



RESUMEN DE LA TESIS DOCTORAL

DATOS DEL/ DE LA DOCTORANDO/A:

Apellidos y nombre: Yullestyan, Avido	NIE: [REDACTED]	Nacionalidad: [REDACTED]
Dirección a efectos de notificaciones: [REDACTED]		
Teléfono: [REDACTED]	EMAIL: [REDACTED]	
ORCID: Compruebe/Obtenga su ORCID a través de la BUH		
Según formato: 0000-0002-0300-3229		

DATOS DE LA TESIS DOCTORAL:

Título: Binder design for low temperature asphalt mixes (DISEÑO DE LIGANTES PARA MEZCLAS BITUMINOSAS DE BAJA TEMPERATURA)	
Programa Oficial de Doctorado al que se adscribe: Doctorado en Ciencia y Tecnología Industrial y Ambiental	
Departamento: Ing. Química, Química Física y Ciencias de los Materiales	
Director/es:	ORCID: 0000-0003-0141-0733
Dr./Dra.: Pedro Partal López	ORCID: 0000-0003-4153-487X
Dr./Dra.: Moisés García Morales	ORCID:
Dr./Dra.:	
Resumen en castellano que será usado para la base de datos del Ministerio TESEO (máx. 4000 caracteres)	
<p>El interés general por el desarrollo sostenible se ha convertido en una cuestión de gran relevancia actualmente. En este sentido, desde el sector de las infraestructuras de transporte se viene promoviendo la investigación en nuevos materiales y tecnologías que, a la vez, estimulen la economía y promuevan una reducción del impacto medioambiental de su actividad. En este contexto, este trabajo tiene como objetivo ofrecer soluciones a diversos problemas actuales relacionados con el medioambiente y las infraestructuras de carreteras: a) reducción del consumo energético y polución de aire, que requieren la búsqueda de alternativas a las tecnologías de asfalto a alta temperatura; y b) uso de materiales derivados de fuentes renovables y reciclado de residuos sin que se produzca una pérdida de prestaciones. Con tal fin, se ha abordado el estudio de nuevos materiales que puedan ser utilizados en la construcción de carreteras (ligantes bituminosos y áridos) en combinación con el uso de tecnologías de fabricación a menor temperatura, basadas específicamente en el uso de emulsiones bituminosas.</p> <p>En la primera parte de este trabajo se aborda el estudio de modificación del betún con copolímeros de etileno vinil acetato (EVA), seleccionados en función de su contenido en vinil acetato (VA) e índice de fluencia (MFI) para obtener ligantes con características mecánicas y de trabajabilidad mejoradas en un amplio intervalo de temperaturas.</p> <p>La segunda parte trata del desarrollo de emulsionantes derivados de la lignina Kraft, un residuo de las plantas de fabricación de pulpa de papel por el método Kraft. Para ello, la lignina fue modificada químicamente con la incorporación de grupos amino, mediante la reacción de Mannich, para obtener un tensioactivo catiónico. La calidad del emulsionante obtenido fue, inicialmente, evaluada a través de su habilidad para estabilizar emulsiones modelo aceite en agua de sílica. A continuación, se prepararon emulsiones catiónicas de betún con concentraciones de típicamente utilizadas en la industria, entre el 60 y 70% de fase dispersa.</p> <p>Finalmente, la tercera parte de este trabajo se centra en el desarrollo de mezclas asfálticas formadas por un 100% de áridos de asfalto reciclado (RAP), y fabricadas por tecnologías a baja temperatura que involucren el uso de las emulsiones bituminosas antes obtenidas. Para ello, durante la etapa de diseño de mezclas se ha puesto de manifiesto la necesidad de considerar la difusión del betún fresco en la capa de ligante que recubre el RAP. Así, se ha propuesto un procedimiento semi-cuantitativo, que depende de la temperatura de mezcla, para cuantificar el ligante (RAP y betún fresco) involucrado en el proceso de mezclado y compactación de la mezcla asfáltica resultante. La calidad de las mezclas preparadas fue evaluada mediante compactadora giratoria, ensayos de rodadura, de terminación de módulos y de resistencia a la fatiga.</p>	



Resumen en **inglés** que será usado para la base de datos del Ministerio TESEO (máx. 4000 caracteres)

Global interest in the sustainable development has become the main topic of discussion, recently. In transport infrastructure sector, many research from novel material to technological development, driven toward the economic stimulation and promoting the reduction on environmental impact, are highly encouraged. This thesis aims to offer solutions on several up-to-date issues, concerning a) the potential problems on the environment (related to energy consumption and air pollution), embedded by implementing common practice Hot mixes asphalt technology and b) use of bio-based and recycling of waste material, without a lack of performance. To that end, road construction materials, of bituminous binders and aggregates, have been studied in combination with reduced-temperature technologies, specifically based on emulsion technologies.

In the first part of this work, Ethylene Vinyl Acetate (EVA), a typically used binder modifier, has been studied assessing the influence of Vinyl Acetate (VA) content and Melt Flow Index (MFI) on the binder mechanical properties over a wide range of temperature covering its in-service and workability temperatures.

The second part deals with the development of emulsifiers from lignin, a waste material from Kraft process pulp plants. Kraft lignin was chemically modified through Mannich reaction (for amine group attachment) to obtain a cationic surfactant. The success of emulsifier was initially determined by its ability to stabilize silicone oil-in-water emulsions. Subsequently, typical cationic bitumen emulsions with 60/40 and 70/30 (bitumen-to-water ratio) concentrations were successfully produced.

The third part of research focuses on the development of asphalt mixes containing 100% reclaimed asphalt pavement (RAP), as aggregates, via reduced temperature technology using previously optimized emulsions. In the mixes design stage, a thin film diffusion semi-quantitative approach was proposed for estimating aged binder quantity in the RAP and fresh binder involved in the mixing/compaction processes for each corresponding temperature between warm and half warm mix region. The quality of mixes, which were successfully manufactured, was assessed by several mechanical tests including gyratory compaction, wheel tracking, complex modulus and fatigue resistance.

Palabras claves en **castellano** que deben coincidir con las enviadas a la base de datos TESEO (máx. 5 descriptores o palabras claves, separadas por coma)

Reología, betunes modificados y emulsiones, lignina modificada, emulsionante catiónico, asfalto reciclado

Palabras claves en **inglés** que deben coincidir con las enviadas a la base de datos TESEO (máx. 5 descriptores o palabras claves, separadas por coma)

Rheology, modified bitumen and emulsions, modified lignin, cationic emulsifier, reclaimed asphalt

¿TESIS POR COMPENDIO DE PUBLICACIONES?

NO

Algunas publicaciones, por respeto a los posibles conflictos de propiedad intelectual relativos a su difusión, serán sustituidas por referencia, resumen y DOI o enlace al artículo.

En Huelva, 7 de Septiembre de 2017
Firma del interesado

Fdo. Avido Yullestyan