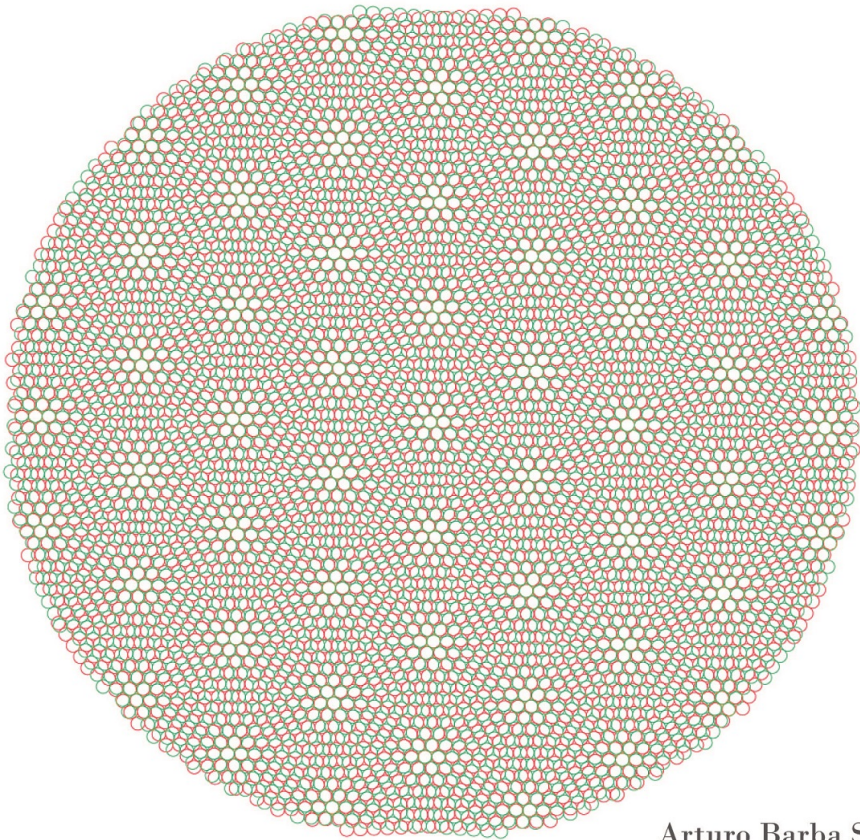




UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

## TESIS DOCTORAL

# La Acústica virtual como herramienta arqueológica. Historia y sonido en el Teatro Principal de Valencia.



**Autor**

**Arturo Barba Sevillano**

**Directores**

**Dra. Alicia Giménez Pérez**

**Dra. Rosa María Cibrián Ortiz de Anda**

**Dr. Francesc Daumal i Doménech**

**Valencia, Octubre 2015**



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

---

**La acústica virtual como herramienta arqueológica.  
Historia y sonido en el Teatro Principal de Valencia.**

---

**TESIS DOCTORAL**

Autor

**Arturo Barba Sevillano**

Codirectores

**Dra. Alicia Giménez Pérez**

**Dra. Rosa María Cibrián Ortiz de Anda**

**Dr. Francesc Daumal i Doménech**

Valencia, octubre de 2015

---





## Agradecimientos

En primer lugar quisiera mostrar mi gratitud hacia todas las personas e instituciones que directa o indirectamente me han ayudado en la realización de esta tesis doctoral.

Mi agradecimiento al Ministerio de Ciencia e Investigación por los Proyectos del Plan Nacional de Investigación I+D+i con referencias BIA2003-09306-C04-01, BIA2008-05485, BIA2012-36896 encabezados por la Dra. Alicia Giménez, en cuyo marco se ha desarrollado este trabajo de investigación.

A CulturArts y a Teatres de la Generalitat Valenciana por sus facilidades e interés en nuestras investigaciones sobre el Teatro Principal de Valencia.

Al Departamento de Física Aplicada de la Universitat Politècnica de València por su respaldo en todo momento. Un agradecimiento especial a Jorge Curiel y a Pilar Capilla por su eficacia y cuidado en la gestión.

A mis directores de tesis: la Dra. Alicia Giménez, la Dra. Rosa M<sup>a</sup> Cibrián y el Dr. Francesc Daumal. Gracias por vuestra insistencia y apoyo incondicional; por vuestra preocupación constante y porque a vuestro lado todo ha sido fácil.

A Juan Bautista Peiró, Fernanda Medina, Vicente A. Jiménez, Eusebio López y nuevamente Alicia Giménez, porque juntos hicimos un bonito acto de justicia hacia el Teatro Principal en forma de publicación.

A Silvio Argudo, por su colaboración acelerada en el diseño gráfico.

A Pau Ferrer por ponerle voz a los textos empleados en las auralizaciones.

A todos y cada uno de los miembros del grupo ACUSVIRT - Grupo de Investigación en Acústica Virtual UPV-UVEG, del que soy orgulloso miembro. Sin vosotros esta tesis hoy no existiría. Gracias Radu Lacatis por tu apoyo en los inicios de esta aventura; gracias Radha Montell por sacarme de tantos aprietos informáticos; gracias Ana Planells por tu ayuda en el desarrollo de la infografía y por tu misión curricular en este trabajo; gracias Salvador Cerdà por tu buena predisposición, tu objetividad, tu saber y tus correos nocturnos;

gracias Jaime Segura por tus ganas, tus conocimientos, tu implicación y muy especialmente por aquella llamada de teléfono. A todos, gracias por vuestra amistad y afecto.

A mi familia, por tanto apoyo, por tanto reconocimiento, por tanta fe y por tanto amor. A mamá y a papá; a Sumi y a Fátima. Sin vosotros no sería quien soy.

Y muy especialmente, a mi mujer Ana y a mis hijos Arturo y Sara. Sin vosotros este trabajo existiría igualmente; pero yo no sería feliz.

## Listado de abreviaturas

<b>ADPV</b>	Arxiu General i Fotogràfic de la Diputació de València
<b>AHMV</b>	Archivo Histórico Municipal de Valencia. Ayuntamiento de Valencia
<b>ARASCV</b>	Archivo de la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos de Valencia
<b>TPV</b>	Teatro Principal de Valencia





# **La acústica virtual como herramienta arqueológica. Historia y sonido en el Teatro Principal de Valencia.**

## **RESUMEN.**

Este trabajo toma el Teatro Principal de Valencia como materia de estudio y plantea profundizar en el conocimiento de su historia, arquitectura y acústica. Nuestro objetivo final ha sido analizar y reconstruir las condiciones acústicas del teatro en diversos momentos históricos, aportando con ello una novedosa forma de acercamiento al patrimonio arquitectónico valenciano. Pretendemos, además, mostrar la potencialidad de las actuales herramientas de simulación acústica y auralización para el estudio de la tipología arquitectónica teatral más extendida en Europa desde el siglo XVII: el teatro barroco a la italiana.

El Teatro Principal de Valencia es un ejemplo paradigmático de teatro a la italiana al reunir todas y cada una de las características formales que definen esta tipología edilicia. Inaugurado en el año 1832, es el decano de los teatros valencianos y uno de los recintos a la italiana en activo más antiguos de España, anterior incluso a los proyectos pioneros del Teatro Real de Madrid (1850) y del Gran Teatre del Liceu de Barcelona (1847).

Hemos llevado a cabo trabajos de búsqueda en archivo, vaciados de prensa, investigación bibliográfica, así como consulta y recopilación de documentos, planimetría e imágenes (inéditas muchas de ellas) que han hecho posible la recuperación de la historia del recinto teatral valenciano, desdibujada en gran medida por el paso del tiempo. Todo ello ha constituido en sí mismo un objetivo de esta tesis, y como tal se presenta en el apartado de resultados. Este estudio histórico pormenorizado del teatro nos ha permitido seleccionar cinco momentos en los que sus diferencias morfológicas podrían poner de manifiesto cambios en su acústica: 1832, 1859, 1928, 1968 y 2015.

Se han realizado medidas acústicas normalizadas en el teatro y hemos desarrollado modelos informáticos tridimensionales de las cinco morfologías seleccionadas. El modelo acústico actual ha sido ajustado con las medidas in

situ. A partir de dicho modelo, se han introducido modificaciones volumétricas, geométricas y de coeficientes de absorción y/o difusión con objeto de revertir virtualmente cada una de las intervenciones arquitectónicas que ha experimentado la sala teatral, siempre basándonos en criterios históricos documentados. Todo ello nos ha permitido reconstruir la historia sonora del Teatro Principal de Valencia, pudiendo comparar los cambios que sus parámetros acústicos han experimentado en sus más de 180 años de vida.

Como colofón a la tesis, se ha profundizado en el realismo gráfico del modelo geométrico del Teatro Principal actual mediante el empleo de técnicas de texturización y realidad virtual fotorrealística, habiendo conseguido un modelo que permite experimentar auralizaciones del Teatro Principal en un impactante entorno gráfico inmersivo (CAVE, ProwerWall, etc.) que abre la puerta a nuevas líneas de investigación.

# **Virtual acoustics as an archaeological tool. History and sound in Teatro Principal Valencia.**

## **ABSTRACT.**

This thesis takes the Teatro Principal Valencia as a sample of study and raises questions to deepen the awareness of its history, architecture and acoustics. Our final objective has been to analyse and reconstruct the acoustic conditions of our theatre in different historical moments, providing a new way of approaching the Valencian architectural heritage with it. In addition to this, we intend to show the potentiality of our current tools of acoustic simulation and auralisation for the study of the most widely deployed theatrical architectural typology in Europe in the seventeenth century: Italian baroque theatre.

The Teatro Principal Valencia is a representative example of an Italian-style theatre because of meeting each and every formal characteristic that define this building typology. Inaugurated in the year 1832, it is the oldest theatre in Valencia and one of Spain's oldest Italian-style venues, prior even to pioneer projects of the Teatro Real de Madrid (1850), and the Gran Teatre del Liceu de Barcelona (1847).

We have carried out archive research data, the screening of press, bibliographical research, as well as document consultation and compilation, planimetry and images (many of them unpublished), which have made the recovery of the history of the Valencian theatrical venue possible, blurred with the passing of time. That represented in itself an objective of this thesis, and as such it is presented in the section on results. This detailed historical study of our theatre has allowed us to select five moments in which its morphological differences could manifest changes in its acoustics: 1832, 1859, 1928, 1968, and 2015.

Normalised acoustic measures have been carried out in the Teatro Principal, and we have developed three-dimensional computer models of the five selected morphologies. The current acoustic model has been adjusted with



measures on-site. From the aforementioned model, volumetric, geometric measurements and absorption and/or diffusion coefficients have been introduced with the object of virtually revert each architectural intervention that our theatre has experienced, always basing ourselves on documented historical criteria. All of this has allowed us to rebuild the sonic history of the Teatro Principal Valencia, being able to compare the changes that its acoustic parameters have experienced in more than 180 years of its life.

As a key outcome to this thesis, the geometrical model of the Teatro Principal has been studied thoroughly on its graphics realism through the use of texturisation techniques and virtual photorealistic rendering, achieving a model that can experiment on auralisations in a striking immersive graphic environment (CAVE, PowerWall, etc.), opening the door to new lines of research.

# **L'acústica virtual com a eina arqueològica. Història i so al Teatre Principal de València.**

## **RESUM.**

Aquest treball pren el Teatre Principal de València com a matèria d'estudi i planteja aprofundir en el coneixement de la seua història, arquitectura i acústica. El nostre objectiu final ha estat analitzar i reconstruir les condicions acústiques del teatre en diversos moments històrics, aportant amb això una nova forma d'apropar-nos al patrimoni arquitectònic valencià. Pretenem, a més, mostrar la potencialitat de les actuals eines de simulació acústica i auralització per a l'estudi de la tipologia arquitectònica teatral més estesa a Europa des del segle XVII: el teatre barroc a la italiana.

El Teatre Principal de València és un exemple paradigmàtic de teatre a la italiana ja que reuneix totes i cadascuna de les característiques formals que defineixen aquesta tipologia edilícia. Inaugurat l'any 1832, es tracta del degà dels teatres valencians i un dels més antics d'Espanya, anterior fins i tot als projectes pioners del Teatro Real de Madrid (1850) i del Gran Teatre del Liceu de Barcelona (1847).

Hem dut a terme treballs de recerca en arxiu, buidats de premsa, recerca bibliogràfica, així com consulta i recopilació de documents, planimetria i imatges (moltes inèdites) que han fet possible la recuperació de la història del recinte teatral valencià, desdibuixada en gran mesura pel pas del temps. Tot això ha constituït en si mateix un objectiu d'aquesta tesi, i com a tal l'hem presentat en l'apartat de resultats. Aquest estudi històric del teatre ens ha permès seleccionar cinc moments en què les seues diferències morfològiques podrien posar de manifest canvis en la seua acústica: 1832, 1859, 1928, 1968 i 2015.

S'han realitzat mesures acústiques normalitzades al teatre i hem desenvolupat models informàtics tridimensionals de les cinc morfologies seleccionades. El model acústic actual ha estat ajustat amb les mesures in situ. A partir d'aquest model, s'han introduït modificacions volumètriques, geomètriques i de coeficients d'absorció i / o difusió a fi de revertir

virtualment cadascuna de les intervencions arquitectòniques que ha experimentat la sala teatral, sempre basant-nos en criteris històrics documentats. Així hem pogut reconstruir la història sonora del Teatre Principal de València i comparar els canvis que els seus paràmetres acústics han experimentat al llarg de la seua vida.

Com a colofó de la tesi, hem aprofundit en el realisme gràfic del model geomètric del Teatre Principal actual mitjançant l' ús de tècniques de texturització i realitat virtual fotorealística, havent desenvolupat un model que permet experimentar auralitzacions del Teatre Principal en un impactant entorn gràfic immersiu (CAVE, ProWorWall, etc.) que ens obri la porta a noves línies d' investigació.

# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>I.1. La historia de una investigación o la investigación de una historia.</b>	3
I.1.1 Contexto institucional.....	3
I.1.2 La elección del tema. Interés y motivaciones.....	4
<b>I.2. Origen y evolución de los edificios teatrales occidentales</b> .....	7
I.2.1 Tipología arquitectónica: la virtud de la necesidad.....	7
I.2.2 Los teatros de la antigüedad clásica .....	8
I.2.3 La época medieval: el teatro y la Iglesia .....	15
I.2.4 Edificios teatrales renacentistas; el teatro barroco .....	16
I.2.5 El teatro de ópera a la italiana. ....	24
I.2.6 Siglo XIX: del apogeo a las nuevas propuestas .....	30
I.2.7 Los teatros a la italiana en España.....	36
<b>I.3. El teatro de ópera a la italiana: forma y acústica</b> .....	39
I.3.1 Principales geometrías teatrales en planta.....	39
I.3.2 Análisis acústico-geométrico .....	49
I.3.3 Problemática acústica.....	58
<b>I.4. Parámetros acústicos de calidad de salas</b> .....	62
I.4.1 Parámetros acústicos y percepción subjetiva.....	62
I.4.2 Ruido de fondo .....	63
I.4.3 Parámetros Temporales (RT, EDT, BR, Br, ITDG) .....	65
I.4.4 Parámetros Energéticos (G, C <sub>80</sub> , C <sub>50</sub> , D <sub>50</sub> , Ts) .....	73
I.4.5 Parámetros Espaciales (LF, LFC, IACC) .....	78
I.4.6 Parámetros de Inteligibilidad (STI, RASTI).....	82
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	87
II.1.1 Objetivo general .....	89
II.1.2 Objetivos específicos .....	89



### **III. MATERIAL Y MÉTODOS** ..... 91

<b>III.1. Material: el Teatro Principal de Valencia</b> .....	93
III.1.1 Descripción .....	93
III.1.2 Reportaje fotográfico .....	103
III.1.3 Planimetría .....	118
<b>III.2. Material: el Corral de la Olivera</b> .....	128
III.2.1 Descripción .....	128
<b>III.3. Metodología</b> .....	131
III.3.1 Investigación humanística de archivo .....	131
III.3.2 Investigación científico-técnica .....	133
<b>III.4. Protocolo de medidas acústicas e instrumentación</b> .....	134
III.4.1 Equipos. Instrumentación .....	134
III.4.2 Posiciones registradas .....	137
III.4.3 Procedimiento de medida .....	138
<b>III.5. Simulación acústica y auralización</b> .....	141
III.5.1 Introducción .....	141
III.5.2 Técnicas de simulación y auralización .....	143
III.5.3 Software empleado.....	148
<b>III.6. Método estadístico</b> .....	149

### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**..... 151

#### **IV-A. EVOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL TEATRO VALENCIANO**

<b>IV-A.1. Precedentes teatrales en la historia de la arquitectura valenciana</b> .....	153
A.1.1 Locales escénicos anteriores a 1584 .....	153
A.1.2 La Casa de la Olivera (1584-1750) .....	157
A.1.3 La Botiga de la Balda (1761-1832) .....	171

<b>IV-A.2. Origen y evolución morfológica del TPV</b> .....	180
A.2.1 El diseño inicial (1770-1775). F. Fontana .....	180
A.2.2 El emplazamiento (1804-1808). C. Sales y S. Escrig .....	184
A.2.3 La polémica. J. B. La Corte .....	189
A.2.4 El inicio de las obras (1808). C. Sales y S. Escrig .....	193
A.2.5 La rápida construcción (1831-1832). J. Marzo .....	194
A.2.6 La ampliación del teatro (1833). M. Fornés y J. Marzo .....	198
A.2.7 Ornato interior y fachada (1845). S. Monleón .....	202
A.2.8 La conclusión (1853-1859). J. Z. Camaña y S. Monleón .....	206
A.2.9 Otras intervenciones decimonónicas. J. M <sup>a</sup> Belda .....	212
A.2.10 El modelo italiano en los teatros valencianos .....	222
A.2.11 Mantenimiento y reformas (años 20). V. Rodríguez .....	224
A.2.12 Nuevo Hotel y Teatro Principal (1934). L. Albert .....	230
A.2.13 Urbanismo y decoro (años 40 y 60). L. Albert .....	234
A.2.14 La puesta al día (años 80). G. Stuyck y A. Peñín .....	241
A.2.15 El hallazgo de las vasijas (1989) .....	248
<b>IV-A.3. Recursos arquitectónicos de mejora acústica en el TPV</b> .....	250
A.3.1 La cámara de resonancia bajo la platea: el Címbalo .....	250
A.3.2 El foso orquestal. Cortinas y cámaras de resonancia .....	255
A.3.3 Las vasijas del foso orquestal .....	258
<b>IV-B. ACÚSTICA ACTUAL DEL TPV</b>	
<b>IV-B.1. Estudios acústico-geométricos</b> .....	267
B.1.1 Estudio en Planta .....	267
B.1.2 Estudio en Sección .....	269
<b>IV-B.2. Parámetros acústicos medidos in situ</b> .....	279
<b>IV-B.3. Simulación (TPV 2015)</b> .....	282
B.3.1 Modelización y ajuste de coeficientes .....	282
B.3.2 Simulación con CATT-Acoustic .....	285
B.3.3 Gráficas de directividad .....	289
B.3.4 Cálculo de parámetros acústicos .....	295
<b>IV-B.4. Simulación gráfica y texturización</b> .....	299
B.4.1 Software empleado .....	299
B.4.2 Modelado y texturización del TPV .....	300

<b>IV-B.5. Auralizaciones</b> .....	308
-------------------------------------	-----

## **IV-C. ACÚSTICA ARQUEOLÓGICA**

<b>IV-C.1. Punto de partida: Simulación del TPV 2015</b> .....	311
C.1.1 Reelaboración del modelo TPV 2015.....	311
C.1.2 Simulación y reajuste con ODEON .....	312
<b>IV-C.2. Modelos y simulaciones históricas del TPV</b> .....	315
C.2.1 Cronología de los cambios morfológicos del TPV .....	315
C.2.2 Morfologías históricas objeto de estudio.....	320
C.2.3 Modelos y simulaciones del pasado .....	321
<b>IV-C.3 El TPV en 2015</b> .....	325
<b>IV-C.4 El TPV en 1968</b> .....	330
<b>IV-C.5 El TPV en 1928</b> .....	335
<b>IV-C.6 El TPV en 1859</b> .....	340
<b>IV-C.7 El TPV en 1832</b> .....	345
<b>IV-C.8 Comparación de parámetros</b> .....	350
C.8.1 Valores medios .....	350
C.8.2 Zonificación en los parámetros acústicos.....	357
C.8.3 Influencia del aforo en la acústica .....	362
C.8.4 Influencia de la posición de la fuente en la acústica .....	370
<b>IV-C.9 Auralizaciones comparadas</b> .....	377
<b>IV-C.10 Acústica arqueológica en los antecedentes del TPV</b> .....	379
C.10.1 La Nova Olivera. Fuentes y descripción .....	379
C.10.2 Simulación acústica y auralización.....	381
C.10.3 Resultados. Parámetros acústicos .....	385

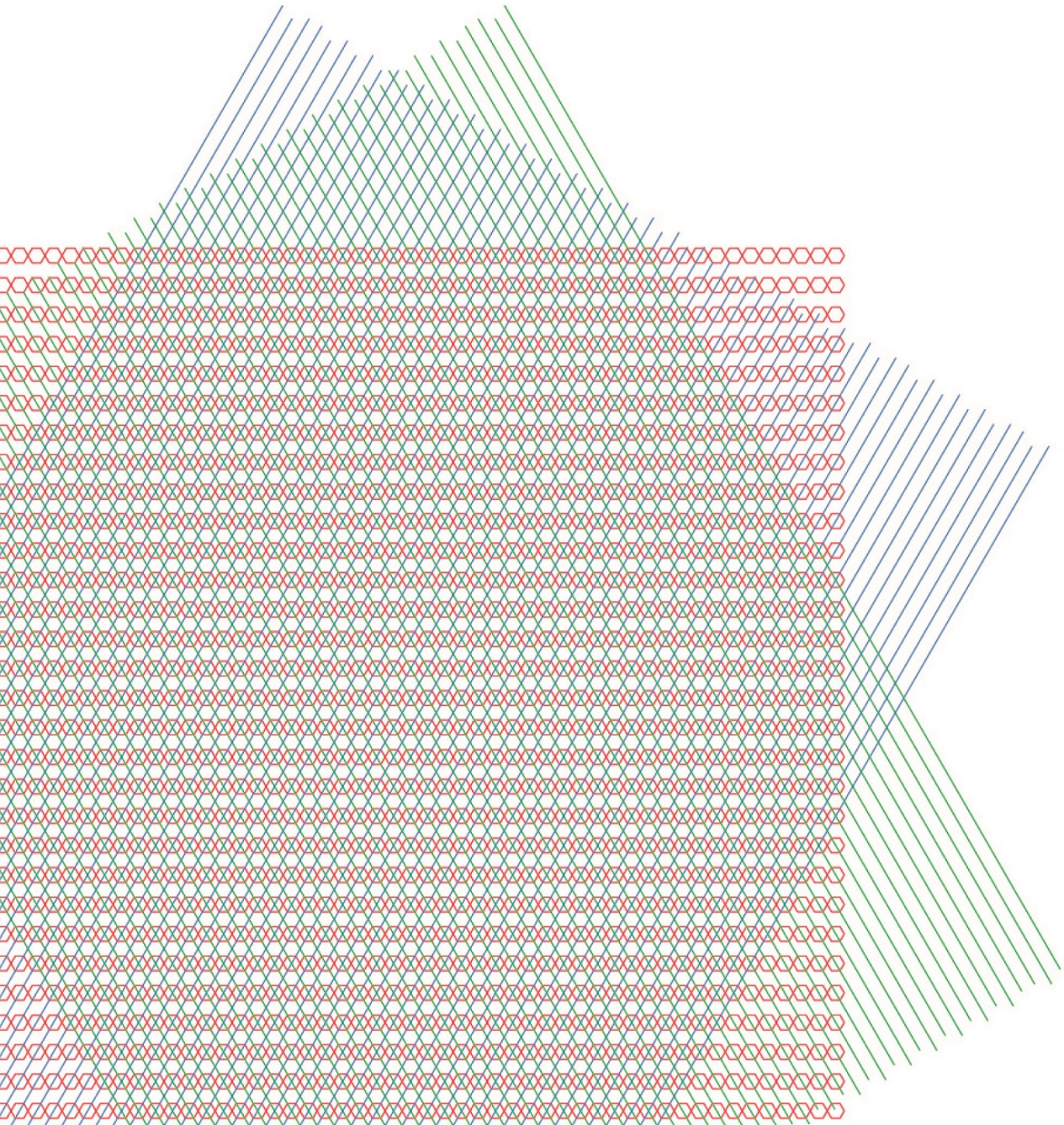
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	389
------------------------------	-----

<b>VI. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	397
-------------------------------	-----

<b>VI.1. Referencias archivísticas</b> .....	399
<b>VI.2. Referencias bibliográficas</b> .....	399
<b>VI.3. Páginas web citadas</b> .....	411

<b>Publicaciones del autor relacionadas con la tesis</b> .....	412
<b>Índice de Figuras</b> .....	415
<b>Índice de Tablas</b> .....	422
<b>Índice de Planos</b> .....	422
<b>ANEXO</b> .....	423

# I. INTRODUCCIÓN







## **I.1.**

# **LA HISTORIA DE UNA INVESTIGACIÓN O LA INVESTIGACIÓN DE UNA HISTORIA**

Comenzaremos por describir brevemente la historia del trabajo que aquí presentamos, su origen y contexto, sus motivaciones y sus dificultades. Explicaremos los porqués de la investigación de una historia que implica sociedad, patrimonio, arquitectura, cultura, sonido, acústica y tecnología bajo el manto común del Teatro Principal de Valencia (abreviado como TPV en el desarrollo de este trabajo).

### **I.1.1 Contexto institucional**

El estudio que aquí presentamos se ha realizado en el marco institucional del Departamento de Física Aplicada de la Universitat Politècnica de València (en adelante UPV), dentro de los Proyectos del Plan Nacional de Investigación I+D+i del Ministerio con referencias BIA2003-09306-C04-01 desarrollado por la UPV, Universidad de Sevilla, Universidad Pública de Navarra y Universidad Politécnica de Cataluña (*Establecimiento de los parámetros acústicos determinantes de la calidad percibida en salas de conciertos y auditorios. Propuesta para su aplicación en los proyectos de nueva planta o rehabilitación*); BIA2008-05485 desarrollado desde la UPV por ACUSVIRT<sup>1</sup>, Grupo de Investigación en Acústica Virtual UPV-UVEG del que formo parte activa (*Estudio de parámetros objetivos y subjetivos evaluadores de la calidad acústica percibida en salas, auditorios y edificios del patrimonio histórico-*

---

<sup>1</sup> Toda la información relativa a las actividades de investigación del grupo ACUSTVIRT se puede localizar en <http://www.upv.es/contenidos/ACUSVIRT/> (Última visita: 13/10/2015)

*artístico. Validación de un protocolo de calidad acústica mediante entornos virtuales para su aplicación en proyectos de nueva planta y/o rehabilitación); y BIA2012-36896 desarrollado por el mismo grupo investigador (Acústica virtual. Aplicación de protocolo de calidad acústica mediante entornos virtuales, como herramienta en proyectos de diseño, rehabilitación y en la acústica arqueológica del patrimonio material/inmaterial).*

Dichos proyectos, que han sido encabezados por la Dra. Alicia Giménez Pérez como investigadora principal, desarrollan herramientas básicas para el estudio y la comprensión de la acústica de los recintos, abarcando un amplio ámbito de intereses, desde investigaciones y ensayos relacionados con los estudios objetivos de parámetros, hasta los novedosos métodos de simulación acústica y auralización que abren nuevas perspectivas de investigación, pasando por los estudios subjetivos sobre la percepción acústica en salas y por aspectos analíticos de tipologías edilicias a partir de su comportamiento sonoro.

## **1.1.2 La elección del tema. Interés y motivaciones**

De entre los numerosos recintos estudiados por el grupo ACUSVIRT (Grupo de Investigación en Acústica Virtual UPV-UVEG) en el marco de los referidos proyectos, el Teatro Principal de Valencia fue desde el primer momento objeto de una atención especial al concurrir en él las siguientes circunstancias singulares:

- Inaugurado en el año 1832 es uno de los teatros a la italiana en activo más antiguos de España, anterior incluso a los proyectos pioneros del Teatro Real de Madrid (1850) y del Gran Teatre del Liceu de Barcelona (1847) gozando, tras sus más de 180 años de existencia, de una estupenda forma física y de un envidiable estado de salud.
- La sala teatral tiene un elevado valor tipológico, al reunir actualmente todos y cada uno de los rasgos formales definitorios de la tipología teatral barroca a la italiana.



- El TPV ha sido la cabeza visible que ha vertebrado la vida teatral y musical de la Comunidad Valenciana durante más de 150 años, desde su inauguración (1832) hasta la construcción del Palau de la Música de Valencia (1987).
- Hasta nuestra intervención, el TPV no ha sido objeto de estudios rigurosos sobre sus condiciones acústicas cuyos resultados hayan sido divulgados a fin de ponerlos a disposición de la comunidad científica interesada.

Comenzó así este trabajo de investigación sobre el TPV a lo largo de su historia, con el entusiasmo y la convicción de estar saldando una deuda pendiente con la cultura valenciana, con el propio edificio y sus artífices, y con los miles de espectadores que semana tras semana, acoge en sus butacas. En estos tiempos que vivimos, inmersos en nuestra actual sociedad de consumo en la que demasiadas veces el valor de la novedad se impone con el atractivo de la grandilocuencia y se hace estandarte del tantas veces malogrado “progreso”, hemos creído más necesario que nunca reivindicar con este estudio el valor patrimonial, histórico y acústico de este edificio que ha sido más que emblemático para nuestra ciudad, y a nuestro juicio (y con permiso de la “modernidad”) sigue siéndolo actualmente y lo será en el futuro.

Este trabajo de investigación despertó mi interés desde sus inicios debido a su enorme adecuación a mi perfil de arquitecto y músico. Me interesa la acústica, a la cual me dedico profesionalmente; me interesa el patrimonio artístico y arquitectónico; y muy especialmente el patrimonio valenciano. Me interesan las representaciones escénicas y más, si cabe, las musicales, con las que convivo a diario en mi otra vertiente profesional. La investigación aquí recogida es un ejercicio interdisciplinar que alberga parcelas de arquitectura, de patrimonio, de sonido, de acústica y de historia de Valencia.

El empleo de medios virtuales para obtener información acerca del comportamiento acústico de espacios desaparecidos está muy de actualidad, siendo objeto de constantes publicaciones científicas y recibiendo especial atención en los congresos internacionales más relevantes del ámbito de la acústica. Su aplicación a diferentes edificios patrimoniales de la Comunitat

Valenciana es una tarea en la cual llevamos años inmersos desde el Grupo ACUSVIRT.

Planteada la necesidad de elaborar un estudio acústico en profundidad del TPV, fijamos ya en el temprano año de 2009 el siguiente plan de investigación de acuerdo con los principios de "acústica arqueológica", que en todo momento ha regido los pasos de este trabajo:

1. Realización de medidas acústicas normalizadas en el teatro, tratamiento informático de las mismas y realización de un análisis en profundidad de los resultados obtenidos.
2. Recopilación y estudio de toda la documentación disponible acerca de la morfología arquitectónica del TPV en los archivos pertinentes, encabezados por el de la Diputación Provincial de Valencia, actual propietaria del teatro.
3. Elaboración de un modelo geométrico virtual del TPV y ajuste del mismo hasta hacer coincidir su respuesta acústica con la respuesta real del teatro. Análisis exhaustivo del comportamiento acústico de la sala teatral a partir del modelo simulado.
4. Realización de modelos informáticos tridimensionales de las distintas morfologías históricas que ha presentado el Teatro Principal (simulaciones), cuya respuesta acústica virtual responda de un modo fiable a una realidad pasada ya inexistente.
5. Análisis de la acústica del teatro a lo largo de la historia. Estudio comparativo de parámetros de calidad sonora. Auralización de textos y música en los diferentes modelos desarrollados.

Con este esquema en mente se ha desarrollado nuestra investigación, prestando especial importancia a contrastar y documentar cada una de las decisiones que adoptásemos para abordar el estudio acústico (siempre hipotético) de arquitecturas ya inexistentes. Esa ha sido nuestra obsesión desde el principio, obsesión que se ha convertido en un férreo nexo de unión entre la investigación humanística de archivo y la investigación científico-técnica, ambas presentes a partes iguales en este trabajo.

## 1.2.

# ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS EDIFICIOS TEATRALES OCCIDENTALES<sup>2</sup>

### 1.2.1 Tipología arquitectónica: la virtud de la necesidad

En vocabulario arquitectónico, entendemos por tipología el conjunto de características formales que comparten las edificaciones nacidas para dar una respuesta común a las necesidades que una actividad determinada plantea. Por tanto, es lógico afirmar que la existencia de una tipología edilicia se debe a que en un momento dado los usos que alberga hicieron necesaria su invención. Este sencillo pensamiento recorre la historia de la arquitectura y subyace incluso en el trasfondo de la famosa frase del arquitecto americano Louis Sullivan “*forms follows function*”, cita que fue enarbolada por los abanderados de la arquitectura racionalista del siglo XX haciendo de ella una lectura radical y funcionalista [Sul96].<sup>3</sup>

Sin pretender posicionarnos respecto a corriente arquitectónica alguna, la base de nuestra reflexión sobre el concepto de “tipología” coincide con la enunciada por Sullivan: la arquitectura existe para resolver necesidades concretas de la vida de las personas, por lo que cada edificio debe cumplir unas funciones determinadas para las que ha sido proyectado.

---

<sup>2</sup> El estudio de la evolución morfológica y acústica de la arquitectura teatral que exponemos en los apartados 1.2 y 1.3 de este trabajo ha sido parcialmente publicado en [BarA11/1,13-39] y [BarA12/2].

<sup>3</sup> La expresión literal enunciada por Sullivan es “*form ever follows function*”, aunque popularmente ha trascendido la expresión de las tres “efes”: *form follows function*.

Extrapolando este razonamiento al ámbito teatral, es sencillo darse cuenta de la existencia de determinados rasgos formales que invariablemente se han dado en todas las tipologías teatrales occidentales a lo largo de la historia. Este hecho es completamente lógico, dado que todo recinto escénico responde a unas necesidades funcionales básicas comunes por el mero hecho de serlo, necesidades funcionales inherentes a las actividades escénico-musicales que requieren una respuesta formal determinada.

Por ello, varias han sido las tipologías teatrales de la historia occidental, pero en todas ellas asoman características morfológicas que las unifican dentro de la diferencia y que les dan continuidad dentro de la ruptura. Son esos rasgos los que nos permiten relacionar entre sí propuestas arquitectónicas muy dispares y agruparlas en torno a un denominador común: la tipología arquitectónica teatral.

## **1.2.2 Los teatros de la antigüedad clásica**

Las tipologías teatrales grecorromanas, las de la llamada antigüedad clásica, son el germen del que arranca morfológicamente toda la historia edilicia teatral occidental y a ellas hay que remontarse para encontrar el origen formal del llamado teatro de ópera a la italiana. Todo estudio de las tipologías escénicas grecorromanas se basa forzosamente en el análisis de los restos arquitectónicos de numerosos teatros clásicos que, con diferente fortuna y estado de conservación, han llegado hasta nosotros. A dicha realidad tangible hay que sumar el valioso soporte teórico que aportan las fuentes escritas de la época.

De entre las fuentes conservadas del período greco-romano, el documento escrito de mayor importancia que hace referencia a los edificios teatrales es, sin duda, el tratado *De Architectura* escrito por Marco Vitruvio Polione entre los años 27-11 a.C., que está compuesto por diez volúmenes o "libros" [Vit87,112-28]. En los Capítulos III al IX del libro V, encontramos una descripción exhaustiva de la forma de trazar la planta de los teatros, de los criterios de elección de su ubicación, características y diferencias entre teatros griegos y romanos, descripción y funcionamiento de la escena, mecanismos relativos a la acústica de los teatros, etc. (Figura 1).



Las **características formales comunes** presentes tanto en el modelo teatral griego como en el romano son:<sup>4</sup>

- **EJE DE SIMETRÍA LONGITUDINAL**, que se puede encontrar en la práctica totalidad de edificios teatrales de la historia con muy contadas excepciones que se justifican por las condiciones del entorno físico o por preexistencias arquitectónicas. Y parece lógico que sea así: las actividades escénicas llevan implícitas un claro eje direccional determinado por el plano vertical de simetría del cuerpo humano, responsable de que nuestra voz y nuestros gestos tengan dirección y sentido. Los espectadores de todo espectáculo escénico buscan colocarse frente a los actores o músicos, para ver bien la acción y para oír bien las palabras y la música. Por contra, los antiguos anfiteatros romanos disponían de dos ejes de simetría ortogonales, dado que la acción desarrollada en ellos no era en absoluto direccional ni predecible (luchas de gladiadores, de bestias, naumaquias, etc.). Lo mismo ocurre en nuestras actuales plazas de toros o cuadriláteros de boxeo. Pero no en nuestras salas teatrales ni en nuestros auditorios, porque las necesidades no son únicamente visuales, sino también acústicas. De hecho, la mayor parte de instrumentos musicales, al igual que la voz humana son claramente direccionales y por ello, lo es también toda agrupación instrumental o vocal. Es esta direccionalidad la que impone el eje único de simetría en los recintos escénicos.
- **JERARQUÍA FORMAL Y FUNCIONAL** en el diseño en planta, con presencia de dos zonas enfrentadas claramente delimitadas: LA ZONA DEL PÚBLICO Y LA ZONA DE LOS ACTORES. O dicho de otro modo, el espacio de la contemplación y el espacio de la representación. En la nomenclatura romana estas zonas reciben respectivamente los nombres de *cavea* y *scena*, y su separación se materializa mediante un elemento intermedio: la *orchestra*.
- **CAVEA CURVA EN PENDIENTE**. La zona destinada al público en los teatros clásicos adopta forma semicircular por ser ésta la geometría que minimiza

---

<sup>4</sup> Una exposición sintética de características morfológicas y acústicas de las principales tipologías teatrales occidentales similar a la aquí recogida ha sido publicada recientemente [BarA12/2]. En un formato menor, se presentó dicho estudio en la comunicación de congreso [BarA11/4].

las pérdidas acústicas de sonido directo que el actor proyecta sobre la audiencia, al permitir que el número de espectadores próximos a la escena sea el mayor posible. La distribución del aforo en filas concéntricas permite dar cabida a una cantidad de público muy superior a ninguna otra distribución geométrica posible. La pendiente posibilita que todos los espectadores tengan visión directa del escenario y tiene gran influencia en la acústica (sonido directo).

- ESCENA ELEVADA sobre el plano inferior del público. El espacio de representación se eleva en altura con objeto de mejorar la visibilidad del público y permitir que el sonido directo de los actores y músicos alcance a la totalidad de espectadores.
- EDIFICACIONES AL AIRE LIBRE. Las tipologías teatrales dan sus primeros pasos acondicionando espacios exteriores para usos escénicos, lo cual fue posible gracias a las bondades del clima mediterráneo predominante en el ámbito geográfico ocupado por las civilizaciones clásicas.
- PIEDRA como material constructivo principal. Pese a ello, tenemos constancia de la existencia en época romana de numerosos teatros realizados en madera, ninguno de los cuales ha llegado a nosotros debido a su escasa durabilidad.<sup>5</sup>

Frente a las citadas características formales comunes a los recintos teatrales griegos y romanos, existen notorias **diferencias morfológicas existentes entre ambos modelos** derivadas fundamentalmente de distintas formas de concebir y ocupar el espacio. Los teatros griegos se limitan a hacer un simple acondicionamiento para usos escénicos de un entorno abierto. De forma metafórica, podemos decir que “dejan caer” un manto de piedra (la cavea) sobre una pendiente natural del terreno y elevan un pequeño edificio escénico visible por todos. Resulta de ello una implantación natural y muy poco intervencionista.

---

<sup>5</sup> Vitruvio escribe aludiendo a las vasijas acústicas de los teatros: “Acaso dirá alguno, que haciendose cada año varios teatros en Roma, ninguno de ellos tuvo cosa alguna de estas; pero el error está en que todos los teatros públicos han sido de madera, compuestos de varios tablazones, los cuales necesariamente han de retumbar.” [Vit87,118].

Por su parte, el teatro romano ocupa el espacio de un modo más rotundo, elevándose mediante la superposición de arcos y pilares. El cuerpo escénico alcanza igualmente gran altura, quedando enrasado con la galería porticada que corona la cavea. De algún modo se cierra al exterior, se recoge sobre sí mismo en un ejercicio de endogamia, en busca de un espacio semicerrado, únicamente a falta de la colocación de una cubierta para dar el paso definitivo de cerrarse al exterior por completo. Su implantación en el entorno es más agresiva y menos natural que la del modelo griego, si bien el teatro romano muestra un carácter unitario y una coherencia formal mayor que la de su predecesor griego.

Así, las diferencias formales entre los dos modelos teatrales clásicos son:

**TEATRO GRIEGO** (Figura 2):

- Cavea dispuesta sobre las pendientes naturales de las colinas (la arquitectura griega es arquitrabada. No emplea todavía arcos ni bóvedas).
- Edificación tras el escenario de dimensiones reducidas.
- Recintos “abiertos”, es decir, el conjunto de la edificación no se cierra al exterior.
- Gran capacidad de aforo, mayor a la de los recintos romanos.
- Altura media de escenario de 3 metros, aproximadamente.
- Gradas con inclinaciones moderadas: 26º de pendiente aproximada.
- Orchestra circular de piedra.

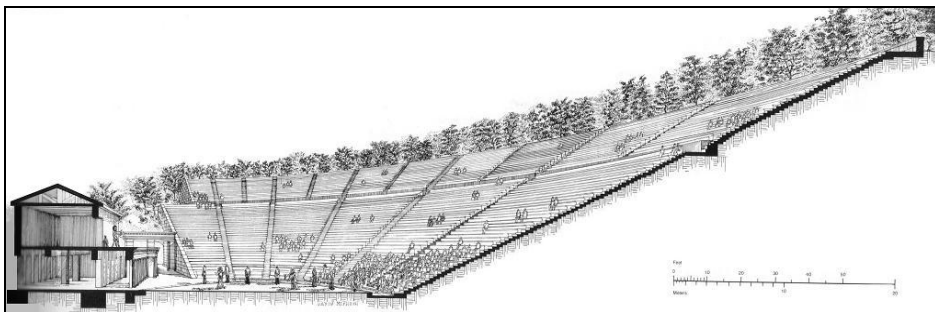


Figura 2 - Sección del Teatro griego de Epidauro; Grecia, 300 a. C. [Ize96,176]



**TEATRO ROMANO** (Figura 3):

- Cavea dispuesta sobre estructura de arcos o aprovechando las pendientes de las colinas (el empleo de arcos y bóvedas posibilita sistemas constructivos más complejos).
- Cuerpo escénico posterior de gran altura (scenae frons) compuesto de arcos, columnas, entablamentos, estatuas y demás elementos propios del lenguaje arquitectónico y escultórico clásico. El scenae frons proporciona el soporte visual a las representaciones al tiempo que realiza funciones de refuerzo acústico por las reflexiones de sonido que proyectaba hacia el público. A pesar de su carácter invariable, tenemos constancia de la colocación en época de Vitruvio de prismas triangulares giratorios sobre los escenarios de los teatros para ambientar las representaciones [Vit87,123-124].<sup>6</sup>

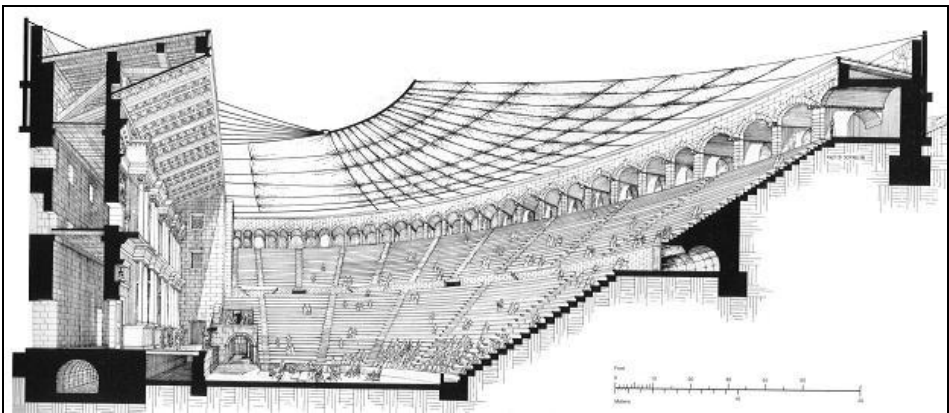


Figura 3- Sección del Teatro romano de Aspendos; Turquía, 155 d. C. [Ize96,183]

<sup>6</sup> Según la interpretación de diversos traductores e ilustradores del tratado vitruviano, cada cara de estos prismas se pintaba de acuerdo a la ambientación deseada, de modo que bastaba girar estos elementos para definir el lugar, carácter o ambiente de una obra o escena teatral. Existían tres tipos de escenas (una en cada cara del prisma triangular): la trágica, la cómica y la satírica. La primera mostraba columnas, frontispicios, estatuas y otros elementos propios del vocabulario arquitectónico romano; la segunda edificios privados con ventanas y balcones; y la tercera representaba elementos paisajísticos o campestres como bosques, grutas, montes, etc. Encontramos distintas propuestas sobre la colocación de estos prismas en intérpretes vitruvianos como Barbaro, con ilustraciones elaboradas por Andrea Palladio [BarD67], Perrault [Perr73] y el marqués Galiani [GalB58], entre otros.

- Recintos “cerrados”: la cavea estaba coronada por una logia posterior enrasada con el scenae frons, formando un conjunto descubierto pero cerrado al exterior.
- Dimensión media, con aforo menor al de los teatros griegos.
- Altura del escenario reducida, en torno a 1,5 metros.
- Gradas con inclinación acusada: 32º de pendiente aproximada.
- Orchestra semicircular.

### **Características Acústicas** de los modelos teatrales de la antigüedad clásica:

- **BAJO RUIDO DE FONDO**, derivado de la elección de emplazamientos adecuados alejados de los centros urbanos y frecuentemente protegidos por las condiciones orográficas.<sup>7</sup>
- **LLEGADA DEL SONIDO DIRECTO A TODA LA CAVEA**, aspecto acústico que se cuidó especialmente en los diseños teatrales. Con objeto de mejorar la visibilidad y permitir la llegada del sonido directo a todo el público, se elevó en altura el espacio escénico, se le dio a las gradas la pendiente adecuada y el aforo se distribuyó de forma radial, minimizando así las pérdidas acústicas al permitir que el número de espectadores próximos a la escena fuera el mayor posible. Su principal desventaja fue priorizar en exceso las condiciones acústicas y visuales de los asistentes ubicados en torno al eje central de simetría de la cavea, en detrimento del público ubicado en las zonas laterales.
- **REFLEXIONES SONORAS EN EL PAVIMENTO DE LA ORCHESTRA**. En el modelo teatral griego, la orchestra circular de piedra envía potentes reflexiones al público que refuerzan el sonido directo incrementando el nivel sonoro. Dichas reflexiones alcanzan a la totalidad de la cavea debido a la mayor altura del escenario y a su escasa pendiente, lo cual permitió mayores dimensiones y aforo en los recintos griegos que en los romanos. El caso romano es diferente: La orchestra semicircular se ocupaba frecuentemente con público lo cual limitaba su uso como potente reflector. A ello hay que sumar la menor altura de los escenarios romanos

---

<sup>7</sup> Estudios de ruido de fondo actuales ponen de manifiesto la problemática para poner nuevamente en funcionamiento escénico antiguos teatros griegos debido al ruido ambiental de hoy día [BarN11].

y la inclinación mayor del graderío, debido a lo cual el envío de reflexiones al público es más limitado que en el modelo griego (Ver Figuras 2 y 3).

- **CUERPO ESCÉNICO REFLECTANTE EN EL TEATRO ROMANO.** La gran altura y la condición pétreo convertía a los *scenae frons* romanos en una potente herramienta de refuerzo acústico por las reflexiones de sonido que proyectaban hacia el público. Además otorgaban difusión debido a la geometría compleja de sus órdenes arquitectónicos. El *scenae frons* se hallaba enrasado superiormente con la *logia* que coronaba la *cavea* creando así un recinto claramente delimitado que de algún modo “encerraba” las reflexiones, posibilitando niveles sonoros adecuados en toda la *cavea*. Rematando la parte superior del *scenae frons* solía ubicarse una superficie plana inclinada denominada **TORNAVOZ**, que enfocaba reflexiones acústicas hacia la zona central y superior del graderío (*media* y *summa cavea*). Citaremos a modo de ejemplo los teatros de Aspendos (Turquía) y Orange (Francia), en los que se han conservado huellas claras de la presencia del citado tornavoz (Figura 3). Por contra, el modelo teatral griego presenta una edificación posterior a la escena de reducidas dimensiones y escasa ambición en sus funciones acústicas.
- **VASIJAS ACÚSTICAS.** En el caso romano hay que añadir además el posible refuerzo sonoro que aportarían las vasijas acústicas de bronce distribuidas por la *cavea* que Vitruvio refiere en su tratado [Vit87,117-19]. Su existencia sigue siendo cuestionada hoy en día y el estudio de su posible funcionamiento acústico ha sido abordado en recientes publicaciones [Rin11/1] [BarA08/1] [KarP11] [Pol11].
- **MÁSCARAS TEATRALES.** El uso de máscaras teatrales, particularmente en el caso griego, pudo ayudar a la mejora de la proyección de la voz y de la inteligibilidad de los mensajes orales [Tsi11].

### **1.2.3 La época medieval: el teatro y la iglesia**

Tras la dominación romana, se abre en occidente un período de varios siglos en los cuales el desarrollo social, político y religioso de Europa deja de lado todo interés por el uso de locales estables acondicionados para la realización

de representaciones escénicas, lo cual provocó el estancamiento del desarrollo de las tipologías arquitectónicas teatrales y su caída en el olvido.

Sin embargo, la sociedad medieval occidental sí acogió manifestaciones teatrales, la inmensa mayoría de las cuales estaban vinculadas a la religión, a través de todo tipo de celebraciones sacras (pasiones, procesiones, misterios, etc.). La Iglesia mantuvo en cierta forma una relación dual con el teatro; por una parte la doctrina católica calificaba de pecaminosas y malignas las representaciones teatrales, pero por otra las utilizaba como herramienta ideológica apta para atraer al pueblo y hacerle más comprensivos los dogmas de fe. La Pascua cristiana no sólo es el centro del desarrollo litúrgico, sino además el origen de la dramatización del culto [Ram97,34-37]. De esta forma, los recintos eclesiales y los atrios que los preceden constituyeron el marco arquitectónico que acogió habitualmente las manifestaciones teatrales medievales; más aún, la celebración de procesiones y misterios en el exterior de las iglesias provocó que durante siglos las calles y plazas de las ciudades se convirtiesen en auténticos espacios escénicos.

## **I.2.4 Edificios teatrales renacentistas; el teatro barroco**

Transcurridos varios siglos, con la llegada del humanismo italiano renacentista el pensamiento en general y las artes en particular vuelven su mirada hacia Grecia y Roma en busca de los valores culturales clásicos inmutables que habían regido la vida y el arte en las civilizaciones de la antigüedad occidental: equilibrio, serenidad, proporción, orden, perfección formal, etc. Las edificaciones del renacimiento no buscan la imitación del pasado de un modo estático y sumiso, sino la reinterpretación de las arquitecturas griegas y romanas tomándolas como modelo desde el que crear un lenguaje propio para el hombre moderno, capaz y optimista de los siglos XV y XVI. La luz de la razón y el optimismo del antropocentrismo renacentista se imponen desplazando al teocentrismo medieval.

En este contexto humanístico, los grandes salones y los patios privados de los palacios comienzan a ser utilizados con cierta asiduidad para la realización de

representaciones teatrales.<sup>8</sup> Sin embargo, no será hasta finales del renacimiento cuando en la zona norte de Italia la arquitectura teatral vuelva su mirada al pasado y comience nuevamente su andadura tras más de un milenio de estancamiento y olvido tipológico.<sup>9</sup>

Ejemplo paradigmático de estos incipientes diseños teatrales del renacimiento italiano es el **Teatro Olímpico de Vicenza** (Figura 4), proyectado por el arquitecto veneciano Andrea Palladio (1508-1580), que recoge el testigo de las arquitecturas de la antigüedad tomando la *cavea* presente en los teatros romanos como punto de partida de su diseño formal. A partir de ella, realiza mutaciones sin perder en ningún momento la esencia clásica de origen. Andrea fallece en 1580 y el teatro fue concluido por su hijo Silla Palladio y por su discípulo Vincenzo Scamozzi, inaugurándose en marzo del año 1585.

Se trata de un teatro cubierto con la zona de público en forma semielíptica y de dimensiones considerablemente más reducidas que los teatros de la antigüedad ya que sus gradas tienen únicamente catorce peldaños y no existe por tanto la clásica división tripartita en *ima*, *media* y *summa cavea* propia de los teatros romanos. Su fondo escénico fijo remite a los *scenae frons* romanos con un importante despliegue de elementos escultóricos y arquitectónicos inspirados en el repertorio clásico: columnas, arcos, órdenes, entablamentos, molduras, escultura figurativa, etc.

El interés creciente por la perspectiva, elemento propio del arte renacentista que ya se había insinuado de forma clara desde las representaciones pictóricas tardo-medievales, se refleja en el frente escénico del teatro de Palladio con las cinco "calles" cuya fuga es manipulada y forzada con objeto de obtener una mayor sensación de profundidad (Ver Figura 4). El dominio de la perspectiva

---

<sup>8</sup> Un interesante artículo sobre la materialización del espacio escénico renacentista a través del estudio de los principales tratados de la época y del desarrollo de los teatros efímeros palaciegos del siglo XVI se puede encontrar en [Maz09].

<sup>9</sup> Omitimos en este trabajo referencias a los llamados "Teatros Isabelinos" del extrarradio de Londres en los cuales parte de la bibliografía especializada sitúa el origen de los teatros públicos de la Europa moderna en el siglo XVI. Lo haremos así por considerar que la vinculación inglesa con el renacimiento italiano era muy limitada; y que la rama evolutiva que desemboca en la aparición del teatro a la italiana, es sin duda la procedente de los teatros privados de los palacios de Italia en los siglos XVI y XVII. Encontramos un documentado resumen de la evolución arquitectónica del Teatro Isabelino en [Ram97,36-40].

supone toda una conquista para el hombre del renacimiento, que le permite comprender y racionalizar el fenómeno de la percepción visual humana. La escenografía del teatro de Vicenza fue realizada por del arquitecto V. Scamozzi, discípulo de A. Palladio.<sup>10</sup>



*Figura 4 - Teatro Olímpico de Vicenza, A. Palladio, 1585*

Contemporáneo del Olímpico de Vicenza es el **Teatro all' Antica de Sabbioneta** (1590, Figura 5) obra del ya citado Vincenzo Scamozzi (1552-1616) construida por encargo del príncipe Vespasiano Gonzaga para la villa de Sabbioneta. Este teatro adopta una forma de "U" suavizada en la planta de la zona de público y presenta un diseño escénico con un único punto de fuga central, desmarcándose así de la estructura tripartita de herencia clásica aun

---

<sup>10</sup> No todos los estudiosos del tema están de acuerdo en atribuir la autoría del frente escénico y las calles en perspectiva a Scamozzi. Encontramos particularidades de esta y otras cuestiones referentes al teatro de Vicenza en [Ram95].

presente en el teatro de Vicenza.<sup>11</sup> Al igual que el Olímpico, el recinto de Sabbioneta es un recinto cubierto y presenta una loggia posterior tras la cavea a modo de peristilo, todavía con evidentes reminiscencias clásicas.



*Figura 5 - Teatro all' Antica de Sabbioneta, V. Scamozzi, 1590*

Los teatros de Vicenza y Sabbioneta consiguieron rescatar del olvido y poner nuevamente en valor la arquitectura teatral. Ésta experimentará un avance más rotundo y decisivo a comienzos del siglo XVII de la mano del arquitecto Giovanni Battista Aleotti (1546-1636) con la edificación de su **Teatro Farnese en Parma** inaugurado con música de Claudio Monteverdi en el año 1628.

---

<sup>11</sup> La utilización de un único punto de fuga en la escenografía no es una innovación atribuible a Scamozzi. En el segundo de los libros de arquitectura de Sebastiano Serlio (1475-1554) publicado en el temprano año de 1545, encontramos la planta y sección de un teatro con cavea semicircular y una disposición escenográfica con un punto de fuga central, así como propuestas de realización de decorados de las tres escenas vitruvianas (trágica, cómica y satírica), todas ellas con un único punto de fuga que les confiere gran profundidad [Ser68].



Tiene unas dimensiones mayores que los teatros renacentistas anteriores y presenta una forma de “U” mucho más rotunda, alejada ya del semicírculo romano que inspiró inicialmente la semielipse del teatro palladiano. Aleotti deja todavía para uso escénico todo el espacio central dibujado por la curvatura en “U” y superpone a la logia posterior una galería de público en la zona central de la sala teatral (Figura 6). Utiliza para todo ello el más puro lenguaje arquitectónico renacentista renunciando al clásico sistema arquitebado de clara inspiración romana empleado por Palladio y Scamozzi en sus ejemplos teatrales. Aleotti hace descansar arcos de medio punto estructurales sobre columnas exentas por medio de un breve entablamento a cada lado del arco que materializa dicho apoyo. Los dos niveles de columnas muestran superposición clásica de órdenes (dórico en el nivel inferior y jónico en el superior), y cada arco se encuentra flanqueado por medallones que muestran relieves de bustos conmemorativos.



*Figura 6 - Teatro Farnese de Parma, G. B. Aleotti, 1618-1628*

Una de las principales innovaciones que apreciamos ya completamente asumida en el Teatro Farnese es la presencia de la ventana de proscenio, cuyo lenguaje clásico recuerda aún a los *scenae frons* de la antigüedad, pero que materializa de un modo rotundo e inequívoco la separación entre los dos



grandes volúmenes comunicados que desde este momento constituirán todo teatro: el volumen del escenario y el del público, o como antes hemos referido, el espacio de la representación y el espacio de la contemplación. Aleotti recoge y culmina las enseñanzas de ciertos arquitectos que, a lo largo del siglo XVI, habían realizado avances hacia la creación de una separación material entre el espacio de la ficción y el de la realidad, rompiendo con ello la unidad formal escena-cavea de los teatros clásicos que se organizaban a partir de una geometría circular que unificaba el conjunto.<sup>12</sup>

Años antes, en 1547, Giorgio Vasari en la remodelación de un salón del Palacio de la Señoría de Florencia para su uso como espacio teatral había colocado un arquitecabo sostenido por dos columnas laterales para generar una tímida membrana de separación apenas insinuada entre sala y escena. En 1586 Bernardo Buontalenti, discípulo de Vasari, había remodelado un salón del florentino Palacio de los Uffizi transformándolo en el llamado Teatro Mediceo, con una separación sala-escena materializada mediante un muro sólido con una abertura central, firmando con ello el acta de nacimiento de la ventana de proscenio del teatro barroco [Ram95,89].<sup>13</sup> La presencia de la ventana de proscenio en el teatro que Aleotti ejecuta en Parma permite que el escenario adquiera una anchura mucho mayor a la visible por el público, anticipando los “hombros” laterales propios de la caja escénica de los teatros de ópera a la italiana posteriores.

Otro de los avances tipológicos importantes recogidos en este teatro es la desaparición del frente de escena fijo de herencia romana aún presente en los teatros de Vicenza y Sabbioneta. La ventana de proscenio define desde este momento un espacio vacío en el que se desarrollará la escenografía particular que convenga a cada representación. La caja escénica italiana y los ingenios mecánicos que contenía proporcionaron los medios espaciales y materiales necesarios para la realización de todo tipo de artificios propios de los espectáculos de la época. De hecho, los estudiosos de la maquinaria teatral consideran este teatro como el más avanzado de todo el período barroco en lo

---

<sup>12</sup> Vitruvio explica en el Libro V de su *De Architectura* la forma de trazar la geometría de los Teatros Griegos y de los Teatros Romanos, y ambas toman como punto de partida un círculo que las unifica y que fija sus proporciones [Vit87,119-125 y láminas XLII-XLIV].

<sup>13</sup> Siguiendo el carácter humanista propio del renacimiento italiano, Giorgio Vasari (1511-1574) fue arquitecto, pintor y escritor, y Bernardo Buontalenti (1536-1608) arquitecto, escultor y pintor; ambos trabajaron asiduamente al servicio de la florentina familia Médici.

referente a equipamiento escénico. Prueba de ello fue el espectáculo inaugural del mismo, en el cual participaron varias cuadrillas de caballos, hubo efectos de agua saliendo de los lados del proscenio y concluyó con la realización de una naumaquia inundando para ello la zona central definida por las gradas del público [For85,74-75].

### **Características Formales**

Los teatros renacentistas italianos retoman y desarrollan numerosas ideas presentes en los recintos clásicos al tiempo que incorporan numerosas novedades tipológicas. Aprendida la lección de los edificios de la antigüedad, heredan la jerarquía formal del recinto escénico (zona actuación-zona de contemplación), asumen un plano de simetría longitudinal y colocan a los actores sobre escenarios elevados por encima del plano inferior de la audiencia. Además de los aludidos rasgos inherentes a toda tipología teatral, las principales características morfológicas del teatro renacentista son:

- EDIFICIOS CUBIERTOS, distanciándose de las precedentes tipologías teatrales clásicas al aire libre.
- DIMENSIONES REDUCIDAS y aforo muy inferior al de los teatros de la antigüedad, característica esta que, unida a la anterior (condición de recinto cubierto) tiende un vínculo directo entre los teatros renacentistas y los odeones de época romana: edificios cubiertos de capacidad muy inferior a la de los teatros, con cavea semicircular, en los que se desarrollaban actividades musicales y de declamación [Ize92], [KarG11], [Rin11/2].
- CAVEA CURVA de herencia clásica que, desde este momento, será reinterpretada a lo largo de tres siglos dando lugar a la multitud de geometrías curvas que encontramos en los modelos teatrales posteriores.
- FRENTE ESCÉNICO FIJO al modo clásico, que poco a poco irá avanzando hacia los grandes escenarios vacíos del siglo XVIII en los que la ambientación teatral, los decorados y los efectos escénicos concentrarán el protagonismo visual del público.

- **MATERIALES CONSTRUCTIVOS.** Predominio de los acabados en MADERA, lo cual afecta directamente a las condiciones acústicas de estos recintos.

### **Características Acústicas**

- **ELEVADOS NIVELES SONOROS.** La respuesta acústica de las salas renacentistas viene determinada en gran medida por la variación de tamaño respecto a los teatros romanos que provoca, en general, una mejor amplificación del mensaje emitido por los actores con una mayor presencia de reflexiones de sonido beneficiosas para la audiencia desde el punto de vista acústico [Leo07,20]. De este modo, en comparación con los teatros al aire libre de grandes dimensiones propios de la época romana, en los teatros renacentistas los oyentes perciben niveles sonoros mucho más elevados.
- **COMPORTAMIENTO DIFUSO. HOMOGENEIDAD.** La distribución del sonido en estos recintos es altamente homogénea como consecuencia de la gran cantidad de reflexiones difusas existentes en una extensa gama de frecuencias. Esto se debe a la presencia de elementos arquitectónicos y ornamentales en madera de todos los tamaños, desde los grandes órdenes de columnas y entablamentos de varios metros de altura, a los pequeños relieves geométricos y de inspiración vegetal, pasando por las balaustradas y esculturas de tamaño medio.
- **REVERBERACIÓN ELEVADA,** cercana a los tres segundos a frecuencias medias, claramente por encima de los valores recomendados actualmente para auditorios y teatros de ópera [Pro00].<sup>14</sup>
- **Baja CALIDEZ (Bass Ratio, BR)** del sonido, por los valores menores de reverberación en las bajas frecuencias debido a la absorción de la madera predominante en estos recintos, lo cual repercute en la forma combada de su curva tonal media.

---

<sup>14</sup> En dicho artículo se analiza, entre otros, el parámetro energético EDT (*Early Decay Time*) de los tres teatros renacentistas aquí citados, parámetro directamente relacionado con el tiempo de reverberación (RT).

## I.2.5 El teatro de ópera a la italiana

A caballo entre los siglos XVI y XVII tiene lugar en Florencia el nacimiento de la ópera como forma musical de la mano de los italianos G. Bardi, J. Peri y E. dei Cavalieri, forma musical que consolidará C. Monteverdi durante la primera mitad del siglo XVII. Así, el inicio propiamente dicho de la tipología arquitectónica que se ha dado en denominar *teatro de ópera a la Italiana* podemos fecharlo en 1637, con la construcción del primer teatro público de ópera en la ciudad italiana de **Venecia**: el **Teatro de San Cassiano**, que al igual que el Teatro Farnese de Parma estaba equipado con la maquinaria escénica necesaria para acoger los espectaculares efectos de la ópera [For85,76-77]. En él, para aumentar el aforo, se superpusieron varias galerías de palcos perimetrales a la sala. La orquesta, que a lo largo de esta evolución tipológica había sido inicialmente alojada en la parte posterior del escenario y posteriormente en las logias, palcos o galerías laterales junto al mismo, se alojó por primera vez frente al escenario ocupando un espacio intermedio entre la escena y la zona de público [Bre89,80],<sup>15</sup> es decir, adoptando una posición de bisagra entre el espacio escénico y el espacio del público, como hacía la llamada orchestra en los teatros clásicos de la antigüedad que separaba físicamente *cavea* de *scena*.

A mediados del siglo XVII se había materializado por completo el salto del teatro privado ubicado en los palacios de los aristócratas y grandes señores, el llamado "teatro de corte", al teatro de asistencia pública por medio de pago. En pocos años se construyeron en Venecia cerca de una docena de teatros de ópera como el Teatro San Moisè (1640) o el Teatro Novissimo (1641), que empleaban ya como zona de aforo el espacio inferior comprendido en la curva en "U", la llamada platea, a fin de dar cabida a la mayor cantidad de público posible en los espectáculos lo cual se traducían en la obtención de mayores beneficios económicos para los propietarios del teatro.

De todos ellos, el teatro más importante desde el punto de vista tipológico fue uno casi tan temprano en su construcción como el de San Cassiano: el **Teatro**

---

<sup>15</sup> En la inauguración del Farnese de Parma en 1628 Claudio Monteverdi ya colocó a la orquesta delante de la embocadura y la separó del resto de la sala mediante una balastrada, anticipando la presencia y ubicación de los fosos orquestales de los teatros italianos (Publicación sobre el Teatro Farnese de Parma escrita por Gianni Capelli en 1990 [Ram95,91]).

de **SS. Giovanni e Paolo** del año 1638 (Figura 7), edificio que fue remodelado en 1654 específicamente para uso operístico por el arquitecto y escultor Carlo Fontana (1638-1714). Su importancia radica en ser el primero de los teatros italianos de ópera barrocos que desarrolló completamente la forma curva con superposición de palcos en cinco niveles, codificando así una tipología arquitectónica que se mantendría prácticamente invariable durante 200 años.

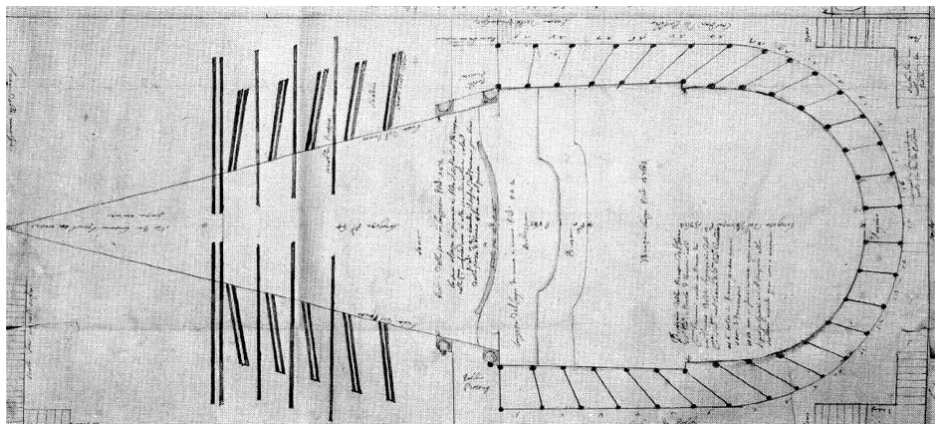


Figura 7 - Planta del Teatro de SS. Giovanni e Paolo, Carlo Fontana, 1654 [For85,78]

Configurado ya el modelo teatral canónico que ejercería su hegemonía en Europa durante los siglos XVII, XVIII y XIX, la construcción de edificios escénicos y su evolución formal fue vertiginosa. Paralelamente a esta praxis constructiva, numerosos tratadistas del siglo XVIII de la talla de Algarotti [Alg73], Patte [Pat82], Saunders [Sau90], Milizia [MilF94], Roubo [Rou77] o Noverre [Nov81],<sup>16</sup> publicaron escritos en los que abordaban todo tipo de cuestiones relacionadas con el diseño y la edificación de salas teatrales y operísticas. Sin embargo, la mayor parte de los razonamientos y juicios relacionados con la acústica que encontramos en todos ellos no gozan de respaldo científico alguno que los avale.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Interesantes referencias sobre tratadistas teatrales posteriores, ya del siglo XIX, se pueden encontrar en [CreR00].

