y **Fluorescencia de Rayos X** para la medida de la concentración de azufre en los filmes.
- Se mantiene la técnica de **Coulombimetría** como referencia para la medida de la concentración de cloro en los filmes.

¡Muchas gracias por su atención!



Universidad de Valladolid