

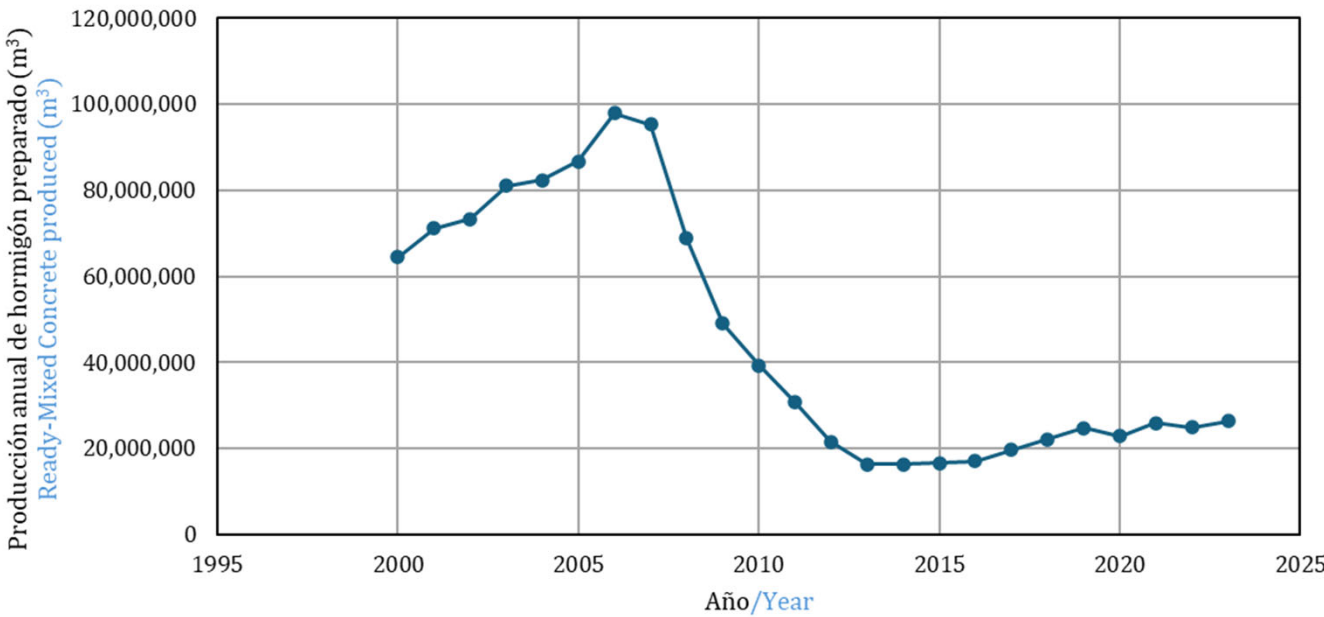
ESTUDIO GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS DE CANTERA Y ÁRIDOS PROVENIENTES DEL
RECICLAJE DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN
GRADING STUDY OF QUARRY AGGREGATES AND RECYCLED AGGREGATES FROM
DEMOLITION WASTE

J.R. Liso-Ferrando^{1,2}, A. Arenós-Barrachina³, A. Martínez-Ibernón^{1,2}, I. Gasch Molina¹, J.M. Gandía-Romero^{1,2}, M. Valcuende Payá².
III. Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico (Universitat Politècnica de València)¹. Dpto. Construcciones Arquitectónicas (Universitat Politècnica de València)². Escuela de Técnica Superior de Arquitectura de Valencia (ETSA- Universitat Politècnica de València)³