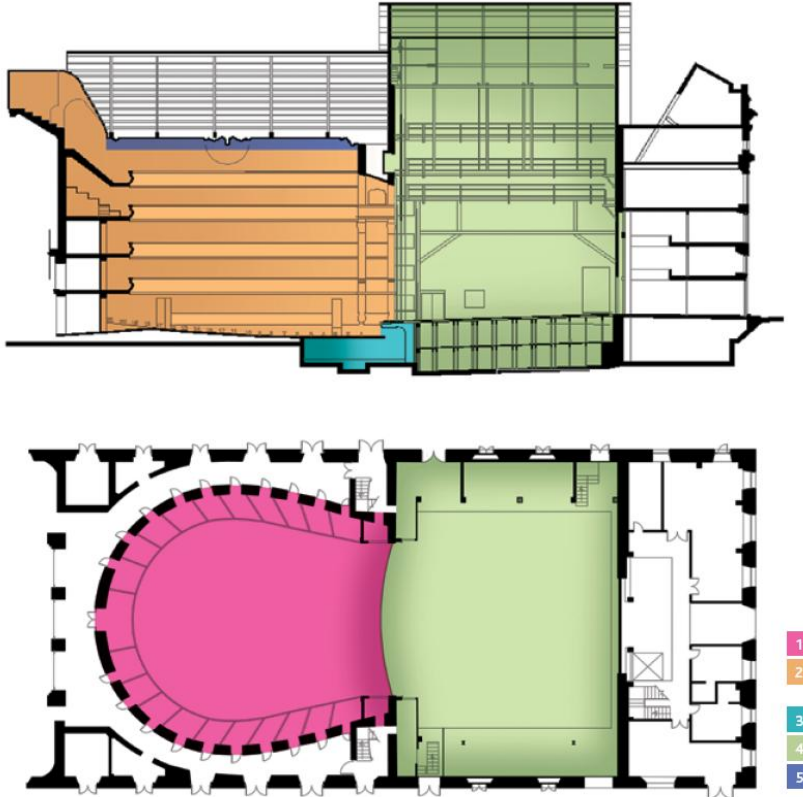
<sup>17</sup> De hecho, se considera que la acústica de salas como ciencia, como rama específica de la física, nace con las investigaciones llevadas a cabo por W. C. Sabine a caballo entre los siglos XIX y XX.

Como en tantas facetas de la evolución humana, la fortuna, la intuición y la experiencia fueron las claves que permitieron mejorar constantemente los modelos teatrales optimizando el resultado visual y sonoro de las salas.

### **Características Formales (Figuras 8, 9 y 10)**

- **FORMA CURVA EN PLANTA.** Los diseños geométricos más empleados por los arquitectos fueron la herradura, las formas circulares o semicirculares, la forma en “U”, la elipse truncada, la forma de campana y el diseño oval.
- **EXISTENCIA DE VARIOS PISOS CON PALCOS.** La superposición de palcos en altura permitió aumentar considerablemente el aforo de los teatros de la época. Los grandes coliseos operísticos llegaron a alcanzar hasta seis niveles superpuestos verticalmente.
- **FOSO ORQUESTAL.** La orquesta se ubica en una posición más baja que el escenario ocupando una situación intermedia entre el público y la escena. A la vista de todos queda el director, que coordina el conjunto sonoro poniendo en contacto a cantantes y orquesta.
- **CAJA ESCÉNICA ITALIANA.** Presencia de un escenario de mucha mayor altura, anchura (hombros) y profundidad que el de las anteriores tipologías renacentistas. Esta caja escénica permitió incrementar la flexibilidad escenográfica de las representaciones teatrales y operísticas, adaptándose a las cada vez más complejas demandas escénicas. Al mismo tiempo, la rotundidad volumétrica de este escenario y el uso de la ventana de proscenio como único nexo de unión entre caja escénica y sala teatral permitieron llevar al extremo la estructura clásica bipartita, esto es, la jerarquía formal y funcional heredada de los modelos grecorromanos.
- **TECHO PLANO.** Como ya apuntó el tratadista inglés George Saunders [Sau90,32], los teatros de ópera deben presentar el techo de la zona de audiencia plano o con una curvatura muy ligera para evitar focalizaciones de sonido no deseadas. A pesar de esto, en el desarrollo de la arquitectura teatral no han faltado coliseos con techos provistos de pronunciadas

curvaturas, ni defensores teóricos de las cualidades acústicas de las cúpulas.<sup>18</sup>



Figuras 8 y 9 - Rasgos morfológicos de la tipología teatral a la italiana señalados en la planimetría del TPV; F. Fontana, 1774 [BarA11/1, 36-37]

<sup>18</sup> El arquitecto francés decimonónico E. L. Boullée adoptó las geometrías circulares y las formas esféricas como leitmotiv de su arquitectura y las defendió enérgicamente por su “indiscutible” perfección. Escribe Boullée sobre la cúpula de su diseño ideal de Teatro de Ópera: “la forma semicircular” (...) “me ofrecía el medio de coronar mi sala con una bóveda esférica” (...) “que además tiene la ventaja de ser la más favorable en cuanto a la repercusión de los sonidos.” [Bou85,86-96].





*Figura 10 - Teatro alla Scala de Milán, L. Piermarinni, 1778 (Fotografía David Leventi)*

### **Características Acústicas<sup>19</sup>**

Las principales características del comportamiento acústico de los teatros de ópera a la italiana son:

- **NIVELES ENERGÉTICOS MEDIOS**, inferiores en cualquier caso a los alcanzados por los pequeños teatros renacentistas.
- **REVERBERACIÓN MEDIA**, ligeramente por encima de 1,5 segundos en sala vacía a frecuencias medias, que aporta la claridad y definición que la música operística reclama.
- **EFFECTOS DE FOCALIZACIÓN**. Las plantas curvas inducen un mecanismo acústico similar a las llamadas “galerías de susurros”, en las que las reflexiones se transmiten y focalizan hacia determinadas zonas produciendo un incremento sonoro perceptible. Por ello, el tercio posterior de platea recibe gran cantidad de reflexiones laterales tempranas que provocan valores elevados de fuerza acústica (por

---

<sup>19</sup> [BarA09/1], [BarA11/4].



concentración), de claridad y definición (por el reducido tiempo de llegada de las reflexiones) y de espacialidad (por la procedencia lateral de éstas).<sup>20</sup>

- **ACÚSTICA SOBRESALIENTE EN EL TERCIO POSTERIOR DE LA PLATEA.** El sonido emitido por cantantes o actores es percibido con gran claridad y con niveles energéticos elevados en las filas del tercio posterior del patio de butacas de los teatros a la italiana, como ya se ha puesto de manifiesto en publicaciones anteriores [Ian08] [BarA09/2]. Además, de modo genérico podemos afirmar que la sensación de claridad, espacialidad y de sonido envolvente en estas localidades es óptima por la procedencia variada y cercana de los rayos sonoros recibidos. Las reflexiones llegan con un retraso mínimo reforzando el sonido directo y aumentando la sensación de claridad y precisión en la escucha.
- **ESPACIALIDAD LIMITADA.** El tercio delantero de los teatros a la italiana queda prácticamente despojado de reflexiones tempranas lo cual se traduce en una sensación de falta de espacialidad en la percepción sonora desde estas localidades, si bien la escasa distancia entre estos oyentes y el emisor sonoro (cantante, actor, etc.) hace que en su percepción predomine la potencia del sonido directo sobre las cualidades acústicas aportadas por la sala teatral. En las localidades centrales de platea el sonido no “envuelve” al oyente, registrándose igualmente una sensación de espacialidad baja. Las reflexiones sonoras que se reciben desde el fondo de la sala tardan demasiados milisegundos en llegar por la lejanía de dichas superficies y no ayudan por tanto a aportar claridad ni definición al conjunto sonoro.
- **PALCOS:** zona central acústicamente beneficiada por la recepción de potentes reflexiones del cielorraso central, y zonas laterales con visión reducida del escenario que condiciona en gran medida el sonido percibido. Espacialidad confusa en el interior de los palcos. La geometría curva produce efectos de focalización similares a los de la platea, pero de menor magnitud.

---

<sup>20</sup> Estos efectos de focalización, beneficiosos por lo general, pueden puntualmente ocasionar problemas de retornos de sonido en determinadas localidades de las plateas de los teatros, efecto pernicioso que he tenido ocasión de experimentar en algún famoso teatro de ópera europeo.

- **INGENIOS ACÚSTICOS.** Los teatros a la italiana experimentaron con cámaras de resonancia y otros ingenios acústicos similares para optimizar su respuesta sonora, siendo en esto un antecedente directo de la actual ingeniería acústica de los modernos auditorios (Véase [BarA11/3]).

## 1.2.6 Siglo XIX: del apogeo a las nuevas propuestas

El siglo XIX fue testigo de una espectacular fiebre constructora de teatros diseñados según la tipología descrita, fenómeno que no sólo se dio en las capitales europeas, sino que alcanzó ciudades de todo el mundo en los primeros años del siglo XX. Además, la fragilidad frente al fuego de las construcciones teatrales dado sus materiales de revestimiento interior (cortinajes, tapizados y madera fundamentalmente) fue la causa de constantes reconstrucciones parciales y reedificaciones completas con nuevos diseños en multitud de teatros. Se estima que la vida media de los teatros de ópera a la italiana fue inferior a veinticinco años.<sup>21</sup>

La sociedad había variado mucho desde los tiempos de los primeros teatros públicos del siglo XVII y la función social que cumplían el teatro y la ópera en el siglo XIX poco tenía que ver con la original. Si bien la evolución tipológica estuvo marcada por la búsqueda de las condiciones formales para dar acomodo a los requerimientos musicales y escenográficos de las representaciones, en el siglo XIX el protagonismo arquitectónico se desplazó hacia los asistentes a la ópera, hacia las clases burguesas que veían en el teatro en general y en la ópera en particular, una actividad pública que satisfacía por completo sus deseos de diversión y autocontemplación, una

---

<sup>21</sup> Quizá esta estimación pueda parecer excesiva a la vista de algunos teatros centenarios que afortunadamente han perdurado hasta nuestros días. Sin embargo, hay que pensar que en Europa la autoestima y el afán de representatividad social de la pequeña burguesía hizo que todo núcleo urbano aspirase a construir su teatro a la italiana de mayores o menores dimensiones de acuerdo con sus posibilidades, la mayoría de los cuales fueron pasto del fuego con el paso de los años. Algo similar ocurrió mil ochocientos años antes, en época romana: Vitruvio alude a los teatros construidos en la ciudad de Roma en su época refiriendo que *“todos los teatros públicos han sido de madera”* [Vit87,118]. Dos mil años después nos cuesta concebir que esto fue así dado que ninguna de estas construcciones ha llegado hasta nosotros por su escasa durabilidad.

actividad que permitía hacer gala ante el resto de la sociedad del puesto de distinción que ostentaban.

La distribución del aforo de los teatros de ópera reflejaba a la perfección la rígida estratificación social, política y económica propia de la época, haciendo patente con su organización jerárquica y con su estética ostentosa unos principios ideológicos muy vinculados al pensamiento de las clases pudientes [Ize92,209]. En el llamado “palco real” se situaba el monarca, príncipe, o máximo mandatario de la zona, acompañado de su séquito. Dicho palco se halla situado en la posición central de la primera planta, enfrentado a la escena de modo que sus ocupantes gozaban de las mejores vistas del escenario al tiempo que podían ser vistos desde cualquier parte del teatro. Estancias posteriores exclusivas dotaban al “palco real” de la mayor privacidad en los momentos necesarios. La importancia social y económica de los ocupantes de los distintos palcos decrecía a medida que éstos se alejaban horizontal y verticalmente de este palco central, disminuyendo a su vez la visibilidad del escenario y la posibilidad de ser vistos por el resto de los asistentes a la representación.

En el siglo XIX, la asistencia a una representación operística constituía una ocasión de “dejarse ver” y de relacionarse con los miembros del entorno social correspondiente en cada caso.<sup>22</sup> Por ello, los espacios de reunión y contemplación social (vestíbulos, escaleras monumentales, salones anexos a la sala teatral, etc.) cobrarán cada vez más relevancia revistiéndose del mayor lujo y ornamento posible, igualando en importancia a la propia sala de representaciones. Ejemplo ilustrativo de ese lujo y fastuosidad es la todavía en activo **Ópera Garnier de París** de 1875, que fue construida según los planos del arquitecto Charles Garnier en un momento en que París era sin duda el centro de referencia del poder, la cultura y el arte occidentales. Garnier actúa como un escenógrafo que convierte a los asistentes en protagonistas del espectáculo. La gran escalera monumental, el vestíbulo a doble altura con balcones a modo de palcos, el *Grand Foyer* y la sala operística en sí misma, constituyen todo un recorrido diseñado con objeto de ofrecer múltiples perspectivas para contemplar y ser contemplado (Figura 11).

---

<sup>22</sup> El arquitecto neoclásico francés Ledoux, escribe: “*todo el mundo sabe que una de las mayores ventajas del espectáculo consiste en poder verlo todo y en que a uno le vean bien.*” [Led04,222].



*Figura 11 - Ópera Garnier de París, Ch. Garnier, 1875*

El paralelismo sociedad-teatro provocó que los progresos sociales conllevaran cambios arquitectónicos en la tipología teatral, cambios que a su vez indujeron variaciones en la acústica de los teatros: así, a decir de Forsyth, la supresión progresiva de las particiones entre palcos de las galerías superiores de numerosos teatros en aras de la moralidad produjo mejoras en la sonoridad de las salas operísticas [Fors85,73].<sup>23</sup>

Desde el punto de vista tipológico la arquitectura teatral del siglo XIX aportó escasas innovaciones al modelo del siglo XVII. Poco a poco, el modelo italiano comenzó a transformarse y a evolucionar apartándose de lo que hasta ahora eran sus premisas arquitectónicas. La aparición de los auditorios como nueva tipología edilicia con entidad propia marcó un hito en la historia de la arquitectura teatral a la italiana, no por su desaparición ni por su caída en desuso, sino por la sucesión constante de novedades arquitectónicas que, partiendo del modelo italiano tradicional, se adentran de lleno en otra fase histórica del desarrollo de la arquitectura de los teatros de ópera.

Pese a todo, debido a la grandísima repercusión que tuvo en posteriores tipologías, nos detendremos brevemente en una variante tipológica teatral que en la segunda mitad del siglo XIX desvirtuó el esquema italiano al desestimar deliberadamente al menos dos de sus principales postulados: la planta en herradura y la superposición de palcos. Se trata del modelo codificado por Richard Wagner y Otto Brueckwald en el teatro **Festspielhaus de Bayreuth** (1876), una sala en forma de cuña (abanico) ocupada por una enorme platea de gran pendiente formada por filas de butacas radiales con accesos laterales (Figura 12) [BerL96,283-88]. El modelo wagneriano tuvo gran repercusión en numerosas salas europeas y americanas que se hicieron posteriormente siguiendo su formato.

---

<sup>23</sup> Al suprimir estas particiones desaparece la división entre palcos de tal modo que toda la planta se ocupa con sillas, butacas o gradas corridas, eliminando así elementos de compartimentación que impedían la visión directa del escenario y a la vez disminuyendo la absorción acústica. Esto se llevó a cabo en los pisos superiores de numerosos teatros y fue una forma de “popularizar” las representaciones eliminando parcialmente la carga de jerarquía social, privacidad y protocolo que conllevaba la asistencia a las mismas. Posiblemente Forsyth al decir “*en aras de la moralidad*” se esté refiriendo a la desaparición de actividades de carácter íntimo que, amparadas en la oscuridad de las salas teatrales y en la privacidad de los palcos cerrados, tal vez tuvieran lugar de forma ocasional.



Wagner deja de lado las imposiciones sociales y focaliza la atención arquitectónica nuevamente sobre la música y la escena, sobre la “obra de arte total” encarnada por la ópera, que incluye música, palabra, imagen, movimiento, etc. Para Wagner la función social y estética del arte está por encima de ningún otro valor. El público vuelve a ser un mero espectador del milagro artístico y se elimina toda concesión a la comodidad y a cualquier elemento que pueda convertirse en distracción del espectáculo puesto en escena. La ausencia de pasillos entre las filas de la gran platea provoca que, una vez ubicado en su sitio, el espectador no pueda literalmente moverse, y los asientos son deliberadamente rígidos y duros para evitar el acomodamiento excesivo y la somnolencia. El único hito en la rígida estructura de aforo del teatro de Wagner lo constituye un sencillo palco central destinado a alojar al que fuera su admirador y protector Luis II de Baviera.



*Figura 12 - Festspielhaus de Bayreuth - O. Brueckwald y R. Wagner, 1876*

El foso orquestal adquiere mayores dimensiones, se vuelve más profundo y se oculta al público con la colocación de una concha acústica que enfoca sus reflexiones sonoras hacia el escenario. Con ello Wagner renuncia al foso orquestal ampliamente expuesto y consigue una sonoridad orquestal difusa y oscura al eliminar por completo la llegada de sonido directo al público, y un adecuado equilibrio entre los cantantes y la gran orquesta sinfónica que el compositor alemán emplea en sus óperas.

En la Festspielhaus de Bayreuth encontramos toda una declaración de intenciones de su creador, un compromiso con sus postulados artísticos y una forma de entender y organizar la sociedad; podemos hablar casi de la “imposición” de sus principios por encima de las costumbres sociales vigentes. Como ya ocurriese en los teatros a la italiana del siglo XVIII, aquí más que nunca la arquitectura es la materialización de un concepto, de una visión muy concreta de nuestro mundo.

Para poner punto final a este apartado, mencionaremos por su importancia actual en el circuito operístico internacional y por haber unificado de algún modo las tipologías teatrales descritas, el Metropolitan Opera House de New York (1966, Figura 13), uno de los teatros de ópera con mayor capacidad [BerL96,113-16]. El Metropolitan muestra una morfología mixta a medio camino entre el teatro de ópera tradicional del que adopta el esquema genérico de superposición de palcos, foso orquestal, etc. y el auditorio contemporáneo con sus anfiteatros posteriores escalonados y de gran capacidad. Su figura en planta remite ligeramente a la tradicional forma en herradura y a la cuña o abanico ya observada en la Festspielhaus wagneriana.



*Figura 13 - Metropolitan Opera House, New York, W.K.Harrison, 1966 (Fotografía David Leventi)*

## **I.2.7 Los teatros a la italiana en España**

En España, aunque encontramos varias de las características de la tipología teatral a la italiana en el coliseo del Palacio del Buen Retiro construido para Felipe IV en el temprano año 1640 (arquitecto C. Lotti) [Rec93,9] lo cual nos lleva a considerarlo un antecedente cercano, no será hasta el siglo XIX cuando se generalice la construcción de los teatros a la italiana por todo el país. Los grandes modelos italianos constituyeron una fuente de inspiración continua para multitud de localidades españolas grandes y pequeñas. Convertido en un negocio próspero, la explotación de las representaciones escénicas (teatrales, operísticas, de zarzuela, o incluso de revista ya en el siglo XX) atrajo a numerosos empresarios que poblaron las grandes capitales españolas de teatros privados cuya actividad permanecerá en auge hasta la generalización de las salas de cine en nuestro país.

Entre los ejemplos españoles más representativos que podemos encontrar hoy día, citaremos por su importancia y representatividad el **Teatro Real de Madrid**, edificado en el solar del antiguo Teatro de los Caños del Peral por los arquitectos A. López Aguado y C. Teodoro Moreno (1850). Fue parcialmente destruido por un incendio en el año 1867 y cerrado por Real Decreto en 1925 debido al mal estado estructural y estético que presentaba debido a las obras del metro y a las humedades. En el año 1966, el Teatro Real reabrió sus puertas tras ser remodelado como sala de conciertos, convirtiéndose en sede de la Orquesta Nacional de España y del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. Con la apertura del Auditorio Nacional de Música en 1988, los usos sinfónicos se trasladaron al nuevo edificio y, tras una ambiciosa intervención arquitectónica a cargo de los arquitectos J. M. González Valcárcel y F. Rodríguez de Partearroyo, el Teatro Real de Madrid reabrió sus puertas nuevamente como coliseo operístico en el año 1997 [Her03].

El **Gran Teatre del Liceu de Barcelona** fue proyectado por M. Garriga i Roca (1847), reconstruido por el arquitecto J. Oriol Mestres en 1862 tras sufrir un incendio que destruyó completamente la sala y el escenario, y reedificado nuevamente tras el incendio del año 1994 por los técnicos I. de Solà Morales, X. Fabrè y Ll. Dilmé (Figura 14) [Sol99] [LloT02].



Frente a ambos edificios, el **Teatro Principal de Valencia** (TPV, 1832) ostenta un puesto especialmente representativo en la historia de los teatros españoles dada su antigüedad superior a los coliseos de Madrid y Barcelona, al hecho de haber permanecido ininterrumpidamente en activo durante sus más de 180 años de vida y al valor añadido que supone no haberse visto afectado por ningún incendio ni haber sufrido intervenciones arquitectónicas drásticas que hayan modificado sus condiciones geométricas básicas.

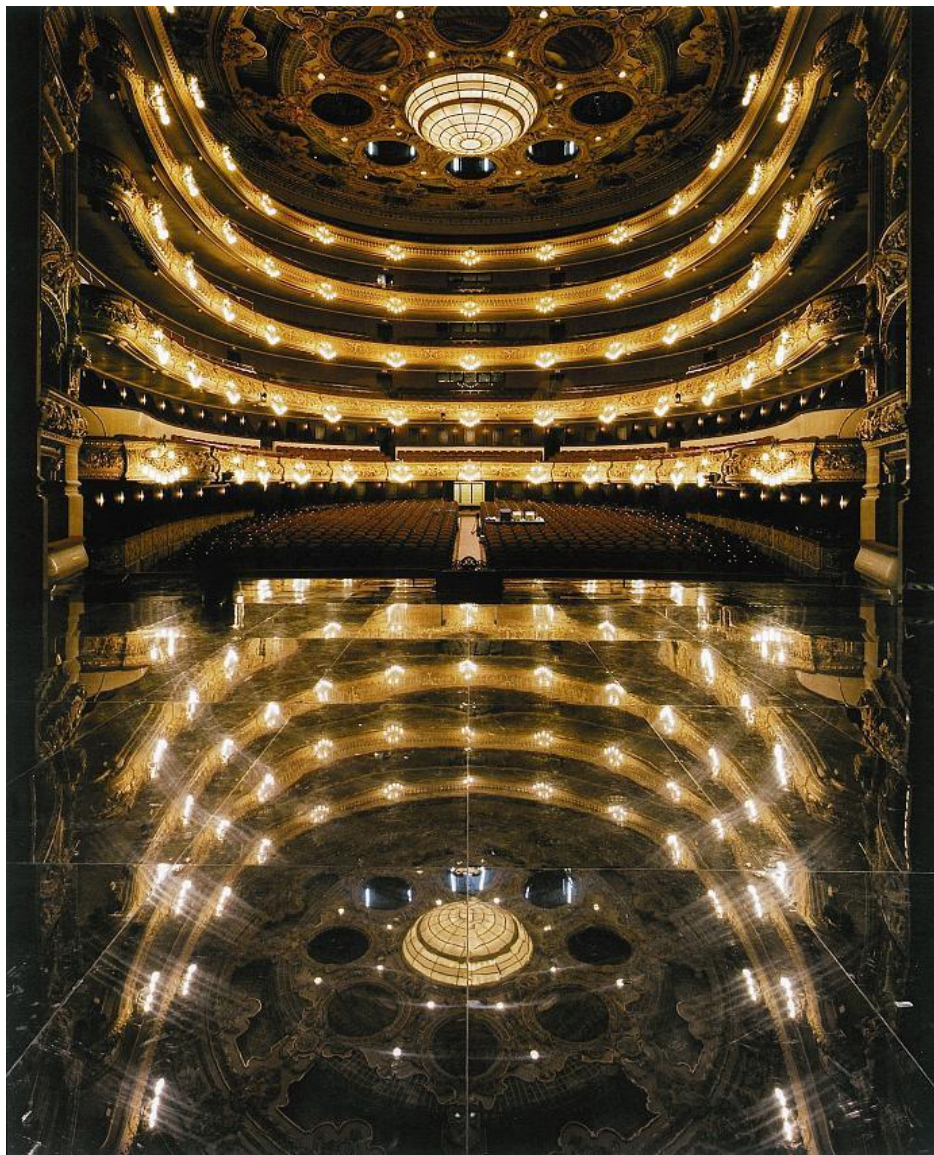
Con sus 1226 localidades de aforo, el TPV es uno de los teatros a la italiana españoles de gran tamaño existentes más antiguos, precedido en antigüedad únicamente por el Teatro Principal de Zaragoza (del año 1799 y con un aforo de 1104 personas). Recintos que han conservado sus salas a la italiana anteriores al coliseo valenciano de dimensiones considerablemente más reducidas son el Teatro Principal de Zamora (1820), el Teatro Principal de Mahón (1829) y el Teatro Principal de Orense (1830).

Haciendo un recorrido cronológico por otros recintos decimonónicos posteriores al Principal de Valencia diseñados según el modelo teatral a la italiana, citaremos: el Teatro Principal de Palencia (1836) y el Teatro Principal de Santiago de Compostela (1842), ambos con aforo superior a las 400 localidades y geometría en planta claramente elíptica;<sup>24</sup> el Teatro Principal de Alicante (1847); el pequeño Teatre Principal de Valls, de planta circular (1850); el Teatro Guimerá de Santa Cruz de Tenerife (1851), el Teatro Principal de Mallorca (1857), el Teatro Principal de Burgos (1858) y el Teatro Calderón de la Barca de Valladolid (1864), todos ellos de planta en herradura y con un aforo que ronda las mil localidades; el pequeño Teatro Chico de Santa Cruz de la Palma, con planta elíptica (1866); el Gran Teatro de Córdoba (1873) con un aforo que supera las 900 localidades; el Teatro de Rojas de Toledo (1878); el pequeño Teatro Calderón de la Barca de Peñaranda de Bracamonte, de planta circular (1881); el Teatre Fortuny de Reus (1882); el Teatro Arriaga Antzokia de Bilbao (1890) y el Teatro Campoamor de Oviedo (1892), con aforos cercanos a las 1500 localidades; el Teatro Principal de Castellón (1894), etc.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> En todos aquellos teatros cuya forma geométrica no mencionemos expresamente, debe entenderse que presentan geometría en herradura (la más extendida con diferencia) o curvaturas sensiblemente semejantes a la forma de herradura.

<sup>25</sup> Las fechas de inauguración de los diferentes teatros españoles proceden del “Mapa Informatizado de Recintos Escénicos y Musicales de España”: <http://www.mirem.net/> (Última visita: 18/01/2015).



*Figura 14 - Gran Teatre del Liceu de Barcelona, M. Garriga i Roca, 1847. J.Oriol Mestres, 1862.  
I.de Solà Morales, X. Fabrè y Ll. Dilmé, 1999 (Fotografía Manolo Laguillo)*

### 1.3.

## EL TEATRO DE ÓPERA A LA ITALIANA: FORMA Y ACÚSTICA

### 1.3.1 Principales geometrías teatrales en planta

Durante los siglos XVIII y XIX, se generalizó en toda Europa el uso del modelo arquitectónico teatral italiano de acuerdo con la descripción morfológica que, de modo genérico, hemos apuntado en el apartado anterior. Sin embargo, fueron numerosas las propuestas de diseño de salas teatrales que buscaron optimizar su resultado visual y acústico mediante la modificación de la curvatura de la planta, sin desvirtuar en ningún momento los postulados de partida de la tipología italiana codificada desde el siglo XVII.

Los teatros en forma de “U” dieron paso a propuestas basadas en otras figuras geométricas, cada una de ellas con sus defensores y sus detractores. No fueron pocos los teóricos que proclamaron abiertamente la primacía visual, estética o acústica de alguno de los modelos geométricos sobre los demás, basándose en razonamientos a menudo desprovistos de rigor científico alguno.

Aunque la casuística en los diseños teatrales a la italiana es inagotable, expondremos aquí una reducción a cuatro geometrías canónicas, por ser ésta la hipótesis más empleada por la comunidad científica y por considerarla de utilidad para alcanzar un mayor conocimiento analítico del comportamiento de las salas operísticas:<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Así lo hacen los principales investigadores de historia de la tipología teatral [For85], [Ize96].

- La **FORMA ELÍPTICA** fue introducida por Carlo Fontana en su proyecto del Teatro Tordinona en Roma (1670). La planta en forma de elipse fue adoptada en diseños tan relevantes como el del Teatro Argentina de Roma que contaba con seis niveles de palcos (marqués Teodoli, 1732), o el del Teatro Regio de Turín (1738-1740) llevado a cabo por el conde de Castellamonte y por Benedetto Alfieri. En el apartado teórico, el insigne tratadista francés Pierre Patte (1723-1814) en su *Essai sur l'architecture théâtrale* estableció que la elipse era la forma geométrica más favorable para obtener una correcta acústica y una adecuada visión en los teatros y propuso el diseño de un teatro ideal de acuerdo con sus postulados ideológicos.<sup>27</sup>

De igual modo el arquitecto francés de la corte de Luis XV Jacques-Ange Gabriel (1698-1782) adoptó la elipse en su diseño de la Ópera Real de Versalles, un teatro de corte de dimensiones considerablemente mayores a los teatros palaciegos de su época (Figuras 15 y 16). Otro modelo teatral reseñable con forma elíptica fue el desarrollado por el arquitecto de la Iglesia de Sainte-Geneviève de París (hoy Panteón) J. G. Soufflot (1713-1780) para el Teatro de Lyon (1754-1756).

- La **FORMA CIRCULAR** en planta será la óptima para los diseños teatrales según varios tratadistas y arquitectos [Ize96,59]. Francesco Milicia propuso en 1773 un *Teatro Ideale* teórico, adoptando la planta semicircular [MilF94], [Tro11]. El francés André Jacques Roubou en 1777 justificaba la primacía de la forma circular por razón exclusiva de la visión del escenario [Rou77]. Pocos años después, el tratadista inglés George Saunders en su *Treatise on theatres* de 1790 se decanta igualmente por la misma geometría sin aportar razonamiento físico alguno que justifique científicamente la superioridad de la forma circular sobre el resto de las geometrías teatrales, como tampoco lo hiciera el anteriormente citado P. Patte en favor de la forma elíptica; sin embargo, Saunders dice haberlo experimentado y describe el procedimiento empírico que le ha llevado a esa conclusión [Sau90,4-24]. Su firme convicción le lleva a proponer en su tratado los planos de un teatro y de una casa de ópera, ambos de planta circular. Podemos decir que, en cierto modo, este diseño pretendidamente teórico se llevó finalmente a la práctica, ya que fue

---

<sup>27</sup> Esta propuesta teórica de Patte (*Plan d'un Théâtre suivant les principes de l'Optique et de l'Acoustique*), su explicación y una interesante exposición de las características arquitectónicas más relevantes de los teatros de la época, la encontramos en [Pat82].

adoptado sin apenas variaciones por el arquitecto Benjamin Dean Wyatt (1746-1813) en su proyecto para el Theater Royal Drury Lane construido en Londres en 1811 (Figuras 17 y 18).

Otro defensor de la forma circular fue el controvertido arquitecto neoclásico francés Claude Nicolas Ledoux (1736-1806), quien defiende la superioridad del trazado semicircular argumentando nuevamente la mejor visión del escenario que con ella se obtiene, pues para Ledoux la geometría circular es la *“única forma que deja la posibilidad de descubrir todas las escenas del teatro”* [Led04,223].<sup>28</sup> Ledoux rescata del vocabulario arquitectónico clásico la cavea semicircular de los teatros romanos y ataca con elocuencia la utilización de otras geometrías presentes en muchos teatros: *“¿Por qué no hemos levantado antes el velo impostor que cubría los vicios de nuestros teatros? ¿Por qué hemos concedido tanta consideración a esas secciones degeneradas que los integran? Por doquier vemos cuadriláteros alargados y formas redondas u ovals; unas y otras privan a los espectadores de los placeres que el semicírculo garantiza cuando la amplitud del proscenio es igual a su desarrollo”* [Led04,224]. La primacía del semicírculo parte de la propia Naturaleza, de la que emana la forma circular: *“En la naturaleza todo es círculo: la piedra que cae en el agua propaga círculos indefinidos; la fuerza centrípeta es combatida constantemente por un movimiento de rotación; el aire y el mar se mueven en círculos permanentes”* [Led47,223]. Ledoux construyó el Teatro de Besançon (1784, destruido por incendio y reconstruido en el año 1959) y proyectó un teatro para Marsella que no llegó a ejecutarse.<sup>29</sup>

La forma circular encontró sus principales defensores en el neoclasicismo francés, pues además de la acérrima defensa de Ledoux, podemos citar el proyecto del Teatro de Ópera elaborado en el año 1781 por el igualmente visionario E. L. Boullée (1728-1799) y el Gran Teatro de Bordeaux (1777-1780) del arquitecto Victor Louis (1731-1800). El primero de ellos, de enormes dimensiones y con una gran cúpula cuyas consecuencias acústicas no hubiesen sido muy positivas a nuestro juicio pese a la opinión de Boullée, no se llegó a

---

<sup>28</sup> Todo lo relacionado con el teatro lo encontramos en las páginas 217-233.

<sup>29</sup> La planimetría elaborada por Ledoux para el “Théâtre de la Ville de Marseille” está publicada en:[Led47,197-203]. El proyecto del teatro de Marsella, al igual que el teatro de Besançon, adopta planta semicircular finalizando los laterales de las gradas de forma curva, lo cual le confiere a la planta un cierto carácter acampanado.

ejecutar jamás.<sup>30</sup> El Teatro de Bordeaux aún se conserva y ostenta el honor de ser el teatro de ópera más antiguo de Francia que ha llegado a nuestros días.

- La **FORMA DE CAMPANA** es otra de las formas que más aceptación tuvo en el diseño de teatros de ópera durante los siglos XVII y sobre todo XVIII. Tres generaciones sucesivas de arquitectos de la misma familia fueron los creadores y difusores de esta variación tipológica del teatro a la italiana. Se trata de los Galli-Bibiena que, establecidos en la corte imperial de Viena, alcanzaron fama en toda Europa por sus brillantes diseños arquitectónicos teatrales, maquinaria escénica, decorados de representaciones operísticas, etc. No tenemos constancia del motivo de la elección de la forma de campana para sus diseños teatrales, pero la tradición dice que la adoptaron por razones acústicas.<sup>31</sup> No obstante, no faltaron tampoco detractores del empleo de esta forma geométrica; en esta línea se hallaba el conde Francesco Algarotti (1712-1764), escritor y amante de las artes, que criticó la forma acampanada al calificar de absurdo lo que él consideraba la justificación del empleo de esta geometría: que un cantante pueda hacer entrar en vibración las superficies de un teatro acampanado colocándose en posición análoga al badajo de una campana [Alg73,cap.VI].

Algunos de los miembros más destacados de la familia Galli-Bibiena fueron Ferdinando Galli (1657-1743) que trabajó inicialmente para la familia Farnese de Parma antes de trasladarse a Viena, y Francesco Galli (1659-1739). Este último llevó a cabo el diseño y ejecución del Teatro de Ópera de Rietplatz (Viena, 1706-08), del Teatro Aliberti (Roma, 1720) y del Teatro Filarmónico de Verona (1732).<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Reiteramos la cita de Boullée sobre la cúpula de su Teatro de Ópera: “la forma semicircular” (...) “me ofrecía el medio de coronar mi sala con una bóveda esférica” (...) “que además tiene la ventaja de ser la más favorable en cuanto a la repercusión de los sonidos.” [Bou85,86-96].

<sup>31</sup> Ferdinando Galli Bibiena escribió un tratado sobre geometría y perspectiva. En él profundiza en aspectos de la perspectiva teatral pero en todo momento desde el punto de vista de arquitecto-escenógrafo, no entrando en ningún caso en aspectos relativos al diseño de edificios destinados a albergar representaciones escénicas [GalF11].

<sup>32</sup> Una exposición más extensa sobre los miembros de la familia Galli-Bibiena que se dedicaron a la realización de proyectos de teatros y una enumeración de sus obras la encontramos en [For85,80-94]; particularmente interesante es el esquema genealógico de la p. 84.



De entre los cuatro hijos de Ferdinando, todos ellos dedicados a la arquitectura teatral, despuntaron de un modo especial Giuseppe (1696-1757) y Antonio (1700-1774). Del primero de ellos destaca el Markgräfliches Opernhaus de Bayreuth (1744-48, Figura 20), aún en pie, cuya caja escénica fue famosa por ser la de mayores dimensiones y con mejor equipamiento de Alemania hasta la construcción de la Festspielhaus de Wagner más de un siglo después.

Antonio Galli-Bibiena trabajó fundamentalmente en Italia. Su principal obra fue el Teatro Comunale de Bolonia ejecutado entre los años 1756-1763 (Figura 19) que muestra una inequívoca forma de campana en planta. El aspecto arquitectónico más relevante del Comunale es que su interior se realizó completamente en piedra, dándole a los palcos la apariencia de la fachada exterior de un edificio al construirlos con pilares de piedra unidos por arcos. Sobre el nivel más elevado de pilares, unas lunetas a modo de pechinas materializan la transición entre éstos y el techo de planta acampanada de la sala. La elección de la piedra como material de acabado interior en lugar de los tradicionales acabados en madera se debió probablemente a su elevada resistencia al fuego, que a la postre ha sido el causante de la desaparición de la mayor parte de los teatros de esta época.

La piedra (mármoles pulidos y demás elementos pétreos de revestimiento) tiene unas cualidades acústicas reflectantes del todo opuestas a la absorción propia de los finos paneles de madera usados comúnmente en los teatros del siglo XVIII, debido a lo cual el Teatro Comunale de Bolonia nació con unas condiciones acústicas muy alejadas de los estándares de audición propios de las salas operísticas europeas del siglo XVIII. La elevada reverberación proporcionada por los materiales pétreos del interior de la sala lo hizo acústicamente insatisfactorio desde su inicio.<sup>33</sup> Entre 1818 y 1821 tuvo lugar una intervención en el teatro que lo alteró drásticamente para corregir esta falta de claridad acústica que no se adecuaba a los fines operísticos y teatrales para los que había sido concebido.

---

<sup>33</sup> En opinión de Forsyth, probablemente la acústica de este teatro hubiese sido alabada si se tratase de una sala de conciertos actual destinada a música sinfónica, donde la claridad de la palabra no es el parámetro de calidad acústica de mayor relevancia (en lugar de ser un teatro de ópera, con unas necesidades acústicas muy diferentes a una sala sinfónica) [For85,341].

- La **FORMA EN HERRADURA** fue una de las más presentes en los diseños teatrales de los siglos XVIII y XIX, y dio vida a algunos de los teatros que aún hoy siguen siendo considerados los más gloriosos coliseos operísticos a nivel mundial. Éste es el caso del Teatro alla Scala de Milán de 1778 diseñado por el arquitecto italiano Luigi Piermarini, sin duda paradigma y culmen de la arquitectura teatral a la italiana (Figuras 10 y 22). La Scala está reconocida por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad y es uno de los principales teatros del circuito operístico internacional actual.

Presenta también planta en herradura el emblemático Teatro di San Carlo de Nápoles proyectado por el arquitecto Giovanni Antonio Mediano e inaugurado en 1737, que ostenta el honor de ser el teatro de ópera a la italiana en activo más antiguo del mundo (Figura 21). Otros teatros representativos con platea y palcos en forma de herradura son la Staatsoper de Viena (1869), la Fenice de Venecia (1792, destruida y reedificada en dos ocasiones por incendios: 1836 y 1996) y el Teatro Colón de Buenos Aires (1908).

Debido al extraordinario éxito que desde el siglo XVIII cosecharon algunos teatros de ópera proyectados según esta geometría, fueron muchas las salas que adoptaron la herradura como una forma segura de no errar en el resultado acústico de la sala proyectada. Es éste el caso del Gran Teatre del Liceu de Barcelona, construido en el año 1847 a partir del proyecto desarrollado por M. Garriga i Roca, quien adoptó la planta en herradura “*a imitación de la del Teatro de la Scala de Milán*” y adoptando “*dimensiones análogas*” [Sol99,57].<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> Carta de agosto de 1845 del arquitecto M. Garriga i Roca dirigida a la Academia de San Fernando: “*La expresada Sociedad ha preferido entre las varias plantas que presenté de distinta forma, la que incluyo hecha a imitación de la del Teatro de la Scala de Milán, siguiendo en esto mi opinión, pues preferí la forma de la planta adjunta a la elíptica y cualquier otra curva por creer el ánimo de V. E. inclinado a aquella por la mayor seguridad del acierto, sobre todo cuando tenemos el ejemplo de otro Teatro cuyas dimensiones son análogas a las de mi proyecto*”.





Figura 15 - Teatro de Opera de Versailles, J. A. Gabriel, 1770

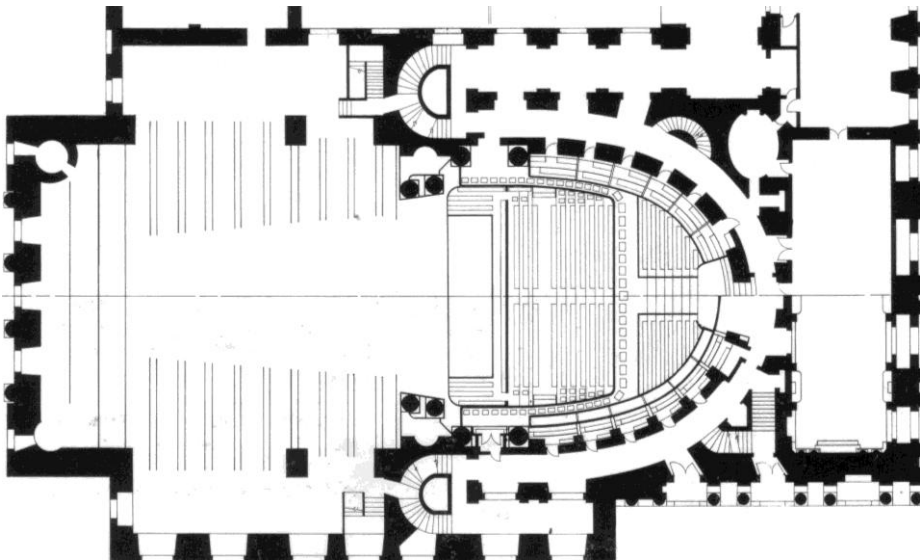


Figura 16 - Planta Elíptica: Teatro de Opera de Versailles, J. A. Gabriel, 1770 [Ize96,201]

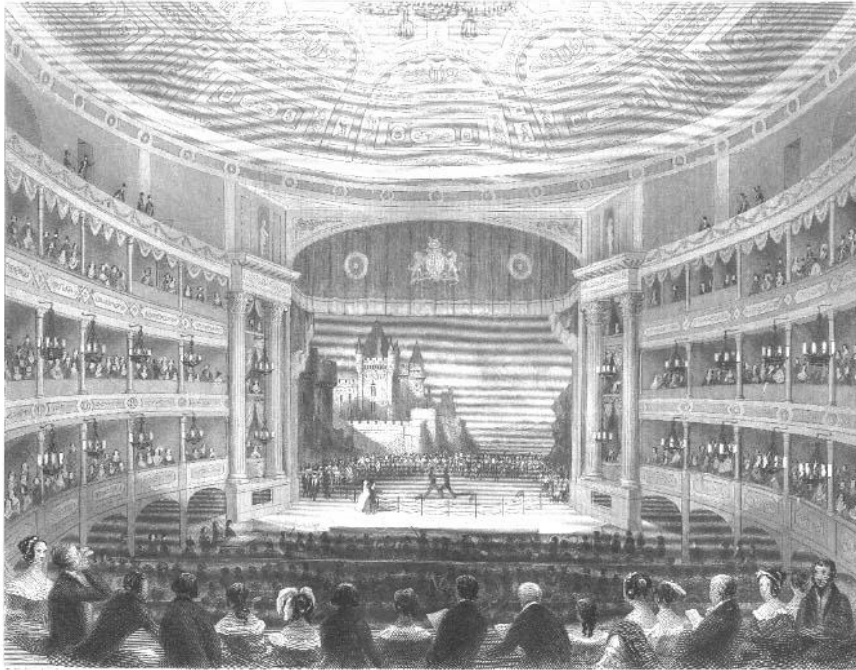


Figura 17 - Theater Royal Drury Lane, Londres, B.D.Wyatt, 1811 (Grabado T.H. Shepherd, s.XIX)

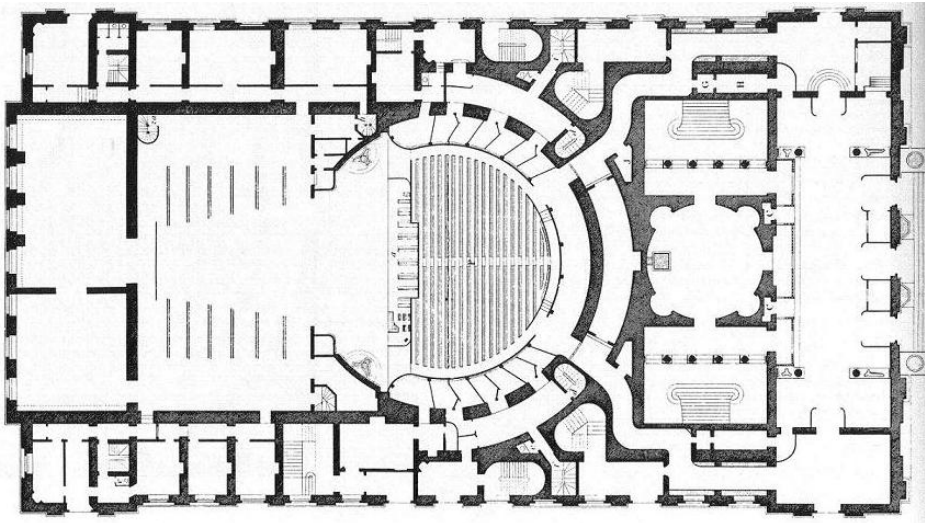


Figura 18 - Planta Circular: Theater Royal Drury Lane, Londres, B.D.Wyatt, 1811 [Ize96,64]





Figura 19 - Teatro Comunale, Bologna, A. Galli-Bibiena, 1756-63 (Fotografía David Leventi)

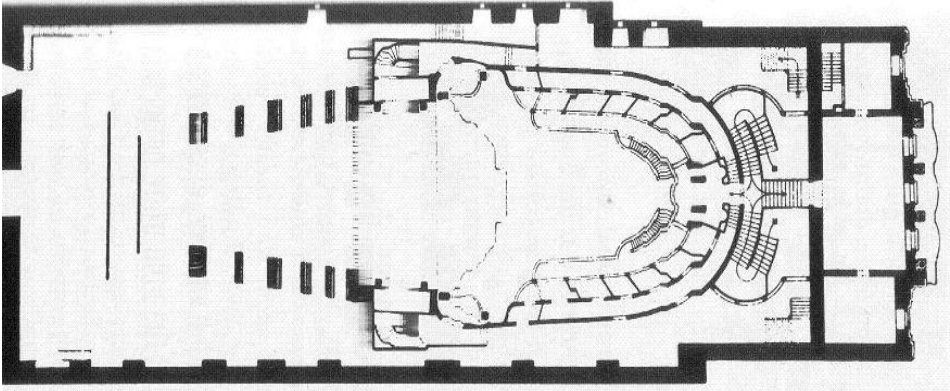


Figura 20 - Planta Acampanada: Markgräfliches Opernhaus, Bayreuth, G. Galli-Bibiena, 1744-1748 [Ize96,49]



Figura 21 - Teatro di San Carlo, Nápoles, G. A. Mediano, 1737 (Fotografía David Leventi)

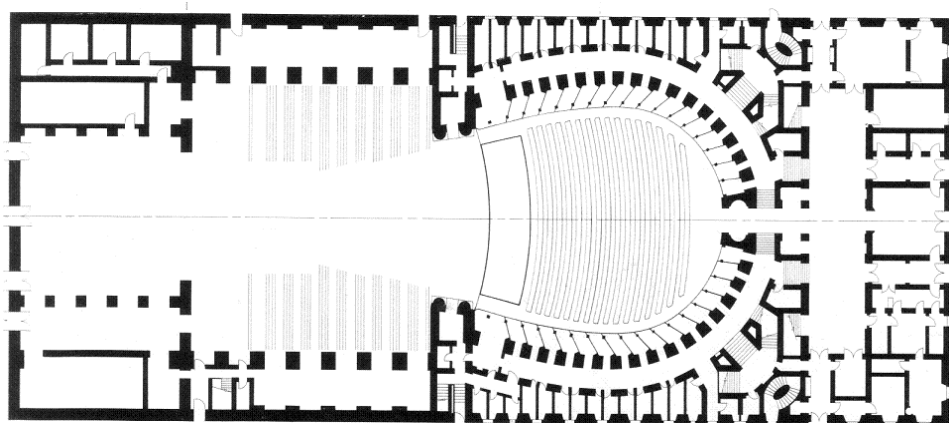


Figura 22 - Planta en Herradura: Teatro alla Scala de Milán, L. Piermarinni, 1778 [Ize96,203]

### 1.3.2 Análisis acústico-geométrico

Exponemos a continuación una primera aproximación analítica a la respuesta acústica de los recintos teatrales a la italiana empleando la llamada **acústica geométrica**, herramienta gráfica basada en la observación del comportamiento de las reflexiones sonoras en los paramentos interiores de una sala, admitiendo la simplificación que supone considerar que el sonido al encontrarse con un obstáculo experimenta una reflexión de acuerdo a las leyes geométricas de la óptica especular y una pérdida de energía variable en función del material del obstáculo en el que ha incidido.<sup>35</sup>

La acústica geométrica conlleva una simplificación elemental del comportamiento real del sonido, pero tiene la virtud de aportar una visión altamente intuitiva del funcionamiento acústico de un recinto. Los estudios geométricos nos permiten un acercamiento a las cualidades acústicas de un espacio mediante el análisis de su morfología, sin entrar en cuantificaciones energéticas y de forma previa a la obtención de resultados numéricos de los parámetros acústicos normalizados.<sup>36</sup>

Todo recinto teatral a la italiana, independientemente de cuál de las geometrías estudiadas adopte en planta, tiene una platea flanqueada por palcos laterales en altura marcadamente longitudinales y sensiblemente paralelos entre sí. Al considerar la colocación de una fuente sonora centrada en el escenario podemos observar que, a priori, toda sala a la italiana genera una concentración de reflexiones en su zona posterior con independencia del tipo de curvatura dibujada en su planta. Para verlo fácilmente, basta hacer una fuerte abstracción formal y plantear las reflexiones especulares de sonido que se producirían en un teatro cuya platea adoptase una forma rectangular (Figura 23). La sombra gris de la planta señala la zona que recibe la

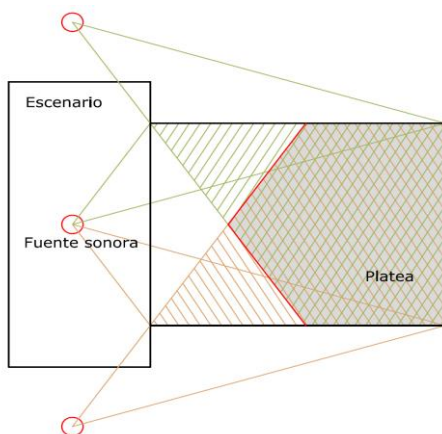
---

<sup>35</sup> Hemos publicado estudios similares al aquí recogido aplicando métodos geométricos para analizar diferentes modelos formales de teatro a la italiana en [BarA12/1] y [BarA09/3].

<sup>36</sup> El conocimiento empírico y teórico de los fenómenos de reflexión sonora se remonta, cuanto menos, al siglo XVII con la figura del erudito alemán Athanasius Kircher (1601/02-1680), sacerdote jesuita que estudió gráficamente las reflexiones sonoras y diseñó ingeniosos mecanismos acústicos basados en la relación directa entre sonido y geometría, todos ellos recogidos en sus publicaciones *Musurgia Universalis* [Kir50] y *Phonurgia Nova* [Kir73].



superposición de reflexiones sonoras de primer orden. La suma de reflexiones incrementa los niveles sonoros percibidos ayudando a paliar la pérdida de nivel ocasionada por la mayor distancia a la fuente emisora de la zona posterior del recinto dibujado.



*Figura 23 - Simplificación formal: reflexiones especulares de los paramentos laterales en un teatro de platea rectangular*

Las Figuras 24, 25, 26 y 27 muestran el comportamiento de las reflexiones sonoras iniciales en los cuatro modelos geométricos históricos enunciados: elipse, circunferencia, campana y herradura. Todos ellos se comportan de un modo análogo a la Figura 23, generando concentraciones de energía sonora tempranas en la parte posterior de la platea como se puede apreciar en los gráficos elaborados, fenómeno potenciado además por la presencia de materiales poco absorbentes en el frente de los antepechos de los palcos (a frecuencias medias y altas). Este comportamiento no es de extrañar, pues históricamente las salas teatrales y los auditorios han tratado de suplir con medios arquitectónicos las carencias de nivel sonoro que tienen los oyentes más alejados del escenario debido a la atenuación natural del sonido con la distancia, especialmente en altas frecuencias, y a la absorción de los materiales.

De este modo, la primera rápida conclusión geométrica que podemos extraer es que el sonido emitido por los cantantes o actores es percibido con claridad y con niveles energéticos elevados en las filas del tercio posterior del patio de

butacas, gracias a los fenómenos de focalización acústica inducidos por las curvaturas cóncavas de las plantas teatrales.<sup>37</sup> El comportamiento de focalización de las curvaturas en los teatros de ópera a la italiana es similar, salvando las distancias, al mecanismo de las llamadas “galerías de susurros”, elementos arquitectónicos cóncavos sensiblemente reflectantes (bóvedas, paredes, etc.) que canalizan el sonido con escasas pérdidas de nivel debido a su baja absorción, permitiendo que éste se escuche con nitidez en las zonas cercanas al elemento arquitectónico, dejando el espacio libre central desprovisto de reflexiones y con niveles sonoros inferiores.

En las localidades delanteras y centrales de la platea de estos modelos geométricos el nivel de energía recibido es adecuado gracias a su cercanía a la fuente, pero el sonido no “envuelve” al oyente debido a que las reflexiones sonoras que se reciben desde el fondo de la sala tardan demasiados milisegundos en llegar por la lejanía de dichas superficies y no ayudan por tanto a aportar claridad ni definición al conjunto sonoro recibido. Sin embargo, en las localidades del tercio posterior el nivel de energía sigue siendo elevado por la acumulación de reflexiones que aporta la geometría curva, pero la sensación de espacialidad y de sonido envolvente es óptima por la procedencia variada y cercana de los rayos sonoros laterales. Estas reflexiones llegan con un retraso mínimo tras el sonido directo reforzándolo y aumentando la sensación de claridad en la escucha de textos y de música.

Todo ello tiene una traducción numérica generalizable en gran medida para el cálculo de **parámetros acústicos** en los teatros de ópera a la italiana que aventuramos a modo de hipótesis genérica, a falta entrar en consideraciones particulares de cada recinto que pueden justificar un comportamiento diferente al aquí descrito en muchas ocasiones: En el tercio posterior de la platea de los recintos operísticos serán elevados los valores de la Fuerza sonora -G- (por focalización y concentración de sonido), de la Claridad y la Definición -C<sub>80</sub> y D<sub>50</sub>- (por el reducido tiempo de llegada de las reflexiones de primer orden) y de la Eficiencia Lateral -LF- (por la procedencia lateral de éstas). La correlación temprana IACC<sub>E</sub> mostrará mejores valores en las localidades ligeramente apartadas del eje de simetría de la sala.

---

<sup>37</sup> Un trabajo que avala lo aquí expuesto sobre focalizaciones sonoras producidas por las plantas en forma de herradura ha sido publicado en [lan07].

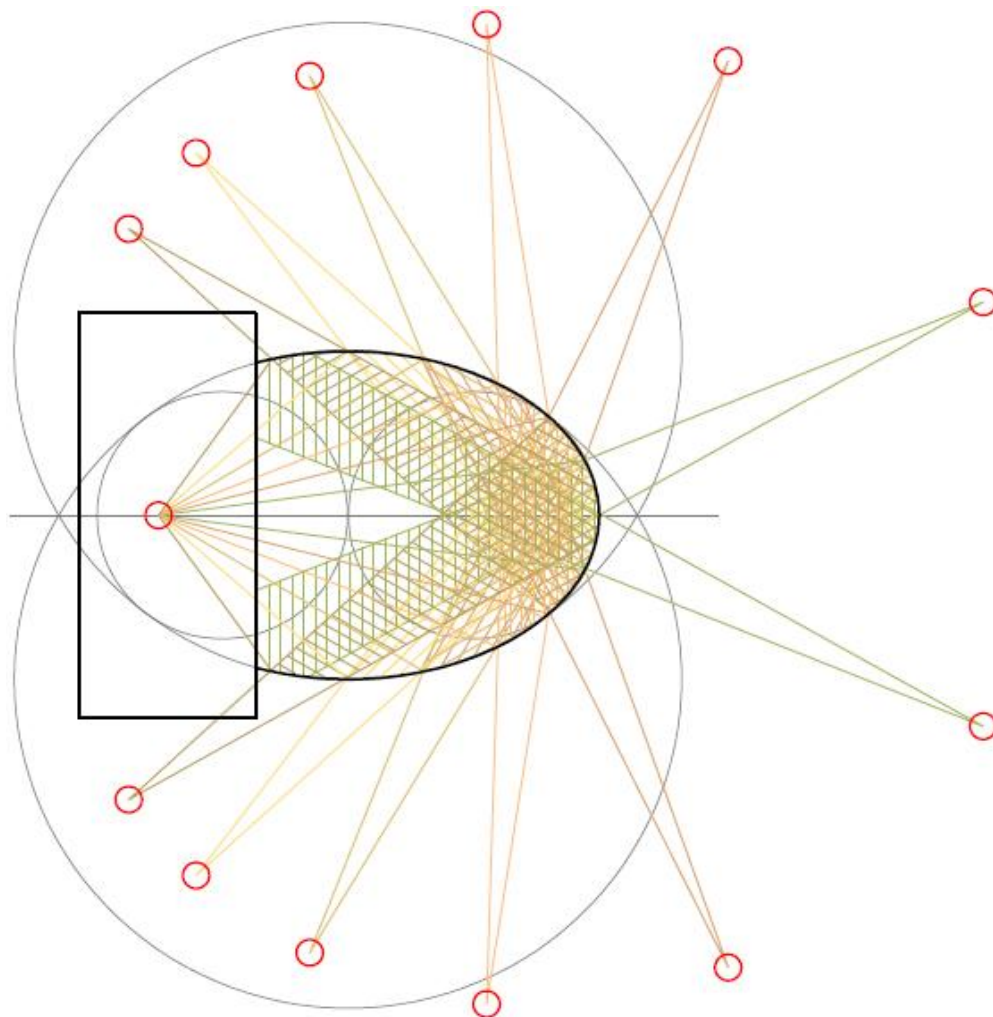


Figura 24 - Geometría en Elipse: trazado de las primeras reflexiones



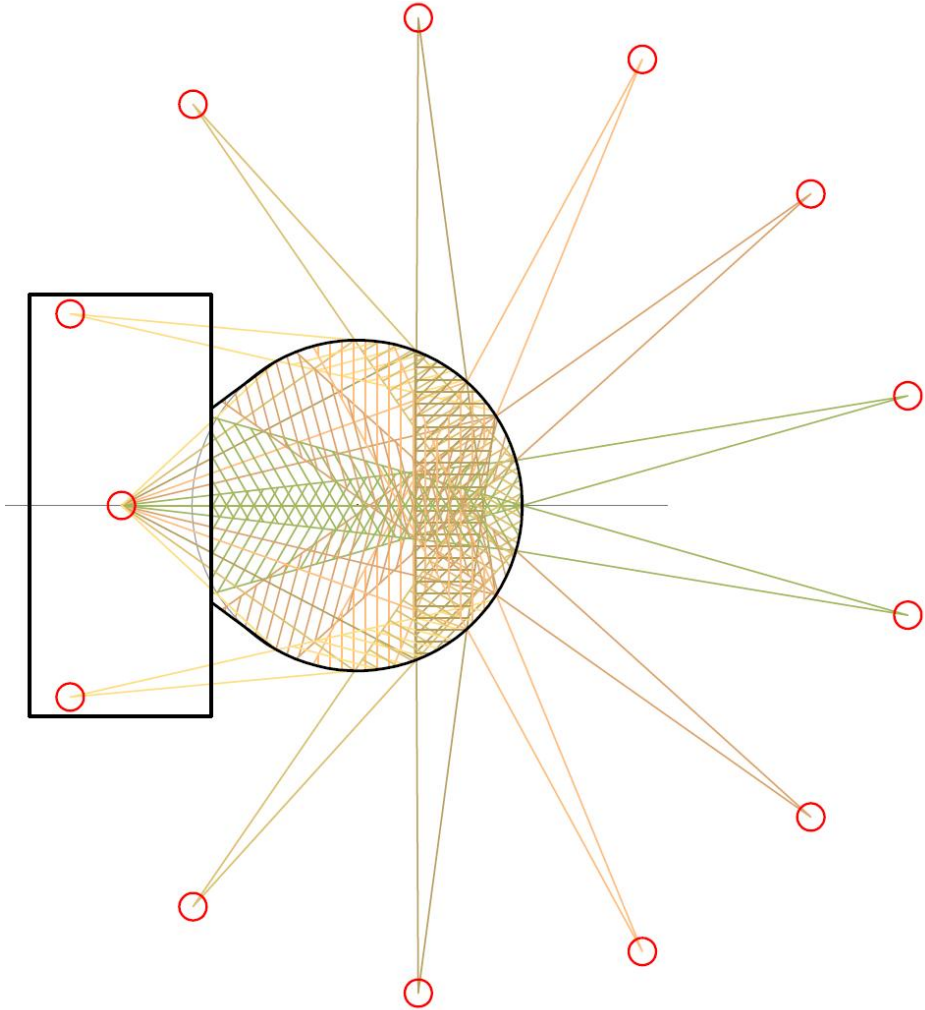


Figura 25 - Geometría Circular: trazado de las primeras reflexiones

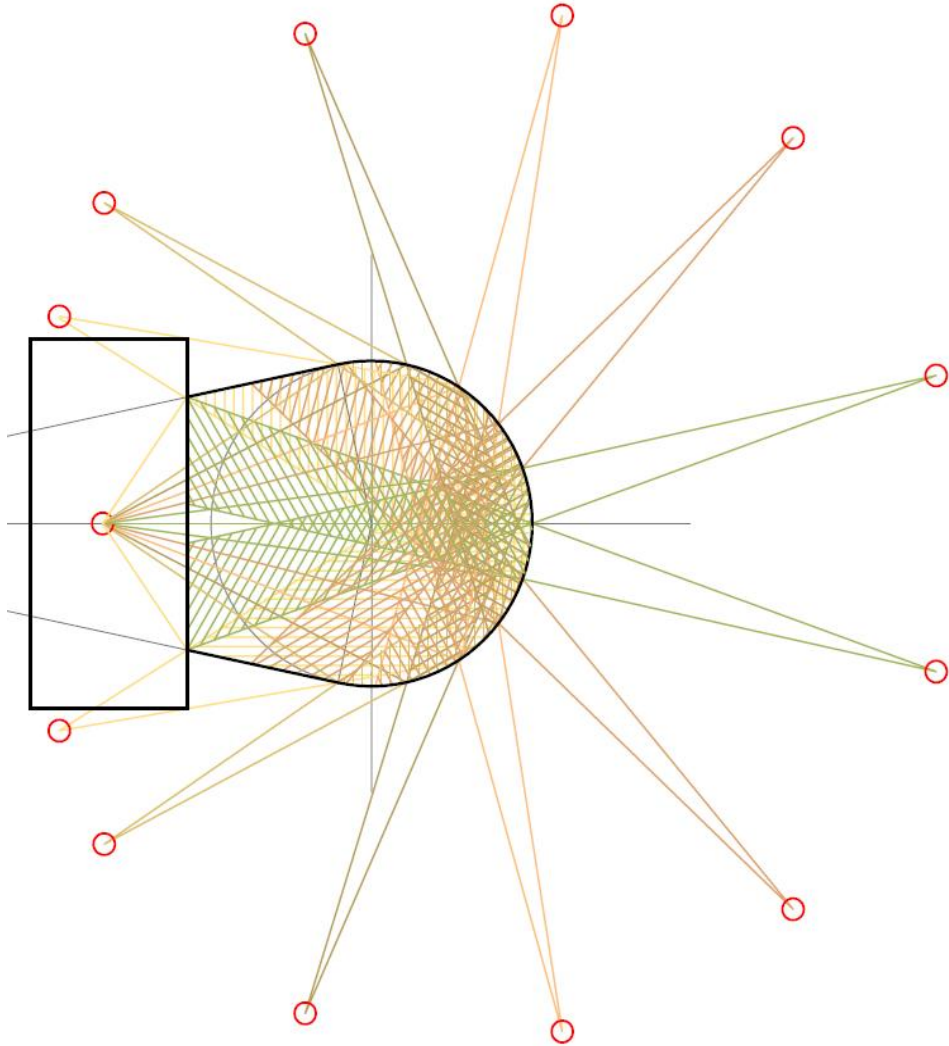


Figura 26 - Geometría en Herradura: trazado de las primeras reflexiones

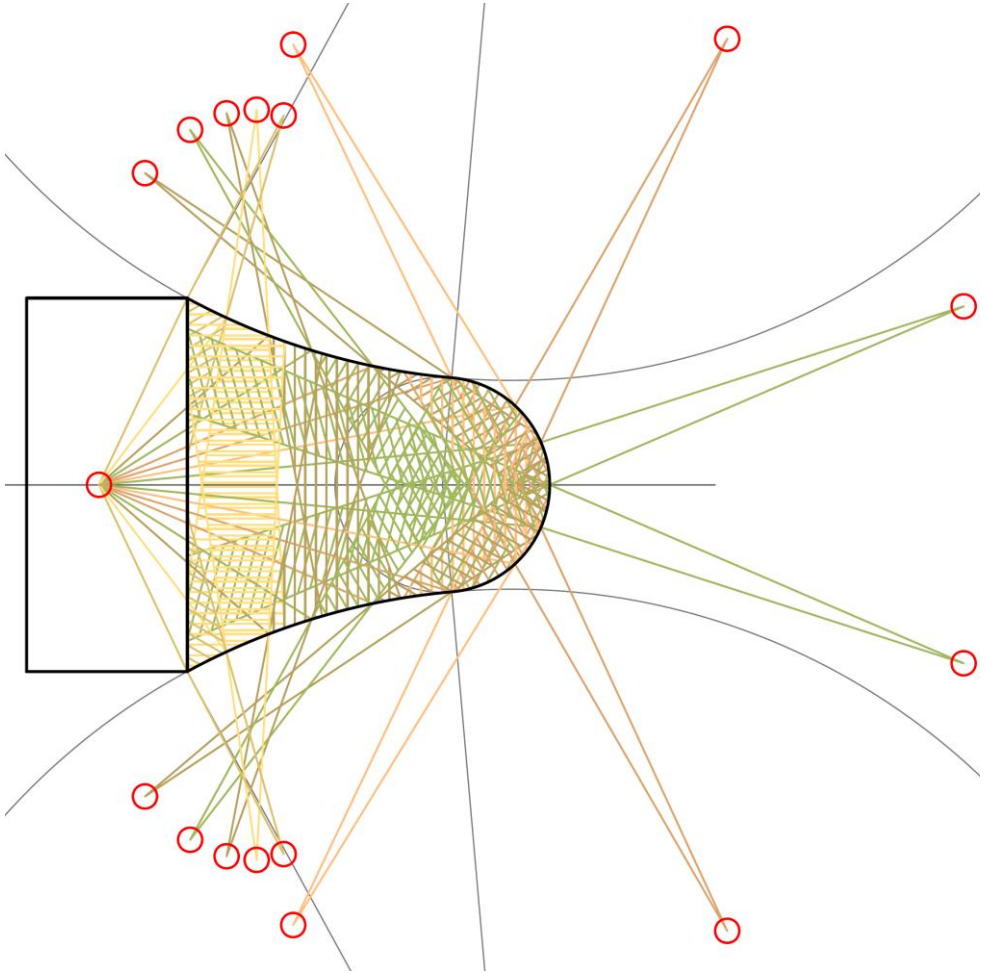


Figura 27 - Geometría en forma de Campana: trazado de las primeras reflexiones

La zona central y delantera de la platea recibe reflexiones sonoras desde el fondo de la sala que tardan demasiados milisegundos en llegar por la lejanía de dichas superficies y no ayudan por tanto a aportar Claridad ( $C_{80}$ ) ni Definición ( $D_{50}$ ) al conjunto sonoro recibido. La cercanía al escenario de estas localidades implica niveles sonoros muy elevados (SPL) y en consecuencia un alto grado de amplificación (G).

Los recintos en forma elíptica presentan un estrechamiento en la zona posterior de la sala (Figura 24), que genera una concentración sonora localizada en torno al foco de la elipse, mientras la forma de circunferencia y sobre todo la de herradura focalizan el sonido abarcando una franja espacial de mayor anchura (Figuras 25 y 26). En estas tres geometrías curvas, el tercio delantero de la sala queda prácticamente despojado de reflexiones tempranas laterales lo cual se traduce en una sensación de falta de espacialidad (bajos valores de LF), si bien la escasa distancia entre estos oyentes y el emisor sonoro hace que en su percepción subjetiva se imponga el nivel del sonido directo sobre las cualidades acústicas aportadas por la sala teatral.

