

Índice general

PRESENTACIÓN.....	IX
AGRADECIMIENTOS.....	XI
RESUMEN	XIII
RESUMEN	XV
RESUM.....	XVII
SUMMARY	XIX
SINTESI.....	XXI
ÍNDICE.....	XXIII
Índice general	XXV
Índice figuras	XXXI
Índice tablas	XLI
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS Y PROCEDIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	11
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DE PARÁMETROS GENERALES.	23
1.1.- <i>Temperatura y humedad. Psicrometría.</i>	24
1.1.1.- <i>Medición de temperatura. Definiciones termodinámicas.</i>	24
1.1.2.- <i>Medición de Humedad Relativa.</i>	30
1.2.3.- <i>Diagrama psicrométrico.</i>	32
1.2.- <i>Instrumentación móvil empleada. Especificaciones técnicas.</i>	36
1.2.1.- <i>Instrumental portátil empleado durante el periodo 1994-2004.</i>	37
1.2.2.- <i>Instrumental portátil empleado durante el periodo 2004-2015.</i>	43
1.3.- <i>Tratamiento estadístico de datos y representación gráfica.</i>	46
1.3.1- <i>Tratamiento estadístico de los datos.</i>	46
1.3.2.- <i>Representación gráfica.</i>	49
1.4.- <i>El clima de la Comunidad Valenciana.</i>	57
1.4.1.- <i>La temperatura.</i>	57
1.4.2.- <i>La humedad.</i>	59
1.4.3.- <i>Niveles en la ciudad de Valencia.</i>	59
1.4.4.- <i>Niveles ambientales exteriores en la ciudad de Valencia.</i>	61
1.4.5.- <i>El fenómeno de isla de calor</i>	64

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES SOBRE BIENES CULTURALES.	69
2.1.- <i>Introducción.</i>	70
2.2- <i>Técnicas de preparación. Descripción de materiales soporte en pintura mural.</i>	71
2.3.- <i>Influencia de la humedad en las preparaciones y soportes.</i>	74
2.3.1.- <i>Influencia de la humedad en las pinturas murales.</i>	76
2.4- <i>Biodeterioro.</i>	83
2.5- <i>Deposición de partículas y contaminación ambiental.</i>	87
2.5.1.- <i>Efecto de gradientes termohigrométricos desfavorables. Mecanismos de deposición de contaminantes sobre superficies.</i>	87
2.5.2.- <i>Partículas y contaminación ambiental.</i>	90
2.6.- <i>Normativa específica para conservación preventiva.</i>	94
2.6.1.- <i>Norma UNE-EN 15757:2011. Especificaciones de temperatura y humedad relativa para limitar los daños mecánicos causados por el clima a los materiales orgánicos higroscópicos.</i> 95	
2.6.2.- <i>Norma UNI 10829:1999: Beni di interesse storico e artistico Condizioni ambientali di conservazione Misurazione ed analisi.</i>	99
2.6.3.- <i>ASHRAE</i>	102
CAPÍTULO 3: ANTECEDENTES. OTROS ESTUDIOS.	109
3.1.- <i>La Capilla Sixtina.</i>	110
3.1.1.- <i>La Capilla.</i>	110
3.1.2- <i>Proyecto de restauración.</i>	112
3.1.3- <i>Investigaciones previas.</i>	114
3.1.4- <i>Sistema de climatización.</i>	117
3.2.- <i>Ermita de Santa María Magdalena del Castell Vell.</i>	122
3.2.1.- <i>La Ermita.</i>	122
3.2.2.- <i>Campaña de medidas.</i>	123
3.2.3.- <i>Fase de recogida de datos ambientales.</i>	126
3.2.4.- <i>Fase de recogida de datos humedad en materiales.</i>	133
3.3.- <i>La Catedral Metropolitana de Valencia.</i>	137
3.3.1.- <i>Introducción.</i>	137
3.3.2.- <i>La Catedral.</i>	137
3.3.3.- <i>Capilla de San Francisco de Borja de la Catedral de Valencia.</i>	139
3.3.4.- <i>Capilla de San Miguel Arcángel de la Catedral de Valencia.</i>	147
3.4.- <i>La Iglesia de San Juan del Hospital.</i>	155
3.4.1.- <i>Introducción.</i>	155
3.4.2.- <i>Iglesia de San Juan del Hospital</i>	155