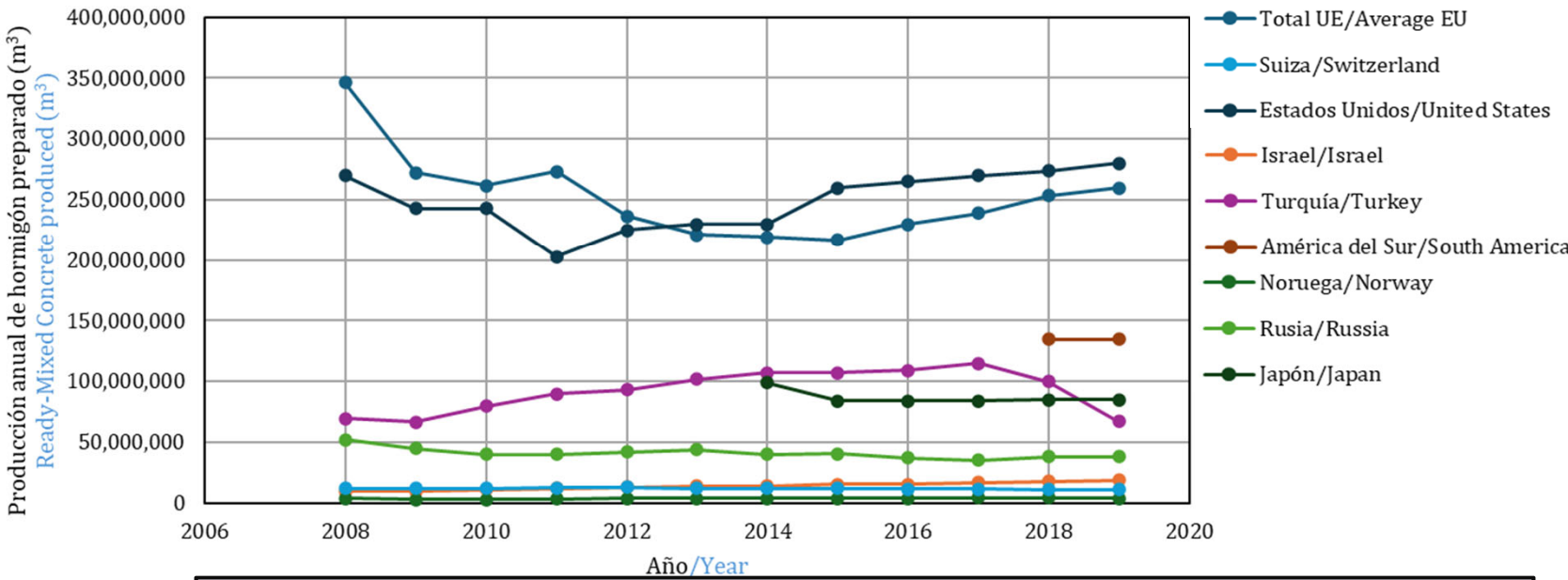
INTRODUCCIÓN
INTRODUCTION

Concrete is the most widely used construction material in the world. It is manufactured by mixing water, cement, sand and gravel in appropriate proportions. Normally, the volume of aggregates accounts for between 60% and 85%, which requires a significant consumption of this natural resource. Its extraction is associated with numerous disadvantages. In view of all this, it is essential that the possibility of replacing the consumption of natural aggregates with recycled aggregates be studied in the coming years.

Producción anual de hormigón preparado en España
Ready-Mixed Concrete produced in Spain every year



Producción anual de hormigón preparado en el mundo
Ready-Mixed Concrete produced worldwide every year



HORMIGÓN ARMADO: FUNDAMENTAL COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN/
REINFORCED CONCRETE: ESSENTIAL AS A CONSTRUCTION MATERIAL

PROBLEMÁTICA: IMPACTO QUE GENERA LA EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS/
PROBLEM: IMPACT OF AGGREGATES EXTRACTION

RESPUESTA: UTILIZACIÓN DE ÁRIDOS RECICLADOS (AQUELLOS QUE PROVIENEN DE LA DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIONES DE HORMIGÓN)/
ANSWER: USE OF RECYCLED AGGREGATES (THOSE COMING FROM THE DEMOLITION OF CONCRETE CONSTRUCTIONS)

NECESIDAD: EVALUAR LA VALIDEZ DE ÁRIDOS RECICLADOS (ORIGEN: RESIDUOS CERÁMICOS)/
NEED: TO ASSESS THE VALIDITY OF RECYCLED AGGREGATES (SOURCE: CERAMIC WASTE)

PLAN EXPERIMENTAL / EXPERIMENTAL PLAN

Áridos estudiados.