Las salas de geometría circular presentan de modo genérico un comportamiento inferior en la distribución de las reflexiones iniciales con zonas de sombra acústica en platea cuando la fuente sonora cambia ligeramente de posición, algo que ha sido puesto de manifiesto por Hidaka y Beranek [Hid00] a partir del estudio de la Ópera Cómica de Berlín (1891, Fellner & Helmer).

El trazado en forma de campana presenta una geometría definida por tres tramos curvos: Convexo-Cóncavo-Convexo (Figura 28). Al estudiar las formas teatrales hemos podido apreciar que las curvas cóncavas generan concentración de sonido; de forma contraria las curvas convexas producirán dispersión sonora permitiendo que el sonido alcance a un mayor número de oyentes.

Los paramentos convexos, dependiendo de su longitud, de su radio de curvatura y de su colocación en el recinto, ayudarán a conseguir los objetivos acústicos de una sala o entorpecerán su consecución. En principio, el gráfico de reflexiones de primer orden de la planta de un teatro de forma acampanada es más homogéneo que los gráficos de las otras geometrías estudiadas (Figura 27), debido a que los tramos convexos cercanos al

escenario aportan reflexiones a las filas delanteras y centrales, y el tramo cóncavo trasero focaliza y concentra sus reflexiones sonoras en los oyentes situados en la parte posterior de la sala al tiempo que envía reflexiones tardías a la zona delantera. En consecuencia, el modelo acampanado presenta una mayor difusión sonora a medias y bajas frecuencias, que podría producir una mejora en la sensación de espacialidad (parámetros LF, IACC) en la zona delantera de platea.

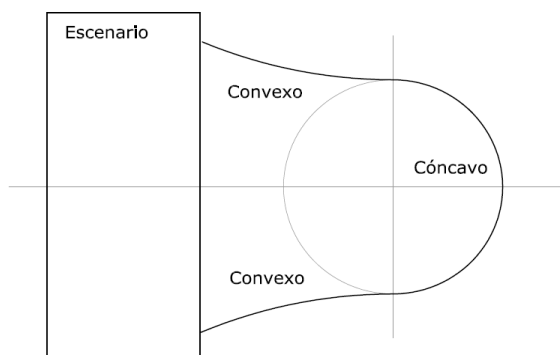


Figura 28 – Triple curvatura en planta de los modelos teatrales de geometría acampanada

En cualquier caso, estas consideraciones alusivas al comportamiento de las diferentes curvaturas de los teatros de ópera deben ser interpretadas con precaución y con las naturales reservas impuestas por las limitaciones del método de análisis utilizado. La acústica geométrica no es una ciencia exacta y aún menos cuando tomamos en consideración únicamente las reflexiones de primer orden y sólo en el plano de planta. La acústica geométrica nos muestra una visión parcial de una realidad compleja, abstracta y subjetiva; es una herramienta útil pero limitada por las considerables simplificaciones e hipótesis de partida que conlleva, por lo que hay que saber leer sus conclusiones con la precaución debida.

Los gráficos de reflexiones encuentran su vigencia en la obtención de rápidas conclusiones cuya validez será refrendada o desmentida por estudios numéricos posteriores. Por ello, en absoluto podemos afirmar en base a la aproximación geométrica de este apartado la supremacía acústica de la forma acampanada sobre las demás geometrías teatrales estudiadas.

Hay que apuntar, además, que no existen dos teatros iguales en su forma, en sus materiales de acabado y consecuentemente, en su acústica. La casuística en los diseños teatrales a la italiana es inagotable y la reducción a cuatro geometrías canónicas aquí adoptada es otra hipótesis comúnmente aceptada por la comunidad científica que permite alcanzar un mayor conocimiento de las salas operísticas [For85], [Ize96].

### **1.3.3 Problemática acústica**

Según los amplios estudios objetivos y subjetivos sobre teatros de ópera llevados a cabo por Hidaka y Beranek [Hid00], [BerL96], las condiciones acústicas que debe cumplir todo recinto operístico de calidad son:

- Apoyo y refuerzo al sonido de los cantantes para que sean escuchados con claridad y se comprendan los textos.
- Proyección uniforme (homogénea) de los cantantes desde un área amplia del escenario.
- Balance, equilibrio entre la orquesta y los cantantes.
- Claridad y riqueza del sonido orquestal.

La **claridad** y el **equilibrio** se postulan como las virtudes acústicas básicas necesarias para la realización de representaciones operísticas y, no siendo las únicas exigencias a considerar, sí son las más representativas ya que todas las demás están directa o indirectamente vinculadas a éstas: el nivel sonoro, la reverberación, la respuesta de la sala a bajas frecuencias, etc.

- **CLARIDAD** tanto para la comprensión del texto como para el entendimiento de las agilidades vocales de los cantantes y de los pasajes brillantes propios de la ópera italiana del siglo XVIII, siglo en que se consagra a nivel europeo esta tipología arquitectónica. Con esta finalidad, se dispondrán materiales absorbentes en los revestimientos interiores de los teatros para evitar tiempos de reverberación excesivos que entorpezcan la inteligibilidad del discurso hablado y de la música.
- **EQUILIBRIO** sonoro entre la orquesta y los cantantes, de lo cual derivó la búsqueda de la posición y las dimensiones idóneas de la orquesta, que

alcanzará ejemplos tan manieristas como el del ya comentado Teatro Festspielhaus de Bayreuth (1876) donde O. Brueckwald elimina el sonido directo de la orquesta sobre el público buscando un efecto dramático y difuso apropiado para la sonoridad de la ópera wagneriana, inspiradora de esta sala operística a través del propio compositor alemán.

De acuerdo con esto, identificaremos como defectos o problemas acústicos de los teatros a la italiana aquellos elementos formales o fenómenos físicos cuya presencia derive en perjuicio de los dos principales objetivos acústicos referidos.

Para Gade, los teatros de ópera históricos se caracterizan desde el punto de vista acústico por ser recintos con tiempos de reverberación (RT) moderados debido a que casi todas sus paredes están cubiertas por la audiencia; con elevados niveles sonoros (salas de volumen de aire moderado); con elevada claridad debido a la cercanía de muchas superficies y a la poca distancia escenario-público, lo cual proporciona a su vez intimidad visual y acústica [Gad02].

Sin embargo, los enormes condicionantes formales de esta tipología conllevan la aparición de anomalías sonoras presentes en la práctica totalidad de teatros: zonas de aforo sin visión que no perciben el sonido directo, cajas escénicas desde las que apenas se proyecta el sonido hacia la zona de audiencia, fosos orquestales muy expuestos que provocan una presencia sonora excesiva de la orquesta, galerías superiores con una llegada del sonido directo y de las reflexiones tempranas muy restringida, etc.

Mención especial merecen los problemas derivados de las focalizaciones de sonido, muy presentes en una tipología como la aquí estudiada en la cual la curvatura cóncava asume de forma invariable un gran protagonismo. Las focalizaciones pueden contribuir a una adecuada percepción acústica o pueden ejercer un papel negativo. Estaremos en este segundo supuesto al referirnos a zonas de aforo con sombras acústicas (zonas desprovistas de reflexiones) o a zonas con grandes concentraciones de reflexiones en las cuales los elevados niveles pueden llegar a percibirse como coloraturas tímbricas nada agradables. Incluso son numerosos los reconocidos teatros a la italiana históricos cuya curvatura cóncava en planta induce canalizaciones de

sonido que genera efectos de retorno o ecos en ciertas localidades laterales de la platea y de los palcos.

Otro de los problemas acústicos esenciales deriva directamente de una característica morfológica inherente a estas salas: el público observa la representación a través de una ventana (la de proscenio), existiendo una clara separación entre el cuerpo escénico y la propia sala. El recinto del escenario es un espacio separado del resto y acoplado acústicamente al auditorio a través de la abertura del proscenio, es decir, el teatro de ópera italiano se compone de dos grandes volúmenes de aire acústicamente acoplados. Entre ambos volúmenes se generan una serie de servidumbres a las que el diseño arquitectónico tiene que dar respuesta.<sup>38</sup>

Por una parte los cantantes, actores, actrices o coros actúan como fuente emisora proyectando su sonido desde el interior de la caja escénica; pero al mismo tiempo necesitan percibir con claridad el sonido de la orquesta emitido desde el foso, situado en el volumen de la zona de público. Recíprocamente, el director y los componentes de la orquesta emiten sonido desde el foso, al tiempo que necesitan escuchar con precisión el sonido de los cantantes procedente del escenario; y por encima de todo, el público asistente a las representaciones tiene que comprender el mensaje musical y percibir un adecuado equilibrio entre la orquesta y los cantantes. Este equilibrio sonoro debe manifestarse en el aforo completo de la sala o, al menos, en la mayor cantidad posible de localidades.

La composición arquitectónica de los dos grandes “volúmenes de aire acoplados” propios de estas salas genera un posible problema de incomunicación y aislamiento acústico parcial, que se ha visto acrecentado en los modelos operísticos actuales por las enormes dimensiones que estos alcanzan. Las cualidades de la voz humana hoy en día son similares a las de los cantantes del siglo XVIII y en cambio el volumen de aire de los teatros actuales se ha multiplicado respecto a los modelos canónicos del clasicismo italiano. Si este problema lo ha traído en cierto modo el transcurso del tiempo, también

---

<sup>38</sup> Entre otros estudios en esta dirección, Stauskis ha analizado la variación que el parámetro de claridad musical del sonido  $C_{80}$  experimenta en una sala de ópera al tener el telón bajado o levantado; es decir, al considerar el volumen de la sala de modo aislado (sin escenario) o al tener en cuenta la problemática de los volúmenes acoplados [Sta05].



con él ha llegado la propuesta de nuevas soluciones ya que en la actualidad numerosos teatros de ópera modernos suplen la comunicación auditiva “escenario-foso orquestal” con el empleo de avanzados medios tecnológicos que posibilitan monitorizar el sonido con una calidad tal, que su presencia pasa desapercibida por completo a los espectadores.

En este trabajo dejaremos de lado los medios técnicos actuales que nos distraen del conocimiento y del análisis formal de la tipología teatral objeto de estudio. Históricamente, la forma de afrontar y resolver la compleja y variada problemática acústica derivada de las características formales de los teatros de ópera italianos ha sido únicamente el empleo de medios arquitectónicos y geométricos: las soluciones pasan por disponer las pendientes adecuadas en la platea, el escenario y en las demás zonas de aforo; por elegir las geometrías y curvaturas convenientes en el diseño de la planta;<sup>39</sup> por proporcionar las alturas y profundidades óptimas en los palcos; por elegir adecuadamente los materiales de acabado y revestimiento interior de la sala; por orientar funcionalmente la inclinación del arco de proscenio; etc.

Cabe añadir una última consideración respecto a la problemática acústica de los teatros de ópera: el repertorio interpretado condiciona en gran medida la acústica deseada. Es decir, las condiciones sonoras óptimas para las óperas de Mozart o Gluck poco tienen que ver con las necesidades sonoras de las óperas de Wagner o Puccini. El estilo del compositor implica unas necesidades acústicas concretas. Es por ello que la respuesta sonora de la Festspielhaus de Bayreuth nada tiene que ver con la del Teatro alla Scala de Milán. A este respecto, Beranek e Hidaka publicaron hace unos años un interesante estudio de la programación de los principales teatros de ópera a nivel mundial (temporada 1997-98) y observaron una presencia mayoritaria del género operístico italiano, con compositores como Bellini, Donizetti, Rossini, Verdi o Puccini. Una razón más justifica la hegemonía de los teatros con planta en herradura, con Milán a la cabeza [Hid00].

---

<sup>39</sup> Las geometrías curvas presentes en los teatros tienen mucha importancia en el cumplimiento de los citados objetivos acústicos necesarios para las representaciones operísticas. Se puede encontrar un análisis gráfico de la respuesta acústica de las cuatro morfologías teatrales antes enunciadas (Acústica Geométrica) en [BarA09/3].

## 1.4.

# PARÁMETROS ACÚSTICOS DE CALIDAD DE SALAS

## 1.4.1 Parámetros acústicos y percepción subjetiva

En este capítulo pretendemos definir de un modo sencillo los parámetros acústicos de calidad de salas más empleados en la actualidad, que son los que hemos tomado en consideración para el análisis del recinto teatral que nos ocupa. No pretendemos aquí realizar una exposición exhaustiva ni rastrear el origen y las continuas redefiniciones de los parámetros acústicos,<sup>40</sup> sino simplemente proporcionar esta información a efectos de referencia teórica básica necesaria para el resto del trabajo.

Presentaremos los parámetros de calidad acústica en cuatro grupos atendiendo a las cualidades subjetivas con las que cada uno de ellos está altamente relacionado [Gim88] [Gim01]:

- **Parámetros temporales:** Tiempo de reverberación (RT), Tiempo de caída inicial (EDT), Calidez (BR), Brillo (Br) y Tiempo de Retardo Inicial (ITDG), todos ellos asociados a la cualidad subjetiva llamada "reverberación", esto es, persistencia de un sonido en una sala una vez cesa su emisión. El orden de magnitud de los parámetros de reverberación debe adecuarse a los usos del

---

<sup>40</sup> Desde el ACUSVIRT - Grupo de Investigación en Acústica Virtual UPV-UVEG, realizamos un estudio exhaustivo de la evolución histórica de los parámetros acústicos que se publicó en el congreso *Acoustics08* de París [Lac08/2]. Tomaremos dicho artículo como base para citar la bibliografía de referencia de los parámetros acústicos correspondiente a este capítulo.

recinto: música sinfónica, camerística, ópera, representaciones teatrales, discursos verbales, salas de ensayo instrumental, etc.

- **Parámetros energéticos:** Fuerza sonora (G), Claridad ( $C_{80}$ ), Definición ( $D_{50}$ ) y Tiempo Central ( $T_s$ ) son determinantes para el estudio de la calidad llamada "transparencia", que está relacionada con la intensidad relativa del sonido recibido, con la nitidez, con la percepción separada de las notas en el tiempo en la audición musical y con la distinción del sonido emitido por distintos instrumentos simultáneamente. Es una propiedad importante y entre sus factores más influyentes destacan las reflexiones sonoras y de un modo especial, la contribución de las reflexiones de sonido cuya trayectoria entre fuente y receptor es corta (reflexiones tempranas, primeras reflexiones).
- **Parámetros espaciales:** Correlación Cruzada Interaural (IACC) y Eficiencia Lateral (LF y LFC) para obtener la "impresión espacial", relacionada con la sensación de sonido envolvente, de tener la percepción de proximidad a la fuente sonora y de hallarse en una sala pequeña, íntima. Esta propiedad se potencia con una llegada adecuada de reflexiones laterales.
- **Parámetros de Inteligibilidad:** Índices de transmisión de la palabra (STI, RASTI) indicativos de la "inteligibilidad", relacionada directamente con la cuantificación de la comprensión de los mensajes verbales.

## **I.4.2 Ruido de fondo**

Una exigencia previa y necesaria en todo recinto destinado a actividades escénicas y/o musicales es la que se establece mediante el control del llamado "Nivel de Ruido de Fondo". Se define como toda perturbación sonora que se percibe en una sala cuando no se realiza en ella ninguna actividad y su efecto es el de elevar el nivel de audición produciendo el enmascaramiento de algunos sonidos deseados y necesarios en la sala para el desarrollo de sus actividades. Puede ser debido al sistema de climatización, instalaciones eléctricas, ventilación, tráfico rodado cercano, actividad urbana del entorno exterior del recinto, etc.

El máximo nivel de ruido de fondo admisible en una sala depende de su uso. La evaluación objetiva del grado de molestia que un determinado ruido ambiental provoca en un oyente se realiza por comparación de los niveles de ruido existentes en cada banda de octava comprendida entre 63Hz y 8kHz, con un conjunto de curvas de referencia denominadas “Curvas de valoración del ruido” (decibelios/frecuencia en bandas de octava). Esto posibilita asignar al espectro de un ruido, medido en bandas de octava, un solo número que corresponde a la curva que queda justo por encima del mismo.

Existen diferentes criterios internacionales que establecen los niveles máximos definidos en base a que éste no interfiera con la actividad que se desarrolla en un recinto dado. Las curvas más comúnmente utilizadas son las NR (*Noise Rating*, publicadas por ISO<sup>41</sup>) y sobre todo las NC (*Noise Criteria*, desarrolladas por Leo L. Beranek en numerosas publicaciones<sup>42</sup>) que muestra la Figura 29, que siguen de forma aproximada la evolución de la sensibilidad del oído humano en función de la frecuencia.

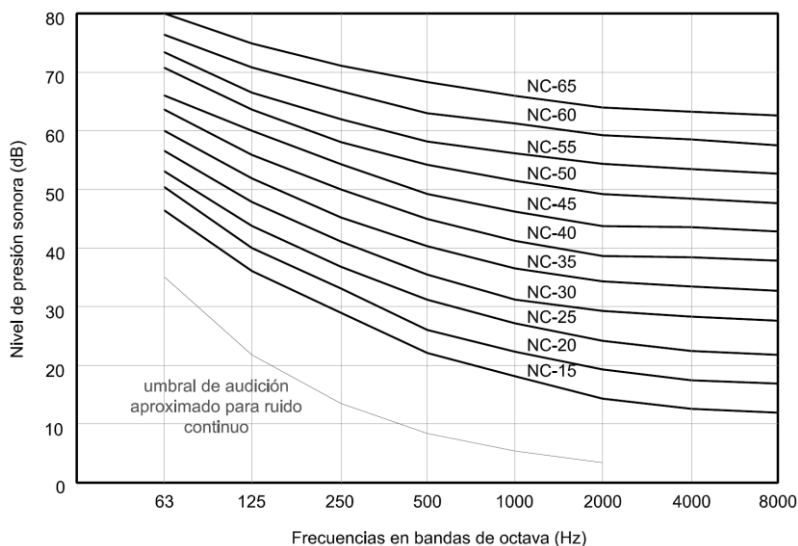


Figura 29- Curvas NC de ruido de fondo

<sup>41</sup> Según las normas ISO R-1996 (*Acoustics -Description and measurement of environmental noise*) y Norma UNE 74-022.

<sup>42</sup> Propuestas en [BerL53], desarrolladas posteriormente en [BerL56], [BerL57], [BerL71].

Aunque las recomendaciones varían en función de los investigadores, el cumplimiento de la NC-15 garantiza en los auditorios la audición de un “pianissimo” sin percepción alguna del ruido de fondo [Car98,242]. Sin embargo, la aplicación práctica en edificación no suele considerar criterios tan estrictos y generalmente en teatros y auditorios se admite hasta la NC-25 lo cual implica una admisión de ruido de fondo más razonable, en cualquier caso inferior a 30 decibelios en frecuencias medias.

En el caso que nos ocupa, resulta evidente que un teatro debe presentar valores bajos de ruido de fondo para asumir adecuadamente las funciones que le son propias.

### **I.4.3 Parámetros temporales** (RT, EDT, BR, Br, ITDG)

#### **Tiempo de Reverberación (RT). Curva Tonal**

Mediante el cálculo temporal de la respuesta sonora de una sala se determina la llamada reverberación, característica acústica fundamental para diseñar y calificar la acústica de los recintos arquitectónicos, que durante gran parte del siglo XX ha eclipsado al resto de los parámetros de calidad sonora. El efecto subjetivo provocado por la reverberación es positivo cuando refuerza el sonido y lo alarga sin pérdida de claridad y es negativo cuando disminuye la transparencia e inteligibilidad necesarias para la comprensión del mensaje emitido.

La reverberación es la mayor o menor persistencia del sonido que se escucha en un recinto después de cesar la emisión de la fuente sonora y está muy relacionada con las reflexiones de sonido en las superficies que delimitan interiormente la sala. Para su cuantificación, se define el parámetro “**Tiempo de Reverberación**” (Reverberation Time, **RT**) a una frecuencia determinada, como el tiempo en segundos que transcurre desde que el foco sonoro cesa su emisión hasta el momento en que el nivel de presión sonora del recinto disminuye 60 decibelios [Sab00]. Fue el primer parámetro físico que permitió valorar la calidad acústica de un recinto y aún actualmente sigue siendo el parámetro cuyo significado es genéricamente conocido por los oyentes y utilizado mayoritariamente por la comunidad científica, aunque conviviendo

en importancia y desarrollo con otros parámetros que proporcionan información valiosa sobre la percepción subjetiva en las salas.

Para el cálculo aproximado del tiempo de reverberación han surgido numerosas expresiones de cálculo. La primera fue desarrollada por el físico W. C. Sabine a comienzos del siglo XX, y tras ella han surgido numerosos ajustes y nuevas formas de cálculo buscando mejoras y correcciones de la expresión inicial. Haremos a continuación una exposición de las principales fórmulas.

#### **Ecuación de Sabine [Sab22]**

$$T_R = \frac{0.161V}{A + 4mV}$$

donde  $V$  es el volumen del recinto ( $m^3$ ),  $A$  su absorción sonora ( $m^2$  o sabinios métricos) y  $m$  es la constante de atenuación del sonido en el aire ( $m^{-1}$ ). Para determinar  $m$  existen diferentes métodos, unos complejos definidos por normas internacionales y otros con expresiones aproximadas como las desarrollados por Cremer [CreL55,213] y Kinsler [Kin89,338]. Galindo elabora un interesante cuadro recopilatorio de los valores de  $m$  en función de la frecuencia propuestos por varios teóricos como Kuttruff, Harris o Beranek [GalM03,3-3].

#### **Ecuación de Eyring-Norris [Eyr30]**

Para recintos con RT bajo (sordos), la ecuación de Sabine proporciona valores del tiempo de reverberación más altos que los medidos in situ. Por ello, Eyring propone como alternativa para su cálculo:

$$T_R = \frac{0.161V}{-S \ln(1 - \bar{\alpha}) + 4mV}$$

donde  $\bar{\alpha}$  es el coeficiente de absorción medio ponderado de un recinto, obtenido como:

$$\bar{\alpha} = \frac{\sum_i \alpha_i S_i}{S}$$

donde  $S_i$  es el área de la superficie  $i$ -ésima ( $m^2$ ) y  $\alpha_i$  su coeficiente de absorción.

**Ecuación de Millington y Sette [MilG32] [Set33]**

Con el fin de incorporar las peculiaridades de cada material y al mismo tiempo no perder las ventajas de la ecuación anterior para salas sordas, proponen:

$$T_R = \frac{0.161V}{-\sum_i S_i \ln(1 - \alpha_i) + 4mV}$$

El significado de las variables es el mismo que el descrito anteriormente.

**Ecuación de Kuttruff [Kut76] [Kut79,118-20]**

Teniendo en cuenta la probabilidad de que en un intervalo temporal  $t$  ocurran  $N$  reflexiones, Kuttruff propone la siguiente expresión para el tiempo de reverberación:

$$T_R = \frac{0.161V}{aS + 4mV}$$

donde

$$a = \ln\left(\frac{1}{1 - \bar{\alpha}}\right) + \ln\left(1 + \frac{\sum_i S_i^2 (1 - \alpha_i)(\bar{\alpha} - \alpha_i)}{S^2 (1 - \bar{\alpha})^2 - \sum_i S_i^2 (1 - \alpha_i)^2}\right)$$

**Ecuación de Fitzroy [Fit59]**

Para corregir los errores respecto de los valores experimentales cuando se utilizan las fórmulas clásicas en salas cuya absorción no está uniformemente repartida, Fitzroy propuso la fórmula:

$$T_R = \left(\frac{S_x}{S}\right) \left[ \frac{0.161V}{-S_x \ln(1 - \bar{\alpha}_x)} \right] + \left(\frac{S_y}{S}\right) \left[ \frac{0.161V}{-S_y \ln(1 - \bar{\alpha}_y)} \right] + \left(\frac{S_z}{S}\right) \left[ \frac{0.161V}{-S_z \ln(1 - \bar{\alpha}_z)} \right]$$

donde  $S_x$ ,  $S_y$  y  $S_z$  es el área de los cerramientos perpendiculares, respectivamente a los ejes OX, OY y OZ; y los coeficientes respectivos se calculan como media aritmética ponderada de los de cada uno de ellos y vienen dados por:

$$\bar{\alpha}_x = \frac{S_{x1} \bar{\alpha}_{x1} + S_{x2} \bar{\alpha}_{x2}}{S_x}; \quad \bar{\alpha}_y = \frac{S_{y1} \bar{\alpha}_{y1} + S_{y2} \bar{\alpha}_{y2}}{S_y}; \quad \bar{\alpha}_z = \frac{S_{z1} \bar{\alpha}_{z1} + S_{z2} \bar{\alpha}_{z2}}{S_z}$$



### Ecuación de Arau [Ara88]

Tratando de justificar teóricamente la expresión empírica de Fitzroy, Arau da cuenta de la triple pendiente que observa en las curvas de extinción registradas en salas con distribución no uniforme de la absorción. Como consecuencia, propone una ecuación alternativa a la de Fitzroy, que con la misma notación se escribe:

$$T_R = \left[ \frac{0.161V}{-S_x \ln(1 - \bar{\alpha}_x)} \right]^{\left(\frac{S_x}{S}\right)} \left[ \frac{0.161V}{-S_y \ln(1 - \bar{\alpha}_y)} \right]^{\left(\frac{S_y}{S}\right)} \left[ \frac{0.161V}{-S_z \ln(1 - \bar{\alpha}_z)} \right]^{\left(\frac{S_z}{S}\right)}$$

Obsérvese que ahora la media aritmética ha sido sustituida por una media geométrica ponderada.

El parámetro tiempo de reverberación varía con la frecuencia. Llamamos **“Curva Tonal”** a la representación gráfica que muestra los valores del tiempo de reverberación para cada una de las bandas de frecuencia de octava estudiadas. Sin embargo, es muy práctico y habitual emplear un único valor de RT para un recinto, recurriendo al obtenido como media aritmética de los valores de reverberación correspondientes a las bandas de 500 Hz y 1000 Hz: es el llamado **RT<sub>mid</sub>**. Un recinto con un RT<sub>mid</sub> grande se denomina “vivo”, mientras que si su valor es pequeño recibe el calificativo de “apagado” o “sordo”. El valor más adecuado de RT<sub>mid</sub> depende del volumen del recinto y de la actividad que se vaya a desarrollar en él.

Cuando se trata de salas destinadas a la palabra (obras teatrales, conferencias, aulas, etc.) es conveniente que los valores de la reverberación sean bajos con objeto de conseguir buena inteligibilidad, mientras que en el caso de salas de conciertos destinadas a música sinfónica son recomendables valores más elevados a fin de que la audición musical resulte óptima. El tiempo de reverberación óptimo adecuado para cada uso varía en función de los diferentes investigadores, pero de modo genérico se considera que la reverberación debe ser ligeramente creciente con el volumen del local. La Figura 30 muestra el RT<sub>500Hz</sub> recomendado por Leo L. Beranek en función del volumen y uso de los recintos [BerL93,425-26].

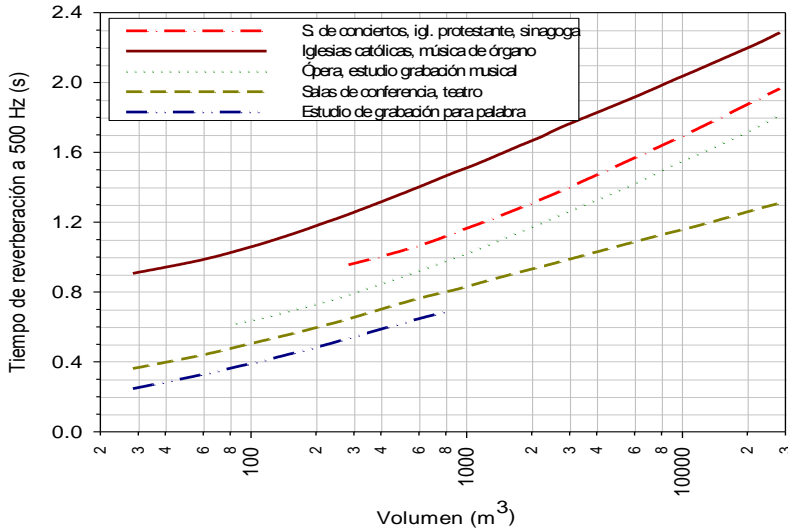


Figura 30 - Tiempos de reverberación óptimos (500 Hz) propuestos por L. L. Beranek

Investigadores como Conturie, Pérez-Miñana, Cremer o Knudsen y Harris [Knu88] (Figura 31) han elaborado ábacos y tablas similares con diferentes propuestas de tiempos de reverberación óptimos ( $RT_{mid}$ , o  $Rt_{500Hz}$  frecuentemente).

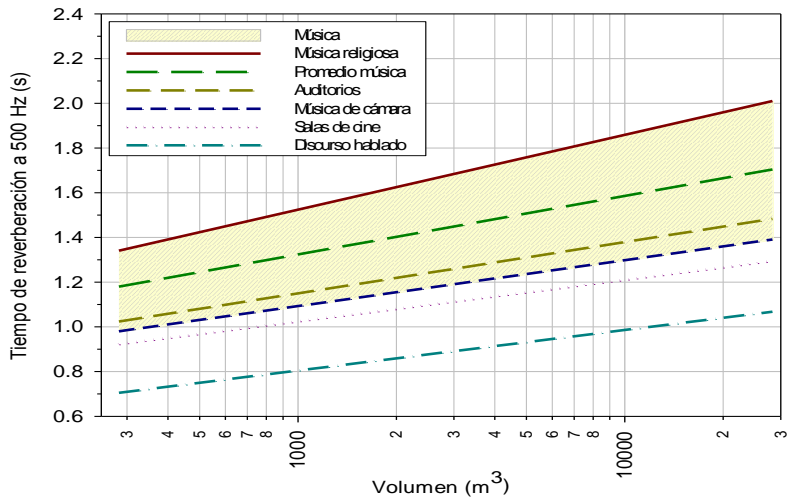


Figura 31- Tiempos de reverberación óptimos (500 Hz) propuestos por Knudsen y Harris

En el caso particular de la audición musical, la reverberación óptima varía en función de los géneros musicales (música sinfónica, camerística, vocal, etc.) y del período histórico considerado en cada caso (barroco, clasicismo, romanticismo, etc.). La Tabla 1 muestra una propuesta de valores orientativos al respecto que hemos elaborado a partir de bibliografía recopilada y de nuestros propios conocimientos y experiencia tanto musical como acústica.

Tabla 1- Propuesta de valores recomendados de  $RT_{mid}$  para diferentes tipos de música

TIPO DE MÚSICA	$RT_{mid}$ (s)
Música sinfónica (s. XIX)	1,8 – 2,4
Ópera wagneriana y similar (finales del s. XIX, principios del s. XX)	1,7 – 2,0
Música barroca y clásica (ss. XVII, XVIII)	1,6 – 1,8
Ópera no wagneriana (ss. XVII, XVIII, primera mitad del XIX)	1,3 – 1,6
Música de cámara	1,3 – 1,6

### Tiempo de Caída Inicial (EDT)

El “**Tiempo de Caída Inicial**” (Early Decay Time, **EDT**) o “primer tiempo de descenso” de un recinto se define como el tiempo que transcurre desde que cesa la emisión de la fuente hasta que el nivel de presión sonora disminuye 60 dB, calculado según la pendiente correspondiente a los diez primeros decibelios de la caída. Se obtiene multiplicando por seis el tiempo que transcurre desde que el foco emisor deja de emitir hasta que el nivel de presión sonora cae 10 dB [Jor70].

Al igual que RT, EDT varía en función de la frecuencia y del volumen del recinto. Los valores recomendados son similares a los de RT. Sin embargo, EDT es más sensible a la llegada del sonido directo y de las primeras reflexiones debido a que se calcula sobre un intervalo de caída muy pequeño. Por ello,

muestra una variabilidad mucho mayor que el tiempo de reverberación entre las distintas localidades de un recinto, dado que las primeras reflexiones difieren necesariamente entre diferentes zonas de aforo.

Por ello, EDT está más relacionado con la impresión subjetiva de la reverberación que RT [BarM95] y se ha convertido en un parámetro muy utilizado por los expertos acústicos. Recintos con valores menores del EDT frente al RT suelen resultar más apagados para la música, pero más inteligibles para la palabra [Gad89].

Podemos predecir los valores de RT utilizando las ecuaciones teóricas aludidas anteriormente, pero no es posible predecir los valores de EDT con la misma facilidad ni precisión.

### **Calidez (BR) y Brillo (Br)**

La “**Calidez**” acústica (Bass Ratio, **BR**) de un recinto indica su respuesta a frecuencias bajas. Representa la riqueza de los sonidos graves, directamente relacionada con la suavidad y la melosidad de la música en un recinto. Diremos que una sala es “cálida” cuando los sonidos graves experimenten una reverberación mayor que los sonidos medios; es decir, cuando el oído nos indique que la sala potencia los sonidos graves, los refuerza, los amplifica.

Su valor objetivo se define como la relación entre la suma de los tiempos de reverberación (RT) a frecuencias bajas (125Hz y 250Hz) y la suma de los correspondientes a frecuencias medias (500Hz y 1kHz) [BerL62]. Se mide en unidades adimensionales y los valores recomendados para la Calidez en teatros y auditorios se sitúan en torno a 1,2 lo cual implica mayores tiempos de reverberación a bajas frecuencias que a medias.

$$BR = \frac{RT^{125Hz} + RT^{250Hz}}{RT^{500Hz} + RT^{1kHz}}$$

El parámetro “**Brillo**” (Brilliance, **Br**) es indicativo de la respuesta a frecuencias altas y por tanto de sonido claro y rico en armónicos. Diremos que una sala es “brillante” cuando los sonidos agudos suenen con fuerza en ella y su presencia sea notoria.

Al igual que la “Calidez” acústica, el valor objetivo del “Brillo” se obtiene mediante un cociente de tiempos de reverberación de distintas frecuencias: es la relación entre la suma de los tiempos de reverberación a frecuencias altas (2kHz y 4kHz) y la suma de los tiempos de reverberación correspondientes a frecuencias medias (500Hz y 1kHz) [BerL62]. Se mide en unidades adimensionales y los valores recomendados para recintos escénicos y musicales son aquellos superiores a 0,85.

$$Br = \frac{RT^{2kHz} + RT^{4kHz}}{RT^{500Hz} + RT^{1kHz}}$$

### Tiempo de Retardo Inicial (ITDG)

Se define el parámetro “**Tiempo de Retardo Inicial**” (Intimacy, Inicial Time Delay Gap, **ITDG**) como el intervalo de tiempo en milisegundos que transcurre entre la llegada del sonido directo procedente de una fuente del escenario a una localidad determinada de una sala, y la llegada de la primera reflexión. El parámetro fue propuesto por Beranek [BerL96,513-19] y se asocia con la percepción subjetiva de “Intimidad” en una sala.

ITDG depende en gran medida de la geometría en planta de la sala (encargada de controlar las reflexiones laterales tempranas) y de sus dimensiones. Los valores de ITDG que Beranek observa como adecuados para una correcta escucha musical, se sitúan en torno a los 20 milisegundos no debiendo en ningún caso superar el valor de 40 milisegundos, si bien el ITDG considerado en sus publicaciones para cada sala es únicamente el de un punto central de la platea (patio de butacas) enfrentada al escenario.

Recientes publicaciones de ACUSVIRT-Grupo de Investigación en Acústica Virtual UPV-UVEG han demostrado el paralelismo existente entre el comportamiento de ITDG y el de los Parámetros Temporales asociados a la reverberación [CerS11/3].

#### I.4.4 Parámetros energéticos (G, C<sub>80</sub>, C<sub>50</sub>, D<sub>50</sub>, Ts)

La medida de la transparencia de la señal percibida se basa en el estudio del sonido reflejado en las superficies interiores de la sala y en su relación con el sonido directo. Para ello se utilizan una serie de parámetros que expresan relaciones energético-temporales. Estos parámetros son muy sensibles a los cambios de posición en la sala, de tal modo que pueden experimentar grandes variaciones de sus magnitudes al variar levemente la posición del receptor.

##### Fuerza sonora (G)

El parámetro llamado “Fuerza sonora” [ISO97] (Strength Factor, **G**) establece una medida de la distribución relativa del nivel de presión sonora en las diferentes posiciones de la zona de audiencia [Leh76]. La fuerza sonora se mide en decibelios y se define como la diferencia existente entre el nivel sonoro percibido en un punto de la sala y el nivel sonoro percibido a diez metros de distancia de la misma fuente omnidireccional emisora en condiciones de campo libre, es decir, sin tomar en consideración ningún tipo de reflexiones.

$$G = 10 \log \frac{\int_0^{\infty} p^2(t) dt}{\int_0^{\infty} p_A^2(t) dt} \quad (dB)$$

siendo:

$p_A(t)$  = presión sonora de referencia

Si G alcanza valores positivos, decimos que la sala “refuerza” con sus reflexiones el sonido emitido; si por el contrario G muestra valores negativos, consideramos que la sala “atenúa” en cierto modo el sonido emitido. Es conveniente que los valores de G medidos en cualquier punto de la sala sean positivos, para asegurar que la geometría y la absorción de las superficies no perjudican la distribución de los niveles sonoros.

Habitualmente se utiliza el valor obtenido como promedio de los valores correspondientes a las bandas de 500Hz y 1kHz ( $G_{mid}$ ):

$$G_{mid} = \frac{1}{2} (G^{500Hz} + G^{1kHz}) \text{ (dB)}$$

La principal limitación de  $G$  es su absoluta dependencia con la distancia existente entre el oyente o receptor y la fuente emisora, ya que a los valores en decibelios percibidos en la sala les restamos un valor fijo (el nivel registrado a 10 metros en campo libre), por lo que la atenuación natural del sonido con la distancia origina que la fuerza sonora  $G$  se aminore también con ésta en el interior de los recintos.

Para alcanzar un parámetro similar a  $G$  independiente de la distancia a la fuente, Barron propone dividir la energía acústica recibida en cada punto en tres componentes, todas ellas dependientes de la distancia: el sonido directo, el primer sonido reflejado (retardo inferior a 80 ms) y el sonido reflejado tardío (retraso superior a 80 ms) [BarM98].

### **Claridad ( $C_t$ , $C_{80}$ , $C_{50}$ )**

El tiempo que tarda el oyente en recibir la energía sonora tiene una gran importancia en la impresión acústica subjetiva. Para su cuantificación se emplean los parámetros de claridad, que expresan relaciones energéticas en función del tiempo, y que están basados en el estudio de la relación entre el sonido reflejado y el sonido directo.

Los parámetros de “Claridad” (Clarity,  $C_t$ ) se definen como 10 veces el logaritmo del cociente entre la energía sonora que llega al receptor en los primeros “ $t$ ” milisegundos y la energía total recibida a partir de los “ $t$ ” milisegundos [Abd73]. Su unidad de medida es el decibelio.

$$C_t = 10 \log \frac{\text{Energía hasta } t \text{ ms}}{\text{Energía a partir de } t \text{ ms}} \text{ (dB)}$$



$$C_t = 10 \log \frac{\int_0^t p^2(t) dt}{\int_t^\infty p^2(t) dt} (dB)$$

siendo:

$p(t)$  = presión sonora instantánea

$t$  = límite temporal que separa la energía inicial de la final

La energía sonora recibida por el oyente en los intervalos de tiempo iniciales es considerada provechosa o útil para la inteligibilidad de los mensajes (musicales o hablados) y en cambio la energía posterior se valora como secundaria y en algunos casos hasta perjudicial, ya que distorsiona y confunde la señal inicial recibida. Numerosos estudios muestran una buena correlación entre estos criterios y la inteligibilidad de los sonidos musicales para la Claridad calculada con  $t=80$  ms, y de los mensajes verbales para la Claridad calculada con  $t=50$ ms.

Así, la “**Claridad musical**” puede cuantificarse mediante el parámetro  $C_{80}$ , que guarda relación con la percepción de la separación entre los diferentes sonidos individuales integrantes de una composición musical. Se determina a partir de la relación entre la energía sonora que llega al oyente durante los primeros 80 milisegundos desde la llegada del sonido directo y la que le llega después de los primeros 80 ms, calculada en bandas de frecuencia de octava entre 125Hz y 4kHz.

$$C_{80} = 10 \log \frac{\int_0^{80} p^2(t) dt}{\int_{80}^\infty p^2(t) dt} (dB)$$

Habitualmente se utiliza el valor promedio de las tres bandas de frecuencia centrales (500, 1000 y 2000 Hz):

$$C_{80} = \frac{1}{3} (C_{80}^{500Hz} + C_{80}^{1kHz} + C_{80}^{2kHz}) (dB)$$

Los valores recomendados dependen del tipo de música, aceptándose comúnmente valores comprendidos entre -4 y 4 (8) dB, aunque no pocos tratadistas recomiendan márgenes más estrictos, entre -2 y 2 dB.

Un valor elevado de  $C_{80}$  significa que la energía sonora inmediata es superior a la tardía y por tanto la señal sonora será muy clara. Para ello, dentro de los primeros 80 ms la energía recibida procedente de las reflexiones tempranas de superficies próximas al oyente, será mucho mayor que la energía recibida posteriormente procedente de reflexiones tardías.

La “Claridad para la palabra” ( $C_{50}$ ) es el valor de  $C_t$  particularizado para un tiempo de 50 milisegundos:

$$C_{50} = 10 \log \frac{\int_0^{50} p^2(t) dt}{\int_{50}^{\infty} p^2(t) dt} (dB)$$

Se utiliza habitualmente el valor promedio ponderado de varias frecuencias mediante los coeficientes indicados en la siguiente expresión:

$$C_{50} = 0.15 \cdot C_{50}^{500 Hz} + 0.25 \cdot C_{50}^{1 kHz} + 0.35 \cdot C_{50}^{2 kHz} + 0.25 \cdot C_{50}^{4 kHz} (dB)$$

En base a este índice ponderado, es usual utilizar la escala de calificación recogida en la Figura 32.

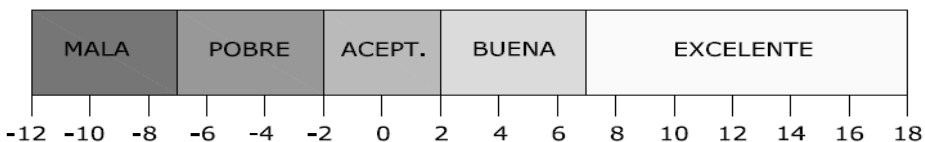


Figura 32 - Calificación de recintos en función del valor promedio de  $C_{50}$

## Definición ( $D_{50}$ )

La “**Definición**” (Definition,  $D_{50}$ ) es la relación existente entre la energía que llega al oyente dentro de los primeros 50 milisegundos desde la llegada del sonido directo (incluyendo el sonido directo y las primeras reflexiones) y la energía total recibida. Al igual que los parámetros de Claridad, se calcula en las bandas de frecuencia comprendidas entre 125Hz y 4kHz, y sirve para valorar el comportamiento de una sala ante el discurso hablado [Thi53].

$D_{50}$  es un cociente entre energías (parcial-total), adimensional por tanto, y se expresa en forma de porcentaje o en tanto por uno. Deberá ser siempre  $D_{50} > 50\%$  y cuanto más elevado sea su valor mejor será la inteligibilidad de la palabra y por tanto la comprensión del discurso hablado. Un recinto con un índice de definición pequeño implica que la energía sonora que se recibe dentro de los 50 primeros milisegundos es escasa, lo cual va asociado a la percepción subjetiva de falta de “intimidad” y falta de nitidez, fenómeno que además se relaciona frecuentemente con un exceso de tiempo de reverberación (RT).

$$D_{50} = \frac{\text{Energía hasta 50ms}}{\text{Energía total}} (\%)$$

$$D_{50} = \frac{\int_0^{50} p^2(t) dt}{\int_0^{\infty} p^2(t) dt} \times 100$$

siendo:

$p(t)$  la presión sonora instantánea

Para cualquier banda de frecuencia, la definición  $D_{50}$  y la claridad para la palabra  $C_{50}$  se relacionan mediante la siguiente expresión:

$$D_{50} = \frac{1}{1 + 10^{-\frac{C_{50}}{10}}}$$

## Tiempo central (Ts)

El “**Tiempo central**” (Central Time, **T<sub>s</sub>**) se define como el centro de gravedad temporal de la respuesta al impulso al cuadrado [Kür71] (la “S” proviene del alemán Schwerpunkt, centro de gravedad). Representa un balance energético, ya que **T<sub>s</sub>** es el tiempo en milisegundos en el cual el nivel de energía integrado antes de ese momento es igual a la energía recibida después de él [ISO97].

$$T_s = \frac{\int_0^{\infty} t p^2(t) dt}{\int_0^{\infty} p^2(t) dt}$$

**T<sub>s</sub>** indica la nitidez del sonido en puntos específicos de la sala. Un tiempo central corto provee una mayor claridad (estará relacionado con valores elevados de **C<sub>80</sub>**), mientras que un tiempo central largo corresponde a una nitidez menor y a una mayor reverberación. En el caso de campo difuso (caída puramente exponencial), su valor se puede expresar en función de **RT** y vale:

$$T_s = RT / 13.6$$

### I.4.5 Parámetros espaciales (LF, LFC, IACC)

La impresión espacial en la audición, atributo fundamental de calidad de recintos destinados a usos musicales para gran número de investigadores actuales, está estrechamente relacionada con la sensación auditiva que se tiene de sentir cercanía a la fuente sonora en un recinto cerrado y con la percepción de sonido “envolvente”. Los factores más significativos e influyentes para esta cualidad son la procedencia y secuencia de las reflexiones tempranas y por ello la forma del recinto y sus proporciones geométricas son factores fundamentales.

## Eficiencia Lateral (LF, LFC)

La “Eficiencia Lateral” o “Fracción de Energía Lateral” (Lateral Energy Fraction, LF) es la relación entre la energía que llega lateralmente al oyente dentro de los primeros 80 milisegundos tras la llegada del sonido directo (éste queda excluido) y la energía recibida procedente de todas las direcciones en dicho intervalo de tiempo [BarM81] [BarM93]. Se trata por tanto de un parámetro adimensional monoaural, que en cierta forma intenta explicar el comportamiento binaural del oyente. LF se relaciona con la cualidad de espacialidad de la sala: valores elevados de LF indican la percepción subjetiva de alta espacialidad y viceversa.

$$LF = \frac{\text{Energía lateral hasta 80ms}}{\text{Energía total hasta 80ms}}$$

$$LF = \frac{\int_{t_d}^{t_e} p_8^2(t) dt}{\int_0^{t_e} p^2(t) dt} = \frac{\int_{t_d}^{t_e} p^2(t) \cos \theta dt}{\int_0^{t_e} p^2(t) dt}$$

siendo:

$p_8(t)$  = presión sonora instantánea, obtenida de la respuesta impulsiva medida con un micrófono con perfil de directividad en figura de 8, que presenta una zona de recepción nula orientada hacia el emisor (poca influencia del sonido directo), recogiendo predominantemente energía procedente de las direcciones laterales. El límite inferior de la integral es de 5 ms ( $t_d$ ) tras la llegada del sonido directo, lo cual asegura su eliminación en los cálculos. El límite superior es  $t_e=80$  ms, tomando por tanto en consideración únicamente el primer sonido reflejado.

$p(t)$ =presión sonora instantánea medida con micrófono omnidireccional.

$\vartheta$  = ángulo del sonido incidente con el eje imaginario que pasa por los oídos del oyente

Habitualmente se trabaja con el valor promedio de LF correspondiente a las bandas de frecuencia de octava comprendidas entre 125Hz y 1kHz. Se

representa por  $LF_{E4}$  y su valor mínimo aceptable es 0,19. Cuanto más elevado sea dicho valor, mayor será el grado de espacialidad del sonido y mayor será por tanto la sensación de sentirse envuelto por el sonido en el recinto.

$$LF_{E4} = \frac{1}{4} (LF^{125Hz} + LF^{250Hz} + LF^{500Hz} + LF^{1kHz})$$

La llamada “**Eficiencia Lateral Coseno**” (Lateral Energy Fraction Cosine, **LFC**) introduce el coseno del ángulo de incidencia en el parámetro anterior (proyectando así el valor de la energía incidente sobre el eje imaginario que pasa por los oídos del oyente), con lo cual se obtiene una mejor correlación con la impresión subjetiva de espacialidad respecto al parámetro LF [Kle89].

$$LFC = \frac{\int_{t_d}^{t_e} |p(t) \cdot p_L(t)| dt}{\int_0^{t_e} p^2(t) dt}$$

siendo:

$p_L(t)$  = presión sonora instantánea proyectada según el eje de los oídos (multiplicada por el factor coseno).

Los tiempos, al igual que para LF, son:  $t_d=5$  ms (para excluir el sonido directo) y  $t_e=80$  ms (para incluir únicamente el primer sonido reflejado).

La energía lateral en el numerador está direccionalmente ponderada por la función coseno, de modo que  $\cos \vartheta=0$ , para el eje que une el espectador con la fuente.

Como ocurre con LF, habitualmente se utiliza el valor promedio de los LFC correspondientes a las bandas de frecuencia de octava comprendidas entre 125Hz y 1kHz. Se representa por  $LFC_{E4}$ :

$$LFC_{E4} = \frac{1}{4} (LFC^{125Hz} + LFC^{250Hz} + LFC^{500Hz} + LFC^{1kHz})$$

## Correlación Cruzada Interaural (IACC)

Se define la “**Correlación Cruzada Interaural**” (InterAural Cross-Correlation, **IACC**) como la correlación entre los sonidos que llegan a ambos oídos y es indicativa del grado de similitud existente entre las dos señales [Sch74]. Si son iguales, IACC tomará el valor de 1, mientras que si son señales aleatorias independientes, IACC será 0. Dado que el proceso de audición del ser humano se caracteriza por su condición binaural, no es de extrañar que estudios subjetivos hayan puesto de manifiesto la similitud existente entre los valores de IACC y la cualidad subjetiva de “impresión espacial” en una sala de conciertos.

Como parámetro binaural, la medida del IACC in situ se lleva a cabo a partir del registro de las señales impulsivas captadas por dos micrófonos colocados en las orejas de una cabeza artificial (*dummy head*). Si se toma la señal en los primeros 80 milisegundos desde la llegada del sonido directo se determina el  $IACC_E$  (Early) y su cálculo se realiza promediando los valores a las frecuencias de 500Hz, 1kHz y 2kHz ( $IACC_{E3}$ ). El parámetro  $IACC_{E3}$  es indicativo del grado de difusión de la sala y permite cuantificar el grado de disimilitud entre las informaciones sonoras que llegan a ambos oídos dentro de los primeros 80 ms. Cuanto menor sea este parámetro (mayor diferencia perceptible entre las señales registradas en ambos oídos) mayor será la sensación de espacialidad.

Si se toma la señal desde los 80 milisegundos iniciales hasta 1 segundo, se determina el  $IACC_L$  (Late), menos usado que su homónimo temprano, debido a que las diferencias de señal en la percepción binaural se manifiestan fundamentalmente en los milisegundos iniciales con la llegada de los primeros rayos sonoros (sonido directo y reflexiones tempranas) y no posteriormente cuando la percepción es más homogénea debido al campo difuso.

$$IACC = \frac{\int_{t_1}^{t_2} p_L(t) p_R(t + \tau) dt}{\left( \int_{t_1}^{t_2} p_L^2(t) dt \int_{t_1}^{t_2} p_R^2(t) dt \right)^{1/2}} \quad (\text{para } |\tau| \leq 1\text{ms})$$

siendo:

$p_L(t)$  = presión sonora instantánea que incide sobre el oído izquierdo (left)

$p_R(t)$  = presión sonora instantánea que incide sobre el oído derecho (right)



Como ya hemos comentado, las bandas más representativas son las centradas en 500 Hz, 1kHz y 2kHz, trabajándose habitualmente con los valores promedio de estas tres frecuencias:  $IACC_{E3}$ ,  $IACC_{L3}$ :

$$IACC_{E3} = \frac{1}{3} (IACC_E^{500Hz} + IACC_E^{1kHz} + IACC_E^{2kHz})$$

$$IACC_{L3} = \frac{1}{3} (IACC_L^{500Hz} + IACC_L^{1kHz} + IACC_L^{2kHz})$$

#### 1.4.6 Parámetros de inteligibilidad (STI, RASTI)

Un requisito acústico de gran importancia en toda sala dedicada a usos escénicos como el TPV es la adecuada percepción de la palabra hablada. Para ello es esencial estudiar las alteraciones que se producen en el proceso de transmisión sonora del recinto, cuya consecuencia es la existencia de diferencias entre la secuencia de sonidos emitidos y la secuencia de sonidos recibidos por los oyentes, lo cual está directamente relacionado con la comprensión del contenido de los mensajes orales.

Para la cuantificación de la “inteligibilidad”, además de los parámetros energéticos referidos, utilizaremos índices basados en el análisis de los espectros sonoros del habla humana como el índice STI (Speech Transmission Index) o RASTI en su versión reducida. De hecho, Existe una fuerte correlación entre estos índices y los parámetros energéticos relacionados con la inteligibilidad del habla que hemos presentado anteriormente ( $C_{50}$ ,  $D_{50}$ ).

#### Índice de transmisión de la palabra (STI)

La inteligibilidad del discurso hablado puede medirse mediante el “**Índice de Transmisión de la Palabra**” (Speech Transmission Index, **STI**), que permite cuantificar con un único valor comprendido entre 0 y 1 la inteligibilidad nula o máxima respectivamente. La obtención de STI es compleja y está relacionada con las variaciones entre los espectros de las envolventes de las señales

emitida y recibida [Ste80]. A partir del valor de STI es posible caracterizar cualitativamente la inteligibilidad de una sala (*mala, pobre, aceptable, buena y excelente*), mediante una clasificación establecida basada en estudios muy amplios que incluyen la dicción de diferentes idiomas y ensayos subjetivos. En el centro del rango, cada calificación corresponde a un intervalo de 0.15 en la escala STI, lo cual implica que diferencias de este orden son importantes y resultan claramente perceptibles para la inteligibilidad.

El reconocimiento del discurso oral implica preservar las diferencias espectrales que éste conlleva. La distorsión, el ruido de fondo y la reverberación entre otras causas, pueden reducir esas diferencias. Para poner de manifiesto las diferencias espectrales y su reducción usamos la envolvente de la señal en un determinado número de bandas de frecuencia que recojan las modulaciones de la palabra, la llamada “función de transferencia de la modulación”. De esta forma, si la amplitud de la señal emitida tiene una expresión del tipo  $[1 + \cos(\omega t)]$ , y la recibida es de la forma  $[1 + m \cos(\omega t + \phi)]$ , se define “m” como la “función de transferencia de la modulación” (MTF) y representa la curva de atenuación entre las señales emitida y recibida después del proceso de transmisión en las bandas centradas entre 125 y 8000 Hz.

Suponiendo que el discurso sólo se ve alterado por la presencia de reverberación y ruido de fondo, para cada banda de octava el índice de modulación se calcula a partir de la ecuación:

$$m(F) = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{2\pi F T_R}{13.8}}} \times \frac{1}{1 + 10^{-\frac{S/R}{10}}}$$

El primer quebrado corresponde a la aportación de la reverberación (en el caso ideal de reverberación exponencial) y el segundo es la aportación del ruido de fondo, que supone una misma reducción para todas las frecuencias de modulación mediante la relación señal ruido (S/R) a la frecuencia correspondiente.

Para obtener STI, se calculan 98 valores de  $m(F)$  correspondientes a 14 frecuencias de modulación de muy baja frecuencia que intentan reproducir las modulaciones de la voz humana al hablar (0.63, 0.8, 1, 1.25, 1.6, 2, 2.5, 3.15,

4, 5, 6.3, 8, 10, 12.5 Hz) y 7 bandas de octava (125-8000 Hz). Posteriormente, cada uno de los valores se convierte en una relación señal/ruido aparente, truncando todos los valores inferiores y superiores para que todos estén comprendidos en un rango entre -15 dB y +15 dB.

$$(S/R)_{ap} = 10 \log \frac{m(F)}{1 - m(F)}$$

Posteriormente se calculan las relaciones señal/ruido aparentes medias por cada banda de octava para dar un valor medio ponderado global. La media de los 98 índices obtenidos se normaliza al rango de valores comprendidos entre 0 (inteligibilidad nula) y 1 (inteligibilidad óptima), obteniendo el valor del índice STI buscado:

$$STI = \frac{\overline{(S/R)_{ap}} + 15}{30}$$

### Índice rápido de transmisión de la palabra (RASTI)

El “Índice Rápido de Transmisión de la Palabra” (Rapid Speech Transmission Index, **RASTI**) es una versión simplificada de STI [Hou85], y su empleo es más usual que el del Índice STI debido a su sencillez. Se reduce tanto el número de frecuencias de modulación como el de bandas de octava de la señal hablada, tomando únicamente las de 500 Hz y 2kHz, esenciales para la inteligibilidad. Se realiza el cálculo sólo con las 9 señales más representativas: 4 correspondientes a modulaciones en la banda de 500 Hz (1, 2, 4 y 8 Hz) y 5 en la de 2kHz (0.7, 1.4, 2.8, 5.6 y 11.2 Hz).

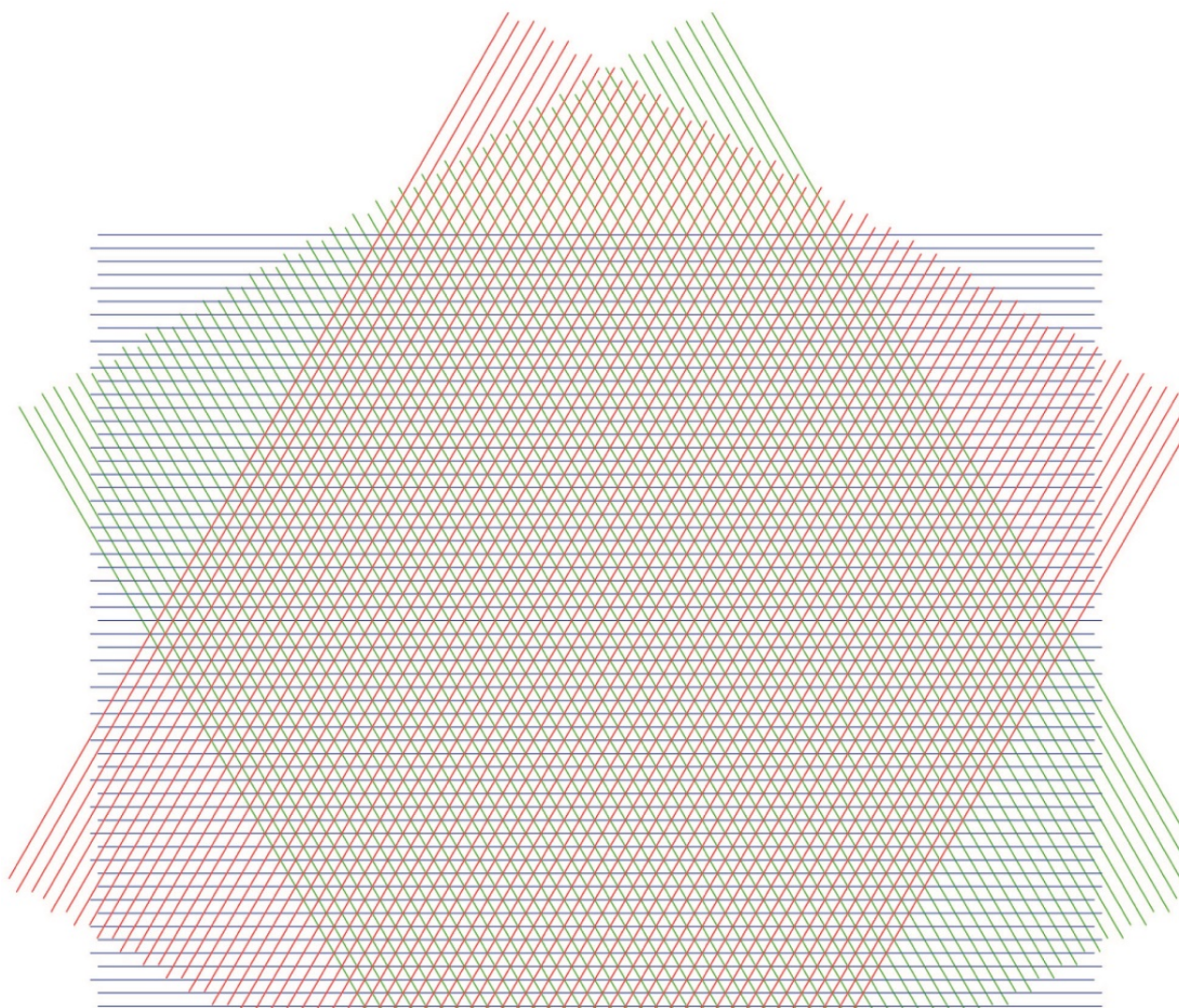
En este método la relación señal/ruido aparente global se obtiene del valor medio sin ponderar de los 9 valores obtenidos. Igual que en STI, los valores se normalizan en un rango variable entre 0 y 1, permitiendo la valoración de la inteligibilidad de un recinto mediante el uso de un único valor según clasificaciones ya establecidas (Tabla 2). Variaciones de 0.15 en el valor de RASTI implican cambios perceptibles en la inteligibilidad de un recinto.

Tabla 2- Correspondencia entre los valores de RASTI y la percepción subjetiva de inteligibilidad

VALOR DE RASTI	INTELIGIBILIDAD (%)	VALORACIÓN SUBJETIVA
0,85-1	95-100	Excelente
0,65-0,85	89-95	Buena
0,50-0,65	75-89	Aceptable
0,35-0,50	49-75	Pobre
0,25-0,35	Menor de 49	Mala



## II. OBJETIVOS







## **II.1.1 Objetivo General**

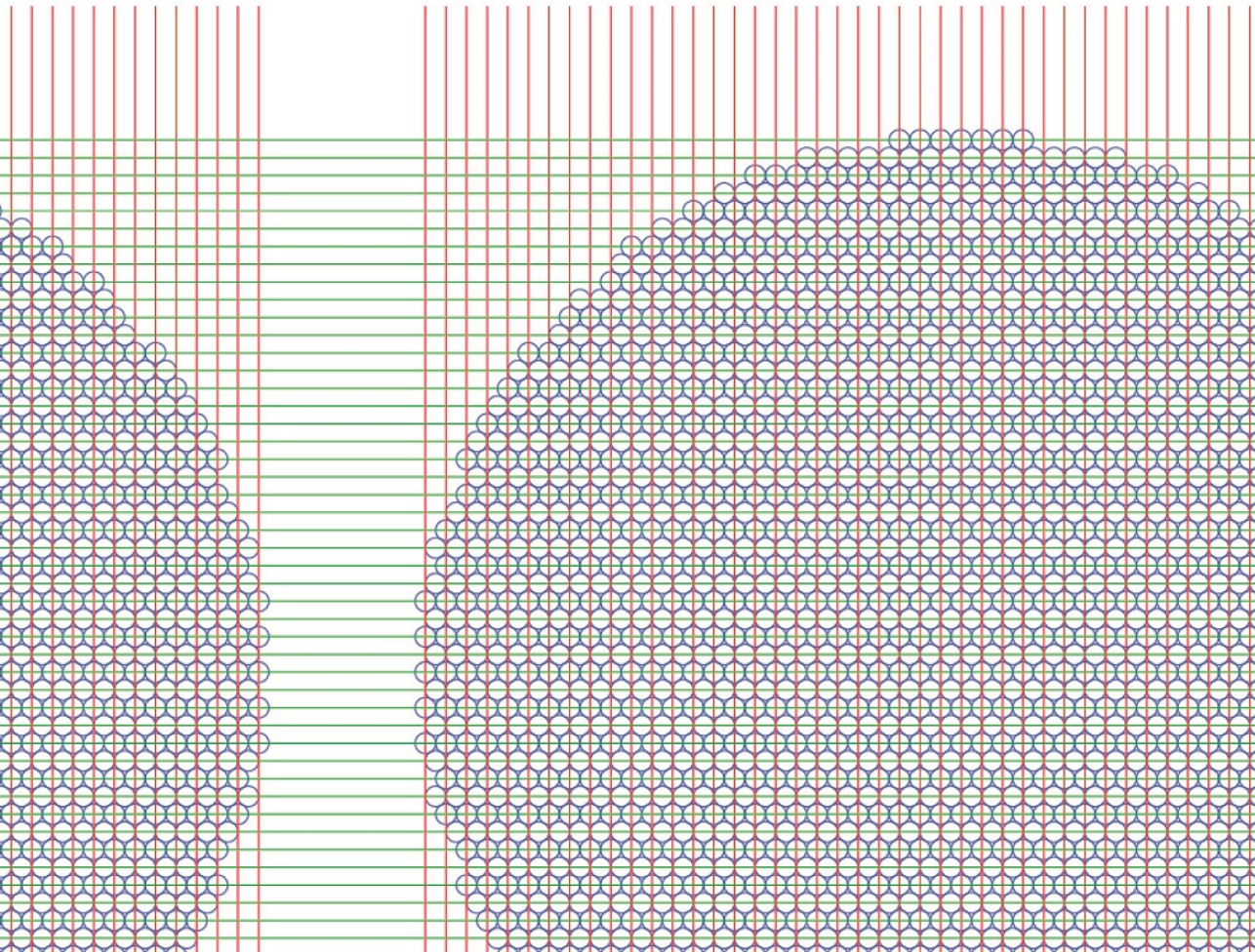
Este trabajo toma el Teatro Principal de Valencia como materia de estudio y plantea profundizar en el conocimiento de su historia, arquitectura y acústica, con el objetivo final de analizar y reconstruir las condiciones acústicas del teatro en diversos momentos de su historia, aportando con ello una novedosa forma de acercamiento al patrimonio arquitectónico valenciano.

## **II.1.2 Objetivos específicos**

- Trazar y recuperar la historia del recinto teatral valenciano, desdibujada en gran medida por el paso del tiempo.
- Poner en valor la arquitectura del Teatro Principal de Valencia mediante la consulta, estudio y difusión de todo tipo de documentación de interés referente a su evolución histórico-arquitectónica. Se prestará especial atención a la documentación gráfica inédita a la que podamos acceder.
- Difundir y poner en valor las condiciones acústicas actuales del Teatro Principal de Valencia, como ejemplo paradigmático de teatro a la italiana.
- Determinar y analizar los parámetros acústicos del teatro mediante la realización de mediciones normalizadas in situ.
- Aplicar al teatro valenciano los métodos de acústica virtual, como herramienta de conocimiento acústico de arquitecturas desaparecidas. Evaluar su potencialidad y el éxito de los resultados obtenidos.
- Determinar la influencia en la acústica de los cambios morfológicos que el Teatro Principal ha experimentado a lo largo de su historia.
- Analizar y recrear las condiciones acústicas del Teatro Principal en diversos momentos de la historia.

- Trazar una evolución acústica del Teatro Principal mediante el análisis de los parámetros objetivos de calidad en salas obtenidos en cada una de las simulaciones históricas realizadas.
- Experimentar los procesos de recuperación acústica de entornos desaparecidos mediante la realización de auralizaciones en los modelos teatrales simulados de épocas pasadas.
- Aplicar la acústica virtual para profundizar en el conocimiento de otros espacios teatrales desaparecidos de la ciudad de Valencia.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS





### III.1.

## MATERIAL: EL TEATRO PRINCIPAL DE VALENCIA

### III.1.1 Descripción<sup>43</sup>

El TPV ostenta la declaración de Monumento Histórico-Artístico Nacional según Real Decreto 426/83 de 12 de enero. Es propiedad de la Excelentísima Diputación Provincial de Valencia y en virtud de un convenio firmado en 1990, ha sido gestionado por el organismo autónomo de la *Conselleria de Cultura* "Teatros de la Generalitat Valenciana", siendo destinado a todo tipo de representaciones escénico-musicales (teatro, ópera, zarzuela, danza, conciertos, congresos, festivales, etc.) incluyendo producciones propias. Desde el año 2012 el TPV se integra en la entidad pública "CulturArts" dependiente de la *Conselleria d' Educació, Cultura i Esport*, entidad que, entre otras, asume las competencias en materia de teatros y artes escénicas.<sup>44</sup>

#### a) Organización formal

El TPV es un edificio rectangular exento delimitado al norte por la calle de los Ballesteros, al este por la calle del Poeta Querol, al oeste por la calle Virués y al sur por la calle de las Barcas, a través de la cual se produce el acceso público al recinto teatral.

A nivel formal, la organización en planta del teatro se corresponde con cuatro cuerpos sucesivos que responden a funciones diferentes: en primer lugar el

---

<sup>43</sup> Todas las Figuras referenciadas en este apartado están agrupadas en el epígrafe siguiente, "III.1.2 Reportaje fotográfico".

<sup>44</sup> <http://www.culturartsgeneralitat.es/presentacion/> (Última visita: 09/10/2015)

cuerpo de acceso con las taquillas y el vestíbulo, o zona de recepción y relación; a continuación la sala teatral desde la cual los asistentes presencian la representación; frente a ella la amplia caja escénica o zona de actuación; al final de la manzana un cuerpo posterior con espacios de apoyo y administración. En base a esta distribución, que manifiesta una clara degradación de privacidad prototípica de los teatros de ópera históricos, describiremos a continuación los diferentes espacios del TPV, partiendo del exterior y adentrándonos en el recinto según el orden formal descrito.