3.4.3.- Capilla de San Miguel Arcángel.....	156
3.4.4.- Capilla de Santa Bárbara.....	162
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA BASÍLICA DE LA VIRGEN DE LOS DESAMPARADOS DE VALENCIA.	169
4.1.- Estudios previos e intervención. 1994-1995.....	171
4.1.1.- Introducción.	171
4.1.3- Estrategia de Conservación Preventiva en el proyecto.	177
4.1.4.- El conjunto patrimonial de la Basílica.	179
4.1.4.1.- Descripción del edificio.....	180
4.1.4.2.- Estado de conservación-restauración de la pintura mural y caballete.....	185
4.1.4.3.- Estudio físico-químico de las restauraciones.	187
4.2.- Análisis termohigrométrico de la Basílica. Periodo 1994-1995.	189
4.2.1.- Objetivos de la investigación microclimática.....	191
4.2.2.-Ubicación de sensores.....	193
4.2.3.- Equipos utilizados en la toma de datos.....	206
4.2.4.- Resultado de la campaña de medidas. 1994-1995.....	212
4.2.4.1.- Fichas resumen de resultados.....	212
4.2.4.2.- Análisis sección de cúpulas.....	222
4.2.4.3.- Efectos de asistencia de visitantes.....	225
4.2.4.4.- Análisis talleres de restauración.....	233
4.2.4.5.- Análisis termográfico.....	236
4.2.5.- Conclusiones.....	239
4.2.6.- Propuesta de acciones.....	240
4.2.6.1.-Condicionantes y soluciones posibles.....	241
4.2.6.2.- Condiciones en temporada estival. Sicrométrico A.....	244
4.2.6.3.- Condiciones en temporada invernal. Sicrométrico B.....	245
4.2.6.4.- Propuesta básica de climatización.....	246
4.3.- Análisis específico en modelo escala 1:1 de cúpulas. Basílica de la Virgen de Valencia.	249
4.3.1- Introducción.....	249
4.3.2- Equipos utilizados y descripción de ensayos.....	251
4.3.3.- Conclusiones.....	258
4.3.4- Mediciones de humedad en materiales.....	259
4.3.5.- Cálculo del coeficiente de transmisión de calor de la cubierta.....	262
4.4.- Análisis termohigrométrico de la Basílica. Año 2000.....	266

4.4.1.- Caracterización ambiental.	267
4.4.2.- Análisis de riesgos ambientales.	279
4.4.3.- Estudios de contaminación ambiental y microbiológica.....	297
4.5.- Conclusiones generales.....	301
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA IGLESIA DE SAN NICOLÁS OBISPO Y SAN PEDRO MÁRTIR.	307
5.1.- Introducción.	309
5.2.- Ficha técnica del equipo de intervención.	311
5.3.- El conjunto histórico de la Iglesia de San Nicolás. Estudios previos.....	312
5.3.1.- Descripción del edificio.....	312
5.3.2.- Estado de conservación y diagnóstico.	319
5.3.3.- Contaminación microbiológica y partículas.	322
5.3.4.- Estudio Termohigrométrico.....	323
5.3.5.- Estudio físico-químico.	324
5.3.6.- Fases de la intervención general.....	325
5.3.7.- Intervención arquitectónica general.	326
5.4.- Análisis termo-higrométrico de Iglesia de San Nicolás. 2014-2015.....	329
5.4.1.- Objetivos de la investigación microclimática.....	329
5.4.2.- Ubicación de sensores.	329
5.4.3.- Equipos utilizados en la toma de datos.....	336
5.4.4.- Resumen de resultado de campaña de medidas.	350
5.4.4.1.- Caracterización anual.	357
5.4.4.2.- Caracterización estacional.	363
5.4.4.3.- Caracterización de las fluctuaciones breves.	365
5.4.4.4.- Caracterización del clima externo y su relación con las fluctuaciones interiores. 374	
5.5.- Análisis de riesgos ambientales.	383
5.5.1.- Biodeterioro.	383
5.5.2.- Deposición de partículas y condensación.....	387
5.5.3.- Riesgos de cristalización/hidratación de sales solubles.....	390
5.5.4.- Aplicación de normativa específica.....	396
5.5.4.1.- ASHRAE.	396
5.5.4.2.- Norma UNE-EN 15757:2011. Especificaciones de temperatura y humedad relativa para limitar los daños mecánicos causados por el clima a los materiales orgánicos higroscópicos.....	399

5.5.4.3.- Norma UNI 10829:1999. Beni di interesse storico e artistico. Condizioni ambientali di conservazione. Misurazione ed analisi.....	407
5.6.- Resultados de estudios de contaminación ambiental y biológica.	409
CONCLUSIONES.	415
BIBLIOGRAFÍA.....	425
GLOSARIO DE TÉRMINOS	441
ANEXOS	455
ANEXO 1: Manuales de equipos de medición.....	457
ANEXO 2: Documentación Basílica de la Virgen.....	476
ANEXO 3: Documentación Iglesia de San Nicolás.	493
ANEXO 4: Documentación AEMET.	521