Analysed aggregates.

Se analizaron un total de 7 áridos suministrados por Canteras El Cerro. De los agregados analizados, estos se pueden agrupar en una grava de origen silíceo (G.S.1.), una grava caliza (G.C.1.), dos arenas silíceas (A.S.1. y A.S.2.) y tres áridos de origen reciclado que provienen de residuos cerámicos de demolición, una grava (G.R.1.) y dos arenas (A.R.1. y A.R.2.).
A total of 7 aggregates supplied by Canteras El Cerro were analysed in this study. Of the aggregates analysed, these can be grouped into one gravel of siliceous origin (G.S.1.), one limestone gravel (G.C.1.), two siliceous sands (A.S.1. and A.S.2.) and three aggregates of recycled origin from demolition ceramic waste, one gravel (G.R.1.) and two sands (A.R.1. and A.R.2.).



G.C.1.



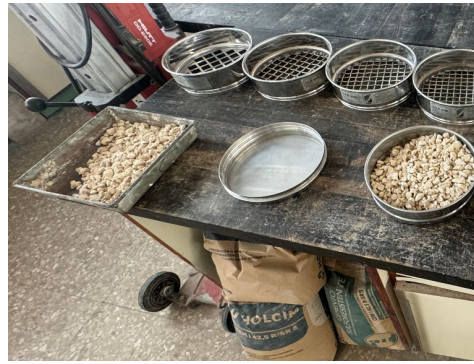
G.R.1.



A.R.1.



A.R.2.