## **b) Las fachadas**

Exteriormente, las fachadas asumen con ambición dispar la vocación urbana encomendada a todo edificio público. Fortuna y presencia exhibe la fachada recayente a la calle de las Barcas. Sobriedad y sencillez de líneas encontramos en la fachada de la calle del Poeta Querol. Desinterés y despreocupación exterior dejan ver las dos fachadas restantes, que actualmente lindan a calles de reducida sección (Virués y Ballesteros).

Cuando se proyecta y se construye el TPV, el único espacio urbano de desahogo en su entorno inmediato se encuentra en la calle de las Barcas. Por ello, los esfuerzos presupuestarios y ornamentales en el exterior del edificio se concentran en su elemento urbano más significativo: la fachada principal (Figura 34). Inicialmente fue proyectada por el arquitecto Juan Marzo y Pardo cuando acometió el período final de la costosa edificación en el año 1831. Sin embargo, la construcción de su diseño apenas llegó a iniciarse y fue el proyecto elaborado casi quince años después por la Academia de San Carlos bajo la supervisión de Sebastián Monleón en el año 1845 el que se llevó a cabo no con pocas vicisitudes ya descritas en apartados anteriores de este trabajo. Tanto es así, que la ejecución de la fachada fue finalmente firmada por el arquitecto José Zacarías Camaña, quien puso fin a las obras del proyecto de Monleón en los años 1853-1854.

El resultado formal es una fachada simétrica cercana a los 27 metros de longitud con un marcado carácter neoclásico tardío, articulada en tres niveles horizontales (Figura 35):

- El nivel inferior arranca con un zócalo de piedra perimetral que recorre todo el edificio, sobre el cual se asientan muros de sillería labrada que reciben un tratamiento cercano al almohadillado de clara reminiscencia renacentista.

El acceso principal al teatro se enfatiza por medio de tres grandes arcos que crean un cuerpo central adelantado con respecto al resto de la fachada. En el tímpano de cada uno de ellos se ubica un busto escultórico sobre una ménsula, enmarcado por un óculo en relieve (Figuras 37, 38, 39). Para estas tres grandes puertas de acceso, Sebastián Monleón proyectó rejas de hierro que, con el paso del tiempo, fueron sustituidas por las actuales puertas.

Una cornisa de coronación delimita este nivel inferior creando una línea de sombra que da pie al cuerpo siguiente.

- El segundo nivel horizontal, el correspondiente a la planta noble, retoma las alineaciones verticales anunciadas en el cuerpo inferior y muestra una clara jerarquía en sus huecos: unos principales adintelados de gran altura con los que dialogan pequeñas ventanas que nuevamente recuerdan, en esta ocasión de forma muy leve, la estructura de huecos de los palacios renacentistas italianos. Las ventanas superiores laterales adoptan forma de media circunferencia a modo de lunetos, encontrando su réplica en las fachadas laterales del edificio, que toman la arista que materializa su encuentro con la fachada principal como eje de simetría y repiten una única vez la superposición de huecos descrita.

La sillería vista del cuerpo inferior deja paso al enfoscado sobre fábrica de ladrillo en este segundo nivel. Los fuertes pilares que en el cuerpo inferior dividían las tres arcadas de acceso encuentran su continuidad en cuatro grandes columnas jónicas exentas con marcado éntasis en su fuste, que otorgan unidad al cuerpo superior. Previo al arranque de las columnas, un balcón cuya función es únicamente compositiva adelanta el motivo de la balaustrada, que será retomado en el nivel más elevado de la fachada.

- Como coronación a todo el conjunto encontramos una cornisa potente precedida de molduras a modo de sencillo entablamento clásico corrido, con el rótulo del teatro en la parte central del friso (Figura 33). Sobre ella, se sitúa una balaustrada corrida que oculta el sistema de cubiertas, interrumpida únicamente en su parte central por un macizado decorado con

los escudos del Hospital y la Diputación realizados en forja, que se encargan de enfatizar el eje de simetría vertical de la composición (Figura 36).

La fachada principal ha llegado prácticamente intacta a nuestros días a excepción de las referidas rejas de las puertas de acceso y de las tres marquesinas desaparecidas diseñadas por Joaquín M<sup>a</sup> Belda a finales del siglo XIX.

Las otras fachadas del recinto se caracterizan por acabados sobrios exentos de ornamentación o vocación urbana reseñable. De ellas, la fachada lateral recayente a la calle del Poeta Querol, de cerca de 70 metros de longitud, recibió una importante intervención arquitectónica en el año 1963 debido a que la prolongación de dicha calle dejó al descubierto y en una situación muy expuesta esta fachada del edificio, carente del decoro propio de una construcción pública de su importancia. Se unificó la altura de cornisa prolongando la cota establecida en el cuerpo de la fachada principal y se revistió de ladrillo visto y piedra tomando como referencia igualmente las alineaciones pautadas en la fachada delantera (Figura 40). Esta intervención no afectó a la otra fachada lateral, la recayente a la calle de Virués, que todavía hoy muestra diferentes alturas de cornisa que acreditan la evolución arquitectónica volumétrica del edificio y un acabado austero de herencia decimonónica.

De igual forma, la fachada recayente a la calle de Ballesteros, la posterior, presenta aún hoy día un aspecto sobrio muy similar al proyectado por Juan Marzo y Pardo en 1833 (Figura 41) con los correspondientes añadidos superiores producto de las sucesivas elevaciones de las cubiertas del edificio.

### **c) El vestíbulo**

Accediendo al teatro desde la calle de las Barcas, la fachada principal deja paso a un vestíbulo a doble altura de planta rectangular que comunica directamente con la sala teatral. A ambos lados del mismo, sendas escaleras de mármol con barandillas de bronce dan acceso a las localidades situadas en los pisos altos.

Al igual que las obras de la fachada, la realización de este vestíbulo no se dio por finalizada hasta mediados del siglo XIX con la intervención de los



arquitectos Sebastián Monleón y José Zacarías Camaña. Su decoración actual fue realizada ya en el siglo XX sobre proyecto del arquitecto provincial Luis Albert Ballesteros (Figura 42) en la línea de un estilo II Imperio simplificado, cuyo elemento más significativo es el contraste entre el oscuro color verde serpentina de los paramentos y pilastras con el blanco hueso de capiteles, basas y cornisas. Toda esta decoración y los suelos fueron realizados con mármol artificial Butsems. El conjunto se completa con pinturas del muralista valenciano Ramón Stolz en el casquete cupulado del que pende la gran araña de cristal y en el intercolumnio central de los muros laterales, representando en estos a las tres gracias y a las nueve musas (Figuras 43 y 44).<sup>45</sup>

Este hall de acceso fue utilizado ocasionalmente como salón de baile hasta los años 1960, década en la que se regularizó la costumbre de suprimir las butacas de platea de la sala teatral para realizar bailes.

#### **d) La sala teatral**

Al fondo del vestíbulo, tres dobles puertas dejan paso a un corredor curvo provisto de numerosas puertas que distribuyen a los espectadores en sus diferentes localidades (Figuras 45 y 46). Tras ellas aparece propiamente la sala teatral, ejemplo canónico y paradigma del modelo arquitectónico operístico italiano ya que recoge todas y cada una de las características formales que le son propias: planta curva; distribución del público en platea y niveles concéntricos verticalmente superpuestos; caja escénica de grandes dimensiones; presencia de foso orquestal; techo plano para evitar focalizaciones sonoras no deseadas; materiales de acabado de gran absorción.

La planta adopta la geometría más habitual de los edificios teatrales de su época, la herradura, pese a que, como ya hemos mencionado anteriormente, el arquitecto que elaboró su diseño inicial, el boloñés Felipe Fontana, era discípulo del afamado Antonio Galli-Bibiena partidario de la forma acampanada; y pese a que los diseños teatrales de los arquitectos valencianos de principios del siglo XIX se decantaban mayoritariamente hacia la geometría elíptica.

---

<sup>45</sup> Descripción del vestíbulo de acceso apoyada en los comentarios del Profesor de Historia del Arte de la Universitat de València Daniel Benito en [Ben83,809].

Actualmente la forma de herradura se presenta incompleta en los palcos de la planta inferior desde la reforma proyectada por Luis Albert en los años 60 de la que ya hemos dado cuenta. Tras las últimas intervenciones arquitectónicas, los frentes de los cuatro niveles superiores de palcos dibujan a la perfección la herradura interior, ofreciendo al público de la platea una fachada homogénea y unitaria de gran belleza (Figuras 47-49, 51, 60).

El aforo que alberga la sala es variable en función del espectáculo que acoge en cada caso oscilando entre 836 y 1226 localidades. Es bien sabido que el confort requerido actualmente para asistir a espectáculos públicos ha provocado una disminución progresiva de la capacidad de todos los teatros decimonónicos. Así, el TPV contaba en el año 1840 con un aforo de 1871 espectadores [Lam40,45] algunos de ellos de pie y la gran mayoría en asientos cuyas condiciones de comodidad resultarían inaceptables para un espectador de nuestro tiempo. En la actualidad el aforo se distribuye en localidades de platea (460), palcos laterales de la platea y cuatro niveles superiores de palcos, de los cuales el tercero y el cuarto disponen de una galería posterior.<sup>46</sup> Desde la última intervención arquitectónica relevante llevada a cabo en los pasados años 80, el cuarto piso se utiliza como elemento de apoyo técnico para las representaciones (iluminación, etc.) y está generalmente inhabilitado para público.

Los teatros a la italiana fueron un espejo en el que la estructura social europea de la época proyectó su reflejo con claridad. A este respecto, es notorio que la ornamentación e iluminación de los frentes de los palcos de cada uno de los pisos del TPV difiere de acuerdo con la “importancia” de sus ocupantes. Dicho de otro modo, la jerarquía social se trasladó al interior de la sala teatral jerarquizando la ornamentación y la iluminación presente en los antepechos de los palcos. Así, en el primer nivel, el llamado *Principal* donde se ubican las autoridades y en cuyo lateral derecho encontramos aún hoy el palco privado del Capitán General de la ciudad precedido por un pequeño vestíbulo independiente, presenta una ornamentación profusa y cuenta con un total de

---

<sup>46</sup> Todo ello según la nomenclatura de los diferentes niveles de palcos utilizada en esta publicación para facilitar su comprensión. Tanto en documentos pasados como actualmente para la venta de localidades se utiliza la siguiente nomenclatura: “patio de butacas” o “platea” para el nivel inferior; “palcos de platea” para los palcos inferiores que rodean la platea; “palcos de principal” para los palcos del primer nivel. A partir de ahí, “1º piso” para las localidades del segundo nivel, “2º piso” para las del tercer nivel y “3º piso” para las del cuarto.

veinte candelabros con diez bombillas por candelabro. En el eje de simetría de este nivel *Principal* se sitúa el palco teatral de mayor importancia flanqueado por dos esculturas doradas de esfinges aladas realizadas en madera, que resaltan la dignidad y distinción de sus ocupantes (Figura 52). Rematando el antepecho inmediatamente superior lucen en vistosos colores dorados los escudos del Hospital de Valencia y de la Diputación (Figura 50).

La decoración y la iluminación decrecen verticalmente de forma que el segundo piso cuenta con diez candelabros de seis bombillas, el tercero con once candelabros de cinco bombillas, y el cuarto y último con nueve candelabros de cuatro bombillas (Figuras 53-55, 59). Estos dos últimos pisos presentan dos diferencias formales con los anteriores: en ellos desaparece por completo la estructura de palcos independientes en favor de filas alineadas de localidades; y en su parte central presentan una galería posterior a modo de pequeños anfiteatros con los asientos más económicos del recinto: la zona llamada “cazuela”, “tertulia” o “gallinero”, empleando terminología teatral tradicional (Figura 58).

En el encuentro de la herradura con el escenario, en el interior de la ventana de proscenio que enmarca la escena, encontramos los llamados palcos de proscenio o cubillo.<sup>47</sup> El más alto de ellos, el situado en el tercer nivel a cada lado en el arranque de la curvatura del arco, recibe comúnmente el nombre de “carruaje” por presentar una cubierta abovedada. Contiguos a estos palcos en la parte interior del escenario, ligeramente retranqueados y ocultos al público por un elemento textil negro, hay una columna más de palcos a cada lado que desde hace años ha quedado fuera de uso.

La gama cromática de la sala combina los rojos propios de acabados textiles absorbentes (cortinajes, tapizados, remate de los antepechos, alfombras, revestimientos interiores de los palcos, etc. Figuras 56, 57) con los tonos crudos y la ornamentación en dorados presente en los elementos de fábrica, frentes de palcos, etc. (Figura 61). Todo ello enfatizado por la tonalidad cálida

---

<sup>47</sup> La nomenclatura teatral correcta llama palcos de cubillo a los palcos más cercanos a los de proscenio; y palcos de proscenio a los que se encuentran en el interior de la ventana homónima. En el TPV encontramos palcos de proscenio, sin embargo seguimos citando para ellos la nomenclatura de cubillo dado que aún a día de hoy en la puerta que da acceso a estos palcos podemos ver la letra dorada “C”, proveniente de la palabra “Cubillo”.

que introduce la iluminación procedente de los candelabros perimetralmente distribuidos y de la gran araña central que pende a una altura de casi 16 metros sobre la platea, desaparecida en los años 30 del siglo XX y repuesta nuevamente en la intervención de los años 80 (Figura 62).

El diseño de la decoración del cielorraso se debe a Sebastián Monleón y fue realizado en la reforma completa de la ornamentación llevada a cabo en el año 1854 tras eliminar el polémico cielorraso precedente pintado por José Pérez en 1845, que simulaba una cúpula vista en perspectiva. Monleón proyectó un gran florón central rodeado de ornamentación geométrica con relieves dorados y las nueve musas de las artes con sus atributos característicos pintadas al óleo (Figura 63).<sup>48</sup> Frente a la embocadura del escenario se sitúa el dios Apolo sobre su carro solar tirado por dos caballos blancos. Encontramos además dos retratos de autores teatrales y once lienzos romboidales enmarcados por molduras doradas repartidos a lo largo del contorno de la sala que representan amorcillos con diversos instrumentos musicales, todo ello pintado igualmente al óleo. En la embocadura se colocó un reloj escultórico sostenido por dos genios alados dorados (Figura 64) y se pintaron dos medallones con los retratos de Calderón de la Barca y de Lope de Vega. Los artistas decimonónicos que materializaron la propuesta de Sebastián Monleón fueron: Vicente Castelló (labor pictórica); Antonio Marzo (labor escultórica); y Vicente Mulós (talla de cartón-piedra y dorados).<sup>49</sup>

El TPV acoge entre el escenario y la platea un foso orquestal cuya superficie es de 70 metros cuadrados ampliables a 100 mediante la supresión de las primeras filas de la sala. La profundidad de dicho foso con respecto al nivel de la platea es de 1,70 metros. Bajo este foso orquestal se realizó en el siglo XIX una cámara de aire en la cual se hallan ubicadas en torno a un centenar de

---

<sup>48</sup> Según la mitología griega, las Musas, hijas de Zeus y Mnemósine, son divinidades protectoras de las artes, las ciencias y las letras. Se suelen contar ordinariamente nueve: Calíope, Clío, Melpómene, Talía, Euterpe, Terpsícore, Erato, Polimnia y Urania. Las Musas son las cantoras divinas que con sus coros e himnos deleitan a Zeus y a los demás dioses en el Olimpo, su morada, bajo la dirección de Apolo. Otras veces descienden a la Tierra, actuando de mediadoras entre lo divino y los seres humanos gracias a la inspiración que transmiten a los poetas, músicos y artistas, proporcionándoles el conocimiento de lo Eterno.

<sup>49</sup> Según documento adjunto al plano de decoración de Monleón del año 1854, conservado en el Archivo del Museo de Bellas Artes de Valencia perteneciente a los fondos del ARASCV (Ver la Figura 96, de este mismo trabajo).

vasijas cerámicas invertidas perforadas en su base de aproximadamente 40 centímetros de altura.

Acondicionada a la normativa y a las necesidades de uso actuales, la sala teatral dispone desde los años 90 del siglo XX de modernas instalaciones de renovación de aire, refrigeración y calefacción. El TPV sigue plenamente en activo, siendo el estandarte de la producción teatral pública en la Comunidad Valenciana.

### **e) El escenario**

Frente a la zona de aforo se ubica la caja escénica cuyo volumen es superior a 8000 m<sup>3</sup>, con 17,55 m de profundidad, 18,90 m de altura y 24,65 m de anchura que configuran los llamados “hombros” laterales del escenario propios de las salas a la italiana. El escenario presenta una inclinación moderada con una pendiente del 3,3% (5% antes de la última intervención arquitectónica). Bajo el escenario existe un foso y un contrafoso escénicos de 2,00 m y 1,80 m de altura respectivamente.

Es reseñable la presencia de infraestructuras escénicas históricas aún hoy en pleno uso como el peine de madera, las galerías de tramoya o los ya aludidos foso y contrafoso del escenario, elementos todos ellos del siglo XIX que conviven con avanzada maquinaria escénica actual que posibilita acometer todo tipo de montajes teatrales (Figuras 65, 66, 67). La supervivencia de los citados elementos escénicos históricos del TPV se ha debido, en gran medida, al celo y al respeto que siempre han presidido las intervenciones arquitectónicas llevadas a cabo en el recinto por los técnicos de la Diputación Provincial de Valencia.

### **f) El cuerpo de apoyo**

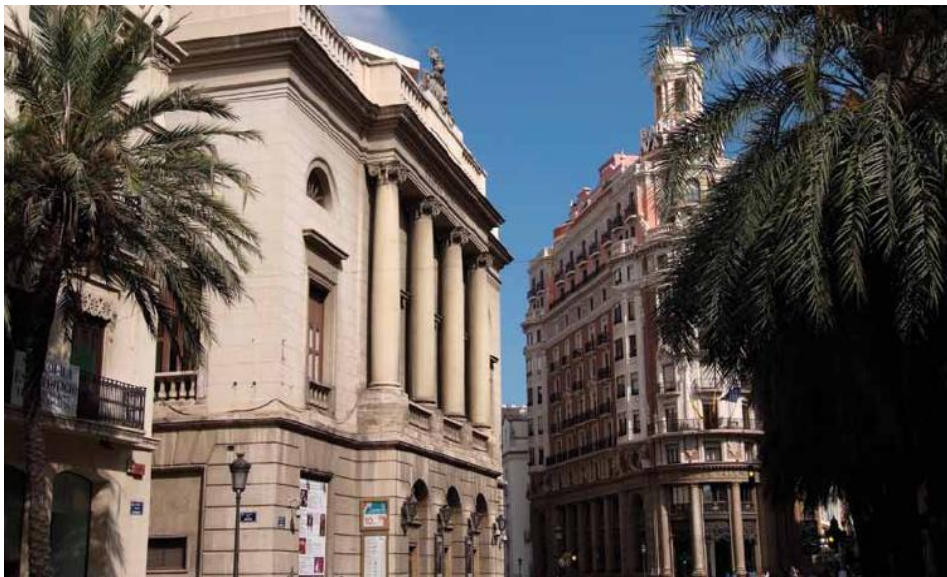
El último cuerpo del recinto acoge espacios técnicos y de servicio: camerinos, talleres de pintura escenográfica y de confección de decorados, almacenes y dependencias administrativas de todo tipo.

Se ha ampliado y rehabilitado en varias ocasiones adaptando su morfología a los usos que ha acogido en cada momento, pero manteniendo siempre la estructura vertical de la fachada de la calle Ballesteros trazada por Juan Marzo en el año 1833.

Tabla 3 - Datos técnicos del TPV

Zona	Teatro Principal de Valencia	
Caja escénica	Anchura libre máxima	24.65 m
	Profundidad	17.55 m
	Altura libre (hasta peine)	18.90 m
	Ancho de boca escénica (embocadura)	12.23 m
	Volumen	8074 m <sup>3</sup>
	Pendiente	3.3 %
Zona de público	Longitud (fondo desde boca)	21.80 m
	Ancho máxima	20.12 m
	Altura máxima central	15.90 m
	Volumen	6802 m <sup>3</sup>
	Altura Piso 1	3.80 m
	Altura Piso 2	6.60 m
	Altura Piso 3	9.60 m
	Altura Piso 4	12.30 m
Número de accesos a platea	5	
Foso orquestal	Superficie	70 m <sup>2</sup> ampliables a 100 m <sup>2</sup>
Aforo actual	836 / 1226	

### III.1.2 Reportaje fotográfico<sup>50</sup>



*Figura 33 (Superior) - Detalle del rótulo de la fachada de acceso al TPV  
Figura 34 (Inferior) - Vista panorámica del acceso principal al recinto teatral  
(calle de las Barcas)*

<sup>50</sup> El reportaje ha sido realizado por el fotógrafo Vicente A. Jiménez, por encargo de la entidad Teatres de la Generalitat en el año 2009, para la realización de la monografía [BarA11/1]. Vaya por delante nuestro agradecimiento y reconocimiento por la calidad de su trabajo.



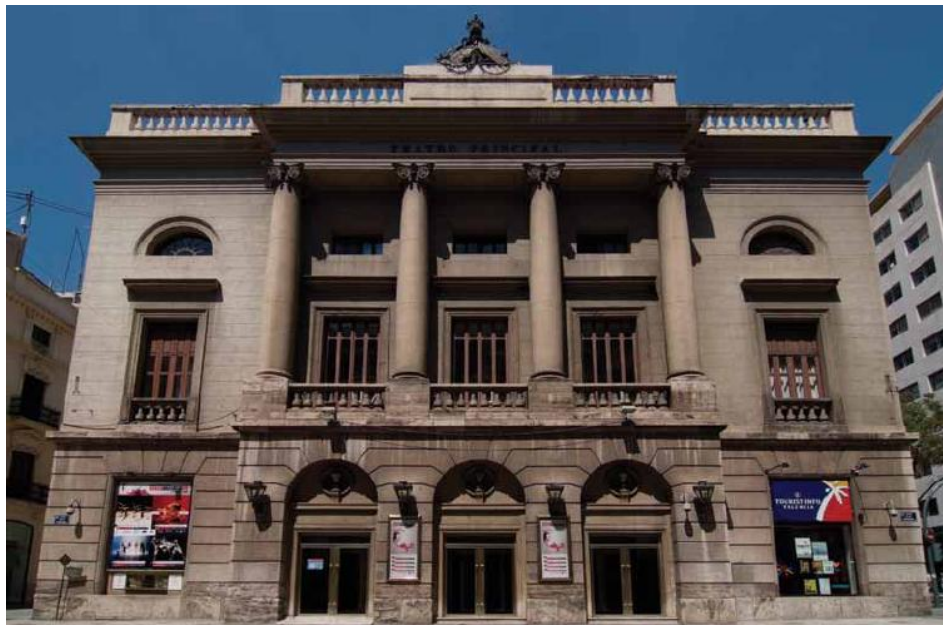


Figura 35 (Superior) - Fachada recayente a la calle de las Barcas. Acceso principal al teatro  
Figura 36 (Inferior) - Remate de coronación de la fachada principal del teatro





*Figuras 37, 38 y 39- Bustos escultóricos en los tímpanos de los arcos de acceso al TPV*



Figura 40 (Superior) - Fachada del TPV recayente a la calle del Poeta Querol (lateral)  
Figura 41 (Inferior) - Fachada del TPV recayente a la calle Ballesteros (posterior)



*Figura 42 (Superior) - Vestíbulo de acceso al TPV. Panorámica  
Figuras 43 y 44 (Inferiores) - Vestíbulo de acceso. Pinturas realizadas por Ramón Stolz*





*Figuras 45 y 46- Corredores curvos de acceso a los palcos*

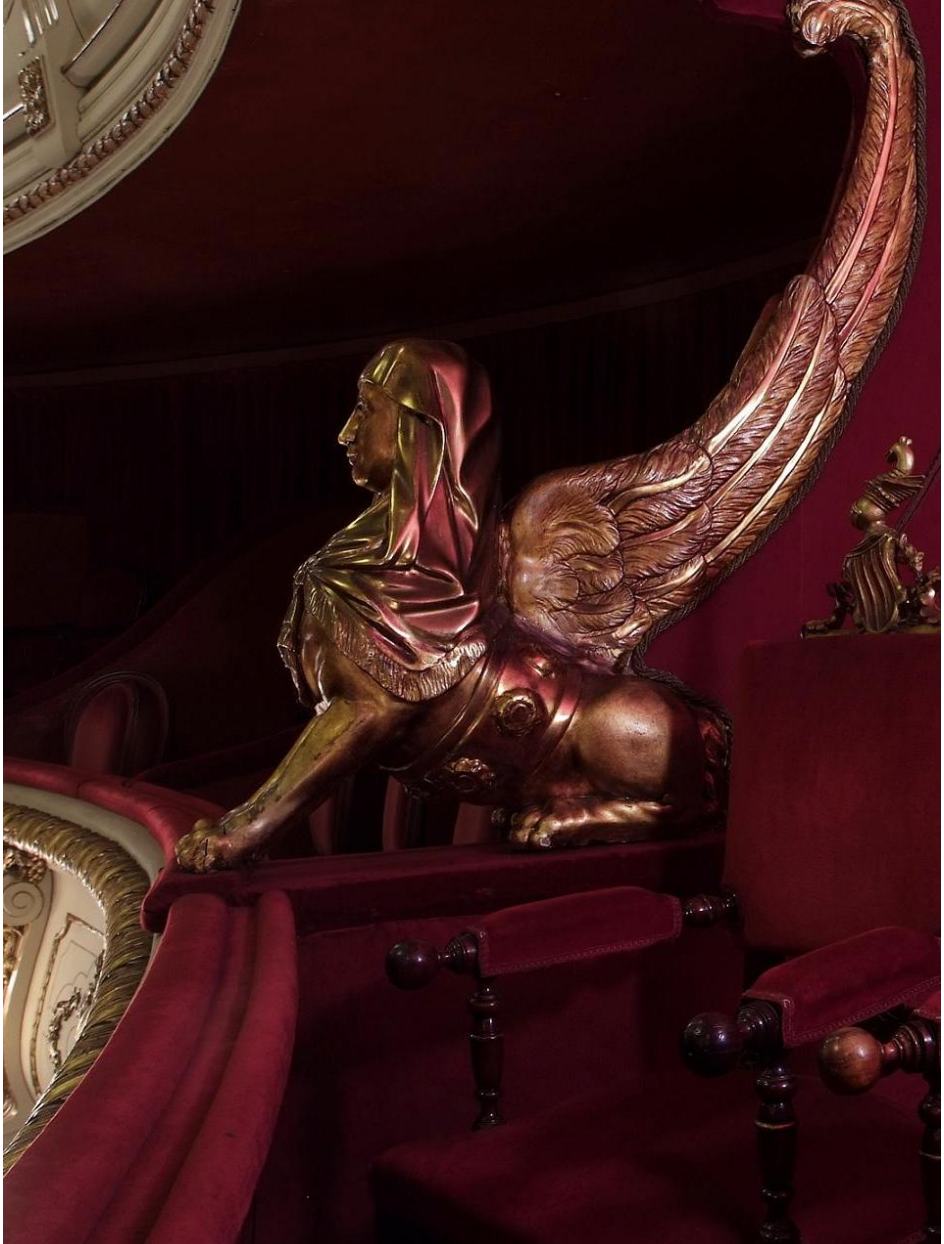


Figura 47 (Superior) - Sala teatral. Perspectiva completa tomada desde el palco presidencial  
Figura 48 (Inferior) - Sala teatral. Perspectiva completa tomada desde el escenario



*Figura 49 (Superior) - Sala teatral. Perspectiva desde el nivel superior  
Figura 50 (Medio) - Detalle del escudo del Hospital de Valencia, sobre el palco presidencial  
Figura 51 (Inferior) - Perspectiva completa de la sala teatral desde el palco presidencial*





*Figura 52 - Detalle de una de las esfinges aladas doradas del palco presidencial*



*Figuras 53, 54 y 55- Antepederos de los palcos. Detalles de decoración e iluminación.*





*Figuras 56, 57, 58 y 59- Panorámicas y detalles interiores de la sala teatral*

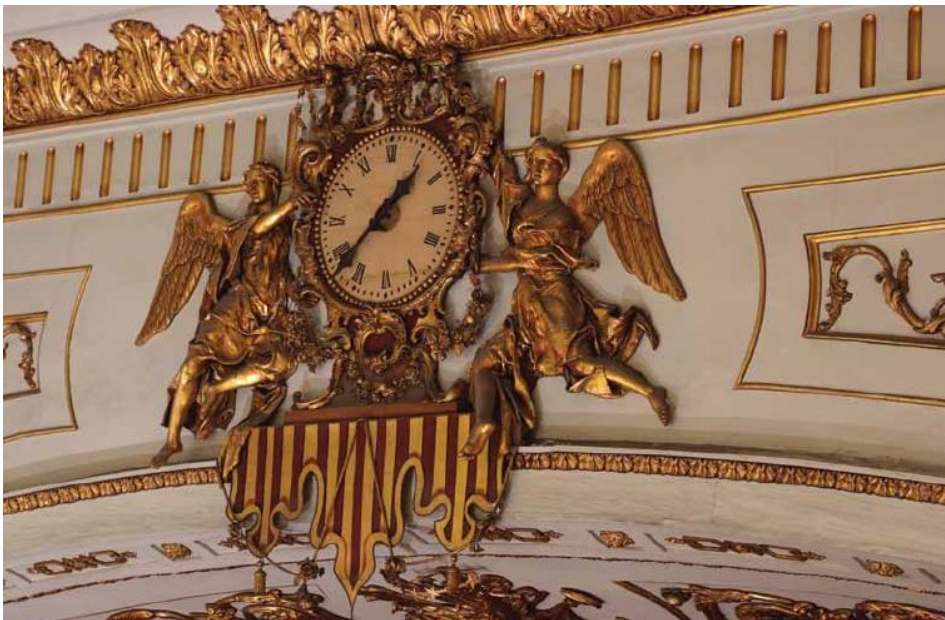


*Figura 60 - Perspectiva de la sala teatral desde el primer nivel de palcos*

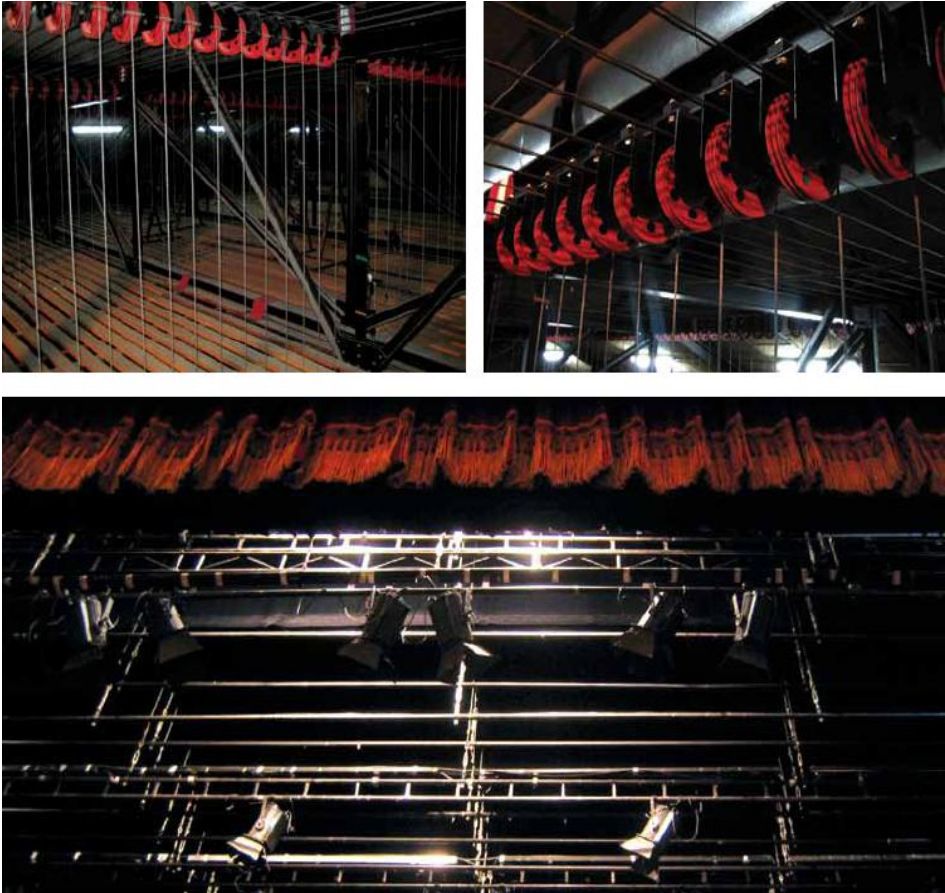


*Figura 61 (Izquierda) - Detalle decorativo  
Figura 62 (Derecha) - Gran lámpara central sobre la platea*





*Figura 63 (Superior) - Panorámica del cielorraso central de la sala  
Figura 64 (Inferior) - Detalle del reloj escultórico de la ventana de proscenio*



*Figuras 65, 66 y 67- Vistas de la maquinaria escénica de la sala teatral.  
Peine de madera y varas*

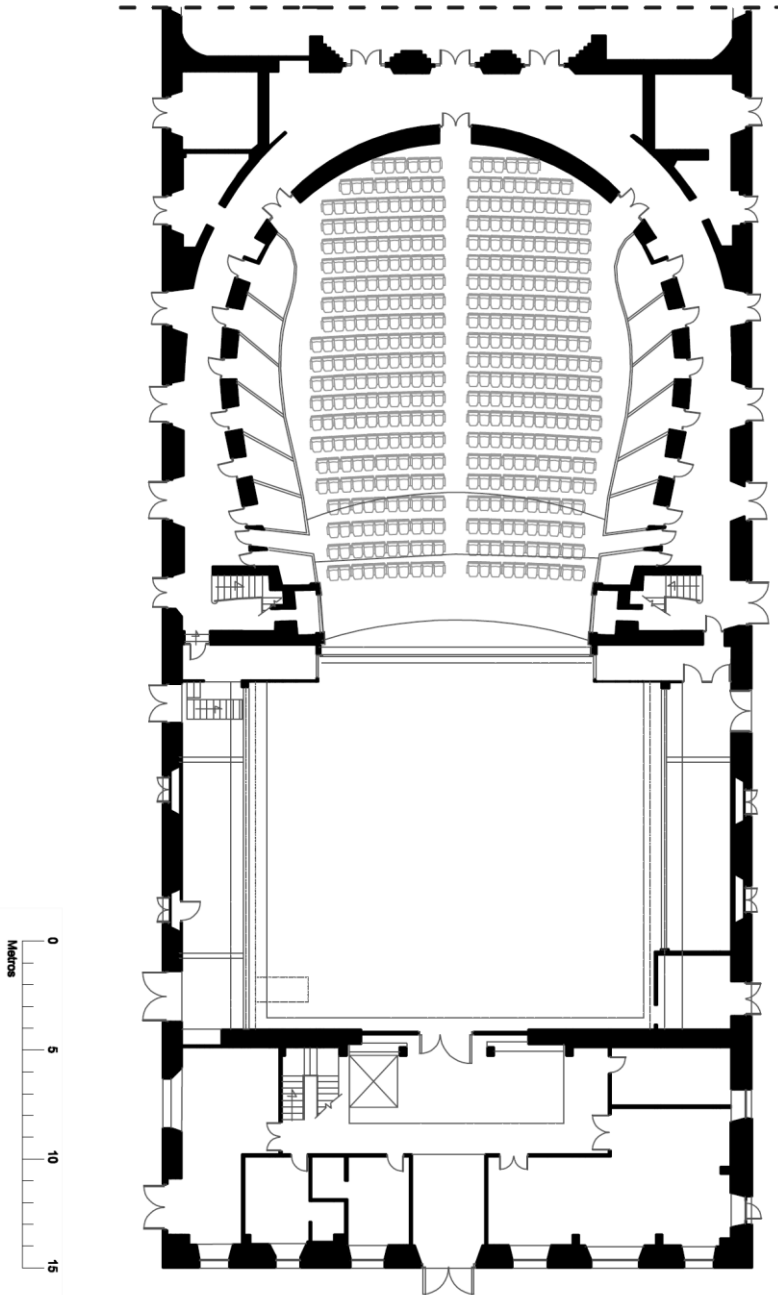
### **III.1.3 Planimetría**

A continuación se recoge la planimetría actual de la sala de representaciones del TPV que hemos reelaborado y completado a partir de los planos facilitados por la Diputación Provincial de Valencia, actual propietaria del edificio. Hemos focalizado el interés hacia el interior de la sala teatral renunciando deliberadamente a la representación gráfica del resto de elementos de apoyo que rodean y sirven a este espacio: zonas principal de acceso (vestíbulo, escaleras, etc.), fachadas exteriores y cuerpo posterior de apoyo (administración, camerinos, instalaciones, zonas de ensayos, etc.) cuyo perímetro sí se ha delimitado en todos los planos.

La nomenclatura empleada en este apartado para referirnos a las diferentes alturas de la sala ha sido la utilizada históricamente, considerando el primer nivel de palcos como el piso “Principal” por lo cual no se tiene en cuenta a la hora de contar las alturas interiores de la sala, como si de un entresuelo privilegiado se tratase. De acuerdo con esto, el nivel 2 recibe el nombre de piso primero, el nivel 3 de piso segundo y el nivel 4 de piso tercero.

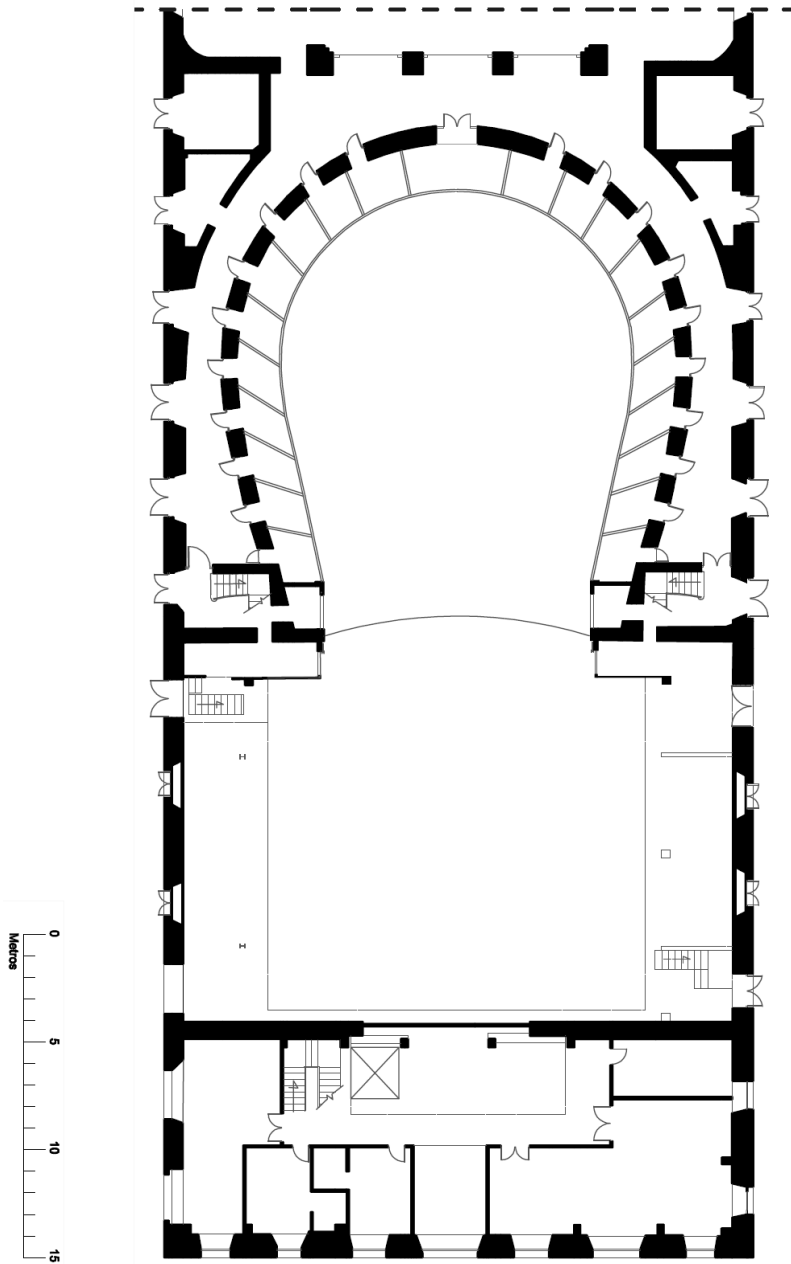
#### **Índice de Planos:**

- Plano 1 - Nivel 0: Nivel de acceso al recinto. Platea y palcos de platea
- Plano 2 - Nivel 1: Planta Principal. Palcos
- Plano 3 - Nivel 2: Primera planta. Filas de asientos centrales y palcos laterales
- Plano 4 - Nivel 3: Segunda planta. Galería lateral y posterior
- Plano 5 - Nivel 4: Tercera planta. Galería lateral y posterior. Tras ésta, la continuación de la galería del nivel inferior, no visible en la actualidad desde el interior de la sala
- Plano 6 - Nivel 5: Fondo de la galería posterior de la tercera planta. Tras ésta, fondo de la galería del nivel inferior, no visible en la actualidad desde el interior de la sala
- Plano 7 - Sección longitudinal por el plano de simetría del teatro
- Plano 8 - Sección transversal por el foso orquestal
- Plano 9 - Sección transversal por el escenario

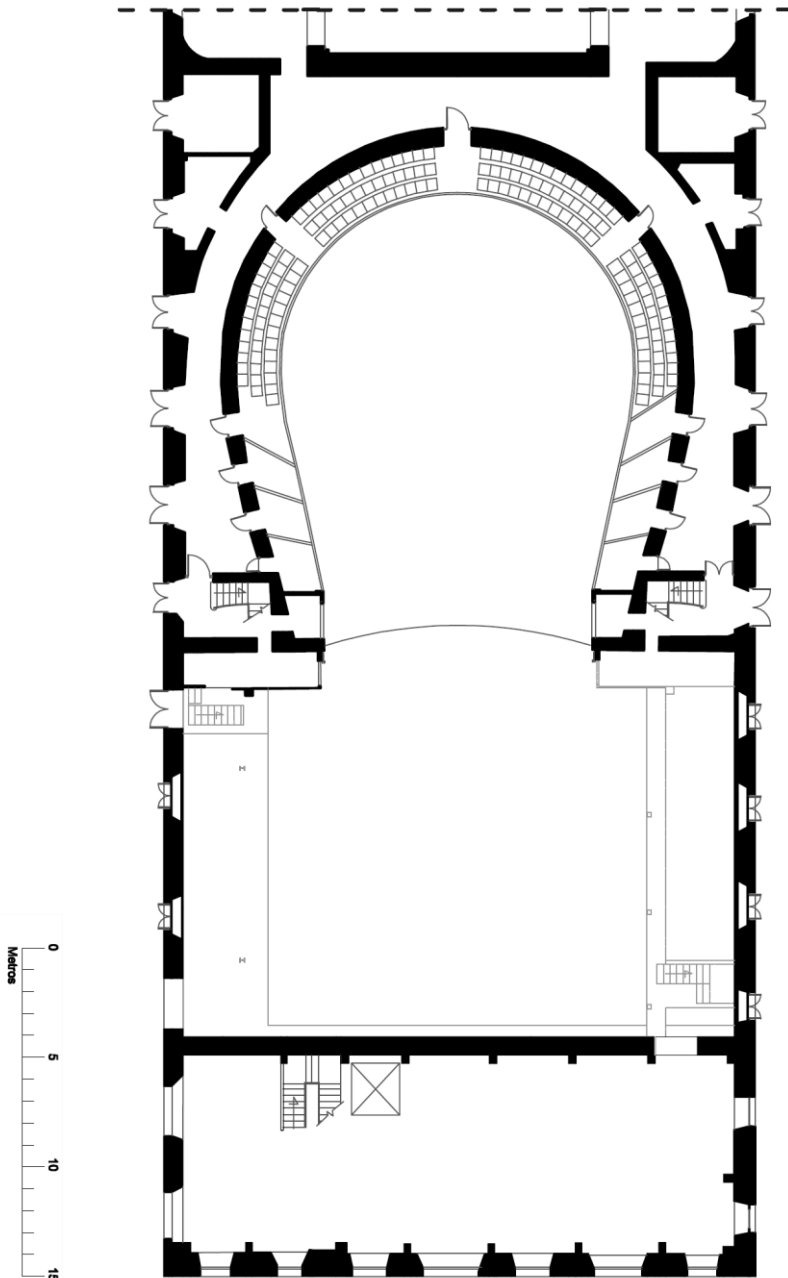


Plano 1 - Nivel 0: Nivel de acceso al recinto. Localidades de platea y palcos de platea

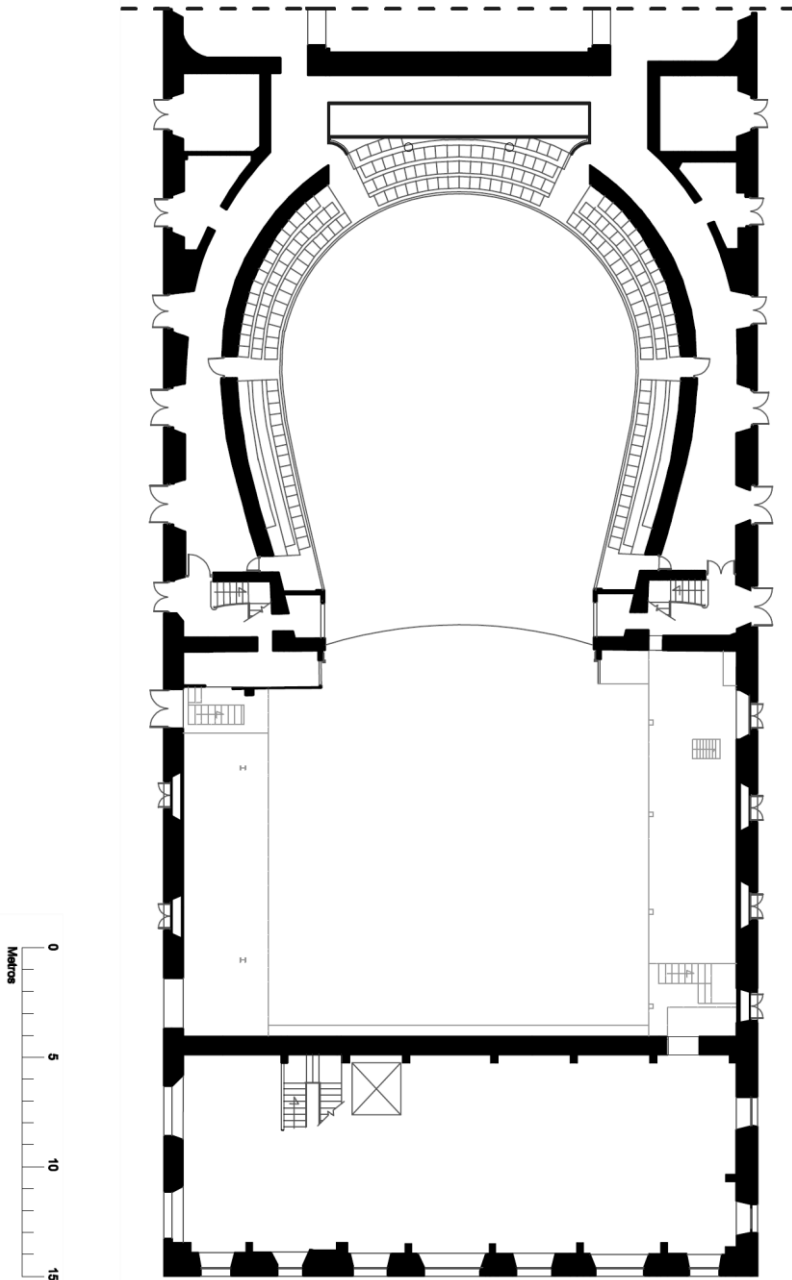




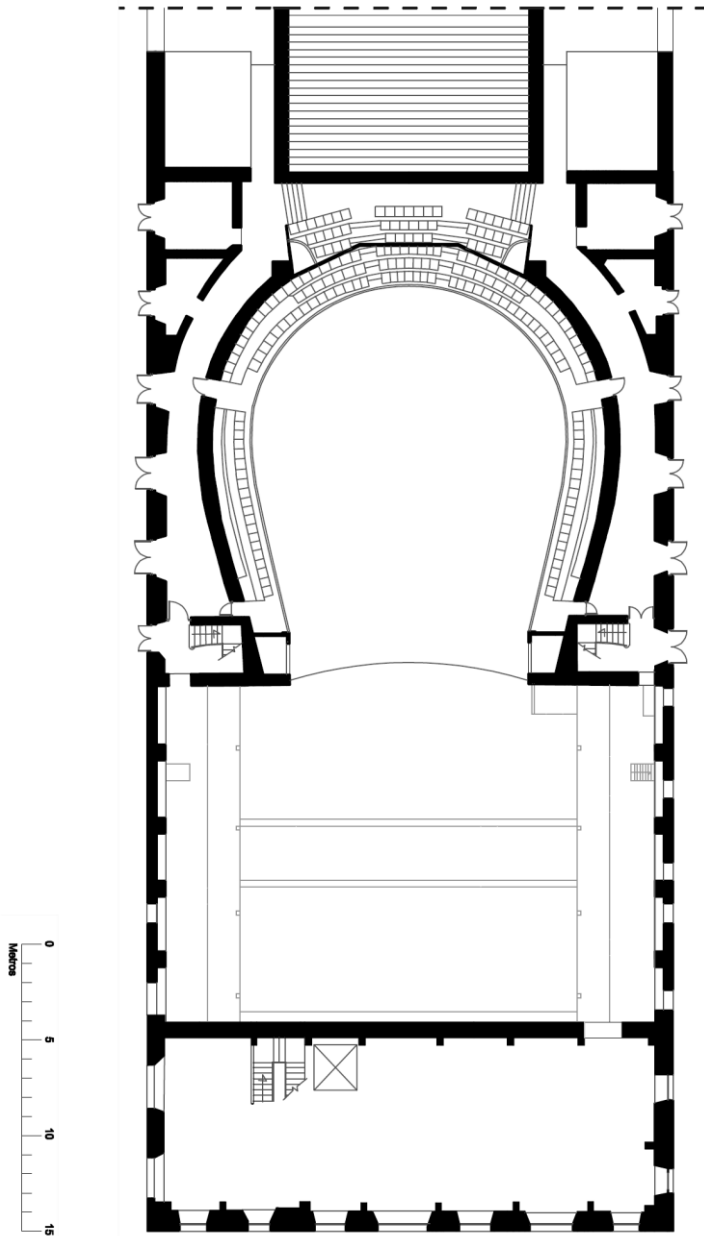
Plano 2- Nivel 1: Planta Principal. Palcos



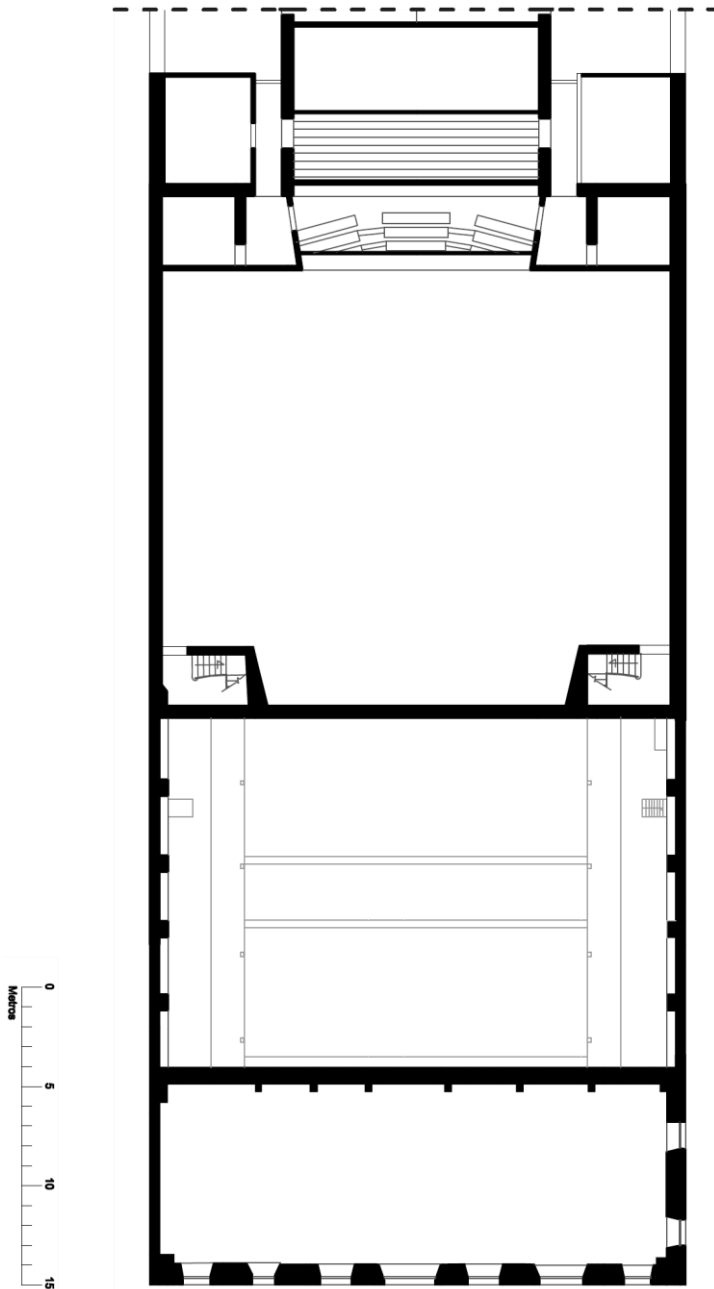
Plano 3 - Nivel 2: Primera planta. Filas de asientos centrales y palcos laterales



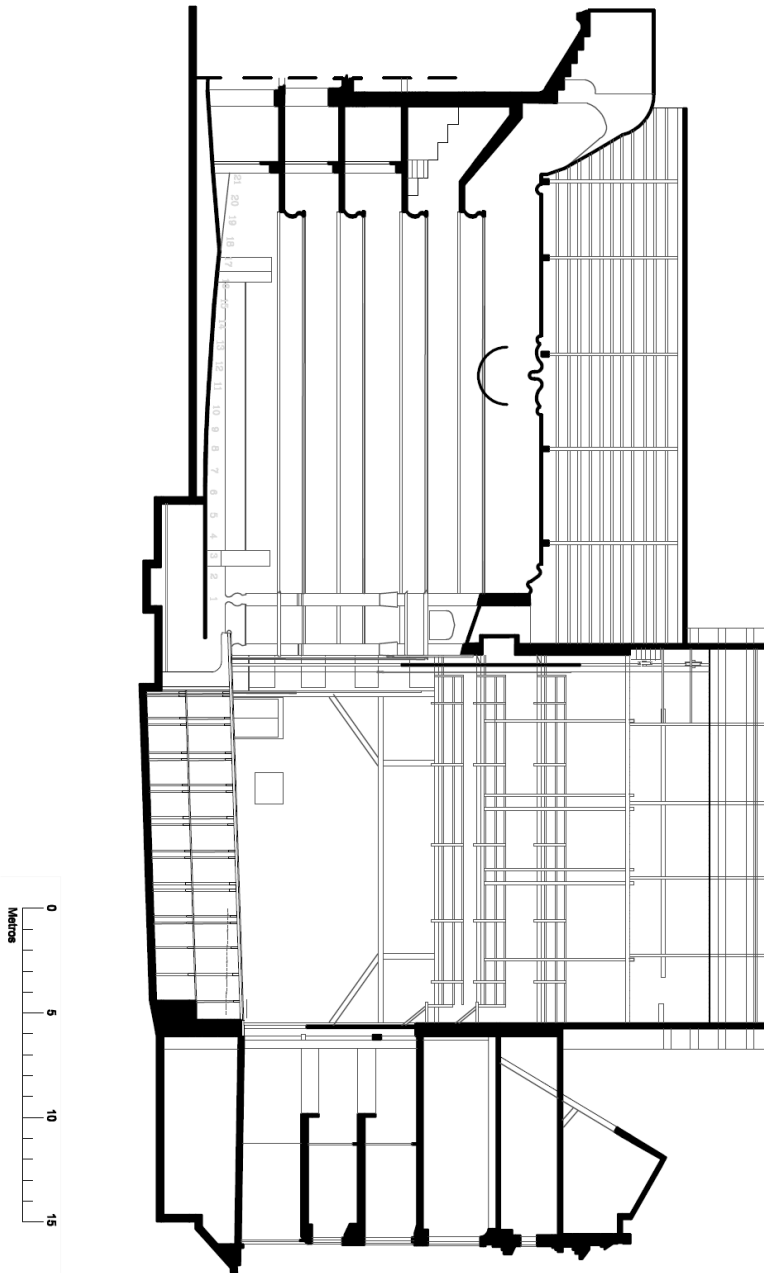
Plano 4- Nivel 3: Segunda planta. Galería lateral y posterior



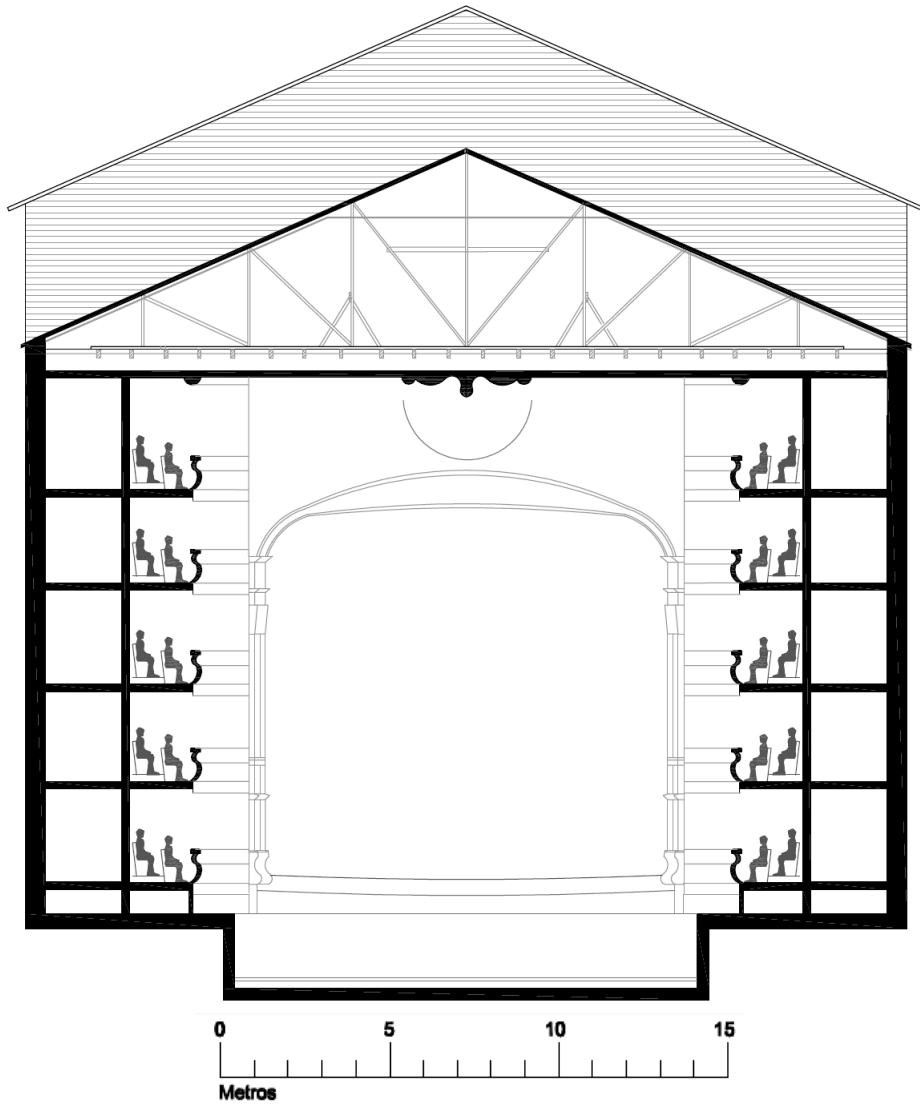
Plano 5 - Nivel 4: Tercera planta. Galería lateral y posterior. Tras ésta, la continuación de la galería del nivel inferior, no visible en la actualidad desde el interior de la sala



*Plano 6- Nivel 5: Fondo de la galería posterior de la tercera planta. Tras ésta, fondo de la galería del nivel inferior, no visible en la actualidad desde el interior de la sala*

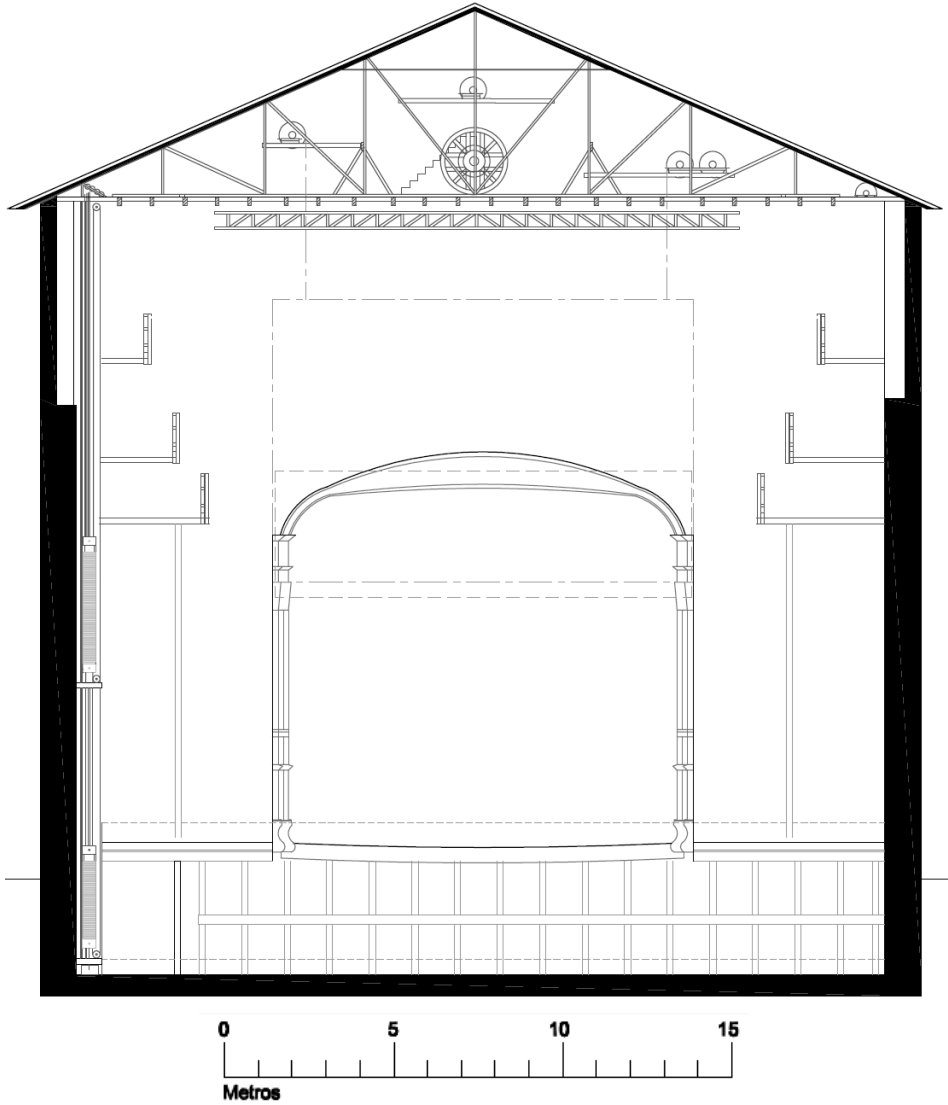


Plano 7- Sección longitudinal por el plano de simetría del teatro



*Plano 8- Sección transversal por el foso orquestal*





Plano 9- Sección transversal por el escenario

### III.2.

## MATERIAL: EL CORRAL DE LA OLIVERA

La historia de los edificios teatrales valencianos entre los siglos XVI y XIX tiene un sencillo hilo conductor que pasa por tres edificaciones: El Corral de Comedias de la Olivera (1584-1750); la Botiga de la Balda (1761-1832) y el Teatro Principal de Valencia (1832). Material de estudio en este trabajo será, no sólo el Teatro Principal, sino también el Corral de la Olivera en calidad de antecedente inicial de la edificación teatral que nos ocupa. Nos acercaremos a este recinto desde una perspectiva histórico-arquitectónica y desde una perspectiva acústica.

### III.2.1 Descripción

En el año 1584 se construyó en Valencia el primer edificio destinado exclusivamente a representaciones escénicas: la Casa de la Olivera, ubicada en la actual calle de las Comedias. De las características de esta pionera casa de comedias nos ha llegado escasa información documental.

A comienzos del siglo XVII el Hospital, propietario de la Casa de la Olivera, decidió derribarla y construir un nuevo edificio más ambicioso y de mayores dimensiones, para lo cual se adquirieron algunas propiedades colindantes y se levantó la llamada *Nova Olivera* en el año 1618, que permaneció en uso hasta

1715 cuando, debido a su mal estado, se decidió demolerla y construir un nuevo recinto que se mantuvo hasta 1750.

Conocemos multitud de detalles de los elementos constructivos que componían la Nova Olivera. Se ha conservado un plano esquemático del año 1678 que muestra su distribución en planta y el pliego de condiciones de la obra llevada a cabo en 1618, que explica pormenorizadamente todas las partidas de la construcción.

La Nova Olivera tenía una geometría en planta sensiblemente semicircular con una anchura de unos 15 metros y una profundidad de 13 metros. Disponía de planta baja y dos alturas y se encontraba cubierta. Su capacidad rondaba los 1800 espectadores (Figuras 68 y 69).

La planta baja contaba con sillas en las que se ubicaba la nobleza, clases par-nobiliarias y clero; tras las sillas se ubicaban bancos y al fondo unas gradas de madera. La primera planta estaba dividida en 20 "aposentos" a modo de palcos privados, que constituían las localidades más lujosas del teatro. La segunda planta conocida como "cazuela" estaba reservada exclusivamente a las mujeres.<sup>51</sup> Cada una de las zonas contaba con un acceso independiente desde el exterior. El escenario estaba formado por un tablado rectangular que el público rodeaba por tres de sus lados, tras el cual se encontraba el vestuario de los actores y sobre éste un balcón corrido y un arco.

Seis grandes pilares de piedra de Godella soportaban la cubierta, mientras que el resto de pequeños pilares estaban contruidos con ladrillo revestido, imitando piedra. Las paredes eran igualmente de ladrillo revestido con yeso y los forjados y cubierta de vigas de madera y revoltón. El teatro contaba con pavimentos de baldosa cerámica en todas las plantas y barandillas de hierro en las superiores. Las gradas y bancos en los que se aposentaban los espectadores eran de madera.

---

<sup>51</sup> En este mismo trabajo se incluye una descripción pormenorizada del edificio con las referencias correspondientes a las fuentes primarias y secundarias consultadas. Se presenta como resultado de esta investigación y se puede localizar en el apartado "IV-A.1.2 Precedentes teatrales en la historia de la arquitectura valenciana. La Casa de la Olivera".

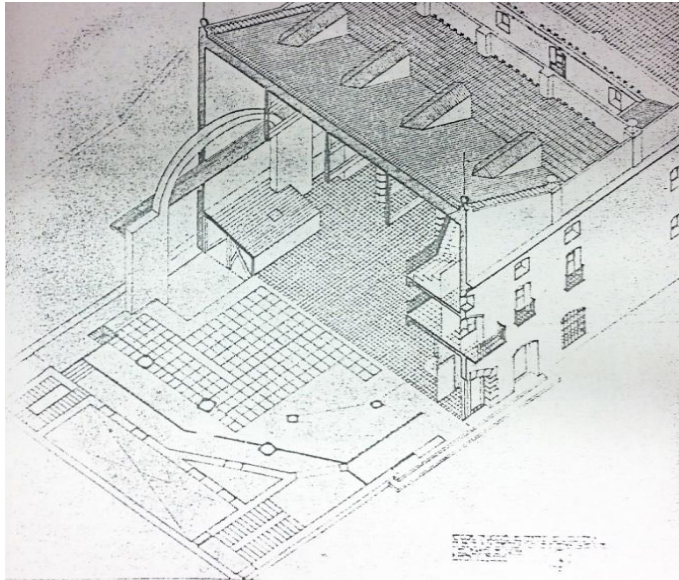


Figura 68 - Reconstrucción axonométrica de la Nova Olivera en base a la capitulación de 1618 y al plano de 1678 [Ros81]

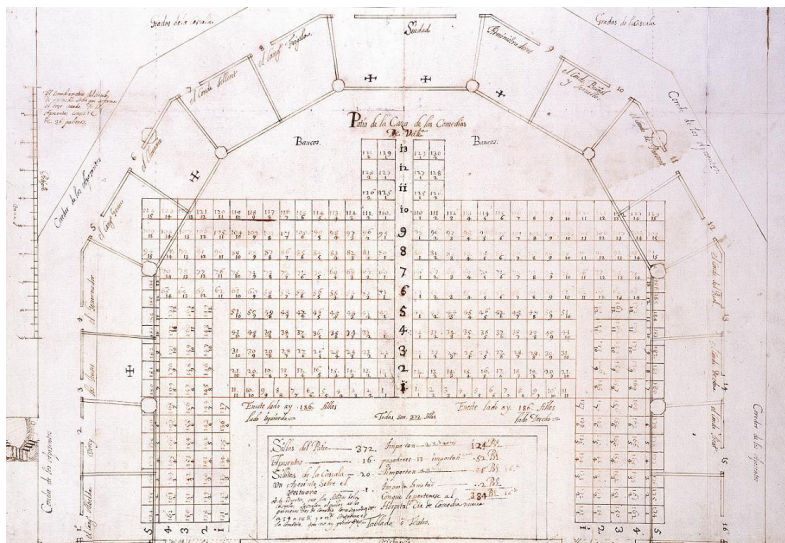


Figura 69 – Planta esquemática anónima de la Casa de Comedias de Valencia, 1678 (ADPV)

### **III.3.**

## **METODOLOGÍA**

Desde el primer momento y por su propia naturaleza, este trabajo ha tenido que combinar estrategias y métodos propios de la investigación de ámbito humanístico con bases teóricas y aspectos técnicos vinculados a investigaciones de ámbito científico-técnico.

