

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

DEDICATORIA.....	i
RESUMEN EJECUTIVO.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
NOMENCLATURA.....	viii
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	1
Introducción.....	2
Objetivos.....	3
▪ Objetivo general.....	3
▪ Objetivos específicos.....	3
Metodología utilizada.....	4
CAPÍTULO 2: HORMIGÓN TRADICIONAL.....	6
Introducción.....	7
Definición.....	7
Antecedentes históricos.....	8
Características y comportamiento del hormigón.....	8
Características físicas del hormigón.....	9
Elaboración.....	9
Propiedades del hormigón fresco:.....	10
▪ Trabajabilidad.....	10
▪ Consistencia del hormigón fresco.....	10
▪ Homogeneidad y uniformidad.....	11

Propiedades del hormigón endurecido:	11
▪ Densidad	12
▪ Resistencia mecánica.....	12
▪ Resistencia térmica	12
▪ Durabilidad	12
▪ Porosidad	12
▪ Permeabilidad	13
Características de los componentes del hormigón.....	13
▪ Cemento.....	13
▪ Áridos	14
▪ Agua.....	14
▪ Aditivos	15
Protección y curado del hormigón.....	15
CAPÍTULO 3: RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	16
Definición.....	17
Reciclaje de residuos de construcción y demolición.	17
Plantas de reciclaje de RCD	27
CAPÍTULO 4: HORMIGÓN RECICLADO.....	30
Introducción.....	31
Definición	31
Recomendaciones para la utilización de hormigones reciclados (utilizadas en España).....	32
Tabla resumen de los áridos reciclados provenientes de RCD (hormigón):.....	34
CAPÍTULO 5: ESTUDIO Y UTILIZACIÓN DEL HORMIGÓN RECICLADO EN EL EXTRANJERO.....	36
Introducción.....	37
Obras realizadas.....	38
▪ Puente de Marina Seca del Forum 2004 de Barcelona:	38
▪ Experiencias en Países Bajos:.....	38
▪ Experiencias en Reino Unido:	39
▪ Experiencias en Bélgica:.....	39
▪ Experiencias en Alemania:	39

▪ Experiencias en Dinamarca:	40
▪ Experiencias en Japón:	40
▪ Construcción de una vivienda unifamiliar en Madrid	40
▪ Ejemplo de Liverpool	41
▪ Puente sobre el río Turia entre Manises y Paterna (Valencia).....	46
CAPÍTULO 6: ESTUDIO Y POSIBLE UTILIZACIÓN DEL HORMIGÓN RECICLADO EN CHILE.....	56
Estudio sobre la generación de residuos de la construcción en Chile.....	57
Acuerdo de Producción Limpia, Sector Construcción, Región Metropolitana.	60
Investigaciones realizadas en Chile sobre el hormigón reciclado.	63
▪ “Reutilización de residuos de hormigón”	63
▪ “El hormigón reciclado”	65
▪ “Aplicación de los residuos de hormigón en materiales de construcción”	67
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES.	69
BIBLIOGRAFÍA.	72
NOTAS.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS.

<i>FIGURA 1: COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN ESPAÑA.</i>	17
<i>FIGURA 2: JERARQUÍA DE APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.</i>	23
<i>FIGURA 3: RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD).</i>	24
<i>FIGURA 4: IMAGEN PLANTA MÓVIL PROCESADORA DE ÁRIDOS RECICLADOS (ESPAÑA).</i>	25
<i>FIGURA 5: PLANTA DE RECICLAJE DE RCD (ESPAÑA).</i>	25
<i>FIGURA 6: ÁRIDOS RECICLADOS DE HORMIGÓN.</i>	32
<i>FIGURA 7: VIVIENDA CONSTRUIDA CON HORMIGÓN RECICLADO.</i>	41
<i>FIGURA 8: PROYECTO COSTERO LIVERPOOL WATERS</i>	42
<i>FIGURA 9: RETIRO DE LA CAPA ASFÁLTICA.</i>	46
<i>FIGURA 10: DERRIBO DE LAS VIGAS.</i>	47
<i>FIGURA 11: ACOPIO DE LOS ESCOMBROS.</i>	47
<i>FIGURA 12: ESCOMBROS PROCEDENTES DE PILARES.</i>	48
<i>FIGURA 13: ACOPIO DE LAS VIGAS PRETENSADAS EN OBRA.</i>	49
<i>FIGURA 14: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁRIDO RECICLADO.</i>	49
<i>FIGURA 15: ACOPIO DE LAS VIGAS EN LA PLANTA DE RECICLADO.</i>	50
<i>FIGURA 16: ELIMINACIÓN DE ARMADURAS.</i>	51
<i>FIGURA 17: ACOPIO DE ÁRIDO RECICLADO.</i>	52
<i>FIGURA 18: EL NUEVO PUENTE ATIRANTADO SOBRE EL RÍO TURIA.</i>	55
<i>FIGURA 19: GENERACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES POR SECTOR INDUSTRIAL.</i>	57

ÍNDICE DE TABLAS.

<i>TABLA 1: CLASIFICACIÓN DE LOS HORMIGONES EN GRADOS DE ACUERDO A SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.</i>	10
<i>TABLA 2: PRODUCCIÓN DE ESCOMBROS DE LA UNIÓN EUROPEA.</i>	18
<i>TABLA 3: APLICACIONES DE RCD REUTILIZADO Y/O RECICLADOS.</i>	19
<i>TABLA 4: GENERACIÓN DE RCD EN ESPAÑA, POR CC.AA. AÑO 2005.</i>	21
<i>TABLA 5: INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.</i>	26
<i>TABLA 6: MEZCLAS TIPO Y PROPIEDADES REQUERIDAS PARA BLOQUES, ADOQUINES Y PASTELONES DE HORMIGÓN.</i>	45
<i>TABLA 7: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS PREVIOS Y CARACTERÍSTICOS SOBRE EL HORMIGÓN RECICLADO.</i>	53
<i>TABLA 8: RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN RECICLADO.</i> 53	
<i>TABLA 9: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES.</i>	58
<i>TABLA 10: RESISTENCIA A LOS 7 DÍAS.</i>	64
<i>TABLA 11: RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS.</i>	64
<i>TABLA 12: PROGRAMA EXPERIMENTAL.</i>	66
<i>TABLA 13: RESISTENCIAS OBTENIDAS PARA LOS DISEÑOS DEL HORMIGÓN CON MATERIAL NATURAL Y RECICLADO.</i>	67

NOMENCLATURA.

APL:	Acuerdo de Producción Limpia.
CPL:	Consejo Nacional de Producción Limpia.
EHE:	Instrucción de Hormigón Estructural.
GERD:	Asociación Española de Gestores de Residuos de Construcción y Demolición.
HR:	Hormigón reciclado.
PPTP:	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
RCD:	Residuo de construcción y demolición.
RESCON :	Residuos de la Construcción.
RSI:	Residuos Sólidos Industriales.
UNE:	Una Norma Española.