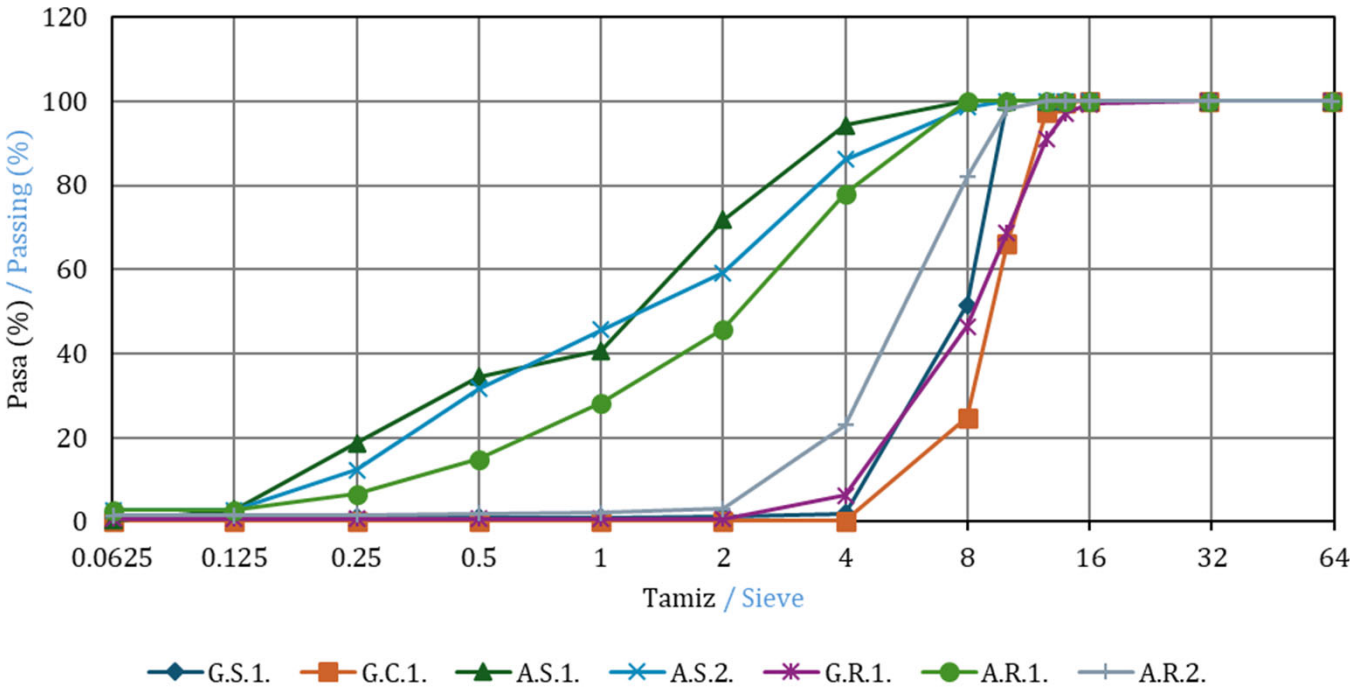
RESULTADOS / RESULTS

Resultados y curvas granulométricas.

Results and grain-size curves.

ÁRIDO AGGREGATE	G.S.1.	G.C.1.	A.S.1.	A.S.2.	G.R.1.	A.R.1.	A.R.2.
Muestra Sample (g)	1690.2	1275.8	876.8	1232	1431.2	1125.3	852.8
D / D	8	12.5	4	4	12.5	10	4
d / d	4	4	0	0	4	0	0
m / m	7.40	8.11	4.37	4.61	7.87	6.85	5.21

Curvas granulométricas de los áridos analizados
Grain-size curves of the studied aggregates



CONCLUSIONES / CONCLUSIONS

El presente estudio ha demostrado que es posible encontrar en el mercado numerosos ejemplos de áridos reciclados, en este caso, constituidos por residuos cerámicos provenientes de demoliciones de construcción. Sin embargo, el estudio granulométrico de estos y la comparativa con otros áridos naturales ha demostrado que no se puede llevar a cabo una sustitución directa, ya que existen diferencias en aspectos como tamaño máximo, módulo granulométrico o contenido de finos. A pesar de esto, combinando diferentes áridos reciclados, será posible conseguir mezclas cuya granulometría sea similar al árido natural.

This study has shown that it is possible to find numerous examples of recycled aggregates on the market, in this case, made up of ceramic waste from construction demolition. However, the granulometric study of these and the comparison with other natural aggregates has shown that a direct substitution cannot be carried out, as there are differences in aspects such as maximum size, granulometric modulus or fines content. Despite this, by combining different recycled aggregates, it is possible to obtain mixtures with a similar particle size to natural aggregates.

FUTUROS TRABAJOS / FUTURE WORKS

En el marco de futuros trabajos se propone el desarrollo de planes experimentales que aglutinen estudios de caracterización de hormigones en los que se realice la sustitución parcial o total de áridos naturales por áridos reciclados constituidos por residuos cerámicos provenientes de demoliciones de construcción. Unido a este trabajo, será posible validar la adecuación de estos residuos como una alternativa real que favorezca la reducción en el consumo de áridos naturales. Within the framework of future work, it is proposed to develop experimental plans that bring together studies on the characterisation of concrete in which the partial or total replacement of natural aggregates with recycled aggregates made up of ceramic waste from construction demolition is carried out. Together with this work, it will be possible to validate the suitability of this waste as a real alternative that favours the reduction in the consumption of natural aggregates.

Los autores quieren agradecer a la Cátedra de Cambio Climático (Universitat Politècnica de València) y la Concejalía de Medio Ambiente, Infraestructuras y Territorio (Generalitat Valenciana) la adjudicación de la beca para realizar prácticas en empresa (Laboratorio de Electroquímica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación) a Alba Arenós Barrachina.
The authors would like to thank the Cátedra de Cambio Climático (Universitat Politècnica de València) and the Conselleria de Medio Ambiente, Infraestructuras y Territorio (Generalitat Valenciana) for the internship grant awarded to Alba Arenós Barrachina (Electrochemistry Laboratory, Building Engineering School).