### **III.3.1 Investigación humanística de archivo**

El primer aspecto metodológico destacable de este trabajo es la labor de consulta, recopilación y análisis de documentos que ha hecho posible la recuperación de la historia del recinto teatral que nos ocupa, desdibujada en gran medida por el paso del tiempo. La documentación y planimetría de archivo del TPV atestiguan cada uno de los sucesos que ha vivido, y su localización y estudio ha sacado a la luz numerosos datos olvidados de gran interés histórico. Esta recuperación y la puesta en valor del patrimonio teatral valenciano ha constituido, en sí mismo, uno de los principales objetivos de la investigación que aquí presentamos.

La información documental y gráfica hallada nos ha aportado un profundo conocimiento cronológico de la evolución formal histórica del interior de la sala teatral, así como de los usos y costumbres teatrales propios de cada época, lo cual ha permitido plantear los novedosos objetivos de investigación acústica histórica abordados en la segunda parte de este trabajo. No resulta

exagerado cuantificar la dedicación a investigación documental de este estudio en una cifra cercana al 50 % del tiempo total invertido en él.

Hemos realizado un completo barrido de las fuentes primarias (documentación de archivo y análisis de la sala teatral in situ) y hemos manejado con soltura las fuentes bibliográficas secundarias. Una de las principales dificultades que ha habido que sortear ha sido el acceso a las fuentes documentales debido a su localización dispersa en diferentes archivos, cada uno de ellos con un orden y características absolutamente diferentes. El orden, el rigor, la intuición y la perseverancia han sido las principales virtudes en las que, haciendo un ejercicio continuo de paciencia, nos hemos apoyado para obtener resultados exitosos.

Hemos consultado, citado y sacado a la luz documentos históricos inéditos del TPV de los siguientes archivos de la ciudad:

- Archivo de la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos de Valencia (ARASCV).
- Arxiu General i Fotogràfic de la Diputació de València (ADPV), que recoge los fondos del antiguo Archivo del Hospital de Valencia.
- Archivo Histórico Municipal del Ayuntamiento de Valencia (AHMV).
- Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia.
- Archivo del Museo de Bellas Artes San Pío V.
- Museo de la Ciudad.

A ello hay que sumar un importante vaciado de prensa llevado a cabo en la Hemeroteca Municipal del Ayuntamiento de Valencia, y una amplísima búsqueda de bibliografía histórica valenciana y teatral a través de las principales bibliotecas del municipio, destacando la Biblioteca Valenciana, la Biblioteca de la Universitat Politècnica de València, la Biblioteca de la Universitat de València con especial atención a su sección de Biblioteca Histórica, y la Biblioteca del Centro de Documentación de Teatros de la Generalitat Valenciana.

Por último, pero aun dentro del apartado de investigación documental debemos incluir todo lo referente a la puesta al día bibliográfica en cuestiones de acústica teatral, de simulación y auralización acústica, etc., que ha

asentado las bases sobre las que se sustenta el estudio acústico desarrollado en la segunda parte de este trabajo.

### **III.3.2 Investigación científico-técnica**

El estudio acústico histórico del TPV aquí recogido apunta a la incipiente temática de la “acústica arqueológica”, enmarcándose dentro de los intereses de trabajos actuales publicados con referencia PACS<sup>52</sup> 43.55.Gx (Estudio de auditorios y recintos existentes), en combinación con una atención especial a aspectos tecnológicos avanzados y softwares específicos relacionados con los procesos de simulación y auralización, relacionados con publicaciones referenciadas con PACS 43.55.Ka (Simulación por ordenador de la acústica en recintos, modelos).

Para estas tareas de investigación científica de carácter marcadamente técnico hemos usado las herramientas metodológicas y la instrumentación propias de la investigación acústica, vinculada al ámbito de la Física Aplicada a cuyo departamento se adscribe este trabajo. Entre las acciones de investigación llevadas a cabo en este sentido, enumeraremos las siguientes:

- Realización de mediciones acústicas en el TPV, con instrumentación homologada de acuerdo con la normativa internacional [ISO97].
- Estudios geométricos de la sala teatral siguiendo las leyes básicas de la óptica especular para un primer acercamiento a su acústica.
- Procesado de la señal, estudios analíticos, interpretación y valoración de los parámetros acústicos objetivos medidos in situ (WinMLS).
- Elaboración de modelos geométricos virtuales del TPV en diferentes momentos históricos (AutoCAD, Sketchup).
- Texturización del modelo actual del TPV (3DStudio).
- Simulación acústica a partir de los modelos geométricos del teatro. Procedimientos de ajuste y calibración de coeficientes de absorción y difusión (CATT-Acoustic y ODEON).
- Procesos de auralización de los modelos simulados (ODEON)

---

<sup>52</sup> Physics and Astronomy Classification Scheme®.



### III.4.

## PROTOCOLO DE MEDIDAS ACÚSTICAS E INSTRUMENTACIÓN

### III.4.1 Equipos. Instrumentación

Para la **realización de medidas acústicas** en la sala teatral del TPV se utilizó la instrumentación homologada del grupo ACUSVIRT- Grupo de investigación en Acústica Virtual UPV-UVEG, y se siguieron todas las recomendaciones establecidas en la normativa internacional ISO 3382 [ISO97].

El proceso de medida consta fundamentalmente de tres partes:

- La sala es excitada mediante un sistema de emisión sonora.
- La respuesta acústica de la sala ante la excitación producida es registrada por un sistema de adquisición de señales.
- A partir de las señales registradas por el equipo de adquisición se determina el valor de los parámetros acústicos objetivos del recinto utilizando un software especializado.

La instrumentación técnica empleada en cada una de las fases del proceso de medición ha sido la siguiente:

- 1. **Sistema de emisión:** La sala es excitada mediante un sistema de emisión formado por un PC, una tarjeta de sonido profesional (VXpocket v2), un amplificador M-1000 de elevada potencia por canal (Nivel de potencia de salida RL = 40: 520 W + 520 W) que permite obtener un

elevado nivel sonoro minimizando el efecto del ruido de fondo (Relación Señal-Ruido adecuada) y una fuente sonora dodecaédrica constituida por doce altavoces que se aproxima razonablemente a una fuente con emisión omnidireccional (modelo DO12: potencia nominal 600 W, potencia sonora > 120 dB).

- **2. Sistema de adquisición:** El sistema de adquisición que registra la respuesta de la sala a la excitación sonora está formado por un PC, la tarjeta de sonido profesional ya citada y micrófonos omnidireccionales G.R.A.S. tipo 40 AK (Sensibilidad a 250Hz 50 mV/ Pa; respuesta de  $\pm 0.1$  dB en frecuencias entre 3.15 Hz y 20 kHz, Límite Superior de Rango Dinámico (3% distorsión) de 164 dB, ruido eléctrico menor de  $20\mu$  Pa. Límite Inferior de Rango Dinámico de 14 dB, ruido eléctrico menor de  $20\mu$  Pa) y sus correspondientes fuentes de alimentación G.R.A.S. 12AA y preamplificadores G.R.A.S tipo 26 AK (rango de frecuencias: 2 Hz-20 kHz). Para la determinación de los parámetros de espacialidad hemos utilizado un micrófono multipatrón AT4050/CM5 (Respuesta en frecuencia: 20 Hz-20 kHz, sensibilidad: 15.8 mV/Pa, rango dinámico 132 dB y máximo nivel de presión sonora de 149 dB con una distorsión del 1%. Patrones de direccionalidad: cardioide, omnidireccional, figura en ocho) y la correspondiente fuente de alimentación "Phantom".

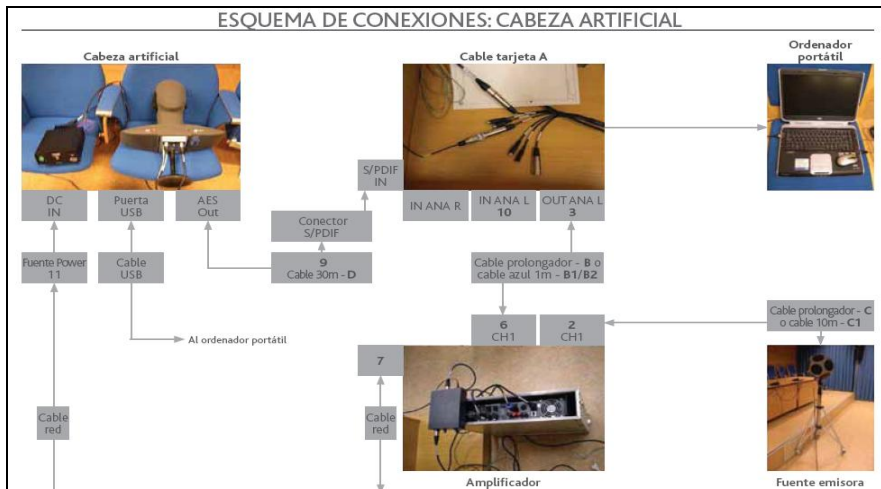
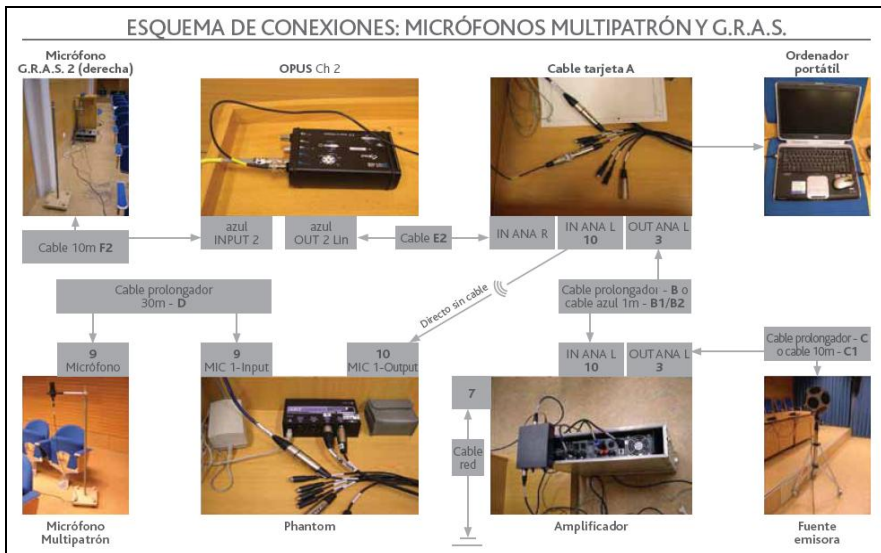
Finalmente, para las medidas binaurales se dispone de una cabeza artificial normalizada HEAD Acoustics HMS III.0. Tiene dos micrófonos omnidireccionales con una sensibilidad de 53 mV/Pa y una respuesta de  $\pm 0.1$  dB en frecuencias entre 3 Hz y 20 kHz; máximo nivel de presión sonora de 145 dB con una distorsión menor del 3%. El ruido eléctrico es menor de 2  $\mu$ V.

Las Figuras 70 y 71 muestran los esquemas de conexiones de diferentes tipos de micrófonos de captación desarrollados en el protocolo de medidas elaborado por el Grupo de investigación en Acústica Virtual UPV-UVEG.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Protocolo publicado parcialmente en [Lac08/1].

- **3. Determinación de los parámetros acústicos:** El software WinMLS, con el que registramos y grabamos la señal recibida por los micros en la medición, posibilita obtener los parámetros acústicos de la respuesta impulsiva según la norma ISO 3382, así como otros parámetros no incluidos en dicha norma como LF, LFC o medidas de sonoridad (G).



Figuras 70 y 71 – Esquemas de conexiones de los equipos de medidas acústicas empleados

### III.4.2 Posiciones registradas

La señal emitida en el TPV fue recogida en 94 puntos de la sala, muy por encima del número de puntos exigido por la referida norma ISO. Esta elevada cantidad de medidas registradas nos permitió llevar a cabo un ajuste exhaustivo de la simulación virtual del teatro que elaboramos en la fase siguiente del estudio, ignorando incluso la simetría geométrica de la sala hasta haber comprobado con las medidas recogidas que ésta se correspondía con una simetría acústica.

La distribución de los puntos de medida en la sala se indica en la Tabla 4 y se muestra en las Figuras 72 y 73.

Tabla 4 - Número de puntos de medida en cada zona de aforo del TPV

PUNTOS DE MEDIDA REGISTRADOS					
Platea	Palcos de platea	Primera planta	Segunda planta	Tercera planta	Cuarta planta
36	6	11	11	15	15

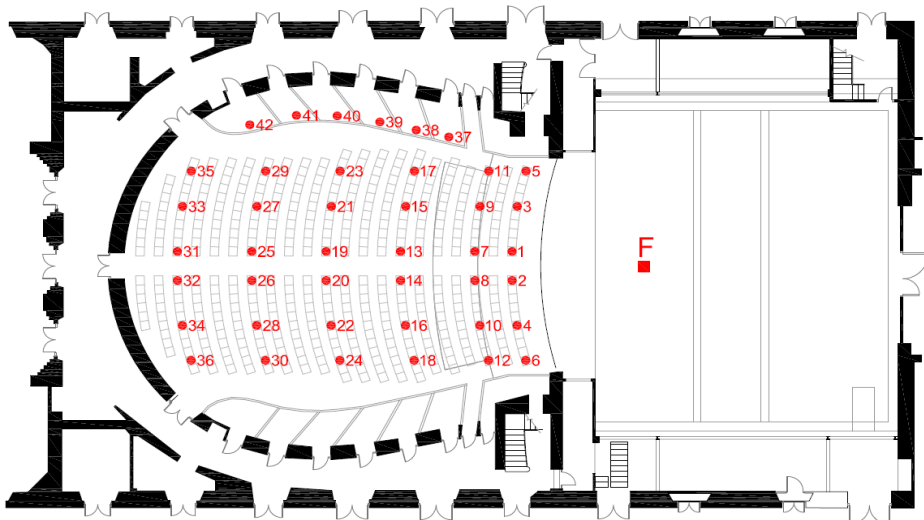


Figura 72 - Localización de los puntos de medida registrados. TPV Planta inferior (platea)

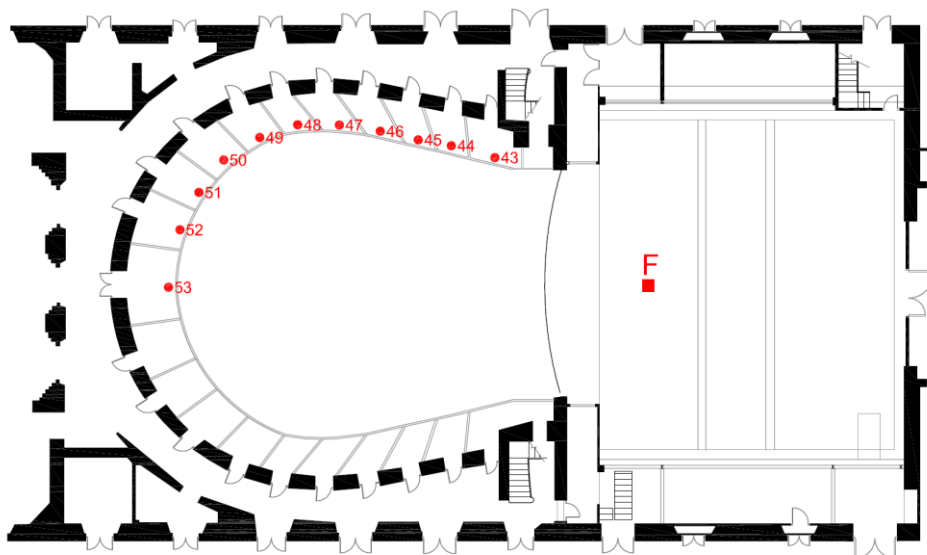


Figura 73 - Localización de los puntos de medida registrados. TPV Primer piso de palcos

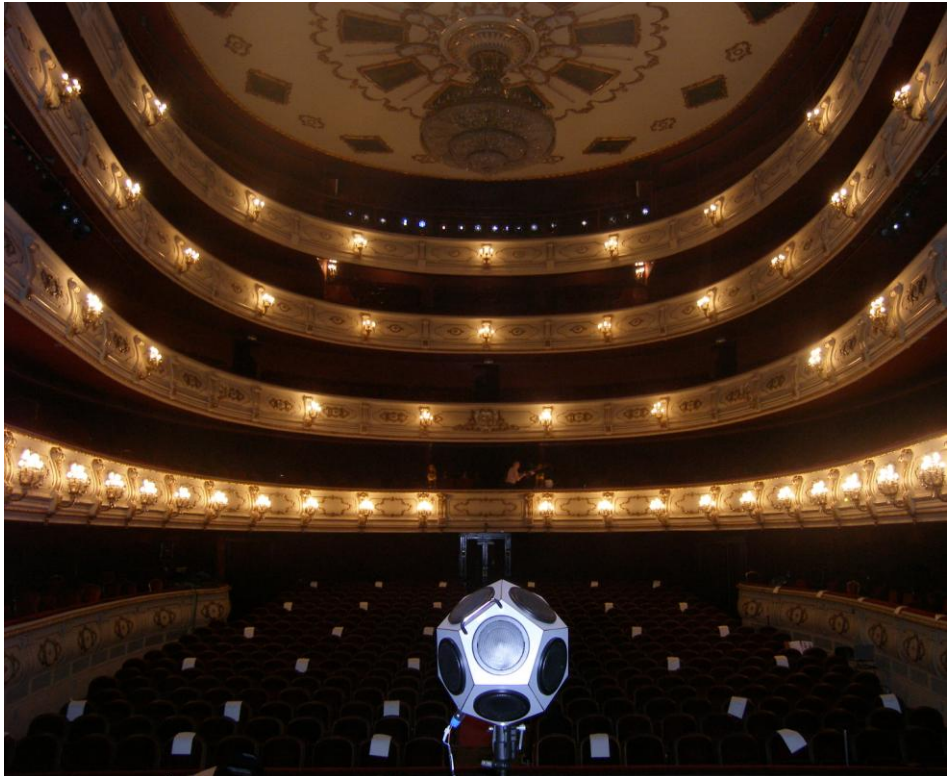
### III.4.3 Procedimiento de medida

Abordaremos en este apartado los puntos fundamentales que deben ser tenidos en cuenta en el procedimiento de medida, relativos a las características de la señal de emisión, excitación del recinto, sistema de adquisición de la respuesta de la sala y software de medida utilizado.

Desde un punto de vista acústico una sala de audición queda completamente caracterizada a partir de su respuesta impulsiva (Impulse response) [Sch79]. La respuesta impulsiva se obtiene directamente del registro de la señal temporal al utilizar una señal de excitación determinada. En ella se encuentra toda la información que define cómo la señal sonora es modificada al transmitirse desde la fuente al receptor. En esta caso se ha utilizado como señal un "Sweep" también llamado "Barrido Sinusoidal" porque la frecuencia es una función del tiempo desde 20 Hz hasta 20 kHz cubriendo de esta forma todo el rango de frecuencias audibles. El incremento de frecuencia por unidad de tiempo es exponencial (el barrido es logarítmico) y la energía de la señal se distribuye uniformemente por bandas de octava. Este tipo de distribución de

la energía está ampliamente contrastado y es el más interesante para las aplicaciones acústicas debido al comportamiento logarítmico del oído humano en la percepción de la frecuencia. De esta forma, todos los parámetros acústicos objetivos calculados se determinan a partir de las respuestas impulsivas obtenidas con esta señal de excitación.

El nivel sonoro de la señal se ajusta de manera que en todos los puntos de medida y para todas las bandas de frecuencia permita desprestigiar el ruido de fondo presente en el recinto. Para ello, es necesario emitir un nivel que supere al menos en 45 decibelios al ruido de fondo existente (Relación señal/ruido). En la toma de medidas del TPV, esta prescripción fue verificada en varios puntos con el sistema de climatización encendido y apagado.



*Figura 74 - Fotografía del proceso de medición acústica realizado en el TPV en marzo de 2006*

Las medidas se llevaron a cabo en el mes de marzo del año 2006 sin presencia de público, en condiciones de sala vacía (Figura 74). La fuente emisora dodecaédrica se situó en el eje de simetría longitudinal del teatro, a 4 metros de distancia de la boca del escenario y a 1,5 metros de altura. Los micrófonos omnidireccionales y multipatrón utilizados para registrar la respuesta de la sala en las diferentes localidades se situaron a una altura de 1,2 metros del suelo, altura media correspondiente a los oídos de un oyente sentado en las butacas del teatro. Antes de comenzar la toma de medidas in situ, se ajustaron los equipos mediante un calibrador normalizado que proporciona una señal de 1000 Hz con una intensidad de 94 dB.

El software de medida utilizado fue el WinMLS, programa que se comunica perfectamente con los controladores de entrada y salida de la tarjeta de sonido, de manera que nos permite obtener la respuesta al impulso mediante la excitación del “Barrido Sinusoidal” emitido. Con este programa se obtuvieron posteriormente los valores de todos los parámetros acústicos objetivos a partir de la respuesta impulsiva de la señal registrada en cada uno de los puntos de medida.



### III.5.

## SIMULACIÓN ACÚSTICA Y AURALIZACIÓN

### III.5.1 Introducción

La **simulación acústica** puede ser definida como el conjunto de técnicas que permite el cálculo del campo sonoro mediante métodos numéricos (trazado de rayos, imágenes, diferencias finitas, elementos de contorno, elementos finitos, etc.) y que usando modelos geométricos con las condiciones de contorno adecuadas, nos permite obtener una respuesta energética a un estímulo sonoro que se aproxima razonablemente a la se obtiene en un recinto real similar. Su origen hay que buscarlo en los modelos computacionales de finales de los años 60 [Kro68] y su evolución en los últimos veinte años ha sido vertiginosa [Rin00] [Vor08].

Todo proceso de simulación acústica toma como punto de partida la elaboración de un modelo gráfico informático tridimensional que reproduce de modo simplificado el recinto a simular. Si bien esta primera fase puede realizarse directamente utilizando los programas de simulación es usual realizar el modelo con programas específicos de CAD y exportarlo posteriormente al software de simulación empleado.

Ya en este último, se asigna a cada una de las superficies del modelo unos coeficientes de absorción y difusión para cada banda de frecuencia de octava, que se corresponderán con los coeficientes de los materiales presentes en el recinto real. Aquí estriba uno de los principales escollos que las simulaciones deben sortear: aunque existen numerosas bibliotecas de características acústicas de materiales, es muy complejo saber con exactitud los valores

correspondientes a los materiales existentes en el recinto simulado, materiales cuya medición acústica in situ suele ser compleja.<sup>54</sup> Por ello se procede adoptando inicialmente coeficientes aproximados extraídos de bibliotecas de materiales ensayados, y ajustando posteriormente dichos coeficientes mediante la comparación entre los valores de los parámetros acústicos medidos in situ y los simulados virtualmente (fundamentalmente con el parámetro RT), desarrollando un proceso iterativo que finaliza cuando las diferencias entre dichos valores se consideran inferiores a determinados valores porcentuales preestablecidos (los llamados JND - *Just Noticeable Difference*).

Desde su aparición, la simulación acústica ha sido utilizada en numerosos campos y con muy diferentes objetivos [Mon10]: En el ámbito del diseño de la acústica de salas; en la reconstrucción y rehabilitación de edificios históricos y patrimoniales deteriorados [Rin11/2] [Mon09] [GalM09]; en estudios psicoacústicos, abordando el estudio de parámetros subjetivos [Fas06]; en sistemas de realidad virtual y vídeo-juegos, permitiendo aumentar la sensación de inmersión [Beg94] [Cow08]; en aplicaciones de ayuda a invidentes [Mer96]; o en diseño de habitáculos en la industria de la automoción [Blo03].

El concepto de **Auralización** es relativamente reciente. Parte de los modelos acústicos simulados, pero trasciende el ámbito de cálculo analítico y virtual propio de las simulaciones para adentrarse en el de las sensaciones, la percepción y la experiencia real. Auralizar consiste en simular la experiencia sonora en una determinada posición del espacio modelado, haciendo audible el comportamiento sonoro de un recinto mediante un proceso de modelización física o matemática del campo sonoro de una fuente concreta en dicho espacio [Kle93].

---

<sup>54</sup> A este respecto cabe añadir que empresas especializadas de instrumentación acústica han sacado al mercado recientemente equipos de medida de absorción in situ para materiales en recintos construidos. Citaremos aquí los equipos desarrollados por la empresa *Microflown Technologies* (<http://www.microflown.com/products/solutions/in-situ-absorption-setup.html> Última visita 10/10/2015). Recientemente hemos adquirido dichos equipos en el grupo de Investigación ACUSVIRT y ya hemos comenzado a trabajar en esa dirección [Per13].

### **III.5.2 Técnicas de simulación y auralización**

Los métodos para realizar auralizaciones pueden agruparse en cuatro básicamente [Mon10,7-23] [Kle93]:

- Auralización directa a partir de un modelo a escala. Es una de las primeras técnicas de auralización existentes, hoy prácticamente en desuso. Se basa en realizar un modelo físico a escala de la sala a estudiar y reproducir audio escalado por frecuencias. Éste es registrado y posteriormente convertido a las frecuencias originales [Pol93].
- Auralización indirecta a partir de un modelo a escala. En este caso, se realiza un modelo físico a escala y se utiliza para medir la Respuesta Impulsiva Binaural (BRIR). Posteriormente, se aplican técnicas de procesado de señal y convolución para obtener la auralización [Xia93].
- Auralización calculada por ordenador: Ésta es la técnica más utilizada en la actualidad. Existen muchos programas de ordenador que, a partir del modelo geométrico de la sala, aplican algoritmos de predicción de la Respuesta Impulsiva de la Sala (RIR). Posteriormente, esta señal se procesa obteniendo la señal audible correspondiente.
- Auralización calculada multicanal: Ésta técnica se basa en la combinación de predicción de la RIR por ordenador, convolución de múltiples canales y una distribución de múltiples altavoces donde cada uno de los cuales reproduce su correspondiente señal [Tab92].

En los procesos de simulación y auralización llevados a cabo en este trabajo se ha empleado en todo momento la técnica de cálculo por ordenador. En dichos proceso de cálculo de simulaciones sonoras se pueden diferenciar cuatro etapas claramente definidas:

#### **a) Modelización**

El punto de partida de toda simulación acústica es siempre un modelo geométrico del recinto objeto de estudio. Este modelo se realiza a partir de planos arquitectónicos de la sala y debe ser lo más exacto posible al real (en cuanto a dimensiones y proporción). Aunque algunos programas de simulación acústica permiten desarrollar el modelo en la propia aplicación, es

usual utilizar programas CAD para el modelado (en este trabajo hemos empleado AutoCAD de forma genérica para la elaboración de los modelos geométricos, y de forma puntual el software Sketchup).

Los modelos geométricos utilizados en la representación gráfica suelen ser muy detallados. Sin embargo, en el campo de la simulación acústica no es especialmente relevante el nivel de detalle geométrico. Es decir, no debe ser exacto al real en cuanto a detalles ya que ello no implica, en general, una mayor precisión en los resultados de los parámetros acústicos calculados. Es preferible realizar un modelo geométrico más sencillo y prestar especial cuidado en la correcta descripción de las propiedades acústicas de las superficies (absorción y difusión) de la sala.

Debe existir un equilibrio entre la exactitud en los detalles geométricos y los necesarios para que la simulación acústica sea correcta. En [Sil08] se concluye que los modelos utilizados para simulación gráfica son, a menudo, demasiado complejos para utilizarlos en simulaciones acústicas.

Una vez definida la geometría y las características acústicas de las superficies del recinto, se define la tipología y la posición de la fuente o de las fuentes y del receptor o de los receptores, ya que la respuesta de la sala dependerá de todo ello.

## **b) Cálculo de la respuesta impulsiva de la sala (RIR)**

La Respuesta Impulsiva de la Sala (RIR) caracteriza acústicamente un entorno para unas posiciones fuente-receptor fijadas. A partir de la RIR es posible obtener la mayor parte de los parámetros acústicos de dicha sala.

La RIR se compone de tres elementos:

- **Sonido directo:** primera señal percibida por el receptor, después de un cierto retardo desde que la fuente emite el sonido, dependiente de la distancia entre fuente y receptor.
- **Reflexiones tempranas:** llegan tras el sonido directo como consecuencia de las primeras reflexiones con las superficies de la sala.

Éstas aportan una enorme cantidad de información acústica al receptor acerca del tamaño de la sala o localización de la fuente, y su presencia condiciona el resultado de numerosos parámetros acústicos.

- **Cola reverberante:** corresponde a las reflexiones tardías, que llegan tras las reflexiones tempranas. Generan el llamado campo difuso, que en cierta forma aporta homogeneidad a las diferentes posiciones de escucha en un recinto.

La respuesta impulsiva se obtiene mediante la aplicación de algoritmos que se clasifican en dos tipos: los métodos geométricos, que basan su cálculo en las leyes de la óptica geométrica; y los métodos numéricos, que son más exactos porque se basan en la integración de la ecuación de la onda. Aunando diferentes métodos de cálculo geométricos y/o numéricos surgen los llamados algoritmos híbridos.

- Los **métodos geométricos** prescinden de la naturaleza ondulatoria del sonido y asumen que el sonido se propaga a través del espacio en forma de rayo, el cual es reflejado según la geometría del recinto. Esta asunción es correcta siempre que las frecuencias sean altas. Estos algoritmos desatienden efectos como la difracción, difusión y las interferencias de ondas.

Dentro de los métodos geométricos existen diferentes algoritmos: el **algoritmo de trazado de rayos** (*raytracing*), primer modelo utilizado en el diseño de auditorios [Kro68]. Se basa en el trazado y seguimiento de los rayos sonoros desde la fuente hasta el punto de recepción siguiendo las leyes de la acústica geométrica, y considerando hasta un cierto orden de reflexiones sonoras. La energía emitida por la fuente se distribuye en un número de rayos que viajan a la velocidad del sonido colisionando con los paramentos del recinto. En cada reflexión el nivel de energía asociado al rayo reflejado decrece según la absorción acústica del obstáculo que se encuentre, hasta el límite de abandono que se establezca. La respuesta impulsiva de la posición definida se calcula considerando la energía de todos y cada uno de los rayos que hayan llegado a esa posición.

El **algoritmo de fuentes espejo** (o **fuentes imagen**) se basa en el principio de que toda reflexión especular se puede construir geoméricamente mediante las imágenes de la fuente producidas por las superficies implicadas en un cierto orden de reflexión. A partir de estas reflexiones es posible construir un ecograma teniendo en cuenta el tiempo de llegada y la intensidad asociada a cada reflexión. La gran ventaja de este algoritmo es su carácter determinista a la hora de construir la respuesta impulsiva, es decir, no admite consideraciones estadísticas al realizar los cálculos.

- Los **métodos numéricos** se utilizan para resolver de forma aproximada la ecuación de la onda, como combinación lineal de los elementos del nuevo espacio formando un sistema de ecuaciones.

Los métodos numéricos se dividen en dos subgrupos: los **métodos basados en elementos finitos**, consistentes en la subdivisión del espacio en elementos que se combinan linealmente para formar un sistema de ecuaciones. La dimensión del espacio creado es igual al número de incógnitas del sistema de ecuaciones y cuantas más incógnitas, mejor será la aproximación [Kop95]. Y los **métodos de las diferencias finitas** en el dominio del tiempo o FDTD (*Finite Difference Time Domain*) [Bot95], basados en reemplazar las derivadas parciales de la ecuación de onda por sus correspondientes diferencias finitas.

- Los **algoritmos híbridos** permiten la combinación tanto de métodos geoméricos como numéricos aunando las ventajas de diferentes algoritmos de simulación. Entre los más conocidos se pueden encontrar los **algoritmos de trazado de conos** o pirámides [Vor89], que estudian la probabilidad de repetición de determinados caminos (de rayos de sonido) de forma que estos se almacenan para evitar repetir cálculos. Estos métodos construyen un cono de visibilidad a partir de las fuentes espejo y las superficies que las crean. Otro método híbrido bastante extendido consiste en utilizar el método de fuentes espejo para calcular las reflexiones de primer orden y el algoritmo de trazado de rayos para obtener las reflexiones de órdenes mayores [Nay92].

### **c) Procesado de la señal**

Con la respuesta impulsiva de la sala (RIR) obtenida en el apartado anterior tenemos completamente caracterizada la respuesta acústica de un recinto para una localización concreta de la fuente y del receptor. Pero si deseamos realizar auralizaciones, es decir, tratar de reproducir con exactitud esa respuesta sonora de la sala, hemos de procesar adecuadamente la señal registrada para obtener lo que se conoce como Respuesta Impulsiva Binaural o BRIR (Binaural Room Impulse Response) [Beg94].

La BRIR incorpora las características del receptor respuesta impulsiva mediante la aplicación de las llamadas Funciones de Transferencia Relacionadas con la Cabeza o HRTF (Head Related Transfer Functions). Mediante estos filtros se modela el efecto de las reflexiones sobre la cabeza, el torso y el pabellón auricular. La geometría de la cabeza, torso y oído causa, entre otros efectos, pequeños retardos en la llegada de la señal a cada uno de los oídos y diferencias en la amplitud de la señal percibida.

La señal binaural se compone de dos canales, uno para el oído izquierdo y otro para el derecho. Esto implica la adquisición de dos funciones HRTF, una para cada oído. Cada una de las señales monoaural se sintetiza mediante la convolución del filtro HRTF del correspondiente oído sobre la RIR monoaural. La BRIR caracteriza, en este punto, la respuesta acústica de la sala en una posición y una orientación del receptor determinada.

### **d) Presentación de la señal acústica**

Para incorporar la señal de audio que se quiere auralizar en un entorno determinado, se realiza un proceso de convolución de ésta con la BRIR obtenida. Para no incorporar rasgos de otros recintos, la señal de audio que se utiliza en la convolución debería estar únicamente compuesta por sonido directo. Para ello, existen varios métodos de registro de sonidos, aunque el más utilizado es el registro de audio en cámara anecoica.

El objetivo es reproducir la señal en los oídos del receptor de forma que la impresión perceptiva sea equivalente a la que se obtendría en el espacio



original. Los métodos de presentación se dividen en aquellos que reproducen la señal acústica mediante auriculares (técnicas binaurales) y los que la reproducen mediante altavoces (técnicas transaurales) [Mø192].

### **III.5.3 Software empleado<sup>55</sup>**

Existen numerosos programas informáticos que implementan algoritmos de simulación acústica, resolviendo de diferentes formas el cálculo de la respuesta impulsiva y aplicando distintas técnicas para modelar los efectos de la reflexión y difusión sonora. En este trabajo hemos utilizado dos de los programas comerciales más empleados actualmente por la comunidad científica: CATT-Acoustics v.8 [CAT02] y Odeon v10 [ODE09].

El programa CATT -Acoustics implementa el cálculo de la respuesta impulsiva mediante la combinación de los algoritmos de trazado de rayos y algoritmos de trazado de conos [CerS13] [CerS11/2]. Odeon utiliza un algoritmo híbrido: para las reflexiones tempranas utiliza una mezcla de modelo de imágenes y trazado de rayos; para las reflexiones tardías, utiliza un método especial de trazado de rayos con fuentes secundarias que irradian energía desde la superficie de las paredes.

Ambos programas están orientados para su utilización en simulaciones de auditorios y de espacios industriales. Por ello, obtienen simulaciones con gran precisión tanto en salas de gran tamaño como en recintos más reducidos. Son capaces de realizar auralizaciones y permiten el cálculo de un gran número de parámetros acústicos.

---

<sup>55</sup> Omitimos en este apartado entrar en detalles concretos sobre el funcionamiento de los programas empleados. En el apartado de resultados, al referirnos a las simulaciones desarrolladas con cada uno de ellos, se concretan diversos aspectos que requieren justificación en este sentido.

### III.6.

## MÉTODO ESTADÍSTICO

Junto a las herramientas técnicas y a los programas informáticos citados merece mención aparte el uso de los métodos estadísticos y de procesamiento matemático de datos, que constituyen un vehículo seguro de investigación y permiten orientar adecuadamente la discusión de los resultados obtenidos para alcanzar conclusiones significativas.

La estadística posibilita tomar la distancia suficiente con los datos para realizar un análisis objetivo y entablar sucesivos estudios mediante un enriquecedor proceso iterativo de *feedback*, cuya severa observación asegura la veracidad de las conclusiones alcanzadas.

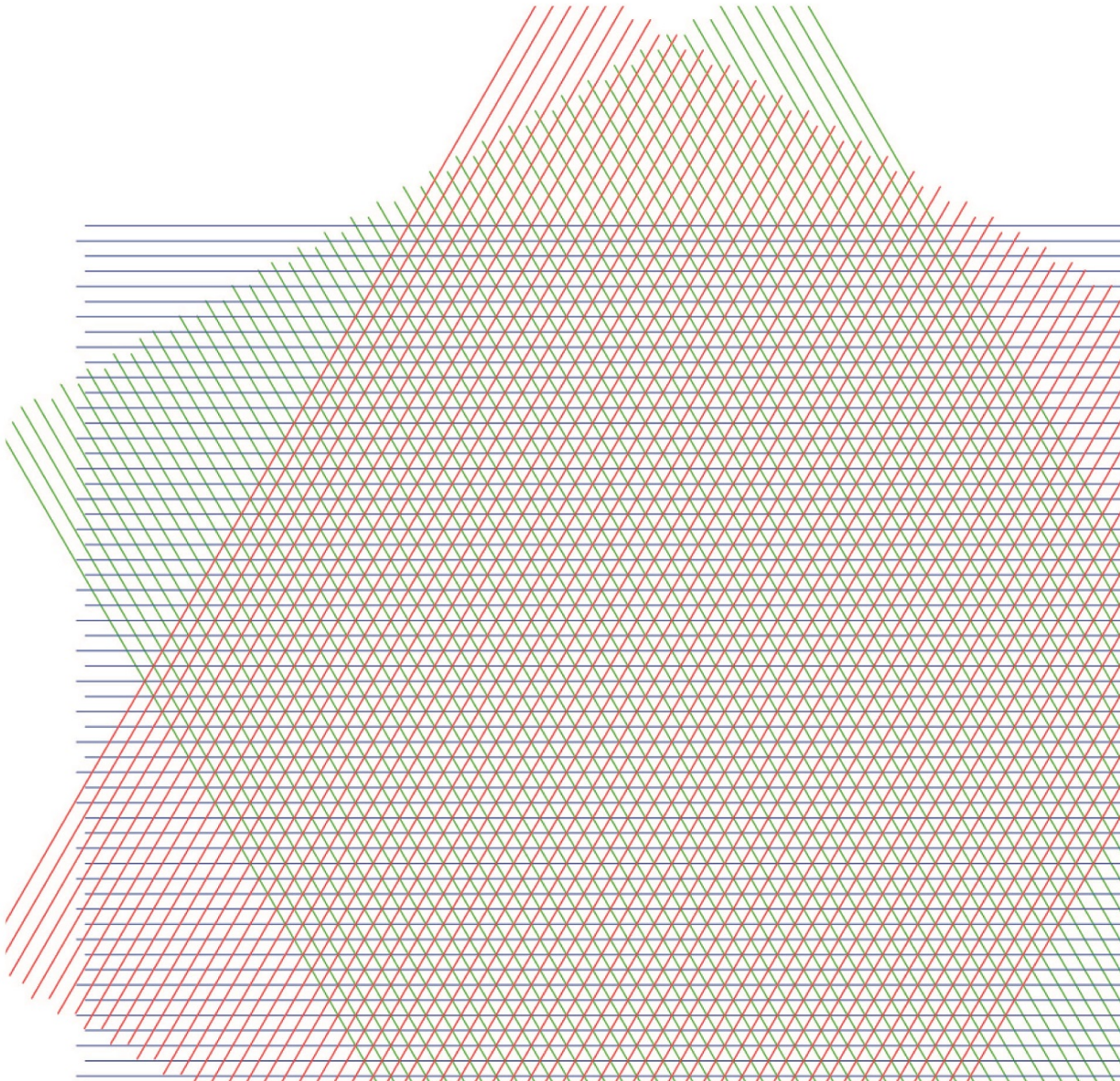
Los análisis estadísticos de resultados se han llevado a cabo con el programa SPSS v. 22.0. Los parámetros acústicos dependen de la frecuencia y algunos de ellos de la distancia a la fuente o de su ubicación en una u otra zona del recinto estudiado. Por ello, para el estudio de estos parámetros en cada modelo analizado se ha utilizado el modelo lineal general de medidas repetidas utilizando como factores la frecuencia y el piso. Para la comparación entre modelos se ha utilizado un análisis lineal con dos factores de variación la frecuencia y el modelo estudiado (ANOVA).

En todos los casos las comparaciones múltiples se han realizado con el estadístico Sheffée cuando las comparaciones eran de más de 3 medias y Bonferroni para el caso de 2 medias. En todos los casos la prueba se ha considerado significativa para  $p < 0,05$ .



# IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## A. EVOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL TEATRO VALENCIANO





#### IV-A.1.

### PRECEDENTES TEATRALES EN LA HISTORIA DE LA ARQUITECTURA VALENCIANA<sup>56</sup>

#### A.1.1 Locales escénicos anteriores a 1584

La presencia en la ciudad de Valencia de edificios estables destinados a la realización de representaciones teatrales modernas se inicia en el siglo XVI.<sup>57</sup> Concluido el dorado siglo XV de las letras valencianas, el siglo siguiente supuso un salto cualitativo para el arte dramático, ya que la aparición de locales públicos destinados exclusivamente a la realización de actividades escénicas inició un desarrollo arquitectónico-teatral acorde a la sociedad valenciana del momento, pionera en su firme inclinación hacia las representaciones teatrales. Hasta entonces, los espectáculos se realizaban de modo ambulante (frecuentemente en espacios exteriores anexos a las iglesias) o en lugares casi improvisados sin excesivo acondicionamiento, como lo eran principalmente los patios de las posadas para representaciones públicas, o los patios y salones de los palacios para las representaciones privadas. Con todo, la afición por el arte dramático hizo de la Valencia del siglo XVI una ciudad de paso obligado para las compañías de comediantes nómadas que recorrían continuamente la geografía española buscando éxito y ganancias.

---

<sup>56</sup> Apartado parcialmente publicado en [BarA11/1,41-140].

<sup>57</sup> Hemos excluido deliberadamente de este texto toda referencia a tipologías arquitectónicas teatrales de épocas excesivamente distantes en lo temporal para poder ser consideradas antecedentes inmediatos de la tipología teatral italiana a la que se adscribe el TPV, dejando fuera de estas líneas todas las hipótesis, suposiciones y posibles (aunque dudosos) vínculos tipológico-arquitectónicos anteriores al siglo XVI.

El primer local público de Valencia destinado a este fin se hallaba, a decir del escritor decimonónico Luis Lamarca, en la calle de la Tertulia, calle que por este motivo a mediados del siglo XVI recibía el nombre de “*carrer de les Comedies*” [Lam40,15].<sup>58</sup> Poco o nada sabemos de este primer local de representaciones más allá de su existencia. A finales del siglo XVIII Gaspar Melchor de Jovellanos escribe “*en 1526 tenía ya el hospital de Valencia coliseo y casa de comedias de su propiedad*” [Jov96,106]. Esta afirmación constituye un testimonio valioso que nos permite establecer una fecha orientativa del inicio de la existencia de locales teatrales modernos en la ciudad, pero únicamente de modo aproximado y carente de valor documental, ya que como han advertido sucesivos estudiosos de la historia del teatro español, tenemos la certeza de que el Hospital de Valencia no ostentó la propiedad de la casa de comedias hasta el año 1582, fecha ésta absolutamente documentada como veremos más adelante. Si bien la afirmación de Jovellanos no es del todo cierta, sí es probable que en el primer tercio del siglo XVI Valencia contara ya con algún tipo de local público destinado a representaciones escénicas no dotado de una adecuación específica a su uso, local cuya propiedad no sería del Hospital de la ciudad.<sup>59</sup>

A mediados del siglo XVI las representaciones escénicas eran un fenómeno apreciado y frecuente en la ciudad del Turia. Los espacios propios estables para acoger estas actividades nacerán en la segunda mitad de siglo, en la Valencia de Juan de Timoneda y Lope de Rueda; en la ciudad elegida por el insigne Lope de Vega al ser desterrado del reino de Castilla; en una ciudad cuyo público primó el éxito del teatro popular por encima del teatro de temática, formas y contenido más erudito. Es a partir de esta segunda mitad del siglo XVI cuando tenemos certeza de la existencia de lugares que acogían de forma habitual representaciones dramáticas, como el **Hostal del Gamell**, posada que albergó actividades teatrales al menos desde el año 1577 [Mér13,20-21].

---

<sup>58</sup> Sin embargo, Lamarca apoya esta hipótesis en los escritos de Orellana a los que más adelante aludiremos, escritos en los que no hemos encontrado sustento a tal afirmación.

<sup>59</sup> Lamarca alude a una publicación de París que afirmaba expresamente que Valencia fue la primera ciudad de España que tuvo un edificio destinado a representaciones teatrales [Lam40,14]. Además, se hace eco de la afirmación de Jovellanos en una Oda a “la continuación de la obra del nuevo teatro de esta ciudad” que publicó en *Diario de Valencia*, 5 de noviembre de 1831 (Ayuntamiento de Valencia. Hemeroteca Municipal).



Sin embargo, el año clave que posibilitó el despegue de la historia de los edificios teatrales valencianos, el año en que, en cierto modo se institucionalizó la actividad escénica en la ciudad, fue 1582. El Hospital de Valencia atravesaba una difícil situación económica, lo cual forzó a sus responsables a buscar de modo urgente una solución que asegurase la pervivencia de la institución benéfica. Los administradores del Hospital se dirigieron al Conde de Aytona don Francisco de Moncada, que ostentaba el cargo de Virrey o lugar-teniente general del Reino de Valencia (la más alta autoridad política del reino), para solicitarle que le fuesen concedidos al Hospital para su sustento, los beneficios de la explotación en exclusiva de las representaciones de comedias en la ciudad. Se trataba de monopolizar la gestión económica de las actividades escénicas, de modo que cualquier compañía que quisiera actuar en Valencia lo hiciese únicamente en el local que el Hospital le indicase y cumpliendo las condiciones económicas que se hubiesen fijado a tal efecto.

La petición fue bien acogida por el mandatario, ya que el 15 de septiembre de 1582 el Virrey expidió un privilegio por el cual el Hospital de Valencia ejercía el monopolio de todas las actividades teatrales y para-teatrales que tuvieran lugar en la ciudad, escrito que será ratificado tres años después por el monarca Felipe II en las cortes de Monzón de 1585 [Lam40,16-17]. Este privilegio permitió al Hospital valenciano “adueñarse” de toda representación escénica de la ciudad, percibiendo dinero incluso por los espectáculos callejeros o por los realizados en locales independientes del Hospital [Mér13,25].

La concesión de un privilegio real de este tipo a una institución hospitalaria o benéfica no fue un caso aislado en el reinado del monarca Felipe II. Diecisiete años antes, la Cofradía de la Sagrada Pasión había obtenido un privilegio similar en Madrid condicionado a que los beneficios obtenidos se destinasen al mantenimiento de un hospital de mujeres [Mér13,23-24].<sup>60</sup> Casos análogos los encontramos en Valladolid con el Hospital de la Resurrección (último cuarto del siglo XVI), en Barcelona con el Hospital de la Santa Creu (1587) [Sol99,54], en Zaragoza con el Hospital de Ntra. Sra. de Gracia (siglo XVI) o en la ciudad de Sevilla (1611).

---

<sup>60</sup> Merimée da referencias de los privilegios de las ciudades de Madrid, Valladolid y Sevilla.

A partir de diversa documentación de las deliberaciones llevadas a cabo por la administración del Hospital,<sup>61</sup> podemos afirmar que el primer local utilizado como teatro en Valencia de cuya existencia y situación se tiene completa certeza fue la **Cofradía de San Narciso**, situada junto al Portal de la Trinidad que daba acceso a la ciudad. Su actividad escénica comenzó inmediatamente después de la concesión al Hospital del privilegio antes mencionado, el mismo año de 1582, tras realizar un somero acondicionamiento en el inmueble. Este local pasó a utilizarse como prisión en 1586, al quemarse las cárceles de las casas consistoriales por lo que, al parecer, el uso de la Cofradía de San Narciso como local teatral fue únicamente provisional.



*Figura 75 - Plano del Padre Tosca, 1704 (fragmento). Área destacada, Cofradía de San Narciso. En la parte inferior el desaparecido Portal de la Trinidad y el río Turia (Ayuntamiento de Valencia, Museo del Archivo Histórico Municipal [En adelante AHMV])*

---

<sup>61</sup> La citada publicación de Lamarca hace un seguimiento exhaustivo de los libros de deliberaciones y acuerdos del Hospital, que ha sido referencia obligatoria de todo trabajo relacionado con la vida teatral valenciana entre los siglos XVI y XVIII.

Su ubicación exacta se puede observar en el plano de la ciudad de Valencia que el padre Tomás Vicente Tosca (1651-1723) realizó en el año 1704. En él, el conjunto de edificaciones rotulado con el número 100 se corresponde con el nombre de “*Presons de S[ant] [N]Arsis*” (Figura 75).

En algún lugar de la parcela señalada se sembró, hace más de cuatrocientos años, el germen del actual Teatro Principal de Valencia (en adelante TPV).

## A.1.2 La Casa de la Olivera (1584-1750)

### a) Primer Periodo (1584-1618)

Tras las primeras ubicaciones provisionales, en julio del año 1583 el Hospital comienza las obras de construcción de una casa de representaciones de nueva planta para ejercer el privilegio que le había sido concedido. Siempre según las deliberaciones de la administración del Hospital, esta casa se encuentra ya concluida el 4 de mayo de 1584 y se ubica en el “*Vall-cubert*”. Consultando nuevamente el plano del padre Tosca observamos tres referencias al Vall cubert que coinciden con el antiguo brazo fluvial del Turia: “*Plaça del Vall cubert e de les Barques*” -actual Calle del Pintor Sorolla (Figura 76, izquierda)-; “*carrer de les Barques e del Vall cubert*” -actual Calle de las Barcas-; y “*Vall cubert de la Olivera*” -actual Calle de las Comedias- en la que Tosca sitúa con el número 96 la “*Casa de les Comedies*” (Figura 76, derecha).



Figura 76 - Plano del Padre Tosca, 1704 (fragmentos). Nombres de las calles relacionadas con el “Vall cubert” (Ayuntamiento de Valencia, AHMV -Museo)

Sin duda se trata de esta última calle, dado que en deliberaciones posteriores del Hospital encontramos referencias a la “Olivera” al hablar de las representaciones teatrales. Otro hecho que lo constata es la certeza de que la Casa de Comedias construida posteriormente en el año 1618, la que muestra el padre Tosca en su plano de la ciudad con el número 96 (año 1704), se hizo sobre el solar de este primer local.

Este espacio urbano tomará más adelante el nombre de Plaza de la Olivera, así designada porque en una de las casas ubicadas frente a la Casa de Comedias hubo una olivera u olivo en épocas pasadas. Así se infiere de lo reflejado por el erudito valenciano Marcos Antonio de Orellana (1731-1813) en su escrito de 1790, donde afirma que la Plaza de la Olivera era denominada comúnmente por el pueblo valenciano desde tiempo atrás Plaza de las Comedias (*de les Comedies*) por hallarse allí la Casa de las Comedias; incluso fue común la designación Calle de la Comedia debido a que la plaza tenía forma prolongada a modo de calle ancha [Ore24,II,355-59].<sup>62</sup>



*Figura 77 – Plano de la ciudad de Valencia elaborado por A. Mancelli en 1608 (fragmento). El área destacada corresponde a la primitiva Casa de la Olivera. En la parte derecha se aprecia el claustro y el campanario de la Iglesia del Patriarca (Ayuntamiento de Valencia. AHMV -Museo)*

---

<sup>62</sup> La Plaza de la Olivera recibió anteriormente también el nombre de “Plaza de San Joseph” por haber en ella dos altares dedicados a este santo: uno en la esquina que da acceso a la Calle de la Tertulia y otro en la esquina que lindaba con la Calle del Mar. Orellana nos refiere en la página 359 un dato curioso de esta plaza: en 1694 el Ayuntamiento dio licencia para, durante las fiestas de San Joseph, cerrar las calles que accedían a la Plaza de la Olivera y colocar tablados en ella para correr toros y matarlos en la misma plaza. Este espacio se corresponde con la actual Calle Comedias.

La **Casa de la Olivera** o *Corral de la Olivera* (nombres con que popularmente se conocía a esta primitiva Casa de Comedias) comenzó a funcionar el 22 de junio de 1584. Poco sabemos de su organización formal dado que no ha llegado a nosotros información planimétrica alguna de este edificio más allá del dibujo esquemático recogido en el grabado de Antonio Mancelli de 1608 (Figura 77); no obstante, la clara jerarquía existente en la sociedad valenciana de la época y el gusto de las clases dirigentes y adineradas por asistir a representaciones escénicas en locales públicos desde su aparición hizo necesaria una tipología arquitectónica que plasmara esta realidad social, alejándose así del modelo de “corral” madrileño creado para un público fundamentalmente popular. La Casa de la Olivera se organizaba del siguiente modo [Mér13,26-29]:

- patio al estilo de los “corrales de comedias” madrileños, en el cual el público con más posibles se ubicaba cerca del escenario en sillas (*cadires*), tras las cuales se colocaban bancos para el resto de asistentes. Este patio era descubierto, de modo que las compañías teatrales se veían obligadas a suspender las representaciones los días de lluvia.
- piso superior formado por logias cubiertas a modo de palcos (*finestres*) rodeando el patio (frente a las múltiples alturas desorganizadas propias de los “corrales”). En él se ubicaban los aposentos de los señores más ricos y el balcón reservado a las mujeres (apósito de les dones) con su escalera de acceso independiente.

Si bien apenas tenemos documentación rigurosa de este primer edificio teatral estable que nos permita realizar estudios más profundos sobre el mismo, sí es un orgullo para este local el haber sido citado por el más ilustre de los escritores españoles en una no menos ilustre obra: se trata de Miguel de Cervantes y su universal Quijote, en cuyo Capítulo III de la primera parte encontramos la cita siguiente:

“y que él asimismo, en los años de su mocedad, se había dado a aquel honroso ejercicio, andando por diversas partes del mundo, buscando sus aventuras, sin que hubiese dejado los Percheles de Málaga, islas de Riarán, Compás de Sevilla, Azoguejo de Segovia, la Olivera de Valencia, Rondilla de Granada, Playa de Sanlúcar, Potro de Córdoba y las Ventillas de Toledo, y otras diversas partes, donde había ejercitado la ligereza de sus pies y sutileza de sus manos, haciendo muchos tuertos, recuestando muchas viudas,

deshaciendo algunas doncellas y engañando algunos pupilos, y finalmente dándose a conocer por cuantas audiencias y tribunales hay casi en toda España;” [CerM05,30]

Vemos citada la Olivera en lo que podríamos llamar “el mapa de la picaresca española”. A decir del investigador Julià Martínez [Jul50,48], a su alrededor había establecidos bodegones y tabernas, y se realizaban juegos de dados, de bolos y de otras clases; allí se daban cita a diario faranduleros y embaucadores de toda especie. A ello parece aludir con conocimiento de causa el novelista y dramaturgo español en su obra cumbre. Sabemos que en 1580 Miguel de Cervantes estuvo en Valencia un breve periodo de tiempo tras su cautiverio en Argel,<sup>63</sup> sin embargo la Casa de la Olivera no se inauguró hasta el año 1584, por lo que tal vez la alusión de Cervantes se refiera no tanto a la casa de representaciones, sino a la zona en la que ésta se ubicó: la Olivera, zona de la ciudad con tradición de espectáculos escénicos y vida nocturna desde mediados del siglo XVI según las discretas alusiones de Orellana.

### **b) La Casa dels Santets (1584-1599; 1618-1619)**

Coexistiendo con el teatro de la Olivera, hubo en Valencia otro local de representaciones igualmente a cargo del Hospital, cuya puesta en funcionamiento fue casual al coincidir en la ciudad dos compañías teatrales (la de Jerónimo Velázquez y la de Cisneros) [Mér13,29-33].<sup>64</sup> La solución a la simultaneidad de la estancia de ambas en Valencia, se encontró habilitando a modo de teatro una casa propiedad de *Anna Camps* situada cerca “*dels Santets*”. A decir de Lamarca, “*els Santets*”<sup>65</sup> era el modo popular de designar a una pequeña capilla dedicada a la Adoración de los Reyes, situada frente a la puerta de la iglesia parroquial de Santo Tomás. Su ubicación se corresponde con la prolongación de la actual Calle Conde de Montornés en la Plaza de San Vicente Ferrer, lindando con la fachada de la Iglesia de la Congregación (Santo Tomás y San Felipe Neri). En el plano del Padre Tosca del año 1704 encontramos aún el “Carrer del Santet”, con el que efectivamente linda la puerta de la iglesia citada (Figura 78).

---

<sup>63</sup> Sobre la relación del escritor Miguel de Cervantes con la ciudad de Valencia, ver [Bas05].

<sup>64</sup> La descripción formal posterior de la sala teatral dels Santets ha sido tomada igualmente del libro de Mérimée.

<sup>65</sup> A este teatro “dels Santets” aluden deliberaciones de la administración del Hospital que Lamarca refiere en su libro [Lam40,18].





*Figura 78 - Plano del Padre Tosca, 1704 (fragmento). El área destacada corresponde a la posible ubicación de la casa de Anna Camps utilizada como teatro, en el "carrer del Santet" (Ayuntamiento de Valencia, AHMV -Museo)*

Desde el punto de vista formal, la **Casa dels Santets** era una reproducción de la casa de la Olivera con análoga organización funcional y con prácticamente el mismo tamaño, ya que su recaudación era similar. Sin embargo no había sido construida expresamente para teatro, razón por la cual tenía una única puerta de acceso para toda la concurrencia a las representaciones, frente a los tres accesos diferenciados que poseía la Olivera (acceso a cadires y bancos del patio; acceso a finestres o aposentos; y acceso de dones). La Casa dels Santets no tenía aposentos, pero sí existía la distinción entre sillas delanteras y bancos en la zona de patio.



El uso de este recinto fue secundario, condicionado casi siempre a la ocupación de la Casa de la Olivera. Merimée recoge con exactitud los nueve breves periodos de tiempo (un único día en ocasiones, escasos meses en otras) en que se utilizó para representaciones la casa dels Santets en el siglo XVI [Mér13,31]. A las mejores condiciones que ofrecía la Olivera para el arte dramático hay que añadir que el Hospital era su propietario, con lo cual podía disponer libremente del local sin coste alguno, mientras que la realización de representaciones escénicas en els Santets conllevaba el pago de un alquiler a su propietaria, Anna Camps.

### **c) La Nova Casa de la Olivera (1619-1715)**

La descrita Casa de la Olivera funcionó durante 34 años, desde 1584 hasta febrero del año 1618, momento en que el Hospital mandó derribarla para reedificar en el mismo solar un local teatral más acorde con las exigencias y necesidades de la ciudad: la **Nova Olivera**. Previamente, el Hospital había adquirido varias propiedades colindantes para posibilitar la ampliación del teatro.

La Casa dels Santets había permanecido inactiva durante más de una década,<sup>66</sup> pero el derribo de la primitiva Casa de Comedias ocasionó que el Hospital la alquilase nuevamente y realizase pequeñas reformas e intervenciones de adecuación para ponerla en funcionamiento de modo regular en 1618, mientras se llevaban a cabo las obras de construcción de la Nova Olivera.<sup>67</sup>

Esta nueva casa de comedias se construyó con unas dimensiones mayores a la precedente, incorporando a la parcela del antiguo local derribado el solar de una casa situada en la misma plaza de la Olivera a espaldas de la Casa de Comedias, que el Hospital había comprado para este fin en noviembre del año 1615. Igualmente se incorporó al solar una casa o corralet “que solía ser escola”.<sup>68</sup>

---

<sup>66</sup> Desde las representaciones de 1599 hasta el año 1614 [Mér13,32-33].

<sup>67</sup> A decir de J. L. Sirera, cuando se inauguró la Nova Olivera el recinto teatral de la Casa dels Santets fue derribado [Sir86,21].

<sup>68</sup> Llama la atención el ver situada una escuela (aunque fuese de modo eventual) en lo que Miguel de Cervantes apuntaba como el centro de la picaresca valenciana. Los nombres de los

La Nova Olivera fue inaugurada el 23 de junio de 1619 por el cómico Riquelme, pese a no estar las obras completamente concluidas. Conocemos minuciosamente las particularidades de su construcción ya que se ha conservado el "*Llibre de la Administració de la Obra de la Casa de la Comedia*" que da cuenta de todas y cada una de las partidas pagadas durante la obra,<sup>69</sup> cuya ejecución de acabados y detalles se prolongó hasta el año 1624. Para la construcción se aprovechó parte del perímetro de la primitiva Olivera, derribándose el resto de la fábrica. Entre otros paramentos del edificio precedente, se conservó la pared que lindaba con la Plaza de la Olivera (hoy llamada calle Comedias). Dentro del área de la parcela, rodeando al teatro, el Hospital construyó además casas de alquiler para la obtención de mayores ingresos.

La ubicación de este nuevo edificio teatral puede ser constatada con toda precisión en el plano de la ciudad de Valencia del Padre Tosca, quien la señala con el número 96 y le asigna la reseña "*Casa de les Comedies*" (Figura 79). Frente a la casa de comedias anterior que Antonio Mancelli dibujó entre un conjunto de casas con un patio descubierto central en su grabado del año 1608 mostrado en la Figura 77, Tosca presenta en su plano de 1704 una casa de comedias unitaria, de mayores dimensiones, cubierta por completo y con una fachada continua.

De esta segunda Casa de la Olivera, cuya organización formal tomó como punto de partida la Olivera preexistente, se conserva gran cantidad de documentación. Se ampliaron sus dimensiones y se utilizaron materiales de muy elevada calidad, construyendo un edificio teatral acorde a las necesidades de la sociedad valenciana de su tiempo.<sup>70</sup> Es éste el primer local

---

propietarios de estas casas los encontramos junto a muchos otros datos sobre plazos, propietarios, costes y proveedores de la obra de la Casa de la Olivera en [Jul50,52-62].

<sup>69</sup> Esta documentación se halla en el Arxiu General i Fotogràfic de la Diputació Provincial de València (en adelante ADPV), con la documentación procedente del Archivo del Hospital de la ciudad.

<sup>70</sup> Una interesante recopilación de documentación gráfica acerca de varios corrales y casas de comedias españoles (Alcalá de Henares, Almagro, El Príncipe y La Cruz de Madrid, La Montería de Sevilla y La Olivera de Valencia) se puede encontrar en [FerT08]. Se aprecia fácilmente que la Nova Olivera, al igual que su predecesora, se aleja del modelo prototípico de corrales

teatral valenciano del que tenemos documentación gráfica propia, ya que se ha conservado un plano anónimo del año 1678 de la planta, confeccionado con la finalidad de distribuir las localidades a los espectadores facilitando así la recaudación de los abonos (Figura 80).



*Figura 79 - Plano del Padre Tosca, 1704 (fragmento). Casa de Comedias (Ayuntamiento de Valencia, AHMV -Museo)*

---

castellanos. Redunda igualmente en este aspecto la monografía [Díe91]. En especial, el artículo de Jean Mouyen [Mou91/2].



- **Patio en planta baja:**

Sillas frente al escenario y a ambos lados del mismo cuyo número rondaba las 380 unidades. Los abonados de estas sillas para los días de estreno de comedias de esa temporada<sup>73</sup> eran en su mayoría nobleza, clases parabolitarias (ciudadanos “honrados”) y clero.<sup>74</sup> Tras ellas se colocaban bancos que albergaban alrededor de 380 espectadores. Al fondo del patio, se situaban unas gradas (“escudellers”) en las que hasta 500 personas podían asistir de pie a las representaciones escénicas.

- **Aposentos en primera planta:**<sup>75</sup>

Situados perimetralmente en los cuatro lados del coliseo había 20 aposentos y cada uno de ellos permitía alojar cómodamente unos 8 espectadores. Eran las localidades más caras y lujosas del teatro. El Hospital percibía alquiler por 14 de ellos, ya que los otros 6 eran aposentos oficiales: Jueces de la Real Audiencia, Consell Secret de la ciudad, Clavario y Administradores del Hospital y Alcaide/sa de la Casa de Comedias. Los otros aposentos los ocupaban las autoridades político-administrativas de mayor relevancia del Reino de Valencia, la más alta nobleza valenciana (6 de ellos pertenecían a señores que ostentaban el título de conde) y altos dignatarios del clero. Observamos así que las principales familias de la alta sociedad valenciana no se contentaban con asistir a las representaciones privadas que organizaban en sus palacios, sino que además contaban con su aposento propio en el Corral de la

---

siglos XVI y XVII” organizado por el Departamento de Filología Española de la Universidad de Valencia y celebrado en Valencia en el año 1989 [Mou91/1,407-32].

<sup>73</sup> O, según se cita en todos los documentos históricos de la Olivera: “primer día de comedia nueva”.

<sup>74</sup> La comedia era un género condenado por la Iglesia y el clero tenía prohibido, por su propia condición, la asistencia a las representaciones. A pesar de ello, miembros de diferentes niveles jerárquicos del clero valenciano asistían con asiduidad a la Casa de Comedias, de lo cual se tiene constancia por su condición de abonados ocupando tanto sillas del patio, como aposentos de la primera planta. En el plano que se conserva de la Olivera al que hemos hecho referencia (1678), se leen los nombres de tres canónigos valencianos entre los ocupantes de los aposentos: el Canónigo Albelda, el Canónigo Grau y el Canónigo Frígola (aposentos nº 1, 5 y 8 respectivamente).

<sup>75</sup> Exponemos aquí la hipótesis de la referida publicación de Mouyen. Se equivoca Mérimée al afirmar que el primer piso era el ocupado por las mujeres (corredor de les dones) y el piso superior era el ocupado por los aposentos de la gente poderosa [Mér13,37-38].

Olivera. Únicamente cerca de 150 personas tenían la posibilidad de ocupar estas localidades y el teatro era una de las diversiones predilectas del gran señor de la época en la ciudad de Valencia.

- **“Cazuela” en la segunda planta:**

Zona de aforo exclusivo para las mujeres con la excepción de las damas de la alta nobleza que se acomodaban en los aposentos de la primera planta. En la cazuela las mujeres se ubicaban básicamente en gradas. Había únicamente 20 sillas que ofrecían a sus usuarias mayor comodidad y cuyas localidades lógicamente tenían un precio mayor. La capacidad total de la cazuela se estima en 400 personas. En otros teatros de esta época e incluso en teatros posteriores valencianos (en la Botiga de la Balda del siglo XVIII) se designa con el nombre de “tertulia” el espacio donde se ubican las sillas delanteras de este segundo piso.

Al igual que en la primitiva Olivera, cada una de las distintas zonas de aforo contaba con un acceso independiente: para la subida a los aposentos de la planta primera existía una escalera privada que no subía a la segunda. Análogamente, el acceso a la cazuela se producía por una escalera que únicamente desembarcaba en el segundo nivel, sin acceso posible a la planta primera. Un tercer acceso, diferente a estos dos, daba paso al patio del nivel inferior para ocupar *cadires*, bancos y *escudellers*.

El escenario de la Casa de la Olivera lo constituía únicamente un tablado rectangular rodeado por público en tres de sus lados. La escenografía de las comedias de la época era sencilla, casi elemental, y se componía de mantas y telas colgadas de una cuerda que pasaba de lado a lado tras el escenario. Únicamente en las llamadas “comedias de tramoyas” representadas en ocasiones especiales y festividades señaladas, se ponían en juego mayores y costosos recursos escenográficos (incluso maquinaria teatral confeccionada a tal efecto), lo cual repercutía en beneficios económicos ya que los asistentes pagaban más dinero por la entrada.

Detrás de la tarima que hacía las veces de escena se hallaba el vestuario de los actores, y sobre él un balcón corrido abocado al patio (encima del escenario) coronado por un arco de casi 7 metros de luz (30 palmos). Era el comúnmente llamado “balcón de las apariciones”, que se utilizaba muy frecuentemente en las comedias de la época para la representación de personajes abstractos o



figuras morales. A este balcón accedían los actores por dos pequeñas escaleras situadas en la parte exterior del vestuario, una a cada lado del mismo.

Las casas de alquiler propiedad del Hospital que rodeaban el teatro estaban separadas del recinto escénico por un estrechísimo callejón utilizado como corredor, desagüe, y para dar luz y ventilación a las habitaciones y a la sala de espectáculos. Tan estrecho era que el Hospital tuvo que adoptar medidas para que los inquilinos del piso superior no pasasen al tejado del teatro asistiendo gratuitamente a las representaciones a través de los tragaluces del techo.

En la ejecución de esta Casa de Comedias se prestó gran atención al ornato y decoro de la misma, incorporando el orden toscano en los capiteles de los pilares y en las cornisas exteriores, arcos sobre las ventanas, remates ornamentales con bolas de piedra, etc. El gran arco ornamental sobre el balcón de las apariciones es un ejemplo más de ello. Para las fachadas se utilizó ladrillo, piedra de Ribarroja y piedra de Godella, y se reservó un espacio en el acceso principal para colocar el escudo de armas de la ciudad o del Hospital. Multitud de detalles de los elementos constructivos que componían la edificación incluyendo tipo, trazado y dimensiones de su cimentación y características de muchos otros elementos constructivos, los encontramos en el pliego de condiciones de la obra que se ha conservado, y que explica pormenorizadamente todas las partidas de la construcción.<sup>76</sup>

En 1715 el mal estado de la edificación hizo necesaria una intervención arquitectónica en profundidad, que finalmente no se llevó a cabo ya que los administradores del Hospital estimaron más conveniente la demolición del edificio y la construcción en el mismo solar de un nuevo local según la planta elaborada por J. Padilla.<sup>77</sup> Sin embargo hay dudas sobre la autoría de dicho

---

<sup>76</sup> “Capitulació del modo y ordre que se ha de tenir en fabricar la Casa de les Comedies conforme les traçes fermades per les SS<sup>es</sup> Administradors del Espital General”; documento de 5 de mayo de 1618 (Miguel Jerónimo Chorrutta). Perteneciente al antiguo Archivo del Hospital, hoy se halla en el Archivo del Colegio del Patriarca de Valencia. Mérimée toma de este documento todos los datos para describir la Casa de la Olivera [Mér13,34-42]. Encontramos transcrito el documento completo en el artículo [Jul50,70-81].

<sup>77</sup> Según se refleja en deliberación de los Administradores del Hospital con fecha 9 de diciembre de 1715.



proyecto, ya que Orellana escribe que este teatro se levantó sobre una planta elaborada tiempo atrás por el Padre Tosca [Ore24,II,357-58]:

“La casa de Comedias que conocimos en dicha Plaza era una bella pieza, ovada, buena Arquitectura, y de la mas acomodada, y oportuna disposición para el intento, pues prescindiendo de cómo fuese la que ya avia en aquel sitio, y que havia dado pie para denominarse Plaza de dicha conformidad. La que hemos conocido, y se derribó por el año 1750 tiene la recomendacion de averse obrado por Diseño, y planta del Padre Doctor Thomas Vicente Tosca, cuyo extremo tenemos comprobado, y que en el año 1717” (...) “al pasar por dicha Plaza de las Comedias, á cuya sazón se estaba obrando, le dixo á dicho Aliaga: *Entrém, entrém*; miraron la obra, y expresó á dicho Doctor Aliaga el Padre Tosca: *hay bribons que be han tret el meu diseño!*” (...) “Mas aunque dicho Padre Tosca executó el diseño, y planta de la citada Casa de Comedias, devo prevenir” (...) “que á dicho Padre Tosca se le propuso, y encargó con ardid y cautelosamente executar el Diseño, que efectuó como otra de tantas obras que suelen entre los estudiosos practicarse sin particular destino y determinacion, y solo para exercitar el ingenio. Por lo qual habiendolo practicado sencillamente y sin saber, que era para ponerlo en practica, dicen quedó sorprendido, y disgustado, quando supo el efecto de su obra”

Como su antecesor, el nuevo local ocupaba la manzana de casas definida hoy día por la calle de las Comedias, calle Tertulia, calle Vestuario y calle de los Nocturnos (Figura 81). De hecho, la calle Vestuario tomó su nombre “por estar a espaldas de lo que era casa de Comedias”, es decir, por lindar con los vestuarios de la Casa de Comedias; la calle de la Tertulia probablemente debe su nombre al espacio delantero con sillas del segundo piso reservado para mujeres, así llamado en numerosos teatros de la época.<sup>78</sup> La calle de los Nocturnos no aparece citada en el libro de Orellana y aún Lamarca en 1840 se refiere a ella como “callizo anónimo que da paso de la calle Vestuario a la Plaza de las Comedias” [Lam40,22], por lo que su nombre debe ser relativamente reciente. La designación “Nocturnos” alude y homenajea a la

---

<sup>78</sup> M. A. de Orellana (1731-1813) escribió su tratado sobre el origen de los nombres de las calles de Valencia a finales del siglo XVIII (1790, aproximadamente), aunque no se publicó hasta 1923-24. Orellana escribe que la calle Vestuario se llamó previamente calle del “Esterlich” o del “trabuquet” y que la calle Tertulia se llamó anteriormente “calle del Trinquet de Na Segarra” o de “Balanzat” [Ore24,II,629 y 648]. Tosca en su plano emplea todavía la terminología antigua, pese a que Orellana manifiesta que el pueblo en tiempos de Tosca ya utilizaba comúnmente el nombre de “calle de la Tertulia”.

que fue la más prestigiosa de las academias literarias valencianas, la *Academia de los Nocturnos*, fundada en 1591 y en activo hasta el año 1594 [Olm03,169-70].<sup>79</sup>



Figura 81 - Fotografía aérea de Valencia: ubicación actual de la manzana que ocupó la antigua Casa de las Comedias durante los siglos XVI al XVIII [BarA11/1,52]

La vida teatral valenciana durante la primera mitad del siglo XVIII continuó sin mayores sobresaltos en el nuevo edificio hasta la llegada a la ciudad del Arzobispo Andrés Mayoral,<sup>80</sup> personalidad muy influyente y enemigo implacable de las representaciones escénicas. Ya en el temprano año de 1741, el arzobispo trató de arrendar la Casa de Comedias para proceder a su cierre, pero no logró sus propósitos; sin embargo, la oportunidad de asestar tan duro golpe al arte dramático valenciano se le presentó al Arzobispo Mayoral con los fuertes terremotos que padeció el Reino de Valencia en marzo y abril de 1748,

---

<sup>79</sup> Las reuniones de la Academia de los Nocturnos fueron frecuentadas por personalidades de la talla de Bernardo Catalá de Valeriola, Gaspar de Aguilar, Guillem de Castro, Juan de Timoneda o Jerónimo de Virués.

<sup>80</sup> Andrés Mayoral Alonso de Mella (Molacillos-Zamora 1685-Valencia 1769), conocido como el Arzobispo Mayoral, fue propuesto por el monarca Felipe V y ratificado por el Papa Clemente XII para el Arzobispado de Valencia. En septiembre de 1738 hizo su entrada en la sede valenciana.

terremotos que tuvieron como máximo exponente la destrucción completa del castillo de la Orden de Montesa y de la villa que lo rodeaba. El arzobispo presentó este hecho como un castigo divino y coaccionó a las autoridades municipales para que cesaran de forma definitiva las representaciones teatrales tratando de agradar con ello a Dios, sin duda ofendido por las mismas. El ayuntamiento, aunque sin excesiva convicción, ordenó el cierre provisional de la Casa de las Comedias durante un espacio de cinco años.

No contento con el carácter provisional de la medida, el Arzobispo Mayoral se dirigió al monarca Fernando VI obteniendo de él la proclamación del Real Decreto de 27 de Julio de 1749 por la cual se prohibieron de modo perpetuo las representaciones en toda ciudad o pueblo del reino. Varias visitas más al monarca fueron necesarias por parte del arzobispo hasta lograr a finales del año 1750 que se llevara a cabo la demolición del Corral de la Olivera, pese a las protestas reiteradas de las autoridades locales y del Hospital [Lam40,31-35].

Se cerraba así, tristemente, una de las páginas de mayor esplendor de la vida escénica valenciana, que durante más de un siglo y medio se desarrolló y alcanzó su mayoría de edad en esa Plaza de la Olivera, cuya vida y trazado aún homenaja con su nombre la actual Calle de las Comedias.

### **A.1.3 La Botiga de la Balda (1761-1832)**

Tras los acontecimientos dramáticos que pusieron fin al episodio de la Olivera a mediados del siglo XVIII, Valencia padeció una década de silencio escénico impuesto.

La suerte no volverá a sonreír a la escena valenciana hasta el fallecimiento del monarca Fernando VI en 1759 y el consecuente acceso al trono de su hermanastro Carlos III, quien anulará la prohibición teatral perpetua decretada para Valencia por su antecesor en el trono.<sup>81</sup> De este modo, con gran ansia y premura por retomar lo antes posible las representaciones escénicas, el 23 de marzo del año 1761 se reanuda nuevamente la actividad

---

<sup>81</sup> Por Real Orden de 14 de agosto de 1760 [Lam40,36].

teatral de la mano del Hospital en un local provisional: un antiguo almacén de trigo conocido popularmente en Valencia como la **Botiga de la Balda**.<sup>82</sup>

Este local se hallaba situado junto al Portal de la Trinidad, desaparecida puerta de acceso al recinto amurallado de la ciudad ubicada frente al Puente de la Trinidad, en la actual calle de El Salvador (Figura 82). El recinto había sido propiedad del caballero don Pedro de Balda, Marqués de Bucianos, que lo vendió a la ciudad para su acondicionamiento como casa de comedias.<sup>83</sup> Por tanto la Botiga de la Balda era de propiedad municipal, ya no del Hospital como lo fue en su momento la Casa de la Olivera.

En noviembre de ese mismo año de 1761 se trasladaron las representaciones a otro local situado en la actual Calle Almudín durante menos de dos meses, con objeto de hacer reparaciones de emergencia en el edificio de la Balda.<sup>84</sup>

En el mes de octubre de 1769 falleció el Arzobispo Mayoral, ocasión que fue aprovechada por la administración del Hospital para tratar de levantar nuevamente el coliseo de la Olivera con el apoyo de las autoridades municipales. El intento fracasó por falta de medios económicos y la actividad teatral continuó en el viejo almacén de la Balda.

---

<sup>82</sup> Todos los aspectos relativos a las obras y representaciones de la Botiga de la Balda se tratan con sumo rigor documental en [Zab82]. Su autor, Arturo Zabala, llevó a cabo un profundo estudio de los libros de actas municipales de la ciudad (*Libro Capitular Ordinario de la Ilustre Ciudad de Valencia*) y de los documentos anexos a estos libros de actas (*Libro de Instrumentos Correspondientes al Capitular Ordinario*), todos ellos conservados en el Archivo Histórico Municipal de Valencia. A partir de ellos se conocen muchísimos detalles de la fisonomía de la Botiga de la Balda. Las características histórico-arquitectónicas de este local como edificio teatral que fue, las encontramos en las páginas 11-32 del libro referido, del cual se han tomado numerosos datos para la descripción que realizamos posteriormente.

<sup>83</sup> Vidal Corella, V.: "La inauguración del teatro Principal" en *Diario Las Provincias*, Valencia, 27 de noviembre de 1977.

<sup>84</sup> Lamarca nos informa que este local provisional se habitó en el nº 1 de la manzana 137 [Lam40,37]. La situación de dicha manzana se ha obtenido del *Plano Geométrico de la Ciudad de Valencia* elaborado por el arquitecto Francisco Ferrer y Guillén en 1828, que contiene la numeración de manzanas en la época de Lamarca; afirmación válida suponiendo que Lamarca utilizase la misma numeración que refleja Ferrer (Plano expuesto en el acceso al Archivo Histórico Municipal de Valencia, en adelante AHMV).



*Figura 82 - Plano del Padre Tosca, 1704 (fragmento). El área destacada corresponde al almacén en el cual se instaló la Botiga de la Balda. El Pont de la Trinitat ha conservado su nombre original (en la parte inferior de la imagen). El desaparecido Portal de la Trinitat daba acceso a Valencia desde dicho puente (Ayuntamiento de Valencia. AHMV -Museo)*

Pero pese a la apariencia de normalidad, la ciudad de Valencia no había dejado atrás definitivamente los episodios de silencio escénico como el impulsado años atrás por el Arzobispo Mayoral. En el año 1778, nuevos acontecimientos aciagos afectarán de lleno a la vida teatral valenciana: un fuerte incendio acabó con el teatro de Zaragoza ocasionando un elevado número de víctimas. Este hecho puso de manifiesto el peligro real que suponía la utilización para representaciones teatrales de locales de madera sin un acondicionamiento adecuado como era el caso de la Botiga de la Balda, razón por la cual en enero de 1779 una Real Orden prohíbe nuevamente las representaciones escénicas en la ciudad Valencia, hasta que la ciudad no disponga de un coliseo que ofrezca las condiciones de seguridad adecuadas para la realización de espectáculos públicos.

Se abre entonces un segundo período de diez años de paralización de las actividades teatrales en el interior del recinto amurallado valenciano, única zona que se veía afectada por la referida Real Orden. En estos años surgieron

precarios teatros y locales provisionales en los alrededores de Valencia, para dar cobijo a las actividades cómicas prohibidas en su interior. Se tiene constancia de la realización de representaciones en el Grao desde 1783, y de la existencia de una Casa de Comedias de madera situada en la Calle Alboraya desde 1785. Las autoridades municipales reclamaron continuamente que se restableciese de nuevo el teatro en Valencia y que se prohibiesen las representaciones en el local de la calle Alboraya (y extramuros, en general) por lo inadecuado y precario del edificio y por el gran riesgo de incendio existente en él [Lam40,37-39].

En agosto de 1789, el monarca Carlos IV dicta una Real Orden por la cual se permitía adecuar en la ciudad de Valencia un local teatral de modo provisional pero con las condiciones de seguridad necesarias para minimizar el riesgo de incendios, hasta que se construyese el teatro de nueva planta cuyo proyecto había sido aprobado años atrás, en 1775, germen del futuro TPV del que más adelante daremos cuenta. Obtenido este permiso, los responsables municipales habilitaron de nuevo la Botiga de la Balda prescindiendo en gran medida de la suma atención a las condiciones de seguridad que reclamaba explícitamente el permiso real. Como ponen de manifiesto diversos documentos del Archivo Municipal de Valencia, las obras de acondicionamiento del local se desarrollaron en un ambiente caracterizado por las prisas, el desorden y la imprevisión [Zab82,14-15]. Pese a todo, el 17 de diciembre de 1789 comenzaron nuevamente las representaciones en el llamado “Teatro Cómico provisional”, local conocido popularmente por los valencianos desde años atrás como la Botiga de la Balda.

Esta nueva Botiga de la Balda era un edificio caracterizado por la incomodidad y las deficiencias.<sup>85</sup> Su ubicación era inadecuada, presentaba una planta irregular y su aforo era escaso para las necesidades de una ciudad como Valencia.

El acceso de público al recinto se efectuaba por su fachada principal, la recayente a la actual calle de El Salvador. El local estaba rodeado por calles de muy escasa sección, detalle éste que no se aprecia en el dibujo del Padre Tosca de 1704 debido a la voluntad de comprensión del callejero y de la volumetría de la ciudad que su autor persigue en este plano. Era

---

<sup>85</sup>“almacén indecente y mezquino” a decir de Lamarca [Lam40,5].



especialmente angosta la calle longitudinal que discurría entre la Botiga y la muralla de la ciudad, la denominada calle de Santa Ana o calle del Muro de Santa Ana;<sup>86</sup> escasez de espacio que provocó quejas y problemas funcionales según atestiguan numerosos documentos municipales [Zab82,17-20].

La llamada Botiga de la Balda constaba de planta baja y dos pisos. La organización de su aforo recuerda mucho a la ya descrita al referirnos al Corral de la Olivera si bien únicamente a nivel esquemático, ya que la Olivera fue un local de dimensiones respetables y equipamiento adecuado a la función teatral que desempeñó, mientras la Balda era un recinto que en absoluto reunía las condiciones de espacio y comodidad requeridas para la realización de representaciones escénicas. En el nivel inferior llamado *patio* o *platea*, el público se colocaba tras el llamado *banco de la orquesta*, acomodándose en filas de sillas llamadas de *luneta* y en *bancos de patio* ubicados tras éstas. En los laterales de esta platea y seguramente debajo de los palcos del nivel superior, se hallaban bancos que recibieron las denominaciones de *asientos de cubillo* y *asientos de tarima* en función de su cercanía al escenario.

El primer piso acogía los *apostentos* o *palcos de primer orden*, en número inferior a los demandados por los asistentes y por los empresarios que sucesivamente se hicieron cargo de la explotación del local.

En el nivel superior se ubican los *palcos de segundo orden* en los laterales de la sala. Al fondo, la llamada *tertulia de mujeres* con filas de sillas y tras ésta la *cazuela*, con una grada de fondo con escasa capacidad de público.

El edificio era cubierto y el cielorraso de la sala contaba con tres florones ornamentales que al parecer con el paso de los años fueron transformados en claraboyas de ventilación.

---

<sup>86</sup> Orellana informa que en la calle *Mur de Santa Anna* se encuentra el único lienzo de muralla que data de tiempos anteriores a la conquista cristiana; esto es, el único tramo de muralla musulmana inserta en la muralla cristiana. Asimismo, Orellana da numerosos detalles y fechas de la utilización teatral de la Botiga de la Balda [Ore24,II,330-34].



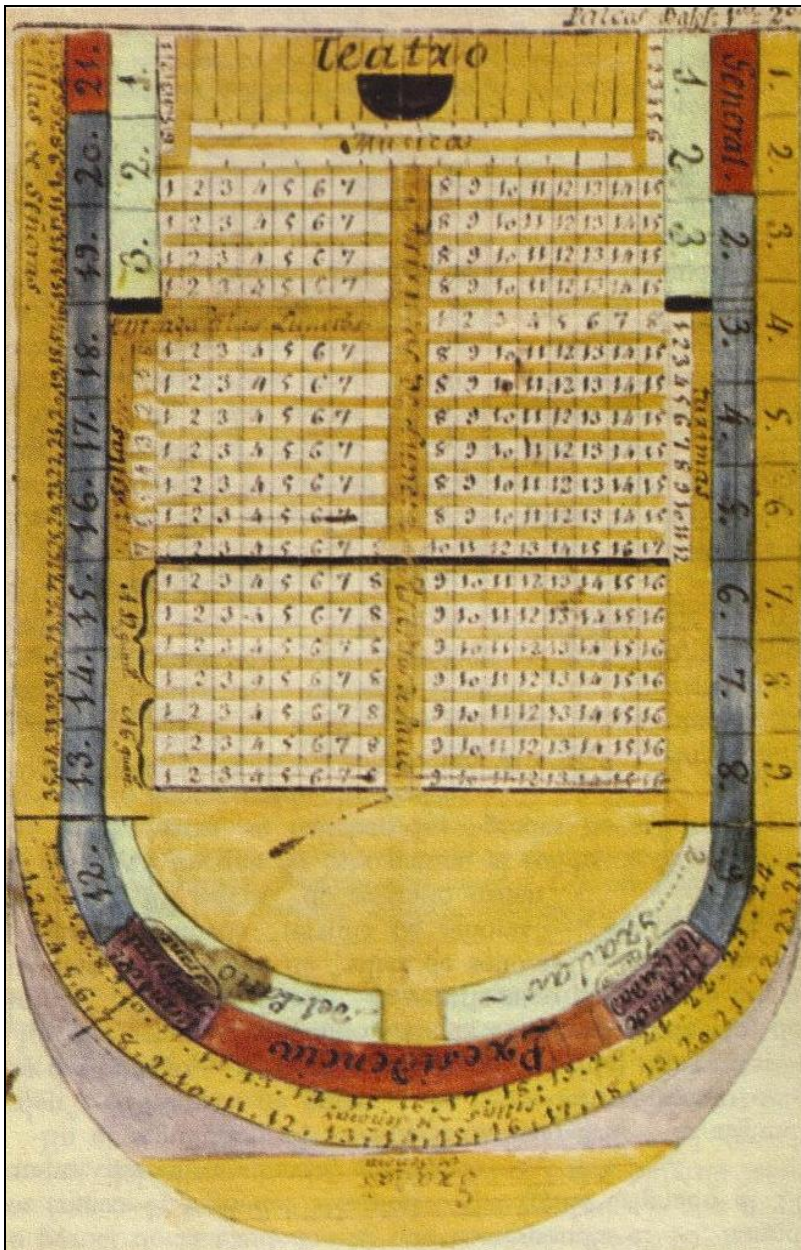


Figura 83 - Croquis de la Botiga de la Balda. Primeros años del siglo XIX [Zab82,29]. AHMV

En el dibujo coloreado de la planta de la Botiga de la Balda conservado en el Archivo Municipal de Valencia que data con toda probabilidad de los primeros años del siglo XIX, se aprecian una serie de variaciones y añadidos con respecto a la descripción realizada, que con el transcurso de los años buscaron mejorar las condiciones del inadecuado local [Zab82,26-30]<sup>87</sup> (Figura 83):

- En la planta inferior vemos colocados a cada lado del escenario tres *palcos de cubillo* (coloreados en verde) con *asientos de cubillo* delante de los mismos.<sup>88</sup> Delante del escenario el *banco de la orquesta* aparece grafiado con la palabra “*Musica*”. A continuación se sitúan las lunetas y los bancos del patio a los que ya hemos aludido. Tras estos se observa un espacio libre para acomodar público de pie y al fondo unas gradas elevadas (coloreadas en verde), las llamadas *gradas del patio* que se ubicaban bajo los palcos o aposentos principales de primera planta.
- De entre los palcos del primer piso llamados *palcos de primer orden*, el primero de ellos ubicado a la derecha de los espectadores de platea junto al escenario (coloreado en rojo y con la palabra “General”), pertenecía al Capitán General de la ciudad y tenía el doble de espacio que los demás.<sup>89</sup> Los aposentos o palcos de mayor importancia cuyos ocupantes no pagaban alquiler del mismo se ubicaban la zona central del teatro y eran tres: el de “Presidencia” (palco central de mayor anchura, en color rojo), el de “Turno de la Ciudad” y el de “Turno del Hospital”.

---

<sup>87</sup> El dibujo se hallaba pendiente de catalogación cuando Zabala publicó su libro en el año 1982. Hemos tratado de acceder al plano original con ayuda de personal del Archivo Histórico Municipal de Valencia pero no nos ha sido posible localizarlo. Los traslados de ubicación de los fondos del archivo y la condición de este plano de no tener número de catalogación y no estar fechado dificultan mucho su localización. A día de hoy se encuentra en paradero desconocido.

<sup>88</sup> Tradicionalmente la nomenclatura teatral designa *palcos de cubillo* a los más cercanos a los *palcos de proscenio*, e inmediatamente contiguos a estos. Los *palcos de proscenio* son los que están justo en el interior de la ventana de proscenio en los teatros a la italiana, abrazados por ésta.

<sup>89</sup> La ubicación de este palco del Capitán General y su dimensión doble fue heredada por el TPV que desde su inicio y aún hoy cuenta en la primera planta de palcos (la llamada *Principal*) con un palco privado de dimensiones superiores al resto y con un pequeño vestíbulo previo cuyo uso es exclusivo del Capitán General de Valencia. Como ya ocurriera en la Botiga de la Balda, se ubica en el lado derecho de los espectadores de platea, lindando con los palcos de cubillo o proscenio, según la nomenclatura utilizada.

- En el segundo piso de la Balda vemos en el dibujo nueve *palcos de segundo orden* en el lado derecho de los espectadores del patio. En el lado izquierdo y en la parte posterior de este segundo nivel se encuentran “sillas de señoras” (zona probablemente llamada *tertulia de señoras*). Por último al fondo de la sala y en la parte más alta de la misma encontramos “las gradas de señora”, zona también llamada *cazuela*.

A pesar de su carácter provisional, la Balda se mantuvo en activo durante más de sesenta años, en los cuales experimentó numerosas mejoras de acuerdo con las necesidades y la evolución de los gustos teatrales del momento: se introdujo caja escénica italiana con su telar para el manejo del decorado y telón de boca con decoración pictórica, se dotó al teatro con baterías de lámparas de aceite y se construyó un foso bajo el escenario.

En el “*Plano Geométrico de la ciudad de Valencia llamada del Cid*” elaborado por Francisco Ferrer y Guillén, concluido el año 1828 y editado en 1831,<sup>90</sup> se observan unas líneas esquemáticas dibujadas en el interior de la manzana correspondiente a la Botiga de la Balda (Figura 84) que insinúan la forma interior, proporciones, orientación y posición del escenario de la sala teatral, y que sin duda resulta interesante mostrar dada la escasa documentación gráfica al respecto existente. Este plano se elaboró en el último período escénico del edificio, cuando la Balda seguía siendo el local teatral público de mayor importancia en la ciudad del Turia.

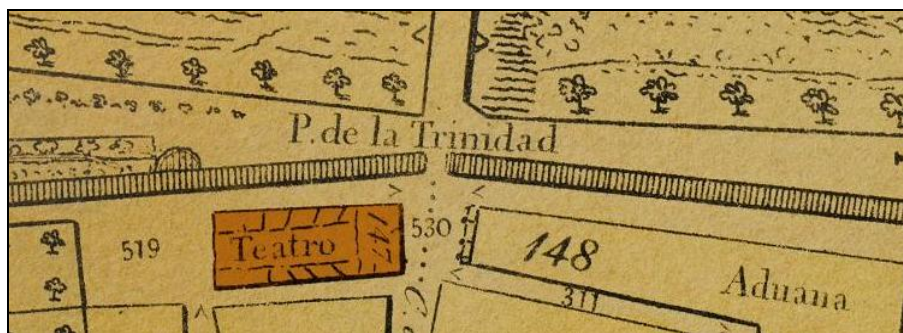
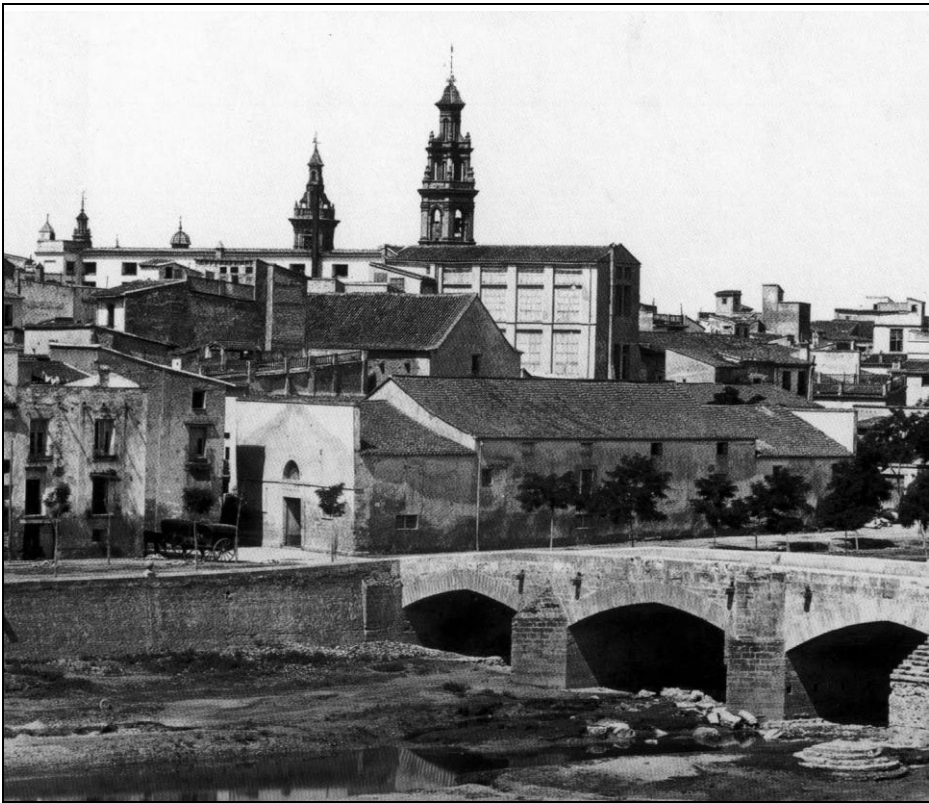


Figura 84 - Dibujo esquemático de la Botiga de la Balda en el “*Plano Geométrico de la ciudad de Valencia llamada del Cid*”, F. Ferrer y Guillén, 1828. AHMV.

---

<sup>90</sup> Plano expuesto actualmente en la zona de acceso al AHMV.

La Botiga de la Balda acogió actividades teatrales hasta el 17 de julio de 1832, una semana antes de la inauguración del emblemático TPV. Relegada de su función teatral desde ese momento, la Balda siguió aún muchos años en pie, pues todavía en un Plano de Valencia elaborado en 1869 encontramos sobre la manzana correspondiente la palabra “Teatro”,<sup>91</sup> y al parecer aún el viejo edificio se utilizaba en el año 1876 como factoría de utensilios militares [Pin01,9]. La Figura 85 muestra una de las escasísimas imágenes existentes del viejo local teatral de la Balda, en una fotografía tomada por el francés Jean Laurent (1816-1886) en el año 1870.



*Figura 85 – La Botiga de la Balda. Fotografía de J. Laurent, 1870 (Archivo José Huguet)*

<sup>91</sup> Encontramos amplia información de este plano en [LloA10,78-79].



## IV-A.2.

### ORIGEN Y EVOLUCIÓN MORFOLÓGICA DEL TPV<sup>92</sup>

#### A.2.1 El diseño inicial (1770-1775). F. Fontana

En el año 1767 llegó a Valencia una compañía italiana para realizar representaciones de ópera al frente de la cual estaba Luis Marescalchi. Terminado el período concedido para sus representaciones en la ciudad, la compañía intentó prorrogar su estancia ofreciendo a cambio la fabricación en un año y a sus expensas de una casa-teatro de ópera situada en los mismos solares que en otro tiempo ocupó el derribado Corral de la Olivera [Zab60,106]. El arquitecto y escenógrafo que trabajaba con esta compañía teatral era Felipe Fontana (1744-1800),<sup>93</sup> a quien se le encargó elaborar en el año 1770 los planos de un nuevo coliseo en estilo italiano para estos solares. El Ayuntamiento de la ciudad compró dichos planos al arquitecto y en junio de 1771 decidió llevar a cabo su ejecución.<sup>94</sup>

---

<sup>92</sup> Apartado parcialmente publicado en la revista de la Real Academia de BB. AA. de San Carlos de Valencia, "Archivo de arte valenciano" [BarA11/5].

<sup>93</sup> Arquitecto, pintor y escenógrafo nacido en Bolonia en 1744, Felipe Fontana fue discípulo de Dotti y de A. Galli Bibiena con el que estudió arquitectura teatral en su ciudad natal. Establecido en Valencia desde 1767, Fontana dispuso un teatro particular en el Palacio de los Duques de Gandía y realizaba el decorado de las óperas que allí se representaban. La Real Academia de Bellas Artes de San Carlos le otorgó el Grado de Académico de Mérito en el año 1775. En 1786 partió hacia Madrid donde falleció en el año 1800 [BérJ81,290-291 y 390].

<sup>94</sup> La Real Orden de 23 de Junio de 1771 "*aprueba el Proyecto de realizar un Coliseo en el sitio del antiguo y Plaza llamada de las Comedias.*" Así aparece citada en: Archivo de la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos de Valencia, 68-A/2/21 A (en adelante ARASCV).

Por su parte, los administradores del Hospital de Valencia (la llamada Junta) siempre consideraron la Botiga de la Balda como un local provisional en espera de la edificación del edificio teatral de importancia que Valencia requería. Ese mismo año de 1771 el Hospital pidió permiso a las autoridades municipales para construir un nuevo coliseo en la ciudad.

El acta de nacimiento del hoy llamado Teatro Principal de Valencia (TPV) podemos fecharla el año 1774, con la creación por Real Cédula de 3 de marzo de una “junta directorial” formada por el Hospital y el Ayuntamiento encargada de gestionar la construcción de un nuevo teatro. Sin embargo, existen referencias documentales a esta junta directorial previas, como lo es el “Dictamen de los Directores de Arquitectura de la Real Academia de San Carlos sobre los planos hechos para la Construcción de la Casa de Comedias” fechado el 25 de junio de 1772 y remitido explícitamente a la junta directorial, en el cual se examinan los planos elaborados por el académico agrimensor Lorenzo Martínez, modificando los originales de Fontana.<sup>95</sup>

La junta directorial adoptó los planos comprados unos años antes por el Ayuntamiento a Felipe Fontana. Se trataba de un proyecto de extraordinarias dimensiones siguiendo el modelo tipológico de teatro a la italiana, ya ampliamente extendido por Europa a finales del siglo XVIII. El 9 de noviembre del año 1775, el rey Carlos III firmó la aprobación del Consejo de la Real Cámara del proyecto de Fontana con el informe favorable del célebre arquitecto madrileño Ventura Rodríguez (Figura 86).<sup>96</sup>

No se ha conservado ningún tipo de planimetría del siglo XVIII alusiva al TPV; ni el proyecto inicial, ni ninguna de las sucesivas modificaciones y propuestas que diferentes académicos de la Real Academia de San Carlos elaboraron

---

<sup>95</sup> ARASCV, 68-B/4/64.

Lorenzo Martínez fue uno de los primeros académicos agrimensores de Valencia (mayo de 1768), ciudad pionera en la institucionalización de dicha titulación académica [Fau94]. No se han conservado planos suyos en relación con el TPV. En cualquier caso, Martínez no volvió a intervenir en el desarrollo del proyecto y posterior construcción del recinto, y falleció en el año 1820.

<sup>96</sup> Encontramos copia manuscrita de “*Rl. Cedula aprobando los Planos para la Casa de Comedias ideados por Dn. Felipe Fontana, para el sitio de la Plaza llamada vulgarmte. de las Comedias*” fechado el 9 de noviembre de 1775 en: ARASCV, 68-A/2/25 A y B. La Real Cédula impresa del año 1775 está en ADPV, VIII.1.

para su construcción. Suponemos que los planos del arquitecto italiano debían contener ya la planta en forma de herradura, puesto que en escritos posteriores referentes a cambios formales que diversos arquitectos realizaron sobre los planos del teatro en sus largos años de gestación, no encontramos ninguna alusión al cambio de modelo formal del coliseo.

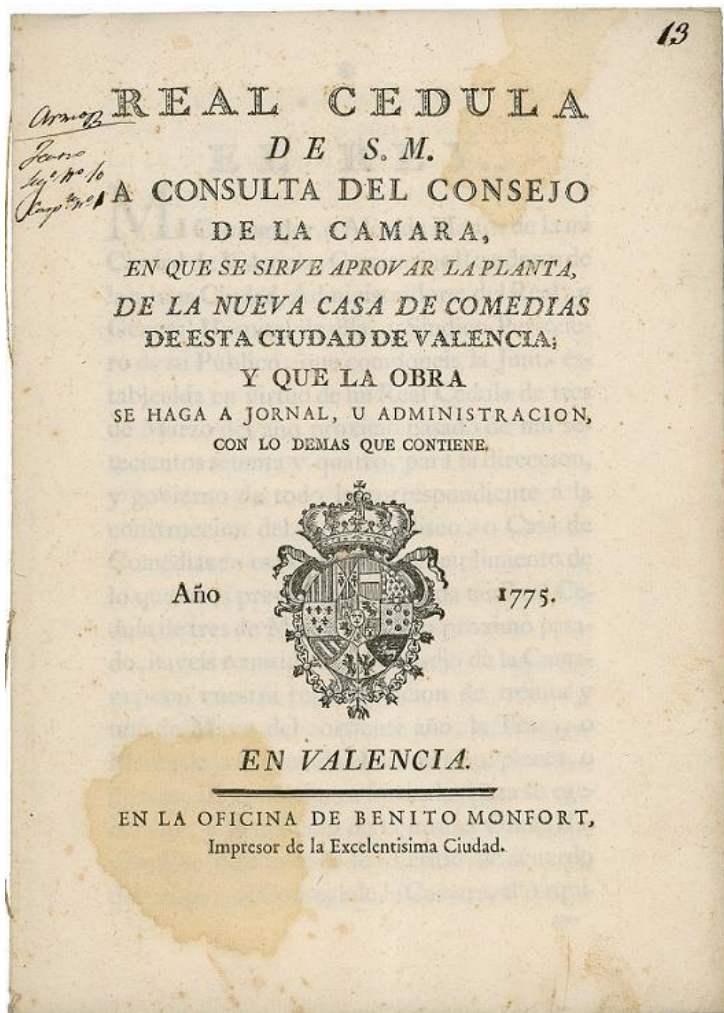


Figura 86 - Real Cédula por la cual se aprueban los planos para la nueva casa de comedias de Valencia, 1775 (ADPV, VIII.1.)



Sin embargo, pese a que la geometría en herradura fue la más utilizada en los teatros europeos del siglo XVIII (Scala de Milán -1778-, Fenice de Venecia -1792-), llama la atención que la adoptase Fontana debido a la gran vinculación con su maestro Antonio Galli, uno de los principales defensores de la forma acampanada en las plantas teatrales como se ha puesto de manifiesto en el apartado "El teatro de ópera a la italiana: forma y acústica" del presente trabajo.

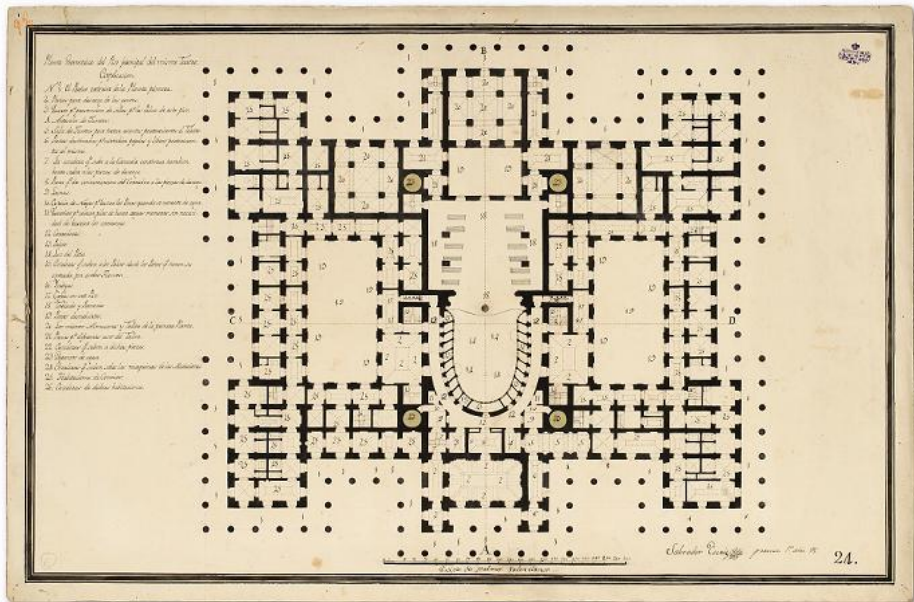


Figura 87 - Planta de un Teatro Cómico-Salón. Arquitecto S. Escrig, 1795 (ARASCV; Museo de Bellas Artes de Valencia)

De la época del proyecto de Fontana y de los años siguientes se conservan interesantes proyectos de teatros desarrollados por arquitectos valencianos que en su mayoría se elaboraron para la obtención de la habilitación profesional y académica de *Arquitecto*, razón por la cual no se llegaron a construir.<sup>97</sup> Se pueden observar características comunes en todos estos

<sup>97</sup> En el Archivo de la Real Academia de San Carlos hay planos de teatros dibujados por los arquitectos valencianos J. B. Mínguez, F. Carbonell y Abad, J. Gómez, V. Ferrer, S. Escrig, y M. Fornés y Gurrea y por el murciano J. Polo y Pavia; dichos planos están recogidos en [BérJ81, pp. 70-74, 164-165, 196-197, 204-205, 288, 299, 333-334].

proyectos y sin duda se aprecia con claridad que la forma geométrica mayormente adoptada por los arquitectos valencianos de finales del siglo XVIII y principios del XIX para la planta de sus diseños teatrales es la elipse, y no la planta en herradura como finalmente adoptará el Teatro Principal.

Entre los citados proyectos teatrales valencianos conservados es digno de mención el colosal proyecto fechado en el año 1795 de un *Teatro Cómico-Salón* dibujado por Salvador Escrig<sup>98</sup> (Figura 87), arquitecto que pocos años después estuvo al frente del diseño y ejecución del TPV.

### **A.2.2 El emplazamiento (1804-1808). C. Sales y S. Escrig**

Una vez aprobados los planos elaborados por Felipe Fontana, las dificultades financieras del Hospital y la grandiosidad del proyecto planteado provocaron el estancamiento del deseado nuevo coliseo durante aproximadamente treinta años. Entretanto, la Botiga de la Balda presenció períodos de funcionamiento a pleno rendimiento, padeció años de prohibición de representaciones y experimentó numerosas intervenciones de mantenimiento y mejora como ya se ha comentado.

A partir de los planos de Fontana, el arquitecto del Hospital de Valencia Cristóbal Sales (1763-1833) elaboró una nueva planimetría introduciendo modificaciones y variando incluso el emplazamiento del nuevo teatro. A instancias de la Real Cámara, los planos aprobados del arquitecto italiano y los elaborados por Sales fueron remitidos a la Comisión de Arquitectura de la Real Academia de San Carlos para que ésta ejecutase la obra. El proyecto de Fontana se ubicaba en los terrenos que años atrás había ocupado la Casa de la Olivera, en la actual calle de las Comedias, y el de Sales en “el Cuartel llamado de la Paja y calle de las Barcas”.<sup>99</sup> La Comisión de Arquitectura de la Real Academia manifestó la superioridad del proyecto de Sales sobre el de Fontana, señalando no obstante algún exceso en el nuevo proyecto.

---

<sup>98</sup> Por este proyecto Escrig obtuvo el Premio de Primera clase del Concurso General celebrado en 1795. Los planos los custodia en depósito el Museo de BB. AA. de Valencia.

<sup>99</sup> ARASCV, 68-A/2/21 A.

“los que presentó la Rl. Junta de Gobierno del Hospital trazados por Dn. Cristóbal Sales según la orden de la Rl. Camara á esta Academia, y se dicen modificaciones en la citada Rl. Orden, son un proyecto totalm. nuevo en su Planta, Alzados y situación, aunque es de mejor gusto de arquitectura que el de Fontana, pero contiene obras no precisas al coliseo, como el claustro entre la Fachada y Teatro.”<sup>100</sup>

Sin querer poner en entredicho el dictamen de la Comisión de Arquitectura, sí conviene recordar que Sales era académico de la misma y compañero de trabajo de sus componentes; por su parte, el italiano Fontana fue académico desde el año 1775, pero había abandonado Valencia en 1786 y falleció en 1800, con anterioridad a las referidas valoraciones de la Academia de San Carlos. En el referido documento, la Academia recuerda las necesidades urbanas que ha de tener el nuevo teatro:

“que conforme á reglas de buena arquitectura y policia convenia que los Coliseos estuviesen aislados para casos de incendios faciles en estos edificios, y tener en su Fachada una Plaza anchurosa para desaogo de coches y gentes de á pie, y el sitio debia lograr ventilacion y renovacion de ayres, pues si le faltaban podrian contraerse y propagarse epidemias por los muchos alitos y vahos del concurso de gentes en estos parajes.”<sup>101</sup>

La elección del emplazamiento del nuevo teatro constituyó un motivo de constantes escritos cruzados entre la Junta de Gobierno del Hospital y la Junta de Comisión de Arquitectura de la Real Academia. Se conserva numerosa documentación de 1806 al respecto, en la que vemos cómo el Hospital se decanta claramente hacia los terrenos de la Calle Barcas señalados en el proyecto de C. Sales.<sup>102</sup> Para la elección definitiva, los

---

<sup>100</sup> Escrito sin fecha. ARASCV, 68-A/2/19 A y B. El claustro de acceso al que alude el texto nunca fue ejecutado, pero de algún modo su presencia reivindicada por Sales en los desaparecidos planos parece anticipar la importancia de los espacios de relación que la arquitectura del siglo XIX reclamará en los grandes teatros de ópera.

<sup>101</sup> Escrito sin fecha. ARASCV, 68-A/2/19 A y B. La palabra “policia” del inicio de la cita, podemos entenderla hoy como “urbanismo”. Hay que recordar que todo lo concerniente a los aspectos urbanos de las obras de Valencia en los siglos XVIII y XIX lo encontramos en los apartados de “Policia Urbana” del Archivo Histórico Municipal del Ayuntamiento de Valencia (AHMV).

<sup>102</sup> Lo vemos entre otros, en los escritos remitidos a la Academia por la Junta del Hospital de 28 de febrero y de 31 de marzo de 1806 (respectivamente ARASCV, 68-A/2/17; 68-A/2/23). En este último se argumenta que ya en 1794 el Hospital compró una casa de la Cofradía de San

arquitectos del Hospital y académicos de mérito de la Real Academia Cristóbal Sales (1763-1833) y Salvador Escrig y Melchor (1765/6-1833)<sup>103</sup> fueron comisionados en 1806 por la Junta de Arquitectura de la Academia para elaborar un informe que recogiese el estudio y valoración económica de tres posibles ubicaciones del nuevo coliseo de acuerdo a una nueva reducción de sus dimensiones acordada por dicha Junta. Los emplazamientos estudiados fueron:<sup>104</sup>

- El Almudín de trigo: desechado por las condiciones formales de la parcela y por el trazado urbano de su entorno. Económicamente la intervención sería demasiado costosa.
- Plaza de las Barcas en la confrontación del cementerio de San Andrés. Cumplía las condiciones formales necesarias, con el ancho adecuado para poder abrir dos calles que aislasen el edificio. Coste aproximado: 24.000 libras, más el valor del cementerio.
- Terrenos de la Botiga de la Balda, la entonces Casa de Comedias en activo, con anexión de casas y corrales aledaños para obtener el área necesaria. Coste aproximado: 15.000 libras. Era por tanto la opción más económica. Los arquitectos destacaron además la posibilidad de abrir y ensanchar los espacios urbanos que rodeaban esta parcela, obteniendo plazas y calles con una amplitud óptima.

Por cuenta propia, Sales y Escrig decidieron incorporar en su informe tres posibles emplazamientos más, valorando las condiciones que ofrecía de cada uno de ellos:

- Casa del Conde del Real, que la habitaba el Duque de Montellano, con anexión de corrales y casas situados a sus espaldas. El terreno resultante

---

Narciso en la calle de Ballesteros (calle que linda con la fachada posterior del actual TPV) con miras al posible emplazamiento del nuevo teatro.

<sup>103</sup> “Christoval Sales” había sido nombrado Arquitecto del Hospital el 30 de junio de 1804 y “Salvador Escrig” fue nombrado Arquitecto del Hospital el 9 de enero de 1805 (ARASCV, 68-A/2/8A).

<sup>104</sup> Documento con fecha 18 de marzo de 1806 firmado por C. Sales y S. Escrig. ARASCV, 68-A/2/26 A-D.

reunía condiciones adecuadas para emplazar el nuevo teatro. Coste aproximado: 17.000 libras.

- Casa de Villena, con la anexión de otras casas entre las que figuraban las casas de Vergara. Coste aproximado: 28.500 libras.
- Terrenos propuestos por el Hospital: Cuartel, casa habitada por el Barón de Bonrepós, casa de Orga, casa de Vergara y casa y huerto de Peleguer entre otras propiedades. Coste aproximado: 29.300 libras.

El lugar elegido finalmente fue una manzana cuya fachada principal asomaba a la calle de las Barcas, antiguo brazo fluvial del río Turia, y cuya parte posterior lindaba con el cementerio de San Andrés (Figura 88).<sup>105</sup>

Una de las premisas impuestas por los arquitectos Sales y Escrig para el edificio teatral era que éste debía constituir una pieza exenta por razones de seguridad e higiene, para lo cual el Hospital tuvo que hacerse con la propiedad de numerosas casas, huertos y solares, con objeto de poder abrir calles perpendiculares comprendidas entre las ya existentes Barcas y Ballesteros, que definieran una parcela rectangular aislada.<sup>106</sup> Nacerán así las calles Virués

---

<sup>105</sup> El TPV se construyó retranqueando su fachada varios metros con respecto a la calle de las Barcas, dejando una pequeña plaza frente a su fachada de acceso según se puede apreciar en un plano elaborado por el arquitecto Luis Ferreres en el año 1887 (AHMV 1887/161/exp. 51). La calle de las Barcas, que aun hoy mantiene su nombre original, adoptó esta designación a mediados del siglo XVII porque en ella se fabricaban embarcaciones de pequeña magnitud que eran transportadas en carros hasta el mar, el río o la Albufera. Anteriormente se llamó *calle del Vall-cubert*; y aun antes recibió los nombres de *calle del Vall* y *calle del Valladar*, probablemente porque en algún punto de la calle estuviese descubierto el valle o antiguo lecho fluvial del brazo extinguido del río Turia [Ore24,1,173-75].

<sup>106</sup> En un documento sin fecha (probablemente de 1853) llamado *Coste del Teatro del Hospital*, encontramos un apartado titulado *Adquisición del solar* que enumera el conjunto de propiedades y coste de la compra de las casas y terrenos en los que se construyó el Principal (ADPV, sig. VIII.1.4 leg. 41). Para la compra de terrenos y posterior construcción del teatro, el Hospital tuvo que acometer un auténtico proceso de desamortización de sus propiedades. Prueba clara de ello la encontramos en otro documento del mismo legajo fechado el 22 de agosto del año 1850 cuyo encabezamiento reza: *Cálculo de la utilidad que ha reportado al Hospital el teatro de Valencia desde su institución*. La conclusión de dicho informe es que en los 18 años de funcionamiento del nuevo teatro (el documento está fechado en 1850) el dinero efectivo por arriendo del mismo que ha obtenido el Hospital es muy inferior a la renta que hubiesen proporcionado las fincas cuya propiedad perdió para poder llevar a cabo la

y Fidalgo. La primera de ellas tomó su nombre del poeta y dramaturgo valenciano Cristóbal de Virués (1550-1614) y continúa lindando lateralmente con el teatro. La calle Fidalgo adoptó su nombre en homenaje al intendente del ejército Manuel Fidalgo, quien dio un impulso decisivo a la construcción del recinto teatral en 1830. Esta calle desapareció en el año 1963 al ser “absorbida” por la prolongación de la calle del Poeta Querol hasta la calle de las Barcas.



*Figura 88 - Fragmento del plano elaborado por el Padre Tomás Vicente Tosca, 1704.  
Terrenos sobre los que se asentará en el siglo XIX el TPV  
(Ayuntamiento de Valencia. AHMV - Museo).*

---

construcción del nuevo coliseo. Una situación bien distinta a la de dos siglos atrás, cuando la Casa de las Comedias de la Olivera suponía para el Hospital una de sus fincas más rentables por su gran productividad [Lam40,29].



La edificación más representativa que se demolió para la construcción del teatro fue la llamada Casa de la Ballestería (o Casa de la Cofradía de San Jorge) donde tenía su sede la antiquísima Cofradía del Centenar de la Ploma.<sup>107</sup> Su presencia desde mucho tiempo atrás dio origen a la designación calle de los Ballesteros (dels Ballesters), aún vigente en nuestros días.

### A.2.3 La polémica. J.B. La Corte

Los técnicos encargados de las obras del nuevo teatro fueron los arquitectos del Hospital y académicos C. Sales y S. Escrig quienes, una vez más, modificaron y redujeron el proyecto por razones presupuestarias. Sin embargo, no fue el suyo el único proyecto elaborado a tal fin, ya que un miembro de la Junta de Arquitectura de la Academia de San Carlos, el arquitecto de origen murciano Juan Bautista La Corte (1757-1834), elaboró un proyecto alternativo que generó fricciones notorias con los demás miembros de la Junta.<sup>108</sup>

Para la comprensión de la situación de tensión suscitada, resulta muy ilustrativa la carta que La Corte dirigió a la Real Cámara en abril del año 1806 en la que el arquitecto explica su parecer sobre las vicisitudes que han ocasionado la demora continua de la ejecución del nuevo coliseo para Valencia, da cuenta de los desafectos personales existentes entre los miembros de la Academia y él mismo por su condición de “forastero” (recordamos que era de origen murciano, afincado en Valencia), y se ofrece a construir el nuevo teatro adjuntando planos para el mismo. Para ello hace valer su experiencia práctica en la construcción de edificios públicos y sus

---

<sup>107</sup> La función primitiva del Centenar de la Ploma era el resguardo y defensa de la *Senyera Real* de la ciudad siempre que saliera “*en exercito de armas*”. Estaba formada inicialmente por cien ballesteros, a los que en el siglo XVI se le sumaron cien arcabuceros. Se trataba de una institución prestigiosa que concurría dos veces al año a procesiones de Valencia y participaba en actos extraordinarios de la ciudad [Ore24,I,146-53]. Luis Lamarca da cuenta exacta de la ubicación de la desaparecida casa de Ballestería, que abarcaba desde el acceso posterior del actual TPV hasta el final de la platea del mismo [Lam40,69-70].

<sup>108</sup> Para comprender los motivos de las fricciones, basta pensar que el arquitecto Salvador Escrig, encargado del proyecto del nuevo teatro junto a Sales, era (al igual que La Corte) uno de los cinco miembros de la Junta de Arquitectura de la Academia en el año 1806, como reseña el mismo La Corte en su carta a la Real Cámara que a continuación referimos (ARASCV, 68-A/2/9).



conocimientos sobre arquitectura teatral, muy superiores a los de Sales y Escrig a su parecer. La Corte no se dirigió al Hospital ni a la Academia, apelando directamente al monarca (a la Real Cámara) para que llevase a cabo la elección del proyecto a construir.

Los planos de La Corte no se han conservado, pero en su escrito refiere algunos datos de la sala teatral propuesta: adopta la geometría elíptica para el diseño de la planta (en lugar de la herradura), elimina la presencia en el interior de columnas por razones de visión del escenario (columnas presentes en el proyecto de Sales) y argumenta que su proyecto es más económico y alberga un aforo mayor que el de su compañero y rival.

Transcribimos a continuación un fragmento del escrito de La Corte a la Real Cámara, que aporta valiosa información y nos pone al corriente del estado de la situación:<sup>109</sup>

(...) “Este es Escmo. S.<sup>or</sup> el estado actual q.<sup>e</sup> tiene el negocio; con sencillez me he ceñido á todos los antecedentes, pero para q.<sup>e</sup> V. E. forme una idea de q.<sup>e</sup> dimanen tantas contestaciones sin uniformidad, y q.<sup>e</sup> al parecer se dirigen á q.<sup>e</sup> jamas tengan efecto las bondades del Soberano; ni Valencia vea el Coliseo construido; se hace preciso manifestar á su justificacion; Que gobernando este Corregim.<sup>to</sup> D.<sup>n</sup> Jorge Palacios de Urdaniz, me mandó levantar Planos de un Coliseo ceñido á la Casa de Villena, y anexos en la Plaza de las Barcas; lo cumpli y tasé su obra en 80000 Pesos: Que logré la tenencia de Director de la R.<sup>l</sup> Academia: Que soy forastero, solo, y los demas se hallan unidos: Y q.<sup>e</sup> huyen siempre á q.<sup>e</sup> tenga efecto todo Proyecto q.<sup>e</sup> yo disponga. Como soy vocal nato de la Junta de comision, se hace preciso oír y dar dictamen en quanto se propone: Yo he visto los Planos de Fontana y Sales; sobre ellos he dado mi parecer; he explicado quanto ha sido conveniente en beneficio del Hospital y del Publico; he hecho presente los adelantos q.<sup>e</sup> pueden verificarse de adherirse á q.<sup>e</sup> se realice el Coliseo en la casa de Villena; Pero como soy solo, y la Junta se compone de cinco, y entre ellos

---

<sup>109</sup> ARASCV, 68-A/2/9 D, E, F, G. El texto se ha transcrito de forma literal. Las abreviaturas V. E. y S. M. corresponden respectivamente a “Vuestra Excelencia” y “Su Majestad”. Se ha obviado transcribir la primera parte del escrito (documentos 68-A/2/9 A, B, C y parte del D del mismo Archivo), en la que La Corte comunica a la Real Cámara *“una breve reseña de los antecedentes del estado actual de este negocio”*, es decir, describe sucesos precedentes relativos a cambios de emplazamiento del proyecto del teatro y modificaciones en el mismo.

Escrig, nada he dicho, ni se ha hecho jamas el menor merito de mi pensamiento. Yo venero el modo de pensar de la Junta de Comision, pero no veo Edificios ejecutados baxo la direccion de Sales ni Escrig: ni creo hayan visto otro coliseo q.<sup>e</sup> el interino de esta Ciudad: Y como el teorico, por mucho q.<sup>e</sup> sepa, jamas llega al teorico-practico, de aqui dimanen los defectos de los Planos, q.<sup>e</sup> aun suprimidos quedan otros de irresistible composición. Tengo dadas pruebas de Teorico-Practico, soy Arquitecto del Hospital, hize en 67 dias la Plaza de toros de esta Ciudad, construi la Puerta del Real, y merecí q.<sup>e</sup> entre siete diseños q.<sup>e</sup> presentó esta R.<sup>l</sup> Academia del Obelisco á S. M. se dignase aprobar el mio: levante Planos, y construi el edificio del Coliseo de Murcia, he visto los mas de España, cuya circunstancia les falta a Sales y Escrig. Y siendo teniente Director de esta R.<sup>l</sup> Academia, creo q.<sup>e</sup> en estas circunst.<sup>as</sup> seria en mi reprehensible, no atajar tanto inconveniente, si estimulado de mi honor, toda vez q.<sup>e</sup> se ha determinado la formación de nuevos Planos, no ejecutarlo por mi, en pocos dias, como lo he verificado y son los q.<sup>e</sup> presento a V. E.

Este Coliseo esta sujeto á la casa de Villena y sus anexos, como el mismo lo manifiesta; doy á su diametro menor en la Elipse interior 84 palmos de longitud, resultando la misma distancia desde el prosenio hasta el Polo ó extremidad del exe mayor; su decoración Arquitectonica, aunque sencilla en lo aparente, es majestuosa, y sin el lujo de repetición de columnas, pues he suprimido hasta las de la embocadura del Teatro q.<sup>e</sup> siempre ocultan rayos visuales: La fabrica la calculo a ochenta mil Pesos, sin incluir la compra de Edificios: Sales tasa el suyo en cien mil Pesos, y yo añado q.<sup>e</sup> no lo cumplirá en ciento y cuarenta mil; y sin embargo de q.<sup>e</sup> le suprimo ocho palmos al de Sales, ocupara mas numero de espectadores.

La simplificación del Proyecto q.<sup>e</sup> presento tiene disposición para plantificarse en cualquiera sitio, con solo hacer el taller y Almacen de efectos donde mas convenga, por mi opinión de deber estar separadas estas oficinas, para un inopinado incendio.

No he presentado los Planos á la Junta de Hospital, porque sino ha tenido por conveniente elegirme para ello siendo su Arquitecto, tampoco aprovaria mi pensamiento; ni menos a la R.<sup>l</sup> Academia porq.<sup>e</sup> no juzgue por oficiosidad, lo q.<sup>e</sup> yo contemplo obligacion, como su teniente Director; á V. E. me dirijo como conducto seguro para la Majestad, y considerando á V. E. encargado para la breve construccion de la Obra, á fin de q.<sup>e</sup> no se retarde, cortando los preparativos de una demora interminable. Spp.<sup>co</sup> rendidamente á V. E. se sirva admitir esta reberente Suplica con

los Planos q.<sup>e</sup> acompaño, y si lo tiene á bien remitirla á su  
Majestad, para que enterado de las ocurrencias, se digne acordar  
lo q.<sup>e</sup> sea de su R.<sup>l</sup> agrado.

Valencia 13 de abril de 1806.

J. B.<sup>ta</sup> La Corte

La Real Cámara remitió el proyecto teatral de La Corte a la Junta de Arquitectura de la Real Academia valenciana para que emitiera un informe al respecto, proyecto que fue recibido en septiembre del 1806.<sup>110</sup> Como era previsible, la Comisión señaló las múltiples deficiencias del diseño de La Corte y manifestó la superioridad del proyecto de Sales y Escrig, proyecto cuya autoría atribuye a la Junta de la Comisión de Arquitectura en su conjunto.<sup>111</sup>

“tanto en la Planta como en los alzados queda muy inferior en merito á los formados por la Junta, particularmt.e la mala union q.e forma la elipse con la embocadura, la perdida de la visual en los palcos y en particular en los mas inmediatos á esta; el mal gusto de la decoración de los mismos; la impropia figura del torna voz ó cielo; la impropiedad, poca sencillez y unidad en la Fachada; la falta de solidez en la armadura; y de ventilacion y capacidad en los comunes;” (...) “hacen inadmisibile este proieto comparativamt.<sup>e</sup> con el formado por la Junta;”

En dicho escrito se acusa veladamente a La Corte de haber plagiado el proyecto de la Junta, es decir, el firmado por los arquitectos Escrig y Sales.<sup>112</sup>

“ha visto los planos y proyecto de D.<sup>n</sup> Juan Bautista La Corte los quales en su planta tienen alguna semejanza con los formados por la Junta siendo asi q.<sup>e</sup> esta no ha visto hasta el dia el proyecto de La Corte, y este como á vocal de ella, vio todos los borradores q.<sup>e</sup> se fueron enmendando por la misma hasta dejarles con la devida perfeccion”

La Comisión de Arquitectura de la Academia emitió un informe con estas valoraciones dirigido a la Real Cámara.<sup>113</sup> Adjunto a su escrito, incorporó un

---

<sup>110</sup> ARASCV, 68-A/2/1.

<sup>111</sup> ARASCV, 68-A/2/2. Se cita aquí la forma geométrica de la “elipse” al referirse a la planta del coliseo proyectado por La Corte (1806), muy de acuerdo con el gusto de los Académicos valencianos de la época como ya se ha argumentado anteriormente.

<sup>112</sup> ARASCV, 68-A/2/2.

<sup>113</sup> ARASCV, 68-A/2/10.

certificado fechado el 16 de octubre de 1806 firmado por el Secretario de la Junta de Gobierno del Hospital ratificando que Sales y Escrig eran arquitectos del Hospital y afirmando que La Corte no ostentaba dicho cargo,<sup>114</sup> desmintiendo así al arquitecto murciano que se había atribuido el puesto de Arquitecto del Hospital en su escrito remitido a la Real Cámara anteriormente transcrito.

No se ha conservado ninguno de los planos que propiciaron esta polémica, por lo que no nos es posible realizar un análisis objetivo de los diferentes proyectos en liza. En cualquier caso, los escritos referidos deben entenderse como manifestaciones de fricciones profesionales que entran en el ámbito de la normalidad, dado el corte liberal de la profesión de arquitecto. Estas vicisitudes no modificaron el rumbo de los acontecimientos y el proyecto del nuevo teatro para la ciudad de Valencia continuó en manos de los técnicos Escrig y Sales.

#### **A.2.4 El inicio de las obras (1808). C. Sales y S. Escrig**

El comienzo oficial de las obras del teatro con los referidos arquitectos al frente de las mismas tuvo lugar el 14 de enero del año 1808 a las 16:00 horas, con el acto de colocación de la primera piedra de la edificación,<sup>115</sup> junto a la que se introdujo una caja de vidrio que contenía entre otras cosas la inscripción siguiente [Lam40,70-71]:

“La obra de este coliseo cómico se hizo á espensas del real, general, militar y santo hospital de esta ciudad; se puso esta primera piedra el día 14 de enero de 1808, por mano del señor intendente corregidor de la misma D. Francisco Javier de Aspíroz, caballero pensionado de la real y distinguida Orden de Carlos III, del Consejo de S. M., su ministro honorario del real y supremo de la guerra, &c.; siendo comisarios de la obra los señores D. Luis Escribá, baron de Beniparrell; D. Mariano Ginart y Toran, regidor perpetuo; D. Ángel Plácido de

---

<sup>114</sup> ARASCV, 68-A/2/8.

<sup>115</sup> En un documento del 22 de agosto de 1850 llamado *Cálculo de la utilidad que ha reportado al Hospital el teatro de Valencia desde su institución*, se dice literalmente “el teatro comenzó a edificarse en 1794 y concluyó en 1832” (ADPV, sig. VIII.1.4 leg. 41). Debe tratarse de algún tipo de errata o confusión, pues la documentación del Archivo no admite duda alguna respecto a la cronología de la obra, cuyo comienzo oficial tuvo lugar el año 1808.

Casas, D. Vicente Tamarit y D. Luis Oller; y el comisario ordenador D. Juan de Dios Nuevas. Arquitectos directores de la obra los de la santa casa D. Cristóbal Sáles y D. Salvador Escrig, académicos de mérito de la real de san Cárlos, comisionados para la misma á este fin.”

Pero una vez más, la historia de la escena valenciana iba a tener que sortear nuevas dificultades sobrevenidas por causas ajenas. Apenas un año después del inicio de las obras, el 28 de enero de 1809, cuando sólo estaban contruidos los muros hasta la altura de los dinteles de las puertas de la platea y aún no había comenzado la ejecución del primer nivel de palcos, se detuvo la obra por el repentino estallido de la Guerra de la Independencia.

A partir de esta fecha, las dificultades económicas del Hospital provocaron que las incipientes obras del nuevo coliseo cayesen en un profundo abandono durante más de veinte años. Una vez acabada la guerra en el año 1814, se suscitaron varios intentos de retomar la construcción, pero todos ellos resultaron infructuosos debido no sólo a la falta de fondos, sino sobre todo al hecho de estar en manos del arzobispo de la ciudad la presidencia de la Junta de Gobierno del Hospital, dado que la postura oficial mantenida desde la Iglesia hacia el teatro en esta época era francamente crítica.

Prueba fehaciente del abandono que sufrió la obra durante este período es la constancia que se tiene de la existencia de un reñidero de gallos en el lugar destinado a la platea del teatro por espacio de algunos años, afición ésta que se hallaba muy extendida por entonces en la ciudad de Valencia [Lam40,41].

### **A.2.5 La rápida construcción (1831-1832). J. Marzo**

El período de olvido de las obras finalizó gracias al impulso del intendente del ejército en la provincia Manuel Fidalgo, que facilitó a la Junta del Hospital el cobro de ciertos créditos que tenía contra la ciudad, a condición de que dichos fondos se destinasen a la finalización de las obras del teatro del Hospital. Solicitó además y obtuvo de las autoridades pertinentes, permiso

para la celebración de bailes de máscaras cuyos beneficios se destinasen igualmente a la construcción del teatro.<sup>116</sup>

Así, en el año 1831, el arquitecto Juan Marzo y Pardo (1793/94- ?) retomó las obras con una nueva reducción considerable del proyecto original tanto en planta como en alzado. Suprimió el último piso de palcos, la tertulia y el espacio acústico y de almacenaje reservado para el llamado "clavicordio".<sup>117</sup>

La prensa local de la época celebró con júbilo la reanudación de las obras del coliseo del Hospital tras tantos de abandono. El Diario de Valencia del día 5 de noviembre de 1831 publicaba una poesía del escritor Luis Lamarca titulada "A la continuación de la obra del Teatro Nuevo de esta ciudad", que transcribimos de forma íntegra y literal en el Anexo final de este trabajo.

En este punto cabe precisar una aclaración relativa al arquitecto responsable de la ejecución del coliseo valenciano en 1831: en los escritos sobre arquitectura valenciana de la primera mitad del siglo XIX ha sido frecuente la confusión entre Juan Marzo y Pardo, y su padre Juan Marzo (1766- ?), ambos arquitectos. Sin ningún tipo de discusión, la documentación de archivo permite afirmar que la autoría de las intervenciones del TPV se debe a Marzo y Pardo (Figura 89),<sup>118</sup> quien estuvo además al frente de obras de reforma y acondicionamiento de numerosas edificaciones del entorno próximo del teatro motivadas por la apertura de las calles Virués y Fidalgo para convertirlo en un edificio exento.

---

<sup>116</sup> [Lam40,41-42]. Además, en: AHMV 1833/49/exp. 109, encontramos un expediente de "visura por los peritos Arquitectos del anfiteatro que la Junta del Hospital Real y General de Valencia solicita para celebrar doce bailes de máscaras concedidos por S. M. anualmente al Hospital". Alude a pequeñas obras en la Lonja (edificio del Consulado) tanto en el interior como en el exterior. El expediente está desprovisto de planos. El Arxiu General i Fotogràfic de la Diputació de València (ADPV) tiene un apartado completo de documentación referida a los bailes de máscaras a beneficio del Hospital (VIII.4).

<sup>117</sup> El "címbaro" o "clavicordio" es una especie de cámara subterránea bajo la platea presente ya en el proyecto de Fontana que cumplía funciones de caja de resonancia. Tanto su presencia en el teatro como sus funciones acústicas se tratan de un modo específico en apartados posteriores de este trabajo, debidamente reseñados en el índice.

<sup>118</sup> Así lo atestiguan numerosos documentos del ADPV. El documento "Demostracion del coste del Teatro Comico construido en la Ciudad de Valencia á espensas del Hosp<sup>l</sup> Ger<sup>l</sup> de la misma." recoge explícitamente las cantidades que costaron las intervenciones de Juan Marzo y Pardo en el teatro en los años 1831 y 1832.



Figura 89 - Firma del arquitecto Juan Marzo y Pardo. Ayuntamiento de Valencia, AHMV

Algunas de estas intervenciones de su autoría fueron:

- Redecoración y apertura de nuevos vanos en la fachada del Colegio Santo Tomás de Villanueva situada en la plaza de las Barcas nº 13 manzana 44<sup>119</sup> (Figura 90);
- Reedificación del muro de cierre del huerto recayente a la calle Ballesteros situado en la parte posterior de la casa de la calle de las Barcas nº 10 manzana 45<sup>120</sup>;
- Diseño inicial de la fachada a la espalda de la casa nº 23 de la calle de las Ranas recayente a la calle del Nuevo Teatro manzana 45<sup>121</sup>;
- Demolición de la casa situada en el nº 15 de la calle de las Barcas propiedad del Hospital para facilitar las entradas y salidas al Nuevo Teatro;
- Acondicionamiento provisional del flanco recayente a la plaza del Nuevo Teatro calle de las Barcas nº 16 manzana 45<sup>122</sup>;

---

<sup>119</sup> AHMV 1831/47/exp. 120; y 1832/48/exp. 28.

<sup>120</sup> AHMV 1832/48/exp. 6. Para la concesión de esta licencia se tuvo en cuenta las condiciones legales derivadas de la ordenación paralela de esta casa con respecto al edificio del Nuevo Teatro. Se trata de la casa que recae a la calle que ha de abrirse "paralela al Nuevo Coliseo" con anchura de 18 palmos; esto es, la actual calle Virués.

<sup>121</sup> AHMV 1832/48/exp. 39. Proyecto inicial de Juan Marzo y Pardo, proyecto definitivo de su padre Juan Marzo.

<sup>122</sup> AHMV 1832/48/exp. 43. Se trata de obras de acondicionamiento para poder alquilar la casa, que había quedado al descubierto tras la demolición de la casa contigua (Barcas nº 15).



- Obras de acondicionamiento de las nuevas calles peatonales paralelas al Teatro.<sup>123</sup>

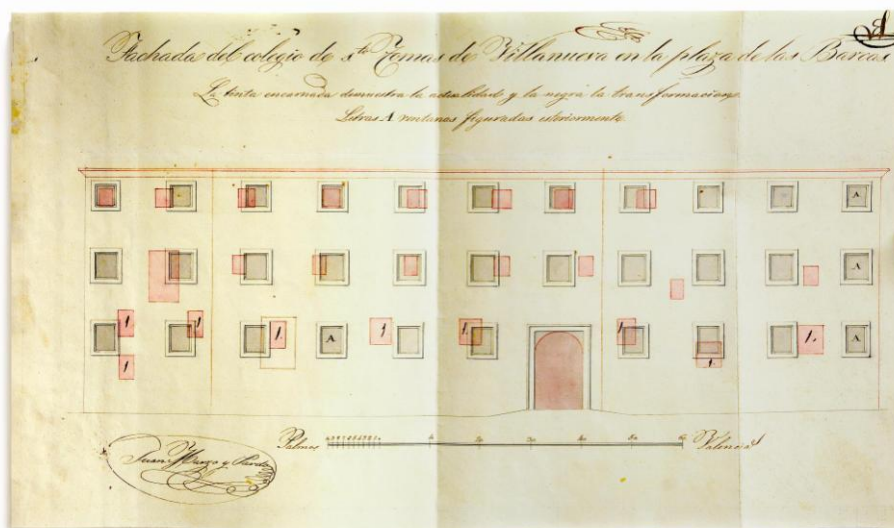


Figura 90 - Fachada del Colegio de Santo Tomás de Villanueva en la Plaza de las Barcas, arquitecto J. Marzo y Pardo, 1831. Ayuntamiento de Valencia, AHMV

Retomadas las obras del teatro en 1831, la construcción se desarrolló con gran rapidez y, aunque sin terminar la fachada ni la decoración interior, el nuevo teatro se inauguró el 24 de julio de 1832 solemnizando el día de Santa Cristina en honor de la reina María Cristina de Borbón-Dos Sicilias (1806-1878), cuarta mujer del rey de España Fernando VII con el que había contraído matrimonio el año 1829.

En el acto inaugural se dio lectura a un *Rasgo poético* escrito al efecto por Bernardino Fernández de Velasco (1783-1851), Duque de Frías, que transcribimos íntegramente en el Anexo final de este trabajo [FerB57,203-210]. Además, se representó la comedia *Luis decimocuarto el grande* del dramaturgo español Luciano Francisco Comella (1751-1812) y se interpretó el

<sup>123</sup> AHMV 1832/48/exp. 128. Se aprobó la licencia consistente en la realización de tres gradas para salvar el desnivel existente entre las calles de Ballesteros y de las Barcas, y en la colocación de un pilón para impedir el tránsito de carruajes.

segundo acto de la ópera *La Cenerentola*, del compositor italiano G. Rossini (1792-1868) [Lam40,43].

El *Diario de Valencia* supo estar a la altura del importante evento, de tal modo que dedicó toda su edición del lunes 23 de julio, día previo a la inauguración, a una oda de marcado carácter épico y grandilocuente titulada "A la conclusión de la obra del teatro nuevo de esta ciudad", que exaltaba con inmenso orgullo el júbilo de la ciudad de Valencia por el culmen de tan dilatado proceso constructivo (oda transcrita en el Anexo).

El mismo diario se volcaba nuevamente el martes 24 de julio de 1832, día de la inauguración del teatro, con una exaltada oda escrita por Luis Lamarca que recogía numerosas referencias mitológicas e históricas. Es destacable el carácter docto de esta composición poética, que incluía notas a pie de página aportando datos y justificando intenciones. Resulta especialmente interesante la última de las notas, que ensalza la figura del intendente Manuel Fidalgo como verdadero artífice que hizo posible que las obras del teatro llegaran a buen término (oda transcrita en el Anexo).

Tras el citado poema, el *Diario de Valencia* del 24 de julio recogía un listado de prescripciones acerca del funcionamiento del teatro y establecía una serie de advertencias que los asistentes a las representaciones debían observar, relativas a su comportamiento y decoro. Resulta interesante observar la definición de "teatro" que se da en el primer párrafo de este escrito como "escuela instructiva de las costumbres y pasiones", muy en la línea del pensamiento de la Grecia clásica que atribuía a las representaciones una función pedagógica para la sociedad, ética, ejemplarizante.<sup>124</sup>

### **A.2.6 La ampliación del teatro (1833). M. Fornés y J. Marzo**

El recién inaugurado teatro del Hospital registró en sus primeros meses de existencia un enorme éxito de público, debido a lo cual se decidió rápidamente su ampliación. En enero del año 1833, una comisión de la Junta

---

<sup>124</sup> El Anexo final de esta tesis recoge la transcripción literal de estas prescripciones, así como la transcripción íntegra de las odas aparecidas en el *Diario de Valencia* los días 23 y 24 de julio de 1832.

del Hospital se reunió con Juan Marzo, Manuel Fornés y Franco Calatayud, todos ellos Académicos de San Carlos, y con los también arquitectos José Ariño, Manuel Serrano y Timoteo Calvo, para estudiar las soluciones técnicas posibles de ampliación de la sala teatral. La Junta encargó a Manuel Fornés un informe que recogiese el conjunto de intervenciones que se debían acometer, con los plazos y las especificaciones técnicas requeridas, informe que Fornés presentó el 22 de enero de 1833. Sin embargo, Juan Marzo, conecedor de dicho informe, presentó un escrito haciendo valer su anterior intervención en el teatro y se ofreció a hacerse cargo de la obra de ampliación cumpliendo el pliego de Fornés, hecho que recuerda rivalidades profesionales como las que años atrás protagonizaron Sales, Escrig y La Corte. El escrito de J. Marzo lleva por fecha el 23 de enero de 1833, tan solo un día después de la presentación del pliego de Fornés.<sup>125</sup>

La solución adoptada fue la construcción del cuarto piso del teatro que, formando parte del proyecto inicial de Felipe Fontana, había sido suprimido debido a las sucesivas reducciones presupuestarias acaecidas en el desarrollo de la obra. La intervención se llevó a cabo en cuaresma de ese mismo año 1833 y se hizo cargo de la misma nuevamente el arquitecto Juan Marzo y Pardo.<sup>126</sup> Se elevó lentamente la cubierta existente por medio de sencilla e ingeniosa maquinaria hidráulica, sin desmontarla, al tiempo que se realizaron perimetralmente nuevas hiladas de ladrillo sobre los muros, sistema que supuso todo un alarde técnico para época. La cubierta se elevó “siete pies y tres pulgadas” alcanzando su posición actual en tan solo tres días y medio.<sup>127</sup> Los Académicos Franco Calatayud y Francisco Ferrer fueron los encargados de inspeccionar el desarrollo de la obra.

Con la elevación de la cubierta no sólo se incrementó el aforo de la sala teatral, sino que además mejoró la estética de la misma al adquirir unas proporciones más acordes con los teatros de ópera europeos, proporciones iniciales que habían sido desvirtuadas cuando se decidió suprimir el último piso proyectado sin modificar las dimensiones de la planta.

---

<sup>125</sup> Todos los escritos referidos se hallan en: ADPV, sig. VIII.1.

<sup>126</sup> Éste ha sido un dato de difícil constatación, pero hemos encontrado un manuscrito de 1839 que se refiere a Juan Marzo como “el arquitecto que dirigió las obras del 4º piso”. ADPV, sig. VIII.1.4 leg. 41.

<sup>127</sup> Una descripción detallada del mecanismo de izado de la cubierta realizada por el propio “artista” (en palabras de Lamarca) que dirigió la operación, la encontramos en [Lam40,76-78].

La primera representación gráfica de la planta del TPV data de 1828, año en que las obras del teatro estaban aún paradas por completo, y la encontramos en el “Plano Geométrico de la ciudad de Valencia llamada del Cid” elaborado por Francisco Ferrer y Guillén (Figura 91).<sup>128</sup> Este plano muestra esquemáticamente la planta en forma de herradura de la zona de aforo y la presencia y anchura de la caja escénica. No existe aún ningún cuerpo posterior tras la escena destinado a talleres y vestuarios como vemos en la actualidad. Aparecen ya dibujadas las nuevas calles que flanquean longitudinalmente el edificio convirtiéndolo en una pieza exenta, aislada, sin medianeras de ningún tipo. En estas calles se puede leer la inscripción “Cimientos para un nuevo Teatro”. La fachada principal del coliseo se retrasa respecto a la alineación de la calle de las Barcas, creando un desahogado espacio urbano de acceso. Este plano refleja, además, el trazado de lo que varios siglos anteriores fue la muralla de la Valencia musulmana, construida en el siglo XI, que pasaba frente a la fachada del actual TPV.



Figura 91 - El TPV en el “Plano Geométrico de la ciudad de Valencia llamada del Cid”, F. Ferrer y Guillén, 1828. Ayuntamiento de Valencia, AHMV

<sup>128</sup> “Plano Geométrico de la ciudad de Valencia llamada del Cid”, F. Ferrer y Guillén, 1828 (expuesto en el recinto de acceso al AHMV).

Pese a la información que nos proporciona, la citada planta no deja de ser una aproximación esquemática al teatro inserta en un plano urbano de la ciudad. El primer plano existente propiamente del TPV es un alzado firmado por el arquitecto Juan Marzo y Pardo fechado el 26 de marzo de 1833: se trata de la fachada del edificio recayente a la calle Ballesteros, en la que se ubicó la zona destinada a taller de pintura (Figura 92).<sup>129</sup>

La fachada está compuesta de planta baja y dos niveles superiores. El diseño es sobrio y simétrico, sin más ornamento que un resalte perimetral a cada hueco, unificado mediante las líneas horizontales que marcan los forjados, el zócalo inferior y las aristas verticales que delimitan la fachada. El nivel inferior posee tres accesos de servicio al edificio para carga y descarga de escenografías y demás elementos teatrales. Un luneto semicircular sobre la puerta central jerarquiza los huecos, indicando el eje de simetría. Coronando el nivel más alto, una cornisa remata el conjunto insinuando su prolongación en las fachadas laterales. El dibujo de Marzo es muy similar al aspecto que podemos observar hoy día en la parte posterior del edificio, a falta de un sobreelevado añadido en el siglo XX que repite la alineación de los huecos inferiores.

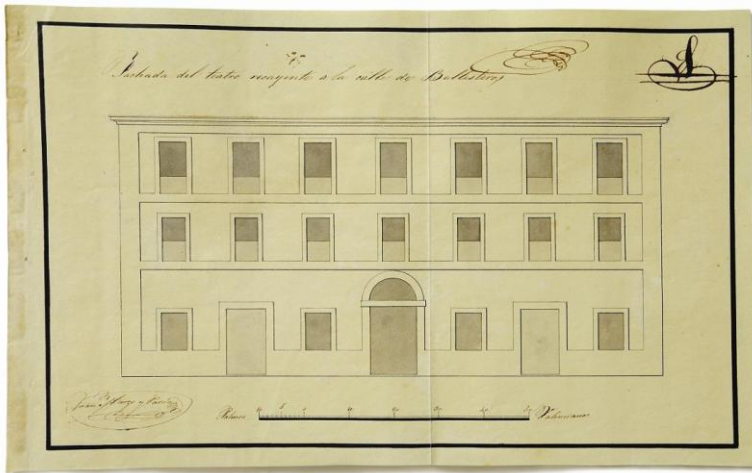


Figura 92 - Alzado posterior del TPV recayente a la calle de los Ballesteros, J. Marzo y Pardo, 1833. Ayuntamiento de Valencia, AHMV

<sup>129</sup> AHMV 1833/49/exp. 53.

Tras esta reforma y ya con cuatro niveles de aforo superpuestos en altura, el interior de la sala teatral del nuevo coliseo de Valencia presentaba en 1833 una volumetría similar a la actual, a falta de elementos de gran impacto visual en el resultado arquitectónico como la ornamentación pictórica y escultórica, así como de zonas de aforo en las plantas superiores (las llamadas “generales” y el frente del cuarto piso).

### **A.2.7 Ornato interior y fachada (1845). S. Monleón**

Durante los años siguientes se realizaron en el teatro numerosas y continuas intervenciones de mejora y mantenimiento, sin llegar a dar por finalizada la obra.

Un problema constante que tuvo la sala teatral prácticamente desde su inauguración fue la inadmisibles presencia de goteras, que motivó intervenciones constantes en la cubierta de manos de arquitectos como Timoteo Calvo, Joaquín Cabrera (sustituyó la cubierta original de tejas por una de planchas de zinc) y Juan de los Mártires (renovó la cubierta de zinc en 1852).<sup>130</sup> Hay constancia documental de intervenciones en la cubierta en los años 1837, 1845, 1852, 1857, 1862 y en numerosos años sucesivos.<sup>131</sup>

Otra de las cuestiones pendientes más molestas y visibles durante años fue la construcción de la fachada de acceso al teatro, inacabada todavía en los años cuarenta. El empresario Pedro Henrich se hizo cargo de la explotación teatral en 1842 para los diez años siguientes, adquiriendo el compromiso de finalizar en ese plazo las obras del acceso al teatro, cuya situación era insostenible: desprovisto de fachada, tras una puerta de acceso se accedía a un vestíbulo en obras que daba paso a la sala teatral sin más que retirar una cortina y una mampara. Pese a que Heinrich llevó a cabo diferentes reformas en el recinto, la fachada seguía inconclusa cuando el empresario renunció a su puesto en el año 1850.

---

<sup>130</sup> [Pin01,9-12] recoge interesantes y ácidos escritos de prensa de la época alusivos a la problemática de las goteras en el teatro.

<sup>131</sup> La documentación sobre intervenciones y propuestas técnicas a este respecto se encuentra en ADPV, sig. VIII.1.

La intervención de mayor importancia durante ese período fue la auspiciada en el año 1845 por la Junta Municipal de Beneficencia, entidad que presidía el alcalde de la ciudad José Campo. La reforma corrió a cargo del arquitecto Sebastián Monleón Estellés (1815-1878), quien acometió numerosas labores de ornamentación y mejora de las que se hizo eco la prensa local de la época:<sup>132</sup> Se reforzaron los cuchillos de armadura de la cubierta y se sustituyeron las viejas lámparas de aceite y candelabros que llenaban el teatro de humo y ennegrecían el techo de la sala, instalando alumbrado de gas.<sup>133</sup> El ornato corrió a cargo del artista Vicente Gil que llevó a cabo el trabajo escultórico de cornisas, relieves y capiteles, y del pintor José Vicente Pérez Vela, quien estuvo al frente de la colocación de papel pintado de color blanco con dibujos dorados en los palcos, de la realización de mascarones y adornos en los frentes de los antepechos, de la pintura general del edificio y de la polémica renovación de la pintura del cielorraso central, en la que aparecían seis medallones con retratos de literatos españoles y una polémica cúpula simulada vista en perspectiva al hacer excéntricos el círculo de la base y el de la linterna, a modo de trampantojo.<sup>134</sup>

Además, se realizaron dos columnas corintias a cada lado de la embocadura, Pascual Agulló realizó en relieve el escudo de armas de la ciudad en el antepecho correspondiente al palco del Ayuntamiento, se tapó una claraboya que existía sobre la lámpara central,<sup>135</sup> se colocó un cuidado telón de boca de rica seda adamascada verde con bordados en oro realizado por el pintor

---

<sup>132</sup> *El Fénix*, 3 y 24 de agosto, y 7 de septiembre de 1845. *Diario Mercantil*, 29 de agosto y 7 de septiembre de 1845 (Ayuntamiento de Valencia. Hemeroteca Municipal). En esta última referencia, se afirma: “Valencia posee el mas desahogado y hermoso teatro de España”.

<sup>133</sup> La prensa citada en la nota anterior no escatima alabanzas hacia la instalación de la magnífica lámpara central dorada con abundante ornamento en cristal y 80 luces de gas (araña central), y hacia los candelabros de bronce dorado con 13 luces que se situaron en cada lado del proscenio. En total se instalaron entre 200 y 300 luces de gas en toda la sala, cifra que varía según la referencia de prensa, aunque todos los artículos elogian la gran claridad y brillo que estas luces de gas proporcionaron a la sala teatral.

<sup>134</sup> A este respecto, comenta el crítico “la Mosca” en *El Fénix*, 7 de septiembre de 1845: “Y á propósito de teatro: el de esta capital se ha engalanado y rejuvenecido de tal suerte, que sería sin duda el mejor mozo de los de España si hubiera encontrado un buen peluquero que le arreglara la cabeza, pero aun así y todo, bien puede disputárselas á cualquiera”.

<sup>135</sup> Con relación a esto, critica *El Fénix*, 7 de septiembre de 1845: “Tampoco podemos aprobar de modo alguno el que se haya tapado la claraboya que existía [sic] sobre la lámpara, antes por el contrario hubiéramos querido se ampliase y se estableciese sobre ella una linterna ó chimenea que diera salida al aire viciado que producen tantos espectadores reunidos”.



Francisco Aranda, se revistieron los pasamanos de los antepechos de los palcos con terciopelo de seda carmesí, se farraron con tafilete los asientos de las lunetas de platea y se hizo por vez primera un pasillo central longitudinal que aumentó la comodidad de la sala.

En esta importante reforma se debería haber ejecutado por completo también la fachada principal, pero no fue así. Un expediente del año 1845 conservado en el Archivo Histórico Municipal recoge un escrito firmado por Monleón que describe paso a paso todo el proceso constructivo que debería llevarse a cabo para erigir la fachada.<sup>136</sup>

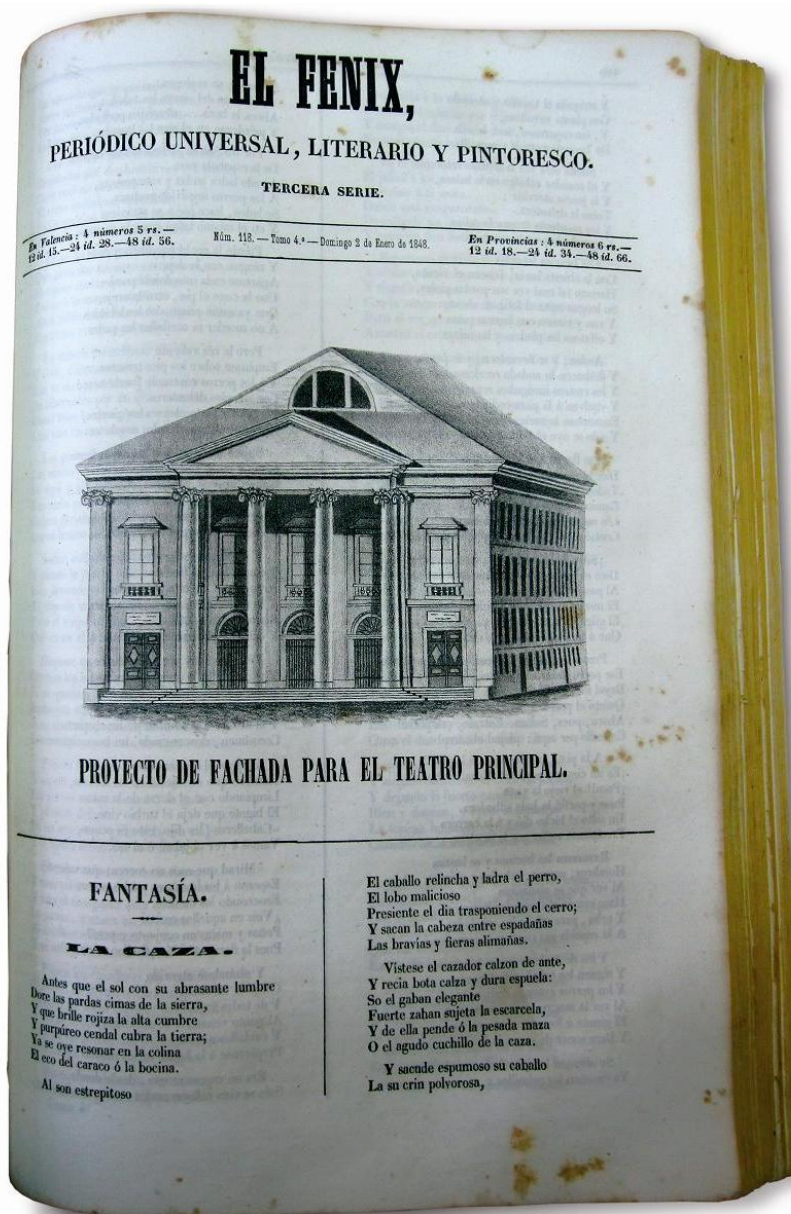
Monleón enfatiza la calidad superior que deben tener todos los materiales que se emplearán en la obra, expresándose en términos como “piedra sillería [sic] dura, compacta y labrada” (...) “con la mayor perfección [sic] que se requiere” o “ladrillo perfectamente cocido”. En referencia a las maderas a emplear en carpintería y techumbre, refiere que serán “de lo mas [sic] sobresaliente en su clase”, expresión que hace extensiva al herraje de la fachada. Otro de los documentos del mismo expediente firmado por Monleón como “Arquitecto nombrado por la Empresa del Teatro Cómico de esta Ciudad” y Timoteo Calvo como “Arquitecto de la Junta Municipal de Beneficencia”, define los plazos exactos de ejecución de las distintas tareas de construcción que se realizarían en la fachada.

Pese a la magnitud de la intervención de reforma que Sebastián Monleón llevó a cabo en el edificio, no se completó la construcción de su fachada principal. Al año siguiente, en 1846, hubo un nuevo intento de finalizar las obras de fachada de la mano del arquitecto Joaquín Cabrera Lairache (1799/1800-1855) pero, por motivos políticos, una vez más la obra quedó inconclusa y el andamiaje permaneció montado en la fachada con la consecuente incomodidad y malestar del público asistente a las representaciones.<sup>137</sup>

---

<sup>136</sup> Documento fechado el 17 de abril de 1845; AHMV 1845/64/exp. 29.

<sup>137</sup> A este respecto, refleja la prensa local con sarcasmo: “Ni se sigue la obra, ni se quita el maderamen. ¿Será porque se necesitan dos días para quitarlo y otros tantos para volverlo á colocar cuando sea necesario? *Diario Mercantil*, 3 de octubre de 1849 (Ayuntamiento de Valencia. Hemeroteca Municipal).



**PROYECTO DE FACHADA PARA EL TEATRO PRINCIPAL.**

**FANTASÍA.**

**LA CAZA.**

Antes que el sol con su abrasante lumbre  
Dere las pardas cimas de la sierra,  
Y que brille roja la alta cumbre  
Y purpúreo condal cubra la tierra;  
Ya se oye resonar en la cocina  
El eco del caraco ó la bocina.

Al son estrepitoso

El caballo relincha y ladra el perro,  
El lobo malicioso  
Presiente el día trasponiendo el cerro;  
Y sacan la cabeza entre espadañas  
Las bravías y fieras alimañas.

Vístese el cazador calzon de ante,  
Y recia bota calza y dura espuela:  
So el gaban elegante  
Fuerte zahan sujeta la escarcela,  
Y de ella pende ó la pesada maza  
O el agudo cuchillo de la caza.

Y sacnde espumoso su caballo  
La su crin polvorosa,

Figura 93 - Proyecto de Fachada para el TPV, 1848. El Fénix, nº 118  
(Ayuntamiento de Valencia, Hemeroteca Municipal)

En el primer número de la revista *El Fénix* del año 1848 se publicó un curioso grabado que mostraba un proyecto de fachada para el TPV que nunca llegó a materializarse (Figura 93).<sup>138</sup> De marcado carácter neoclásico, el grabado muestra una escalinata frontal sobre la que arrancan cuatro columnas jónicas exentas coronadas por un frontón triangular constituyendo un cuerpo de acceso a modo de atrio que se avanza sobre el resto de la fachada. Unas pilastras igualmente jónicas colocadas en las esquinas dan coherencia al referido cuerpo de acceso. Se observan en el grabado elementos presentes en la actual fachada como las tres puertas de acceso con arcos de medio punto y su desaparecido enrejado de hierro, o las balaustradas ubicadas bajo los huecos del piso superior.

## **A.2.8 La conclusión (1853-1859). J.Z. Camaña y S. Monleón**

Tras varios años en esta situación se hizo cargo de la explotación del teatro el empresario Javier Paulino, que se comprometió a acabar la fachada inconclusa en una única temporada. Así, tras tantas vicisitudes y más de veinte años de representaciones teatrales en el edificio, será el arquitecto José Zacarías Camaña y Burcet (1821-1876/1877) quien ponga punto final a la ejecución de la fachada del teatro en los años 1853-54 siguiendo las trazas de Sebastián Monleón, dentro de un marcado estilo neoclásico tardío.<sup>139</sup> La ejecución fue muy rápida y tan siquiera hubo que interrumpir las representaciones.

La fachada principal del teatro es simétrica y se articula en tres niveles horizontales (Figura 94):

- un nivel de acceso realizado en sillería labrada sobre zócalo de piedra con tres grandes arcos que crea un cuerpo central adelantado para enfatizar el acceso del público;

---

<sup>138</sup> *El Fénix*, nº 118, 2 de enero de 1848 (Ayuntamiento de Valencia. Hemeroteca Municipal).

<sup>139</sup> J. Zacarías Camaña y Burcet (Sagunto 1821-Valencia 1876/1877) proyectó entre otros el Teatro Princesa de Valencia y los teatros de Sagunto, Segorbe, Xàtiva y Requena [Del99].

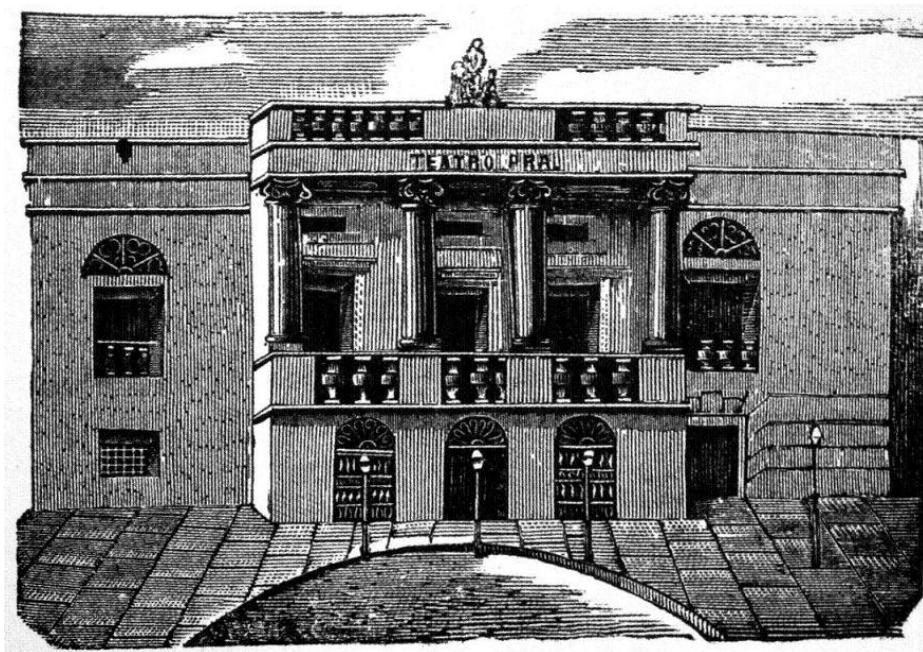
- un segundo nivel que retoma la alineación vertical de huecos del piso inferior, con cuatro grandes columnas de capitel jónico que unifican la fachada;
- un tercer nivel de coronación con una cornisa potente sobre la cual se sitúa una balaustrada corrida interrumpida en el eje de simetría, lugar en el que el escudo del Hospital y el de la Diputación realizados en forja culminan la composición.



*Figura 94 - Fachada del TPV recayente a calle Barcas (Fotografía Vicente A. Jiménez)*



Una xilografía anónima del año 1859 publicada en una guía de Valencia para viajeros refleja sin excesivo detalle la morfología de la fachada descrita (Figura 95) [CatM99,207]. Se aprecia en la parte inferior del grabado la plaza semicircular que proporcionaba desahogo urbano en el acceso al recinto teatral, gracias al retranqueo de línea de fachada con respecto a la primitiva calle de las Barcas que los arquitectos Escrig y Sales establecieron en sus diseños de principios del siglo XIX.



*Figura 95 - Xilografía de la fachada del TPV, 1859  
(Biblioteca Serrano Morales) [Cat99,207]*

La gestión del empresario Javier Paulino fue muy provechosa para el edificio, ya que además de la fachada llevó a cabo una reforma completa de la ornamentación del interior de la sala teatral al frente de la cual estuvo nuevamente el reputado arquitecto Sebastián Monleón: renovó la decoración de la platea y eliminó el polémico cielorraso anterior obra del pintor José Vicente Pérez, sustituyéndolo por el que podemos ver actualmente en la sala, presidido por un gran florón central que se encuentra rodeado por las nueve musas de las artes pintadas al óleo.

El ornato se completó con decoración geométrica en relieves dorados, retratos de autores teatrales valencianos, imágenes alegóricas igualmente pintadas al óleo y una representación del dios Apolo sobre un carro tirado por caballos. En el frente de la embocadura se colocó un reloj dorado sostenido por dos genios y se pintaron medallones con los retratos de Calderón de la Barca y Lope de Vega. En esta misma intervención comenzaron a sustituirse las lunetas de platea (asientos de madera) por butacas, proceso que finalizó en el año 1863.

De junio del año 1854 data el primer documento gráfico del interior de la sala teatral que ha llegado a nosotros: un interesantísimo plano del arquitecto Sebastián Monleón, con dos soluciones decorativas del frente de los palcos, frente de la embocadura y cielorraso de la sala, una de las cuales es muy semejante a la existente en la actualidad (Figura 96).<sup>140</sup> El plano de Monleón va acompañado de un breve escrito en el que informa de los artistas que van a llevar a cabo la ejecución de su propuesta: la pintura corrió a cargo de Vicente Castelló; la labor escultórica fue materializada por Antonio Marzo; y la talla de cartón-piedra y los dorados se deben a Vicente Mulós.<sup>141</sup>

Entretanto, en diciembre del año 1853 el arquitecto que había puesto fin a las obras de la fachada del teatro J. Zacarías Camaña, finalizó la construcción de un nuevo recinto escénico en Valencia, el llamado “Teatro Princesa”.<sup>142</sup> Debido a ello, el teatro del Hospital, que hasta entonces había sido así designado por los valencianos compartiendo ese nombre con el de “Teatro Cómico” o simplemente “Teatro”, pasó a llamarse “Teatro Principal” para no ver aminorada su importancia distinguiéndose así del Teatro Princesa, y por ser la edificación teatral en activo de más antigüedad e importancia en la ciudad de Valencia. El nuevo nombre fue aprobado oficialmente el 31 de octubre de 1853.<sup>143</sup>

---

<sup>140</sup> Este plano, fechado el 20 de junio de 1854, se conserva en el Archivo del Museo de Bellas Artes de Valencia (se trata de un plano en depósito, perteneciente a los fondos del ARASCV).

<sup>141</sup> El escrito lleva por título: “*Memoria descriptiva del proyecto de adorno interior ó sea de la sala de expectación del teatro pral de esta ciudad*”.

<sup>142</sup> El Teatro Princesa se construyó bajo el auspicio de don Mateo Tomasi. Como tantos otros teatros de épocas pasadas, el inmueble desapareció pasto de las llamas en febrero del reciente año 2009.

<sup>143</sup> Al parecer hubo a quien la nueva designación no le pareció adecuada, ya que a propósito de la misma encontramos en el *Diario Mercantil* del 15 de noviembre de 1853: “si la antigüedad

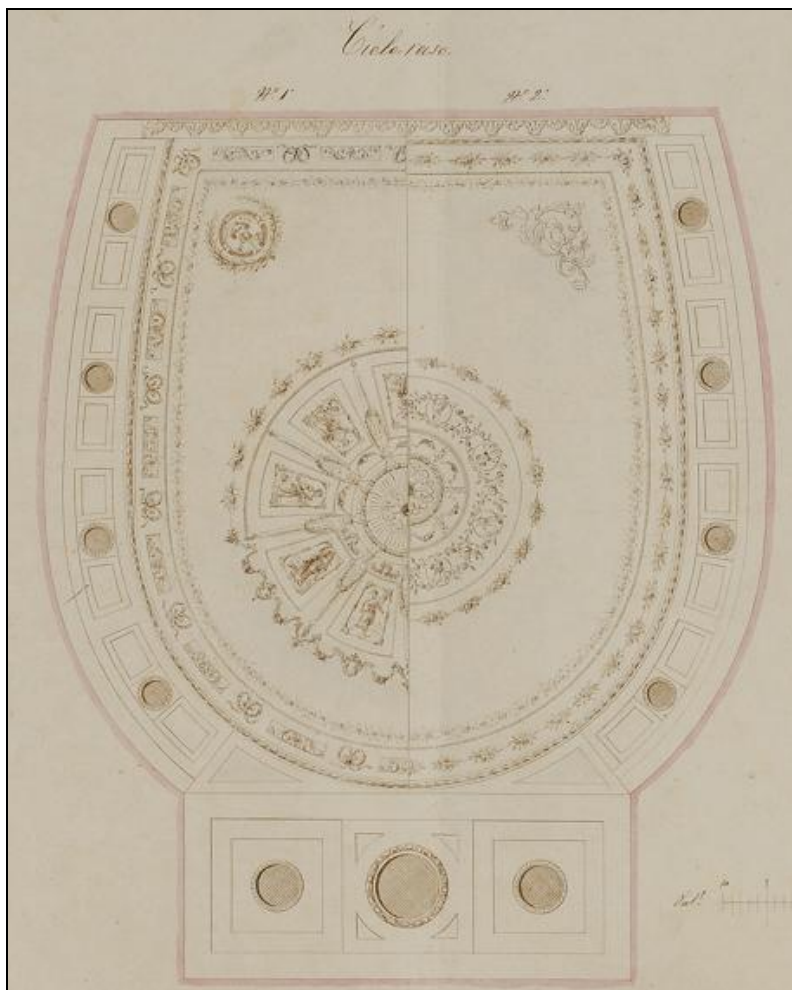


Figura 96 - Plano de decoración interior del TPV (fragmento), Sebastián Monleón, 1854  
(ARASCV; Museo de Bellas Artes de Valencia)

envuelve la idea de principalidad, el vetusto coliseo donde nuestros abuelos pasaban las noches con la boca abierta oyendo *El Tancredo* y *El Turco en Italia* debe llevar el nombre de *Principalísimo*.", en clara alusión al teatro en desuso de la *Botiga de la Balda* [Pin01,9]. En cualquier caso, la designación "Teatro Principal" se había empleado con anterioridad en referencias al coliseo del Hospital, como podemos ver en el grabado de 1848 del proyecto de fachada mostrado en la Figura 93 cuyo pie reza: "Proyecto de fachada para el Teatro Principal." (*El Fénix*, nº 118, 2 de enero de 1848).



Con las reformas enumeradas, pudo darse por concluido el proceso constructivo del, ahora sí, TPV. Ya con fachada, ornato y decoración interior, se llevó a cabo una reinauguración del recinto escénico el día 18 de septiembre del año 1859. El programa de la función inaugural alternó música sinfónica a cargo de la orquesta del teatro, bailes y representación de comedias, como fue usual en los espectáculos escénicos decimonónicos españoles.<sup>144</sup>

Respecto al aforo de la sala teatral, Luis Lamarca en su escrito de 1840 da precisa cuenta de la distribución de las localidades. La sala albergaba una capacidad de 1871 espectadores, muy por encima de su aforo actual. Incluso asegura que los días de gran concurrencia los palcos podían incrementar su aforo (en vez de ocho, diez personas por palco) de tal modo que la sala acogería un público superior a 2000 personas [Lam40,45-46]. Esto no nos debe extrañar, pues encontramos referencias que sitúan la capacidad del teatro en la reapertura de 1859 en torno a 2500 localidades.<sup>145</sup> El notorio desfase entre este aforo, la capacidad del teatro citada y razonada por Lamarca, y el aforo que la sala acoge actualmente (836-1226 localidades) es debido sin duda a las condiciones de confort y normativas de seguridad hoy exigibles a todo recinto de espectáculos de pública concurrencia, condiciones que distan mucho de las existentes en los teatros en el siglo XIX.

---

<sup>144</sup> Encontramos una breve reseña al respecto en *Guadalaviar. Periódico científico literario e industrial*. Domingo 25 de septiembre de 1859 y *Diario Mercantil* Domingo 18 de septiembre de 1859 (Ayuntamiento de Valencia. Hemeroteca Municipal).

<sup>145</sup> [BenD83,798-810] Esta cifra que duplica el aforo actual parece, a todas luces, una exageración de la época fruto de la conveniencia y la euforia ocasionada por la finalización de las obras y la reinauguración de la sala teatral. Sin embargo, el dato puede no estar tan alejado de la realidad si pensamos en otros ejemplos europeos: el Teatro de San Carlos de Nápoles (1737) que actualmente alberga un aforo de 1414 butacas, era a finales del siglo XIX el teatro del mundo con mayor capacidad alcanzando las 3500 localidades; seguido de La Scala de Milán (1778) con un aforo de 3000 personas a finales del XIX, frente a sus 2289 localidades actuales (Datos extraídos de [BerL96,355-62]; [Fon04,95]. En cualquier caso, en contra del comentario que sugiere la presencia de 2500 personas en el recinto, tenemos la reseña de prensa de *Guadalaviar. Periódico científico literario e industrial*. Domingo 25 de septiembre de 1859 que refleja “El domingo último y con una sociedad escojida, aunque no muy numerosa, se inauguró este magnífico y elegante coliseo”.

## A.2.9 Otras intervenciones decimonónicas. J. M<sup>a</sup> Belda

Un edificio, al igual que un entramado urbano, es un ente vivo cuya fisonomía varía de forma continua con el paso del tiempo adaptándose a las nuevas necesidades que demandan las distintas sociedades que se suceden a su alrededor. Así, acabada la construcción del TPV, éste experimentará constantes pequeñas reformas bien para paliar los efectos perniciosos del paso del tiempo, bien para asumir las nuevas normativas legales, gustos estéticos o necesidades funcionales de los valencianos de cada época.

En el año 1865 se aprobaron obras de remodelación que afectaban al escenario, platea e iluminación a cargo de Vicent Samper [Sir86,45-46]. En 1870 se intervino en el techo de la tertulia, en los pasillos y en los almacenes. En el año 1873 se concedió permiso al arrendatario de la sala (Barbacci), para ampliar el anfiteatro de platea baja suprimiendo para ello palcos del nivel inferior. Este anfiteatro desaparecerá a finales del siglo XIX, recuperando la platea su fisonomía original.<sup>146</sup>

En los años 70 se llevan a cabo pequeñas intervenciones similares que irán eliminando progresivamente las separaciones de los palcos (pisos segundo y tercero) en favor de bancos corridos o filas de butacas. La prensa de la época lo refleja con las siguientes palabras:

“Segun tenemos entendido, la empresa del teatro principal trata de convertir la mayor parte de los palcos de segundo piso en asientos de escaso precio, en vista del retraimiento injustificado que observan alguna familias, que en años anteriores los habian adquirido, y de la gran demanda que hay de localidades económicas, especialmente en las noches de estreno de obra.

Sin desconocer lo que afecta al buen conjunto del resto del teatro, tambien comprendemos que la empresa está en el caso de sacar las mayores utilidades posibles del local que tiene en arriendo.”<sup>147</sup>

---

<sup>146</sup> [Sir86,45-46] Tenemos una prueba de ello en el plano de planta del TPV de 1892 (Ver Figura 102), que muestra la herradura de palcos de platea completa. Una nueva desaparición de los palcos posteriores de la platea se ejecutará en los años 60 del siglo XX de la mano del arquitecto Luis Albert.

<sup>147</sup> Noticia aparecida en *El Mercantil Valenciano*, 24 de noviembre de 1875. Otras informaciones de prensa sobre la supresión de palcos del TPV en favor de graderíos las encontramos en: *La Gaceta Valenciana*, 30 de mayo de 1877; *El Mercantil Valenciano*, 1 de septiembre de 1877; *Las*

En el año 1877, el entonces Arquitecto Provincial de la ciudad Joaquín María Belda (1839-1912) realizó una importante reforma de puesta al día y modernización del escenario del teatro, dotándolo de instalaciones y espacios que permitían una rápida sustitución de decorados y un sofisticado juego de mutaciones escénicas [Sir86,161-63]. La intervención amplió la caja escénica en dos sentidos: incrementó en gran medida la profundidad del foso escénico, y elevó varios metros la cubierta del escenario a semejanza de lo que se hizo cuarenta y cinco años antes con la cubierta del resto del edificio. De esta intervención data el primer alzado lateral del teatro que se conserva (Figura 97).<sup>148</sup> Se trata del alzado recayente a la antigua calle Fidalgo (hoy a la calle Poeta Querol) que recoge en tinta roja la modificación que la fachada longitudinal registró al elevar la cubierta de la caja escénica.

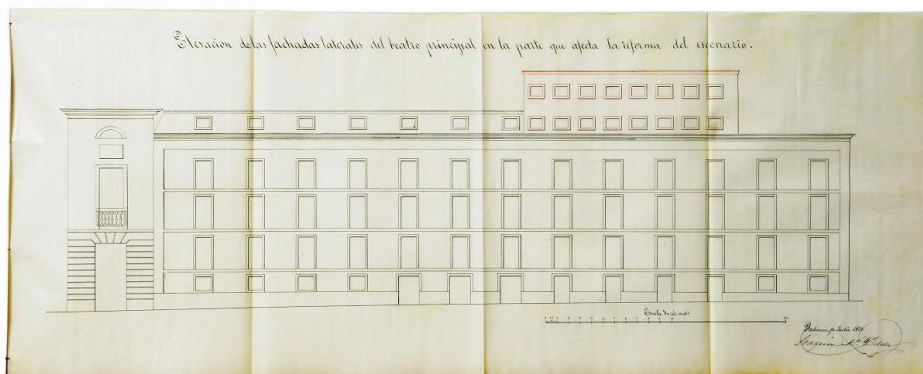


Figura 97 - Alzado lateral del TPV recayente a la calle Fidalgo, J. M<sup>a</sup> Belda, 1877.  
Ayuntamiento de Valencia, AHMV

La reforma de Belda dotó al teatro de mayor funcionalidad escénica ampliando su flexibilidad y sus posibilidades técnicas para las representaciones, pero tuvo el inconveniente formal de desvirtuar los alzados longitudinales del edificio con la aparición en fachada del cuerpo sobreelevado

---

Provincias 23 de octubre de 1877. En la actualidad el teatro conserva únicamente los palcos de platea, los de Principal (primer nivel) y los palcos laterales del primer piso (segundo nivel).

<sup>148</sup> Alzado con la modificación formal de la fachada lateral al elevar la cubierta del escenario realizado por J. M<sup>a</sup> Belda el 16 de julio de 1877 a petición de las autoridades municipales (AHMV 1877/122/exp. 101).

del escenario. La prensa local describió la intervención arquitectónica en los términos siguientes:

“Las grandes obras emprendidas para reformar especialmente el escenario del teatro Principal, con arreglo á las bases del contrato de arrendamiento celebrado por D. Elías Martínez Boronat, adelantan rápidamente, gracias á la energía con que las ha emprendido la comision provincial, facilitándolas dicho arrendatario bajo la direccion del inteligente arquitecto provincial D. Joaquín Belda. En la actualidad se está trabajando en la cubierta de dicho escenario, que se eleva unos seis metros sobre la antigua, para lo cual se han levantado robustas pilastras sobre el sólido muro, de un metro de espesor, que tiene todo el teatro. Dicha cubierta estará sostenida por cuatro grandes cuchillos de hierro de 25,50 metros de luz, siendo dichos cuchillos, segun se nos dice por persona inteligente, una obra notable, debida á la acreditada fábrica de fundicion que tienen establecida los Sres. Bartle y C.<sup>a</sup> junto al camino de Ruzafa.

Ya se ha colocado uno de los referidos cuchillos, habiéndose realizado esta importante operacion con la más completa felicidad, y esta ayer se procedió á la colocacion del segundo, bajo la direccion inmediata de uno de los empleados superiores más inteligentes de la indicada fundicion.”<sup>149</sup>

Paradójicamente, el plano de fachada de Belda tiene una gran utilidad para el conocimiento morfológico del interior de la sala teatral, precisamente por las ausencias que el arquitecto hace patente en su dibujo. Gracias a él, sabemos que en el año 1877 la cota superior de la galería posterior del tercer piso (la general) quedaba perfectamente enrasada con el resto de la sala teatral, morfología que contrasta con la que planos posteriores del TPV ponen de manifiesto (planos de V. Rodríguez de 1928 y de L. Albert de 1964), en los cuales se significa con claridad una prolongación de ese anfiteatro posterior sobresaliendo de la línea general de cubierta que no vemos en el plano de Belda.

Además de la elevación de la cubierta, el mismo año 1877 Joaquín María Belda diseña y coloca en el exterior del teatro una marquesina de hierro para cubrir la zona delantera del “despacho de billetes”, actuales “taquillas”<sup>150</sup> (Figura 98). Se trata de un elemento de curvatura estilizada rematado con ornamentos de

---

<sup>149</sup> *El Mercantil Valenciano*, 13 de julio de 1877.

<sup>150</sup> Sobre la instalación de la marquesina de las taquillas, se conserva el escrito y plano adjunto dirigidos a la “Comisión de Policía Urbana” con fecha 19 de noviembre de 1877 de Belda, solicitando permiso para su ejecución (AHMV 1877/122/exp. 151).

inspiración geométrica arabizante. Una marquesina análoga pero de dimensiones mucho mayores cubriendo los tres arcos del acceso al teatro fue solicitada y autorizada en el año 1884,<sup>151</sup> el autor de la misma será igualmente J. M<sup>a</sup> Belda, quien rubricó el aspecto exterior del teatro que se refleja en multitud de fotografías y postales antiguas, con las tres marquesinas de fachada (Figura 99). La prensa de la época aporta detalles al respecto:

“En la fachada del teatro Principal comenzaron ayer las obras para la colocacion de la elegante marquesina construida en los acreditados talleres de maquinaria y fundicion de hierro “El Turia”. Es una mejora que agradecerán los concurrentes á dicho teatro.”<sup>152</sup>

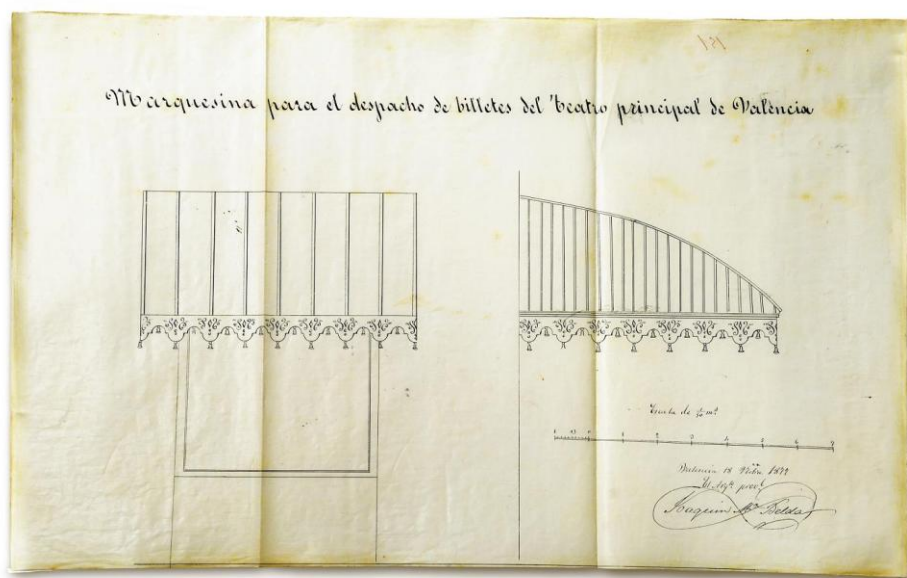


Figura 98 - Planos de la marquesina para las taquillas del TPV, J. M<sup>a</sup> Belda, 1877. Ayuntamiento de Valencia, AHMV

<sup>151</sup> De elaborar la solicitud se encargó Don Enrique Bru y Martínez, director del Hospital Provincial de Valencia; el plano del “proyecto de una marquesina para la fachada del Teatro Principal” fechado el 8 de enero de 1884 elaborado por J. M<sup>a</sup> Belda y demás escritos adjuntos, se localizan en: AHMV 1884/146/exp. 27. Los planos han sido recientemente publicados en [BarA11/1,90].

<sup>152</sup> *El Mercantil Valenciano*, 17 de febrero de 1884.



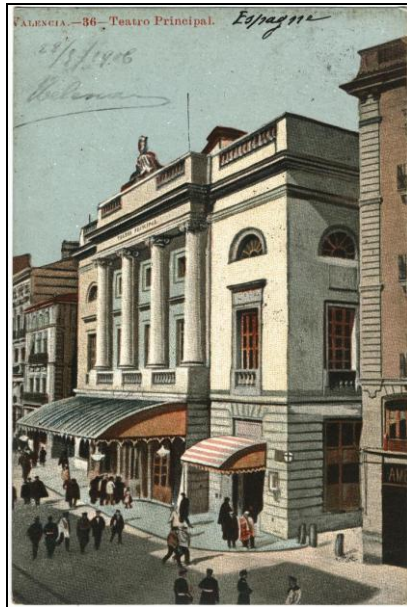


Figura 99 - Postales y fotografías antiguas que muestran las marquesinas de J. M<sup>o</sup> Belda que, durante muchos años, adornaron la fachada principal del teatro valenciano

Otro interesantísimo documento gráfico del TPV del último tercio del siglo XIX es el boceto firmado por el pintor valenciano José María Brel Giral (1841-1894) que ofrece un proyecto decorativo para el techo del recinto, proyecto que no se llegó a ejecutar (Figura 100). A decir de J. Gómez Frechina,<sup>153</sup> el boceto está inspirado en la decoración del techo del Teatro Real de Madrid que Eugenio Lucas Velázquez realizó en el año 1850 y que fue destruida en 1857. Brel propone una estructura radial a semejanza de una cúpula con un gran florón central. Divide el círculo en cuatro escenas con alegorías de la tragedia y la danza, una representación del Olimpo, y en la cuarta Apolo, dios de las artes y la música, coronando a un mortal en presencia de la Fama y de las Musas. Entre cada una de estas escenas se sitúan hornacinas que enmarcan figuraciones femeninas alegóricas de las artes. En la franja circular exterior coloca tres medallones con retratos de dramaturgos y presidiendo la sala, en la parte frontal del eje de simetría, el escudo de la ciudad flanqueado por dos hipocampos montados por figuras femeninas desnudas. Predomina la ornamentación con motivos geométricos de inspiración floral.

Todo el conjunto adquiere mayor relieve gracias a la colocación de un único hipotético punto de luz procedente de uno de los laterales de la sala, que produce unidad y credibilidad en las sombras de los elementos arquitectónicos y escultóricos simulados.

En el último cuarto del siglo XIX encontramos una curiosidad relacionada con el TPV, gráficamente documentada: en dos ocasiones se solicitó permiso a las autoridades locales para la colocación de kioscos frente a su fachada de acceso, adjuntando planos con sus diseños.<sup>154</sup> Fue en los años 1880 y 1887. En ambas ocasiones la petición fue denegada.

---

<sup>153</sup> [BenF06,244-45] Gómez Frechina es conservador de pintura del Museo de Bellas Artes de Valencia. El cuadro en cuestión fue adquirido en Madrid para la colección Orts-Bosch en el año 1984 a través del anticuario Félix López de Aragón.

<sup>154</sup> Emilio Martínez solicitó la colocación de dos kioscos (AHMV 1880/133/exp. 402) y Ramón Sánchez Martínez de uno (AHMV 1887/161/exp. 51). Hemos publicado los diseños de los kioscos en [BarA11/1,94].





Figura 100 - Boceto de techo para el TPV. José María Brel Giral  
(Museo de Bellas Artes de Valencia)

Este hecho no pasaría de ser anecdótico, de no ser porque la solicitud del año 1887 adjunta un interesante plano de planta a escala de la plaza existente frente a la fachada del teatro firmado por el arquitecto del distrito Luis Ferreres, indicando el emplazamiento del kiosco cuya colocación se solicitaba (Figura 101). El plano de Ferreres tiene gran interés al reflejar configuración geométrica de la plaza en el siglo XIX, con la fachada del TPV retranqueada varios metros con respecto a la alineación de la calle Barcas. La acera enfatiza la entrada del teatro dibujando un arco de circunferencia. Las calles Virués y Fidalgo son peatonales, y el ensanchamiento de la calle Barcas dignifica el espacio de acceso público al teatro, proporcionando un relativo desahogo para los carruajes.<sup>155</sup>

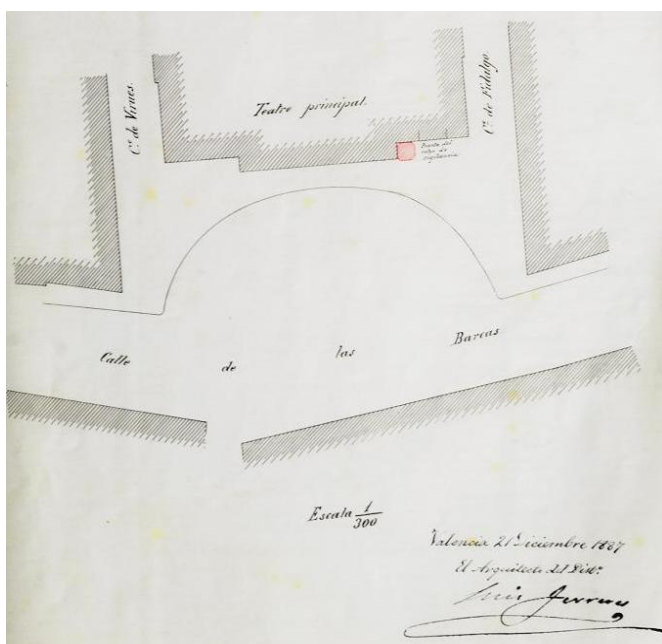


Figura 101 - Plano de emplazamiento del kiosco. Luis Ferreres, 1887.  
Ayuntamiento de Valencia, AHMV

<sup>155</sup> Esta configuración retranqueada de la fachada principal del TPV creando una pequeña plaza en la calle Barcas está reflejada en prácticamente toda la planimetría histórica de la ciudad de Valencia realizada durante la segunda mitad del siglo XIX [Her85, 74-113 ]. Sin embargo, en documentos gráficos inmediatamente posteriores observamos ya la fachada del TPV recayente a la calle Barcas alineada con los edificios colindantes [Her85, 126, 146-149].

En los últimos años del siglo XIX, encontramos en la prensa local nuevas expresiones de júbilo ante la finalización de una exitosa intervención de reforma en el inmueble (1887):

“Sabíamos que el teatro Principal de esta ciudad es uno de los mejores de España y quizá el mejor en su clase, bajo todos los conceptos; pero nunca como ahora puede convencerse de ello cualquiera que se tome la molestia de visitar dicho coliseo. Mentira parece que en el corto espacio de tiempo de que se ha podido disponer se hayan realizado mejoras de tanta importancia. El atrio está completamente transformado.

La sala del teatro ofrece encantador aspecto: el entarimado es nuevo y de nuevo también han sido vestidas las butacas; el pasillo del centro mide 1'50 y el que facilita el paso al rededor del patio 0'60 metros; los pasillos laterales han sido aumentados casi en una mitad de lo que eran. Todos los palcos han sido empapelados de carmín oscuro, renovadas sus barandillas y dorados, sin emplear para nada la purpurina. La propia reforma han sufrido los candelabros, colocando otros nuevos en los pisos últimos, donde anteriormente solo había mecheros, lo cual, unido á la nueva iluminación, contribuye á dar mejor aspecto al recinto. El techo ha sido restaurado magistralmente, pudiendo apreciarse ahora los hermosos frescos velados antes por espesa capa de polvo y humo.

Hacemos caso omiso de todos los trabajos de estuco y de otros detalles que contribuyen á completar el conjunto.

También el salón-café ha sido decorosamente habilitado y ofrece magnífico aspecto.

Estamos seguros de que recibirá agradable sorpresa el público que acuda esta noche al coliseo de la calle de las Barcas.”<sup>156</sup>

El último de los documentos planimétricos fechado en el siglo XIX del Principal que mostramos procede de un plano urbano de la ciudad de Valencia, al igual que ocurría con la representación del año 1828, pero en esta ocasión con mucho mayor nivel de definición (Figura 102).<sup>157</sup>

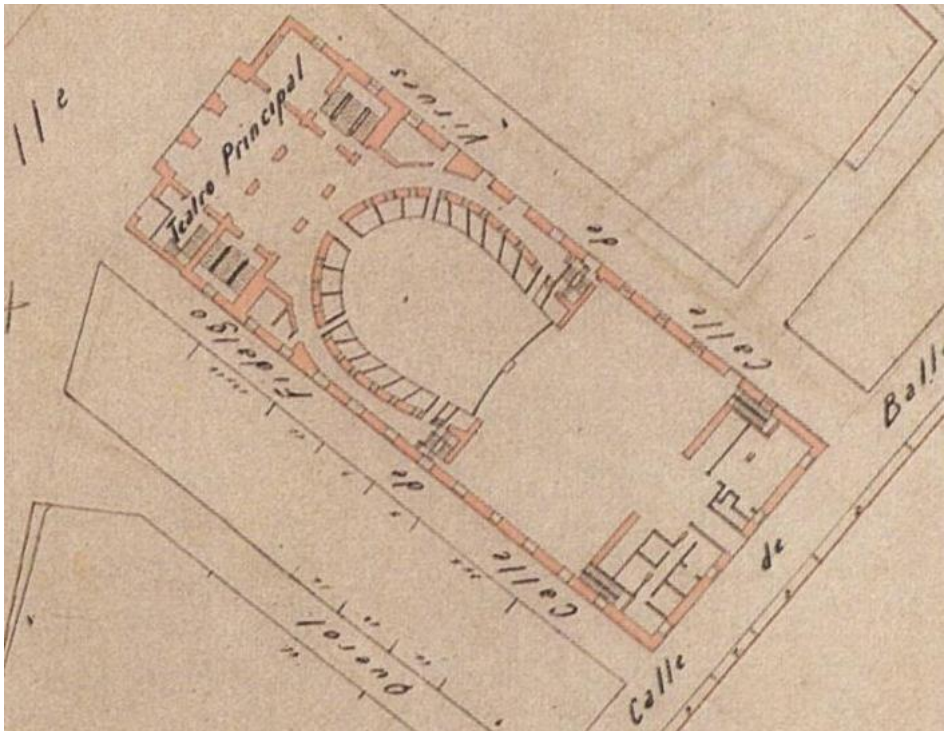
Se trata de un dibujo esquemático de la planta inferior del recinto que nos aporta información valiosa: en primer lugar observamos la presencia de palcos que rodean la platea del teatro formando una herradura completa similar a la

---

<sup>156</sup> *El Mercantil Valenciano*, 1 de octubre de 1887.

<sup>157</sup> “*Plano Geométrico de Valencia*” de 1892, firmado por Antonio Ferrer Gómez como Arquitecto Mayor del Ayuntamiento de Valencia [LloA10,100-01].

que hoy muestran los niveles superiores. Es ésta la primera imagen que nos enseña esa herradura del nivel inferior que dejó de ser completa en posteriores reformas efectuadas en el siglo XX. La planta define ya con claridad las cuatro divisiones horizontales que jerarquizan la forma y el funcionamiento de la manzana rectangular del teatro: un primer cuerpo de acceso y servicios; un segundo espacio en herradura que alberga al público durante las representaciones; una gran espacio diáfano en tercer lugar, ocupado por la caja escénica; y un cuerpo posterior de apoyo, administración y servicio a las funciones escénicas.



*Figura 102 - Planta del TPV en el "Plano Geométrico de Valencia",  
A. Ferrer Gómez, 1892/93 [LloA10,100-01]*

En el año 1882 se había introducido la luz eléctrica en Valencia, instalándose también en el Principal durante los años 90 y entrando en funcionamiento sustituyendo al alumbrado de gas en la temporada 1896-97 [Sir86,163-64]. Las obras necesarias fueron supervisadas por el arquitecto provincial J. M<sup>º</sup> Belda,

quien también estuvo al frente de faenas de restauración en fachadas del edificio (suprimiendo las rejas de las ventanas que daban al corredor), mantenimiento de pintura general y renovación de los servicios. Como ya hemos comentado, las pequeñas intervenciones y reformas formaron parte de la cotidianidad del recinto teatral debido a que en los contratos de arrendamiento los empresarios asumían el compromiso de realizar trabajos concretos de mantenimiento y mejora, compromisos que no siempre se llevaban a término con éxito.

En el cambio de siglo tuvo lugar uno de los cambios formales que más han definido la evolución volumétrica de la sala: la galería trasera del tercer piso (la llamada “general”) amplió su aforo y longitud en gran medida. A su vez, sobre este anfiteatro se construyó una segunda general de gran aforo (a modo de anfiteatro superior), con lo cual el techo de la parte posterior del recinto se elevó sobresaliendo por encima de las fachadas laterales del edificio, adoptando desde este momento la morfología que muestran posteriores planos de Rodríguez o Albert y que aun hoy día podemos apreciar desde el exterior del inmueble.

### **A.2.10 El modelo italiano en los teatros valencianos**

Tras la construcción del decano de los teatros a la italiana valencianos, el TPV, la ciudad fue testigo de un espectacular crecimiento en la edificación de recintos escénicos a lo largo del siglo XIX. De muchos de ellos se han conservado testimonios gráficos (planos y fotografías) que verifican la presencia de numerosas características tipológicas del modelo teatral italiano en la mayoría de estas salas: planta curva (normalmente en herradura o en “U”), superposición de palcos en altura, amplias cajas escénicas, etc.

A excepción del Principal, ninguno de los demás teatros que tuvo Valencia constituye un ejemplo canónico de recinto a la italiana al no reunir todas y cada una de las características propias de esta tipología. Sin embargo, es indudable que todos ellos recibieron influencia directa de los postulados teatrales arquitectónicos que el TPV asentó en el subconsciente de los arquitectos valencianos de los siglos XIX y XX. La mayoría de los teatros fueron espacios privados creados de la mano de empresarios que vieron una clara



oportunidad de negocio en la extendida afición popular a las representaciones escénicas de la época (teatro, conciertos, óperas, zarzuelas, revistas, etc.). Generalmente, ni su ambición arquitectónica ni su aforo les permitieron rivalizar en importancia con el verdadero heredero de la tradición de los edificios escénicos de la ciudad, el TPV, digno sucesor del Corral de la Olivera y de la Botiga de la Balda.

Entre las salas más relevantes construidas en el siglo XIX, es obligado citar el recientemente desaparecido Teatro Princesa (1853-2009) obra del arquitecto J. Zacarías Camaña,<sup>158</sup> el Teatro Apolo (1876-1969) y el Teatro Ruzafa (1886-1973). De estos tres recintos se ha conservado una planta esquemática en el “Plano Geométrico de Valencia” del año 1892, que muestra sus diseños en herradura y sus cajas escénicas de gran anchura.<sup>159</sup> Características similares tenía el Teatro Pizarro (1891) situado en la calle Pizarro nº 20 esquina a la calle Cirilo Amorós, que mostraba una planta en herradura perfecta.

De entre los recintos escénicos desaparecidos construidos en Valencia a principios del siglo XX en los cuales la vinculación con el modelo arquitectónico italiano era notoria, cabe citar: el Teatro Eslava (1908-1959) proyectado por el arquitecto J. M. Cortina Pérez de estilo mudéjar conocido popularmente como la “bombonera” (Figura 103) [Arn11,224-25]; el Teatro-Circo de la Exposición Regional Valenciana de 1909 diseñado por el arquitecto F. Almenar Quinzá que, con sus 27 palcos de platea y 27 palcos principales, albergaba una capacidad superior a los 3000 espectadores; el Teatro Martí Ba-ta-clán-Teatro de la Comedia (1916-1950); el Teatro Serrano construido en 1920 con planta en herradura (idéntico al ya mencionado Teatro Pizarro), cuyo telón de boca fue pintado por Ricardo Alós;<sup>160</sup> el Gran Teatro proyectado por F. Almenar Quinzá en 1923, reconvertido en el popular Cine REX un año después de su inauguración; o el Teatro Alcázar, inaugurado en el año 1930, que presentaba planta curva y dos alturas de palcos.<sup>161</sup>

---

<sup>158</sup> Autor, como ya hemos advertido, de la fachada del TPV realizada en los años 1853-54, y de los teatros construidos en el siglo XIX en Sagunto, Segorbe, Xàtiva y Requena.

<sup>159</sup> Al Teatro de Apolo se accedía por la calle Don Juan de Austria, y al Teatro Ruzafa por las calles Pi y Margall, y Colón.

<sup>160</sup> Ricardo Alós es autor del telón de boca del TPV que mostramos en la posterior Figura 104.

<sup>161</sup> Parte de la información relativa a teatros valencianos desaparecidos procede de la completa web: <http://antiguosteatrosdevalencia.googlepages.com/antiguosteatrosdevalencia> (Última visita: 15/01/2015).



*Figura 103 - Interior del Teatro Eslava de Valencia (1908-1959),  
José M<sup>a</sup> Manuel Cortina Pérez*

### **A.2.11 Mantenimiento y reformas (años 20). V. Rodríguez**

La evolución del TPV a lo largo del siglo XX se vertebra en torno a cuatro momentos o intervenciones arquitectónicas de importancia llevadas a cabo en las décadas de los años 20, 40, 60 y 80 respectivamente, a cargo de los arquitectos provinciales correspondientes. La cercanía en el tiempo de estas intervenciones y sobre todo la evolución exponencial de los procesos burocráticos y de la documentación relacionada con la ejecución de obras en edificios patrimoniales, nos permite disponer hoy día de gran número de documentos gráficos de estos proyectos arquitectónicos (en especial de las intervenciones de los años 60 y 80). Esta cantidad de información disponible hace innecesaria la ardua búsqueda de fuentes primarias tan propia de los estudios e investigaciones de épocas anteriores que, sin embargo, proporciona impagables satisfacciones con el hallazgo de documentos inéditos y con el planteamiento de novedosas hipótesis a partir de ellos.



Debido a la proximidad de la documentación oficial del TPV del siglo XX distribuida en los archivos del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia actual propietaria del teatro, y en el Arxiu General i Fotogràfic de la Diputació de València (ADPV), emplearemos los principales hitos gráficos existentes del recinto teatral (ya sea por su relevancia, ya sea por su peculiaridad) como elemento vertebrador de este apartado, deteniéndonos en las principales reformas de las que ha sido objeto el edificio.

Una de las más atractivas imágenes del interior del Principal en toda su historia, la encontramos en una publicación del año 1923 [Muñ23,248] que recoge la fotografía de un vistoso telón de boca que el reconocido artista Ricardo Alós, especializado en el diseño de telones teatrales, ejecutó para el coliseo valenciano (Figura 104). Alós fue autor, entre otros, del telón de boca del desaparecido Teatro Serrano de Valencia (1920) y del que recientemente se ha restaurado en el Teatro Principal de Castellón (restauración culminada en el año 2007), único telón conservado del artista.<sup>162</sup>

El telón de Alós para el TPV simula con gran audacia un conjunto de pliegues de telas en primer y segundo plano que, gracias a su asimetría y naturalismo, se convierten en los verdaderos protagonistas del conjunto pictórico. Situada excéntricamente hacia la parte derecha se enmarca una escena alegórica de exaltación de las artes, que recrea un ambiente con evidentes alusiones clásicas en sus elementos arquitectónicos y con numerosas concesiones a los estilos tardo-romántico y modernista, todo ello envuelto por un gran despliegue decorativo de inspiración vegetal. Sobre el telón vemos un recargado cuerpo ornamental de cuya existencia esta imagen constituye el único testimonio. Sinuosas líneas modernistas crean un marco arquitectónico tomado por la profusa decoración vegetal y coronado en su parte central por el escudo de Valencia. Enmarcándolo, se sitúan dos medallones laterales ocupados por los bustos de dos excepcionales músicos alemanes: Ludwig van Beethoven en el lado izquierdo y Richard Wagner en el derecho.

---

<sup>162</sup> Hemos localizado informaciones de prensa que no nos ha sido posible contrastar, que atribuyen igualmente a Alós la autoría del telón de boca del antiguo Teatro Ruzafa de Valencia.



*Figura 104 - Telón de boca del TPV, realizado por Ricardo Alós [Muñ23,248]*

El primero de los arquitectos que ya en el siglo XX dejará su impronta en el TPV, fue Vicente Rodríguez Martín (1875-1933) desde su cargo de Arquitecto de la Diputación Provincial de Valencia (Arquitecto Provincial). Rodríguez, que en el año 1915 había sido responsable del proyecto y edificación del también valenciano Teatro Olympia, supervisó en 1918 tareas de mantenimiento y sustituyó la cubierta del TPV por una de uralita.

Pero la intervención importante que Rodríguez llevó a cabo en la sala teatral se desarrolló en la segunda mitad de los años 20 (intervención de “reforma, consolidación y ornato”), abarcando numerosos aspectos interiores como la reparación de grietas y roturas en los antepechos de los palcos, la renovación de las butacas debido a su mal estado (1924), la propuesta de descender más de un metro la cota de la platea cambiando su pendiente para mejorar las visuales (1929), la instalación definitiva del telón metálico cortafuegos

(encargado a la casa “Boetticher y Navarro-Ingenieros”, 1929),<sup>163</sup> etc. Esta puesta al día del recinto teatral será calificada por Luis Albert, sucesor de Rodríguez en el cargo de Arquitecto Provincial, como “acertadísima reforma interior del teatro”.

En 1928 la empresa arrendataria sugirió a la Diputación, una vez más, hacer desaparecer todos los palcos de platea (en ese momento aún se conservaban la totalidad de los palcos perimetrales de la cota inferior), medida con lo cual el aforo de la sala se incrementaría en 262 localidades gracias a la disposición del nuevo extenso patio de butacas. La propuesta, documentada con planos conservados de la nueva platea diáfana, no se llegó a materializar.

De la mano de V. Rodríguez conservamos diversos planos de fachadas y secciones de la sala teatral gracias a los cuales conocemos con precisión la morfología que presentaba a finales de los años 20. El análisis de una de las secciones longitudinales conservadas fechada en julio de 1928 nos proporciona interesante información sobre la morfología de la sala (Figura 105),<sup>164</sup> enseñándonos por vez primera la configuración de la extensa galería trasera del tercer piso, la inexistencia de la parte central de la herradura del cuarto piso y la presencia de la segunda general de gran aforo a modo de anfiteatro superior, por encima de la galería correspondiente al tercer piso. Otros aspectos relevantes de esta sección longitudinal hacen referencia al escenario, con una pronunciadísima inclinación y con una línea de corbata adelantada casi un metro respecto a su posición original. Por último, la configuración del cuerpo posterior de apoyo (situado a la derecha de la imagen) se muestra muy distinta a la actual, con una altura inferior y una disposición completamente diferente.

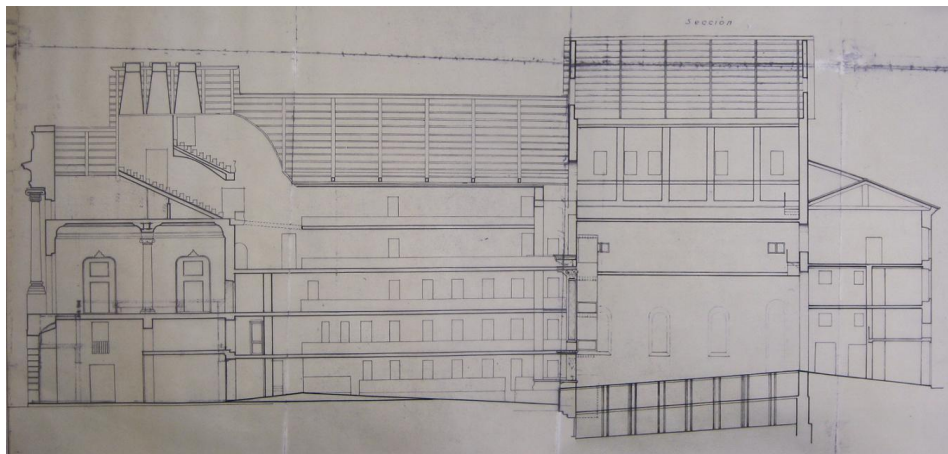
La intervención de Rodríguez afectó también al exterior del inmueble realizando reparaciones diversas y sustituyendo las marquesinas exteriores de hierro proyectadas por J. M<sup>a</sup> Belda en el año 1884, por unas marquesinas planas cuya planimetría se encuentra en ADPV (1928-29). A este respecto, cabe señalar que se han conservado también curiosas fotografías que

---

<sup>163</sup> Con anterioridad, en el año 1902, la Diputación había instalado un primer telón metálico para prevenir incendios a raíz de un conato sucedido en 1901 [Sir86,165].

<sup>164</sup> Este plano se encuentra en el Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia. Planos análogos de Rodríguez se hallan en las carpetas correspondientes de ADPV.

muestran la fachada principal del inmueble ya con la amplia marquesina central plana de Rodríguez, pero aún con las marquesinas laterales curvas de Belda [BarA11/1,102].



*Figura 105 - Sección longitudinal del TPV, V. Rodríguez, 1928  
(Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)*

Las primeras fotografías interiores de la sala teatral que han llegado a nuestros días son las tomadas por V. Barberá alrededor del año 1930,<sup>165</sup> y nos informan de numerosos rasgos formales del teatro tras las intervenciones de Rodríguez. En la fotografía de la Figura 106 (ADPV fotografía 2246), apreciamos detalles como los palcos del fondo de la platea hoy inexistentes, las localidades del patio de butacas tapizadas únicamente en la zona del asiento (lo cual implica una absorción acústica considerablemente inferior a la de las actuales butacas), la presencia de tres frentes de palcos en lugar de los cuatro actuales, y la existencia de una extensa galería posterior a modo de tertulia tras la tercera planta que interrumpe la continuidad de los antepechos del cuarto nivel, apenas insinuados en la arista superior de la fotografía.

Esta imagen contrasta con la misma instantánea tomada actualmente (Figura 48), en la cual las filas de butacas de platea se extienden de modo continuo hasta los cortinajes del fondo, las butacas muestran una superficie tapizada

---

<sup>165</sup> ADPV Álbum de fotos 23, fotografías 2242-2247. Copias de algunas de estas fotografías se conservan también en el AHMV.

casi completa, y destaca de modo especial los cuatro frentes de palcos en herradura, ya que desde los años 80 el cuarto piso reproduce con exactitud el trazado de los pisos inferiores, en detrimento de la casi desaparecida general del tercer piso.

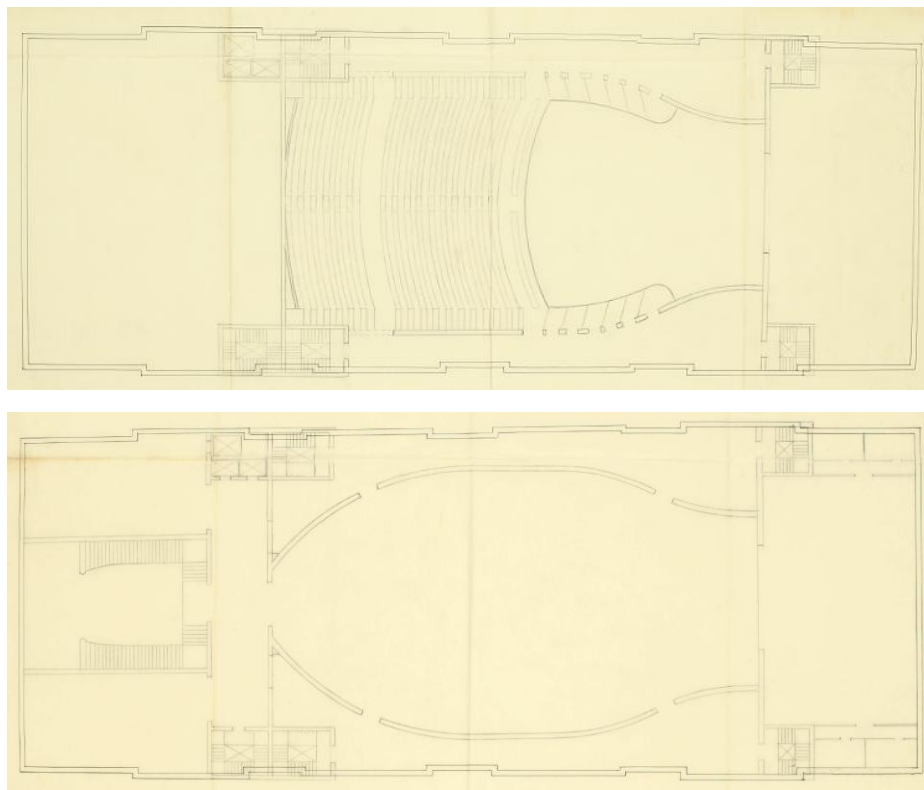


*Figura 106 - Interior del TPV, V. Barberá, ca. 1930 (ADPV fotografía 2246)*

En otras fotografías interiores de Barberá observamos la ausencia de lámpara en el techo central (ADPV fotografía 2244), los cortinajes de acceso del público a la sala teatral (ADPV fotografía 2245), la colocación de los músicos sobre el foso orquestal rodeados de público, y la colocación de atriles en el nivel inferior de los palcos de proscenio, usados tal vez de forma ocasional para albergar músicos (ADPV fotografía 2243; posiblemente cantantes haciendo algún tipo de juego escenográfico dialogado, o efectos de policoralidad).

## A.2.12 Nuevo Hotel y Teatro Principal (1934). L. Albert

Capítulo aparte merece el proyecto del año 1934 elaborado por el arquitecto valenciano Luis Albert Ballesteros (1902-1968) que lleva por título “Proyecto de Nuevo Hotel y Teatro Principal en Valencia”, en el que propuso el derribo del histórico TPV y de la manzana adyacente (antiguamente delimitada por las calles Poeta Querol, Barcas, Ballesteros y Fidalgo) para construir, en la parcela resultante de casi 2200 m<sup>2</sup> (frente a la actual parcela del Principal de 1800 m<sup>2</sup>), un monumental edificio moderno de 60 metros de altura que integrase las funciones de Hotel y Teatro “completamente independientes e íntimamente relacionados en beneficio de su mejor explotación y mayor rendimiento económico”.



*Figuras 107 y 108 - Planta Baja y Primera Planta del Hotel-Teatro Principal, L. Albert, 1934 (ADPV E.14.2 C-20975)*



De este desconocido proyecto se ha conservado la planimetría completa, las memorias, el dimensionado de su estructura, una vista exterior tridimensional, etc. Toda esta documentación ha sido recientemente catalogada y puesta a disposición de los investigadores en ADPV.<sup>166</sup> En torno a este proyecto hemos iniciado la redacción de un trabajo del cual daremos cuenta en publicaciones posteriores específicas.

El Teatro Principal proyectado ocupa la zona inferior del complejo y alberga una capacidad total de 2500 localidades<sup>167</sup> distribuidas entre una extensa platea (33 x 26 metros), una pequeña entreplanta con palcos que incluye un palco presidencial central, y un gran anfiteatro con capacidad para 800 espectadores a la manera de los modernos auditorios, lo cual suponía una cualitativa mejora general de la visión del escenario respecto al modelo teatral a la italiana. Formalmente la nueva sala teatral adopta una estilizada planta curva muy alargada, inspirada en el modelo italiano de su pretendidamente predecesor, pero muy alejado de la concepción operística tradicional (Figuras 107 y 108).

La sala teatral aparece rodeada de amplios y lujosos espacios de relación como una gran sala de exposiciones, gran salón de baile, sala de audiciones y tes, bar, vestíbulos, etc. De hecho, el arquitecto realizó una atrevida comparación al describir el recorrido de acceso principal al patio de butacas: “una escalinata de dos tramos con frentes de mármol verde, y pasamanos continuo de este mismo material, de análoga forma a la Ópera de París, dan acceso al patio de butacas”. Sin embargo, Albert puso de manifiesto sus preferencias por la arquitectura moderna y su renuncia a toda ornamentación que no fuese la propia riqueza y lujo de los materiales empleados (cobre, mármoles, cristal, maderas, etc.) dejando de lado cualquier gesto ornamental por considerarlo superfluo. El tratamiento de la luz, tanto natural como artificial, ocupó también una posición destacada en las memorias del proyecto (Figura 109).

---

<sup>166</sup> Se conserva el proyecto completo en ADPV E.14.2 C-20975.

<sup>167</sup> Únicamente en los anejos que reflejan el cumplimiento de las normativas de seguridad se habla de una capacidad “no superior a dos mil espectadores”. El resto de documentos refieren la cifra de 2500 localidades.





Figura 109 - Perspectiva del Nuevo Teatro y Hotel Principal de Valencia, L. Albert, 1934  
(ADPV C7, plano 5)

El hotel se asentaría sobre el teatro, ocupando los pisos superiores (entre los 30 y los 60 metros de altura aproximadamente), separado de éste por una cámara de aislamiento acústico de 3 metros de altura que alojaría las grandes vigas de sujeción de la parte superior del edificio. La memoria lo describe como “uno de los más lujosos y confortables que se conocen”, destacando la presencia de vestíbulos de gran capacidad y salas de fiestas, todo ello con sencilla pero lujosa decoración basada en la inmejorable calidad de sus materiales. Las 150 habitaciones proyectadas contarían con baño independiente, luz natural, ventilación directa y espectaculares vistas al mar, a la dehesa, a la albufera y a las montañas del Puig y de Porta Coeli.

Luis Albert fue un arquitecto innovador formado en Madrid y sensible a las ideas funcionalistas, a las corrientes de arquitectura contemporánea y al Movimiento Moderno. Sus propuestas y proyectos de juventud<sup>168</sup> muestran fascinación por la arquitectura racionalista, con el uso de grandes paramentos de vidrio, por la concisión y geometría en la ornamentación, que remiten a la imagen casi expresionista de los rascacielos newyorkinos o de las arquitecturas de E. Mendelsshon. Todas esas ideas se plasmaron en su proyecto de “Hotel y Teatro Principal”, cuya memoria descriptiva cierra el arquitecto con toda una declaración de intenciones:<sup>169</sup>

“Por su carácter de monumentalidad, por el emplazamiento, por la tradición de este teatro, y por algunas otras consideraciones de orden moral que no son del caso reseñar, no hemos querido huir por completo en el aspecto exterior del conjunto, de las proporciones y módulos del estilo clásico, pero entusiastas de las modernas corrientes constructivas, de la que pudiésemos llamar arquitectura racional, no hemos querido tampoco que sucumbieran las comodidades y necesidades del fin para que se destina el edificio, en aras de la prevención de proporciones medidas numéricamente que hacen de los edificios en su arquitectura exterior una hermosa jaula para encerrar un pájaro que no puede vivir cautivo, y por ello hemos pretendido armonizar, dentro de las proporciones de una arquitectura de estilo, las necesidades de una arquitectura moderna, sacrificando en ocasiones las líneas de fachada, para someterlas a las exigencias del interior, para que

---

<sup>168</sup> Como su conocido proyecto para el concurso del Ateneo Mercantil de Valencia del año 1927.

<sup>169</sup> ADPV E.14.2 C-20975. En la cita transcrita a continuación (y en las citas breves anteriores de la memoria de Albert) hemos corregido numerosos errores ortográficos debidos a usos de la época y a erratas varias, ya que el documento fue escrito a máquina. Lo haremos así para agilizar la lectura, en lugar de reiterar constantemente la expresión (sic).

nunca pueda decirse que no es la forma consecuencia de su planta o plan funcional pues de tal forma creemos que si en el plan funcional se ha acertado, la forma que como consecuencia de él tomará el edificio, ha de ser una forma lógica, bella y de masas ponderadas que bien sabido es que éstas influyen sobre todo en la belleza de un conjunto edificado.

Estas consideraciones sólo haremos como justificación del estilo adoptado en el exterior, si bien en el interior hemos prescindido de toda prevención pues creemos que el moderno es el arte de la verdad, del confort, de la suavidad de líneas, en la que haciendo desaparecer la inquietud del ornamento, llegue al ánimo la sensación de bienestar y descanso que en contraposición de otras épocas de menos actividad tanto necesitan hoy los espíritus.”

La posición de Albert frente al ornamento al que tacha de “inquietud”, apunta a las teorías del arquitecto austriaco Adolf Loos, famoso por su publicación “Ornamento y Delito” de 1908 [Loo08].

### **A.2.13 Urbanismo y decoro (años 40 y 60). L. Albert**

En el año 1940 y ya como Arquitecto Provincial de la Diputación de Valencia, Luis Albert informó sobre la conveniencia o no de quitar las separaciones de los palcos de platea a fin de crear una especie de tribuna lateral, asegurando que dicho cambio en nada afectaría al ornato y aspecto interior del teatro.<sup>170</sup> La decisión quedó aplazada hasta la adjudicación definitiva del arriendo y finalmente no se ejecutó.

En 1945, Albert llevó a cabo una reforma importante en la zona del acceso principal y en el vestíbulo, que se centró básicamente en aspectos decorativos y de mejora del funcionamiento de los espacios de servicio a la sala teatral, incluyendo la limpieza de las fachadas y el diseño de un café-bar situado en la entreplanta del teatro sobre el vestíbulo. La intervención no afectó a ningún elemento interior de la sala de representaciones más allá de la modificación de las butacas, por lo que no profundizaremos en ella, remitiendo para más

---

<sup>170</sup> ADPV E.14.2 leg. 80 Exp.2095.

información a la completa documentación conservada en los archivos valencianos.<sup>171</sup>

Pocos años después, las imprevisibles fuerzas de la naturaleza proporcionaron una de las imágenes más impactantes del edificio a lo largo de toda su historia. Se trata de la fotografía que muestra el nivel que alcanzaron las aguas en la fachada de acceso en la tristemente famosa riada del Turia de 1957 (Figura 110).



*Figura 110 - Fotografía de la fachada de acceso del TPV en la calle de las Barcas, tras los efectos de la riada del año 1957*

---

<sup>171</sup> "Proyectos de acondicionamiento y reforma del Teatro Principal", en ADPV E.14.2 C-20976.

Durante los años 60, la Diputación retomó nuevamente la idea de los años 30 de construir un “Nuevo edificio para Teatro Principal”, barajando para ello la posibilidad de hacerlo en el mismo solar tras el derribo del inmueble histórico, o en los terrenos resultantes del derribo del antiguo Hospital Provincial junto a la calle Guillén de Castro, parcela que hubiese posibilitado dotar al teatro de una superficie mayor.<sup>172</sup> Este proyecto de un nuevo edificio teatral fue desestimado por falta de recursos económicos para llevarlo a efecto, según se recoge en una notificación de la Diputación Provincial fechada en diciembre de 1965, que transcribimos a continuación:

“La Diputación Provincial, en sesión celebrada el 23 de los corrientes, acordó:

“Significar la necesidad de edificar, para Valencia, un gran Coliseo o Teatro que reúna (sic.) óptimas condiciones a fin de representar los distintos géneros tradicionales del teatro, conciertos sinfónicos, óperas y demás manifestaciones artísticas y culturales que exigen el prestigio y la importancia de la ciudad, condiciones que ciertamente no reúne (sic.) el actual Teatro Principal, mas como este ambicioso proyecto, unánimemente deseado, es difícil de afrontar por la Corporación Provincial en plazo próximo, dada su compleja elaboración, así como la existencia de dificultades en cuanto a la elección de un emplazamiento idóneo, plan de financiación y demás circunstancias bien conocidas, es por lo que, mientras tanto, y sin que ello suponga una renuncia definitiva a la anterior idea, esta Comisión estima inminente acometer con toda premura la reforma del actual Teatro Principal al objeto de conseguir, dentro de los medios disponibles, su más eficiente acondicionamiento para la consecución de los fines referidos”<sup>173</sup>

La Diputación era consciente de la imposibilidad de afrontar la edificación de un nuevo teatro, y para continuar con un funcionamiento moderno del histórico TPV se hacía necesario acometer importantes reformas. A esta situación había que sumar la operación urbanística desarrollada en 1963, que supuso la apertura de la calle del Poeta Querol a la calle Barcas mediante la

---

<sup>172</sup> Así se desprende de varios informes recogidos en ADPV E.14.2 C-20976. Nos ha llamado la atención un informe de Albert (1965) titulado “Posible emplazamiento de un nuevo edificio para Teatro Principal”, en el que encontramos un apunte sobre la evolución tipológica teatral en España: “La concepción moderna en la construcción de teatros se opone a su edificación en vertical, y, por el contrario, aconseja el sistema horizontal, es decir, dando a la sala mayor superficie y disminuyendo su altura”.

<sup>173</sup> ADPV E.14.2 C-20976. Notificación del Secretario General de la Diputación dirigida al Arquitecto Provincial, fechada el 31 de diciembre de 1965.

demolición de la manzana adyacente al teatro, desapareciendo así la calle Fidalgo que en cierto modo fue “absorbida” por la calle del Poeta Querol (inicialmente proyectada como avenida de Canalejas, como se refleja en informes previos de Albert de los años 30). Esta intervención urbana dejó al descubierto el mal estado de la fachada del TPV recayente a la hasta entonces calle Fidalgo, fachada que, al igual que las de las calles de Virués y Ballesteros, mostraba desde sus inicios un tratamiento caracterizado por la sobriedad y la pobreza de materiales, y que se encontraba en un deficiente estado de conservación. La Figura 111 muestra una fotografía de los derribos ocasionados por la apertura de la calle del Poeta Querol en 1963.<sup>174</sup> El TPV se percibe por vez primera como una pieza exenta y los puntos de vista que hace posible la gran anchura de la nueva calle, colocan a su fachada longitudinal en una situación excesivamente expuesta.



*Figura 111 - Derribos de las manzanas adyacentes al teatro por ampliación de la calle del Poeta Querol. Aspecto exterior del TPV (Las Provincias, 17 de agosto de 1963)*

Por todo ello, en 1964 el Arquitecto Provincial L. Albert recibió el encargo de la Diputación de acometer una profunda intervención en el edificio teatral, cuyas principales líneas de actuación fueron las siguientes:

- 1. Limpieza y reforma de la fachada principal.** Se llevaron a cabo obras de mantenimiento y se instalaron nuevas puertas de acceso al edificio.

<sup>174</sup> Extraída del diario *Las Provincias*, 17 de agosto del año 1963.



**2. Decoración y reforma de la fachada recayente a la calle Poeta Querol.** Se proyectó un revestimiento con ladrillo rojo cara vista en sus plantas superiores y con almohadillado de piedra en planta baja dentro de un estilo marcadamente academicista, con objeto de dignificar el aspecto exterior del edificio ahora mucho más visible por las perspectivas que permitía la apertura de la nueva calle. La propuesta de Albert quedaba recogida en la prensa local del siguiente modo:

“El proyecto, del que es autor el arquitecto provincial don Luis Albert Ballesteros, comprende la transformación de dicha fachada en estilo romántico, época del teatro, utilizándose piedra del país, para el zócalo que coge dos alturas de huecos y las tres más elevadas a base de ladrillo de cara vista color siena, igualmente de la época. Se prolongarán las cornisas de coronamiento de la fachada principal que cubrirán así la zona de tejado con modificación del mismo e igualarán alturas.”<sup>175</sup>

El proyecto revestía la fachada por completo y tuvo el gran acierto de unificar la línea superior de cornisa mediante la construcción de un muro de tres metros de altura a partir de la cornisa de coronación existente, lo cual dotó de unidad y cohesión a la manzana completa mejorando ampliamente el deslavazado aspecto exterior previo de esta fachada, antes caracterizado por el desorden y la incoherencia debido a la presencia de cuerpos de diferentes alturas. Las Figuras 112 y 113 muestran el estado previo de la fachada y la propuesta definitiva de Albert del año 1964.<sup>176</sup>

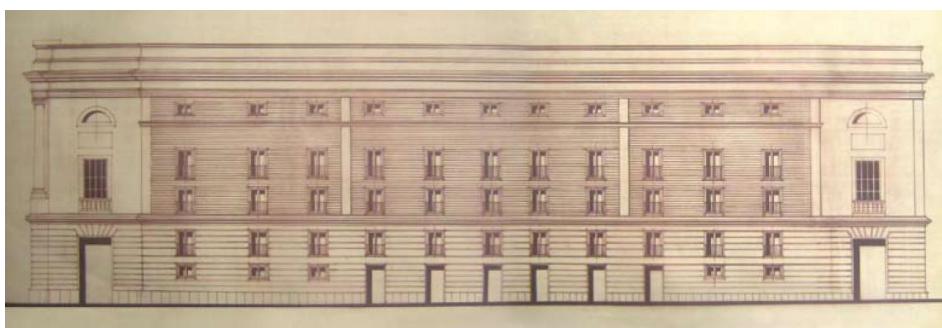
Esta solución fue proyectada no sólo para la fachada longitudinal recayente a la nueva calle Poeta Querol, sino también para la fachada posterior del inmueble (calle Ballesteros), aunque en ésta no se llegó a ejecutar por razones económicas. Con esta intervención, el TPV incrementó su dignidad y presencia urbana adoptando el aspecto exterior que muestra en la actualidad.

---

<sup>175</sup> *Las Provincias*, 1 de febrero de 1964.

<sup>176</sup> Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia. Albert elaboró dos propuestas diferentes de intervención para esta fachada longitudinal, ambas conservadas.





*Figuras 112 y 113- Fachada del TPV recayente a la calle del Poeta Querol. Estado previo (superior) y propuesta de intervención (inferior). L. Albert, 1964 (Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)*

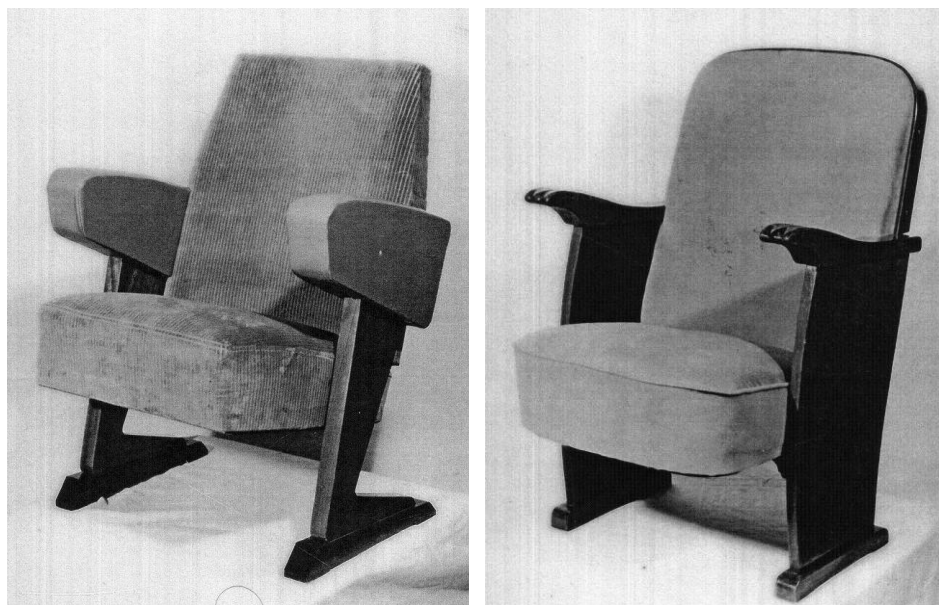
### **3. Supresión de los palcos de platea del interior de la sala teatral.**

Encontramos en la memoria de la intervención: “con el fin de aumentar el aforo del patio de butacas y teniendo en cuenta que actualmente el público parece preferir aquéllas a los palcos platea, se piensa suprimir éstos ocupando el espacio que quede libre con localidades de las llamadas butacas platea”. Finalmente, la supresión se limitó únicamente a los seis palcos del fondo de la platea (tres a cada lado), lo cual provocó la ruptura visual de la herradura de los palcos del nivel inferior, que desde ese momento dejaron de “abrazar” el patio de butacas.<sup>177</sup> La rotundidad formal de la herradura pasó a percibirse únicamente en los frentes de los palcos de los tres niveles intermedios, ya que en la planta superior la curvatura

<sup>177</sup> Se conserva documentación muy completa de esta intervención en ADPV E.14.2 C-20976 y ADPV E.14.2 leg. 108 Exp. 2413.

siempre se mostró drásticamente interrumpida por la galería posterior del tercer piso (la general), situación que no será subsanada hasta las reformas acometidas en los años 80.

**4. Instalación de nuevas butacas.** Se sustituyeron las butacas del patio instalando unas con un tapizado mucho mayor a las precedentes (asientos, brazos, respaldo y trasera), lo cual incrementó sin duda la absorción acústica del recinto (Figura 114).<sup>178</sup> A ello hay que sumar la colocación en el suelo de una moqueta para ocultar el mal estado del pavimento de madera del patio de butacas.



*Figura 114 - Modelos de butacas propuestos para la platea del TPV, 1965  
(ADPV E.14.2 C-20976)*

Más allá de estas actuaciones, Albert protagonizó otras intervenciones en el Principal de las que conviene reseñar el **cierre de la segunda general** (la

---

<sup>178</sup> Se conserva el “Pliego de Condiciones que (...) han de regir en el concurso para la adquisición de 700 butacas para la platea del Teatro Principal de Valencia” con las características exigidas por el arquitecto, así como numerosas fotografías comerciales de modelos de butacas, enviadas por empresas interesándose por el concurso convocado. ADPV E.14.2 C-20976.

general superior a modo de segundo anfiteatro),<sup>179</sup> y de manera especial la **construcción de camerinos en los hombros del escenario con carácter provisional** (1968), al objeto de poder acometer obras de rehabilitación en el cuerpo posterior de apoyo del teatro. De la elaboración de la planimetría de los camerinos se encargaron los técnicos Alberto Peñín y Guillermo Stuyck, sucesores de Luis Albert, en calidad de Arquitectos Provinciales en funciones de la Diputación de Valencia tras su fallecimiento en 1968. Alberto Peñín diseñó el mobiliario interior de los nuevos camerinos.<sup>180</sup>

Los efectos prácticos de esta última intervención fueron perniciosos para la sala teatral: disminuyó la superficie útil de escena dificultando el trabajo con las escenografías teatrales, restó volumen a la caja escénica, y perjudicó la acústica del teatro a decir de varios directores de orquesta que frecuentaban el escenario valenciano. Como en tantas otras ocasiones, la pretendida rápida provisionalidad no lo fue tal y la intervención en el cuerpo posterior no se materializó hasta el año 1983 por falta de presupuesto.

#### **A.2.14 La puesta al día (años 80). G. Stuyck y A. Peñín**

Con los nuevos arquitectos provinciales otros aires arquitectónicos se asomaron tímidamente al TPV, como demuestra la atrevida estética moderna del Café-Bar proyectado en 1970 por A. Peñín para el local del inmueble que ocupa la esquina de la calle de las Barcas con la calle Poeta Querol (Figura 115). Un rótulo en voladizo sobresalía de la línea de fachada reclamando atención, de factura sencilla con un trazo de aristas rectas y tímidas líneas curvas que delatan su vinculación estética con los años 70.

Ya en los años 80, Stuyck y Peñín realizaron una importante intervención en el teatro restaurándolo y adecuando sus instalaciones y equipamientos a las necesidades propias de las representaciones y del público de su tiempo. La documentación completa de esta actuación está en el Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia, y si por algo se

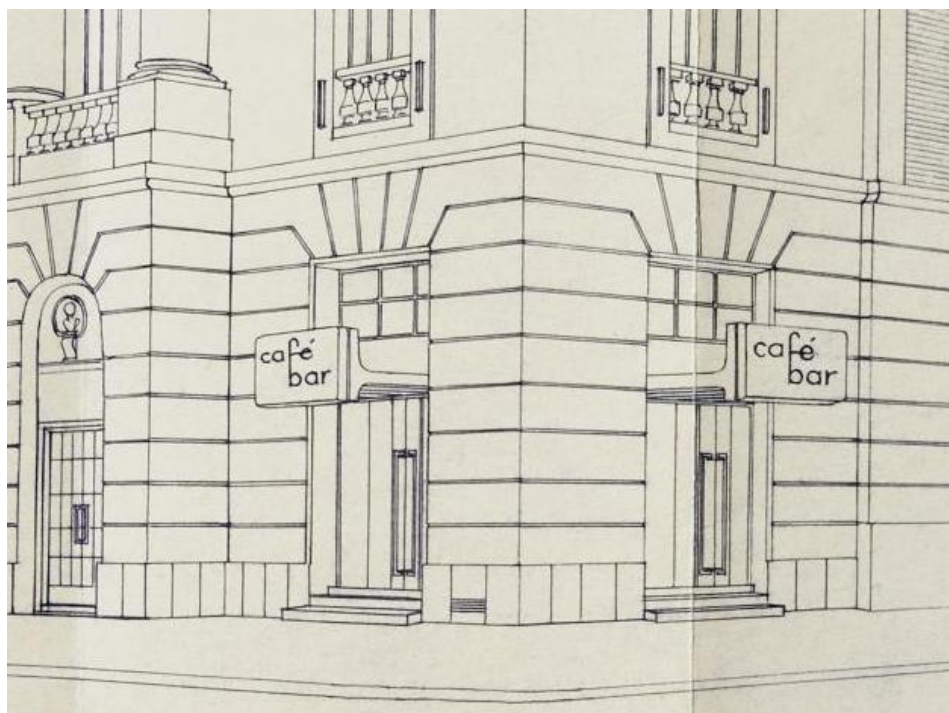
---

<sup>179</sup> ADPV E.14.2 leg. 108 Exp. 2413.

<sup>180</sup> Las certificaciones de las obras de los camerinos, su planimetría y la del aludido mobiliario se encuentra en ADPV E.14.2 C-20976.

caracterizó fue por el absoluto respeto al teatro, a su significado y a su historia.

En pleno debate social sobre el alcance de las intervenciones arquitectónicas “modernas” en los edificios patrimoniales,<sup>181</sup> los arquitectos antes citados y en especial Guillermo Stuyck, quien en última instancia se responsabilizó del proyecto y de las obras, antepusieron en todo momento la conservación de los elementos históricos existentes (peine de madera, galerías de tramoya, foso y contrafoso escénico) a la renovación de los mismos, siempre que ello no fuese en detrimento del funcionamiento moderno del teatro.



*Figura 115 - Perspectiva exterior del Café-Bar proyectado para el TPV, A. Peñín, 1970  
(Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)*

---

<sup>181</sup> Es de sobra conocida la polémica suscitada por el proyecto de restauración y rehabilitación del Teatro Romano de Sagunto (1985-1993) a cargo del arquitecto M. Portaceli en colaboración con G.Grassi y J.J.Estellés. Información planimétrica y documental detallada de dicho proyecto arquitectónico y varios artículos al respecto se encuentran en [Por02,122-47].

Las actuaciones se desarrollaron en varias fases a lo largo de la década de los años 80 y se abordaron con seriedad importantes cuestiones formales que afectaron al aspecto interior de la sala, cuestiones que a continuación enumeramos y describimos:<sup>182</sup>

**1. Supresión de los camerinos construidos en los hombros laterales del escenario a finales de los años 60.** Este fue uno de los aspectos más relevantes de la intervención desde los puntos de vista acústico y funcional. Con ello se dotó nuevamente a la sala de una flexibilidad escénica mucho mayor al ampliar considerablemente la superficie de escenario, mejorando sus condiciones para la realización de espectáculos teatrales. El incremento volumétrico al recuperar la caja escénica completa fue considerable, lo cual unido a sus materiales de acabado generó variaciones en la percepción acústica de los actores y músicos, que recuperaron la sensación de “proyectar” el sonido, sensación que se había perdido con la construcción de los camerinos en el escenario a decir de varios directores de orquesta que frecuentaron en esta época la sala teatral valenciana.

**2. Ejecución del frente central del cuarto piso, completando así su morfología en herradura.** Los arquitectos plantearon dos opciones de restitución de palcos siendo la Diputación Provincial de Valencia, propietaria del inmueble, la responsable de decidir cuál de las dos propuestas se llevaría finalmente a cabo, dado que la decisión afectaba al aforo y explotación del teatro.

Las propuestas planteadas fueron:

**Opción A:**

*Reposición de los palcos del fondo de la platea:* Los técnicos plantearon reponer los seis palcos del fondo de la platea suprimidos en la intervención de Albert de los años 60, con la intención estética de completar la forma de herradura en el nivel inferior de la sala. En su interior no se realizarían

---

<sup>182</sup> Toda la información que se aporta a continuación procede de la documentación de proyecto archivada como “Proyecto de reforma del Teatro Principal de Valencia” en el Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia, 1982-1989.

particiones y se colocarían dos filas de butacas. Con esta propuesta, la pérdida global de aforo del teatro sería de 28 localidades y el piso superior no se intervenía, quedando con su histórica morfología incompleta.

Las Figuras 116 y 117 muestran bocetos de esta propuesta elaborados por los arquitectos responsables.

### **Opción B:**

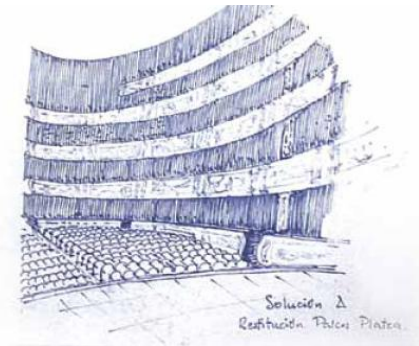
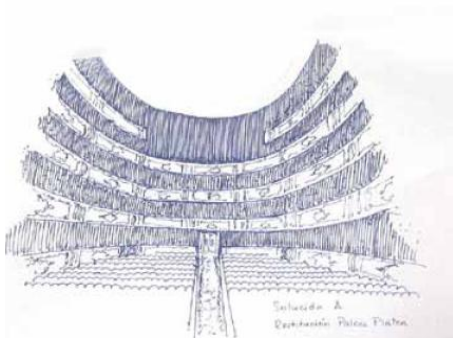
*Reposición del piso superior:* Los arquitectos plantearon completar la herradura de la última planta, interrumpida desde su construcción en 1833 por la llamada “general” del piso inferior, es decir, por la galería posterior de público del tercer nivel. Con ello, la general del cuarto piso se adelantaría hasta la nueva línea de antepecho y la general del tercer piso quedaría reducida a cuatro o cinco filas de butacas. Esta propuesta era más costosa que la anterior, técnicamente albergaba mucha mayor complejidad y su realización supondría la pérdida de 10 localidades del aforo total de la sala teatral.

Las Figuras 118 y 119 muestran bocetos de trabajo de esta propuesta elaborados por los arquitectos responsables.

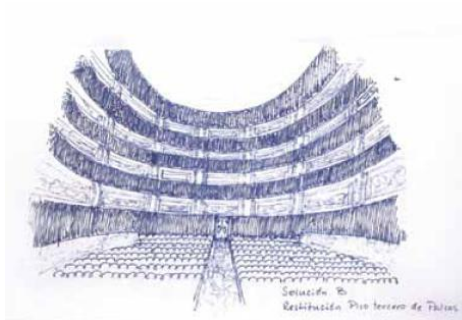
Los arquitectos se decantaron por esta segunda opción, estimando que el aspecto interior de la sala ganaría mucho más completando el piso superior que los palcos del fondo de platea. La Diputación optó igualmente por la Opción B, de acuerdo con la recomendación realizada por los arquitectos provinciales. Sin duda, las aportaciones formales al interior del conjunto teatral con la construcción de la herradura completa del cuarto piso fueron mucho mayores que las que se hubiesen obtenido con la Opción A.

Tal vez una solución aún más beneficiosa estéticamente hubiese sido combinar ambas opciones, reponiendo tanto los palcos del fondo de la platea como la inexistente curvatura central del nivel superior, con lo cual se habría alcanzado una unidad formal interior y una sencillez de líneas inmejorable.





Figuras 116 y 117- Bocetos de trabajo de la Opción A. G. Stuyck, A. Peñín, 1983  
(Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)



Figuras 118 y 119- Bocetos de trabajo de la Opción B. G. Stuyck, A. Peñín, 1983  
(Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)

**3. Restauración del foso y contrafoso bajo el escenario.** Otra intervención destacable de los años 80 fue la restauración del foso y del contrafoso existentes bajo el escenario y la reducción de la pendiente del mismo desde el 5% inicial hasta el 3% final, reducción que se consiguió rebajando en 35 centímetros la cota del fondo del espacio escénico.

El proyecto conservó los dos niveles inferiores históricos existentes bajo el entarimado del escenario, empleados habitualmente para la realización de efectos escenográficos (personajes u objetos que entran o salen desde el suelo, posibilidad de ocultar elementos verticales rígidos de ciertas dimensiones, etc.), así como para albergar funciones de almacenamiento de útiles teatrales.



**4. Ampliación del foso orquestal.** Fue la última de las variaciones formales de importancia que experimentó la sala. Inicialmente el foso orquestal tenía 37 m<sup>2</sup> y con esta actuación se incrementó su superficie hasta 70 m<sup>2</sup>. Se retrasó 85 cm. la corbata del frente del escenario recuperando así su posición original, y se dotó al foso orquestal de capacidad para ampliar su superficie hasta alcanzar 100 m<sup>2</sup> en función de las necesidades de las representaciones, mediante la supresión de las primeras filas del patio de butacas.

La reforma global llevada a cabo durante estos años abordó además cuestiones relevantes en el teatro relativas al cumplimiento de las nuevas normativas de seguridad (prevención contra incendios) y a la modernización de instalaciones que el paso del tiempo había dejado obsoletas, temas que no abordaremos en este estudio debido a su naturaleza técnica y a su escasa repercusión en la morfología global del recinto.

Sí queremos referirnos, por último, a la reposición de la gran lámpara que cuelga del florón del cielorraso central debido al inevitable protagonismo que, como en todo teatro a la italiana, su presencia acapara en los asistentes a las representaciones. Ya la prensa de finales del siglo XIX testificaba el interés y la preocupación constante de los sucesivos responsables del mantenimiento del teatro por dicha lámpara. Artículos de “El Mercantil Valenciano” de los años 1882 y 1884 se refieren a ella en los siguientes términos:

“Entre las varias reformas introducidas en el teatro Principal, y que tienden á la mayor seguridad del público, figura de la haberse colocado, pendiente del gran florón de la sala, una lámpara de seis brazos, que sostendrá otras tantas bujías encendidas durante el espectáculo. En caso de tener que apagarse el gas de la sala, quedará esta alumbrada por el nuevo aparato”<sup>183</sup>

“La empresa del teatro Principal trata de reemplazar la lámpara fúnebre que existe en el centro, por un mechero de gas de fuerza de 500 bujías”<sup>184</sup>

“Además se ha cambiado el sistema de alumbrado, reemplazando gran número de mecheros ordinarios por focos Siemens. De estos habrá uno de quinientas bujías en el atrio, otro de cien bujías en el vestíbulo y uno de

---

<sup>183</sup> *El Mercantil Valenciano*, 2 de noviembre de 1882.

<sup>184</sup> *El Mercantil Valenciano*, 17 de octubre de 1884.

quinientas en la sala, sin perjuicio de los cuatro candelabros que quedan en el vestíbulo y los que antes existían en los pisos primero y segundo de la sala”<sup>185</sup>

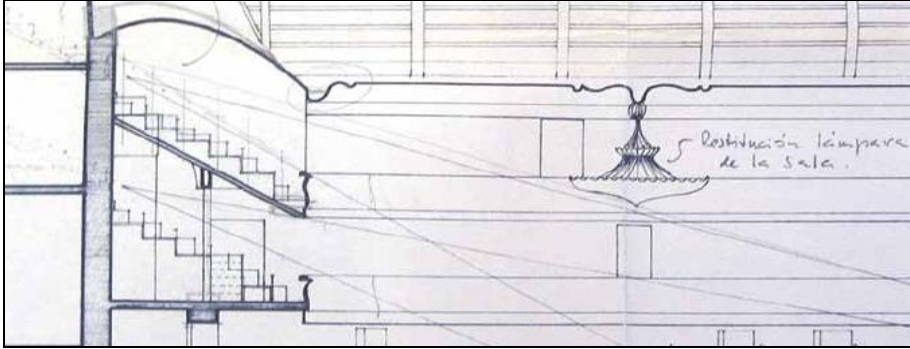


Figura 120 - Estudios previos de la reposición del piso superior. Estudio de visuales. G. Stuyck y A. Peñín, 1983 (Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)

Las reformas proyectadas por Stuyck y Peñín retomaron el diseño de la más elegante de las lámparas que tuvo el TPV a comienzos del siglo XX y, tras estudiar cuidadosamente que el cuelgue máximo de la misma no entorpeciese la visión del escenario desde las galerías posteriores de los pisos superiores, se procedió a su encargo y colocación. La Figura 120 muestra un estudio previo de la construcción del piso superior, ya con la intención de reponer la lámpara y la voluntad de dejar completamente libres las líneas visuales desde estas localidades al escenario. En la Figura 121 podemos ver un dibujo esquemático de la lámpara actual.

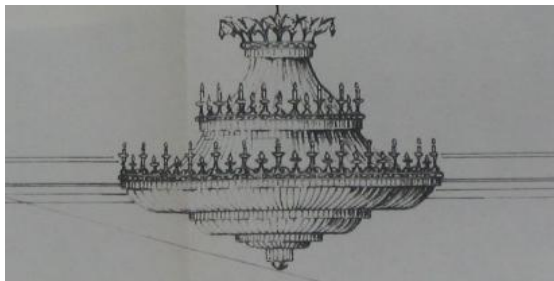


Figura 121 - Lámpara actual, 1985  
(Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)

<sup>185</sup> *El Mercantil Valenciano*, 22 de octubre de 1884.

## A.2.15 El hallazgo de las vasijas (1989)

Comenzadas las obras de reforma, bajo el piso del foso orquestal se encontró una cámara de resonancia de cuya existencia no se tenía constancia y que supuso todo un hallazgo. Pero todavía más sorprendente resultó lo que contenía dicha cámara: cerca de un centenar de vasijas de barro (similares a macetas) colocadas en posición inversa y con perforaciones en su base. Su altura aproximada era de 40 centímetros y se encontraban ordenadas en grupos de cinco formando filas alineadas de forma paralela, sin apenas espacio entre ellas (Figuras 122, 123).

La función encomendada a estas vasijas es todavía una incógnita. Una de las opciones que se barajan es que su presencia se justifique por razones acústicas. El arquitecto responsable de la intervención optó nuevamente por el respeto a la historia del recinto y reprodujo la disposición del entarimado del foso de orquesta tal y como se había hallado, incluyendo el receptáculo donde se alojaban las vasijas de barro, reponiendo las piezas deterioradas “que por suerte han sido solamente alrededor de media docena”, según recoge en sus informes al respecto.

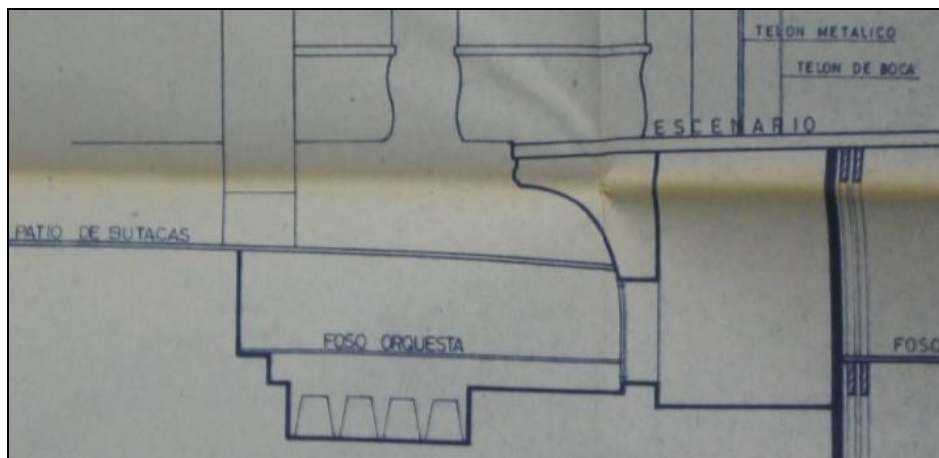


Figura 122 - Sección del foso orquestal: estado previo a la intervención. G. Stuyck, 1989  
(Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)



*Figura 123 - Fotografía tomada en 1989. Cámara bajo el foso orquestal con las vasijas invertidas (Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)*

En el año 1991 se llevó a cabo la instalación de aire acondicionado en el interior de la sala, intervención en la que se propuso la mecanización del foso orquestal colocando maquinaria hidráulica que permitiese la elevación motorizada de la plataforma orquestal del foso, de acuerdo con las características técnicas requeridas por cada representación teatral o musical. La propuesta no se llevó a cabo debido a que fue informada negativamente por parte de los técnicos de la Diputación por conllevar la eliminación de la cavidad resonante existente bajo el foso orquestal y con ello, la supresión de las vasijas colocadas en dicha cavidad.

### IV-A.3.

## RECURSOS ARQUITECTÓNICOS DE MEJORA ACÚSTICA EN EL TPV<sup>186</sup>

Durante los siglos XVII y XVIII la arquitectura teatral avanzó lentamente basándose en propuestas teóricas sin aval científico (sirvan de ejemplo las teorías recogidas en tratados como [Alg73], [Pat82], [Sau90], [MilF94]) y, sobre todo, en experiencias derivadas de la praxis arquitectónica ya comentadas en este trabajo.<sup>187</sup> La evolución tipológica se apoyó en una serie de teatros de ópera exitosos, pioneros en incorporar alguna novedosa mejora relacionada con los cometidos escénico-musicales asignados a estos recintos.

El proyecto del TPV estuvo en su origen muy vinculado a ese tipo de experimentaciones que construyen la historia, pero la falta de recursos económicos dio al traste con las propuestas más novedosas. Entre los recursos arquitectónicos de mejora acústica cuya realización se planteó en el proyecto original del TPV destacaremos por su relevancia: el címbalo o cámara de resonancia bajo la platea, la cámara de resonancia ubicada bajo el foso orquestal y la presencia de vasijas acústicas en esta última.

### A.3.1 La cámara de resonancia bajo la platea: el Címbalo

El proyecto inicial del TPV elaborado por Felipe Fontana (1774) incorporaba una cámara abovedada subterránea ubicada bajo la platea que cumplía funciones de caja de resonancia llamada “**clavicordio**” o “**címbalo**”.

---

<sup>186</sup> Hemos adelantado parcialmente el contenido de este apartado en [BarA11/3][BarA08/2].

<sup>187</sup> Apartados "1.2 Origen y evolución de los edificios teatrales occidentales" y "1.3 El teatro de ópera a la italiana: forma y acústica"

A petición de la Real Cámara, el célebre arquitecto Ventura Rodríguez emitió un documento (fechado el 30 de octubre de 1775) valorando el proyecto de Fontana, en el que informó favorablemente acerca de la construcción de dicho “címbalo”. Este documento aparece transcrito en la Real Cédula que aprobó los planos del arquitecto italiano. La primera parte del texto de Rodríguez señala al respecto.<sup>188</sup>

“Muy Señor mio: He reconocido la Traza, Condiciones, y Tasacion de la nueva Casa de Comedias, proyectada con Real Aprobacion en la Ciudad de Valencia, que V. S. me remitió de orden de la Camara, en veinte y tres de Junio de este año, para que en su vista informe Yo lo que se me ofreciere, y pareciere: y haviendolo examinado todo con el cuidado, y atencion que pide el asunto, devo decir: Que la Idea es correspondiente, y propia de Theatro, siguiendo en lo general, la practica moderna de los Bivienas, famosos Theatristas de este Siglo (en Italia, y Alemania) que han añadido a la Platèa el Subterraneo bovedado, a que llaman Cimbalo, o Clavicordio, para dar un equivalente a los vasos de cobre, y de barro cocido, que refiere Vitruvio al Capitulo quinto del Libro quinto de su Architectura, colocavan los Antiguos en ciertos parages de sus Theatros, a fin de que mediante la repercusion, o reflexion que en sus concavos hacia la voz, llegase mas entera y clara al oido del Pueblo: Y aunque con este aditamento no tenemos egemplar en España para poder hacer juicio de sus efectos, ni se puso en practica en el Real Theatro del Retiro en el tiempo que no se omitia circunstancia que conviniese a su perfeccion; soy de parecer puede servirse la Camara, mandar se ponga en egecucion el Theatro, en la forma que se propone, con el aumento del Subterraneo, en la Platèa, respecto a que, de no producir el efecto para que se hace, no puede resultar mas perjuicio que la respectiva parte de su gasto: pero en el caso de verificarse con la experiencia algunas ventajas a la voz, y armonia del Theatro, quedará el de Valencia con esta perfeccion, y servirá de modelo para darsela a los que en adelante se ofrezca a fabricar”

Ventura Rodríguez atribuye la invención de esa cámara acústica subterránea bajo la platea que llama címbalo a los famosos Galli-Bibiena, familia de arquitectos que cosecharon gran fama en Europa durante los siglos XVII y XVIII por sus brillantes diseños arquitectónicos de teatros, sus decorados de representaciones operísticas, la elaboración de ingeniosa maquinaria escénica,

---

<sup>188</sup> Copia de esta Real Cédula (1775) se ha conservado en ADPV, VIII.1.

etc.<sup>189</sup> Conviene recordar que el arquitecto Felipe Fontana, autor de los planos analizados por Rodríguez, estuvo trabajando y formándose durante ocho años en el taller-estudio de los Galli-Bibiena en su Bolonia natal. No nos ha de extrañar, por tanto, que utilizase en su diseño un recurso tan innovador y pionero en España como el címbalo, que probablemente importara de Italia.

Llama la atención el paralelismo funcional que Rodríguez establece entre el clavicordio o címbalo, y las vasijas acústicas de los teatros que Vitruvio refiere en su tratado del siglo I a.C. [Vit87,112-128]. El texto no da más explicaciones al respecto y el paralelismo parece igualmente atribuido a los referidos arquitectos italianos, a los "Bivienas".

El informe de Rodríguez revela la ausencia de teatro alguno en España provisto de címbalo y, no sin una razonable sombra de duda sobre su validez, sus palabras muestran ilusión y curiosidad por ver el resultado acústico que dicho innovador mecanismo puede aportar al recinto teatral valenciano.

El diseño teatral de Fontana fue retomado y desarrollado treinta años después, a comienzos del siglo XIX por los arquitectos del Hospital y académicos de mérito de la Real Academia de San Carlos de Valencia Cristóbal Sales y Salvador Escrig, que modificaron y redujeron el proyecto original por razones presupuestarias. En los escritos referentes a este nuevo proyecto encontramos una interesante alusión de Sales en defensa de la presencia del clavicordio en el teatro [Sir86,30]:

"Debajo del piso de la orquesta deberá contenerse una boveda subterránea que ocupe también las lunetas y parte del Patio o Corral, la que tomando figura de un Clavicordio o instrumento músico con su rosa y forrada su capacidad con madera de Cipres muy delgada y distante de las paredes como una pulgada con las cadenas resistentes, pueda comunicarse y expandirse por ella la música por todo el patio y demás partes que ocupan los espectadores, dexando al interior al pié de la orquesta un enrejado de la misma madera y otro en la rosa del patio. Esta última podrá ser quitada para poder introducir en el clavicordio todos los bancos del patio y dexar desahogo a este"

---

<sup>189</sup> A ellos nos hemos referido en los apartados "1.2 Origen y evolución de los edificios teatrales occidentales" y "1.3 El teatro de ópera a la italiana: forma y acústica"



El clavicordio o címbalo es, por tanto, una cámara de resonancia que recorre inferiormente el patio de butacas y que comunica con rejillas directamente el foso orquestal con las butacas de platea: de ahí su cometido acústico, como vehículo directo de transmisión entre la orquesta y el público. La cavidad se revestirá interiormente por fina madera de ciprés separada de los muros de fábrica mediante rastreles de sujeción. Las rejillas de la cámara serán practicables para, en un momento dado, almacenar materiales de la orquesta, introducir los bancos de la platea dejándola diáfana (para bailes), etc. De este modo, el clavicordio asume una función acústica en las representaciones teatrales, sinfónicas y operísticas, y una función de amplio almacén en eventos de otro tipo.

Más de veinte años después, en 1831, el arquitecto Juan Marzo retoma la edificación del teatro reduciendo considerablemente las medidas del proyecto de Sales debido a nuevos recortes presupuestarios. Uno de los elementos que Marzo suprimió sin miramientos fue el espacio reservado para el clavicordio, que Sales había adoptado del proyecto original de Fontana. Así lo expresa Luis Lamarca en su escrito del año 1840 [Lam40,42]:

“A este fin se había encargado á D. Juan Marzo la reduccion del plano, en que consultando la economía y no creyéndose absolutamente necesario, se suprimió el címbalo o clavicordio subterráneo que debía ocupar la mayor parte de la platea, como equivalente de los vasos de cobre y de barro cocido que colocaban los antiguos en sus teatros, y el tercer orden de palcos.”

De este modo perdió el teatro de Valencia la oportunidad de ser pionero en la experimentación de ingenios acústicos en nuestro país y de incorporarse a la lista de los más avanzados coliseos europeos que durante los siglos XVIII y XIX mostraron continuamente atrevidas innovaciones arquitectónicas en busca de optimizar el resultado acústico de la tipología teatral italiana.

Hasta aquí las noticias que los documentos conservados nos aportan del malogrado clavicordio del TPV. Sin embargo, en la intervención llevada a cabo en los años 80 del siglo XX se halló bajo el entarimado del patio de butacas una cámara de aire que lo recorría casi en su totalidad.<sup>190</sup> La cámara estaba

---

<sup>190</sup> “Las obras del Principal descubren perfectas cámaras de resonancia” en *Diario Las Provincias*, Valencia, 30 de agosto de 1989 (Ayuntamiento de Valencia. Hemeroteca Municipal).

compuesta de una base de baldosas de barro sobre las cuales se disponían muretes de ladrillo, soporte de las escuadrías de madera maciza en las que apoyaba la tarima superior de tablero de madera machihembrado. ¿Se trataba del címbalo?

Inicialmente podría ser, dado que durante los 180 años de existencia del recinto teatral se han llevado a cabo en múltiples ocasiones intervenciones en la platea de las que hemos dado cuenta en apartados previos de este trabajo, y cabe la posibilidad de que se hubiese construido en alguna de ellas. Sin embargo, la cámara existente es impracticable y de reducidas dimensiones, por lo que no podría asumir las funciones de almacenamiento de bancos de la platea a que se refería el arquitecto C. Sales en su escrito citado. En cualquier caso, existe la posibilidad de que el objetivo original de la cámara hallada fuera la mejora de la sonoridad de la platea basándose en razonamientos intuitivos no contrastados.

Una vez más, resulta digna de halago la cuidadosa intervención del arquitecto G. Stuyck en los años 80 con respecto a esta cámara, al optar por reproducirla con su misma disposición, dimensiones y materiales (recuperando incluso parte de las baldosas de barro originales) con el fin de evitar, en la medida de lo posible, cualquier interferencia o modificación de las condiciones acústicas previas de la sala teatral.<sup>191</sup>

Un ejemplo extremo de la existencia, finalidad y posible uso de este tipo de espacios lo encontramos en las reformas llevadas a cabo en el Teatro Argentina de Roma (inaugurado en el año 1732), en el cual se construyó bajo el pavimento de platea un recinto de ladrillo que partía del escenario y llegaba al final del patio de butacas, y se llenó de agua a modo de canal, apoyándose en la teoría de que el agua es un material que canaliza el sonido de un modo eficiente. Así, a través de ella, la música alcanzaría las butacas posteriores de la platea emergiendo por las rejillas dispuestas a tal efecto en el pavimento [For85,95].

---

<sup>191</sup> Stuyck G.: *Memoria del Proyecto de reforma del foso de orquesta y medidas contra incendios en el Teatro Principal, segunda fase*, 1989 (Archivo del Departamento de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia).

### A.3.2 El foso orquestal. Cortinas y cámaras de resonancia

Previo al proyecto arquitectónico llevado a cabo en el TPV en la pasada década de los 80, el foso orquestal disponía de un espacio de 37 m<sup>2</sup>. En dicha intervención se incrementó su superficie hasta 70 m<sup>2</sup> al retrasar la corbata del frente del escenario recuperando su posición original y se le dotó de la posibilidad de ampliación hasta 100 m<sup>2</sup> mediante la supresión de las primeras filas del patio de butacas, en función de las necesidades de las representaciones.

En la memoria citada en el apartado anterior, Stuyck propuso *“conservar las condiciones de los paramentos del foso de orquesta”* de tal modo que el paramento en contacto con el escenario mantuviese su forma abocinada *“disponiendo un fondo enlucido y pintado que proporciona una cierta reflexión del sonido hacia la sala”*. Para los otros frentes del foso se proyectó un recubrimiento con materiales absorbentes (moquetas o cortinajes) para evitar efectos excesivos de *“rebote”* del sonido hacia el propio foso. La propuesta de instalar cortinas recibió críticas de los asesores del Ministerio de Cultura, que manifestaron su oposición al respecto.

El TPV es un recinto de tamaño medio-grande (en torno a 1200 localidades) cuyo foso orquestal se muestra completamente abierto, característica morfológica que puede producir una sonoridad excesiva en el propio foso (parámetros acústicos SPL y G) y un desequilibrio con relación a los solistas y coros que cantan desde el escenario. Una referencia directa sobre la instalación de cortinajes en fosos orquestales la encontramos en la Staatsoper de Dresde en la cual, para lograr el equilibrio adecuado entre el sonido producido por la orquesta en el foso y el emitido por los cantantes en el escenario, se dispuso una cortina colgada en un lado del foso orquestal para absorber el exceso de sonoridad de la sección de instrumentos viento-madera [For85,95]. Sin embargo, investigaciones acústicas más recientes parecen no avalar la colocación de cortinas en los fosos ya que incluso puede conllevar la pérdida de Apoyo Acústico (ST<sub>E</sub>) sin alcanzar el objetivo de disminuir el nivel de Fuerza acústica G [Gad01], [Gad02], [Gra98]. En este sentido, los acabados que otorgan reflexiones difusas en el interior de los fosos se postulan como una mejor solución acústica y es, de hecho, la opción más practicada en la actualidad.

Un elemento presente en el TPV de mucho mayor calado y tradición en la historia de los edificios teatrales es la existencia de una cámara de resonancia bajo el pavimento del foso orquestal con objeto de amplificar el sonido de la orquesta, algo bastante común en los teatros de ópera del siglo XVIII, especialmente en los italianos.

El tratadista francés P. Patte [Pat82] explica que el Teatro Regio de Turín tenía bajo el pavimento de madera del foso un “hoyo” semicilíndrico hecho de fábrica que recorría toda su longitud. Un conducto en cada extremo conectaba este espacio con el escenario. La finalidad de este mecanismo era, por una parte, reflejar y reforzar el sonido de la orquesta gracias a la dureza del material de fábrica del “hoyo acústico” y a su forma; y por otra, este espacio de aire ayudaba a la resonancia del pavimento de madera del foso. Este mismo ingenio acústico lo incorporó el propio Patte en su “salle de spectacle” ideal recogida en su *Essai sur l'architecture theatrale* del año 1782 (Figura 124). Un foso semicilíndrico similar lo encontramos en la propuesta teórica del inglés George Saunders publicada en 1790 [Sau90].

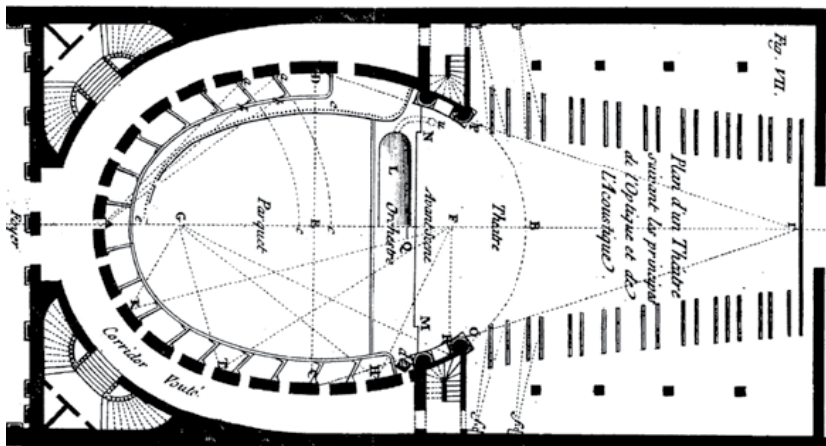


Figura 124 - Plan d'un Théâtre suivant les principes de l'Optique et de l'Acoustique, P. Patte, 1782 [Pat82,211]

La tradición ha creído ver en estas cavidades curvas una de las razones de la buena acústica de muchos teatros en herradura. Incluso se ha dicho que incrementan la reverberación de la sala a bajas frecuencias y aumentan la sensación de calidez [Tro05], aunque investigaciones en esta misma dirección,

otorgan la responsabilidad de la buena “emisión” sonora a bajas frecuencias a la movilidad y flexibilidad del pavimento de los fosos orquestales [Gad98]. Este tipo de afirmaciones han sido también cuestionadas, al considerar que el efecto más lógico de estos fosos es el de provocar una fuerte absorción de sonidos graves, pudiendo incluso desequilibrar con ello el balance tonal de la sala a decir de A. Rocha a propósito del Gran Teatre del Liceu de Barcelona (citado en [Dau94]).

Las cavidades de resonancia semicilíndricas estuvieron muy presentes en los teatros europeos y aun hoy día es fácil encontrarlas en numerosos recintos escénicos históricos. Un foso orquestal particularmente llamativo por su doble semicírculo en sección es el diseñado por C. N. Ledoux para el Teatro de Besançon a comienzos del siglo XIX [Led47] (Figura 125). Por una parte, incorpora la cavidad semicilíndrica bajo el pavimento flotante del foso que ya hemos comentado; y por otra, Ledoux diseña la pared interior bajo la corbata del escenario con sección semicircular, con la voluntad aparente de reconducir el sonido emitido por la orquesta orientándolo hacia la platea escalonada. Se trata de un mecanismo acústico que el arquitecto parece dibujar de modo intuitivo, basándose en su de sobra conocida valoración de las geometrías semicirculares [BarA09/3].

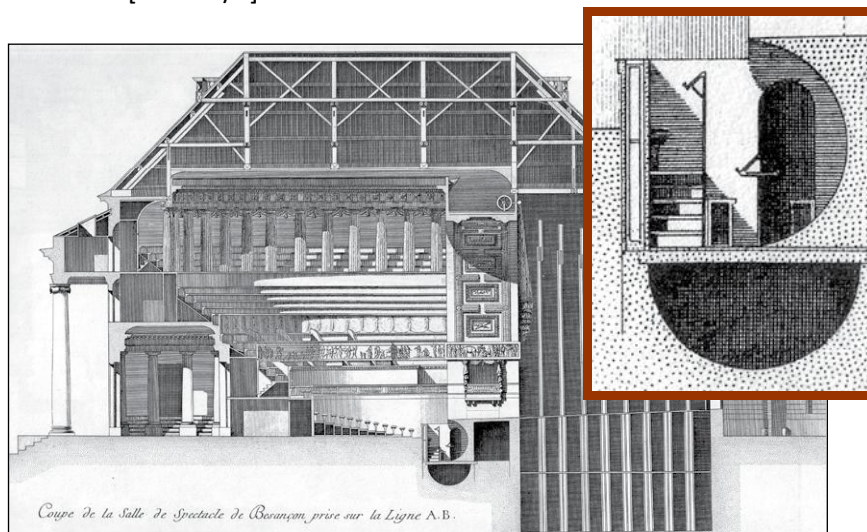


Figura 125 - Teatro de Besançon, C.N.Ledoux, 1784. Sección longitudinal y detalle del foso

### A.3.3 Las vasijas del foso orquestal

En el interior de la cámara de resonancia subterránea bajo el pavimento del foso orquestal del TPV se hallaron cerca de un centenar de vasijas de barro invertidas con perforaciones en su base, ordenadas en grupos de cinco, formando filas alineadas de modo paralelo sin apenas espacio entre ellas (similares a macetas colocadas boca abajo), a las que ya nos hemos referido en publicaciones previas [BarA08/2], [BarA11/1] (Figuras 126-129).<sup>192</sup> Resulta llamativo que no tengamos ningún documento referente a su colocación. Ni tan siquiera el escritor Lamarca, gran conocedor y primer biógrafo del TPV, realizó alusión alguna a la existencia de estas vasijas [Lam40].



*Figuras 126 y 127 - TPV. Cámara subterránea bajo el foso orquestal y vasijas cerámicas. 1989 (Archivo del Departamento de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)*

---

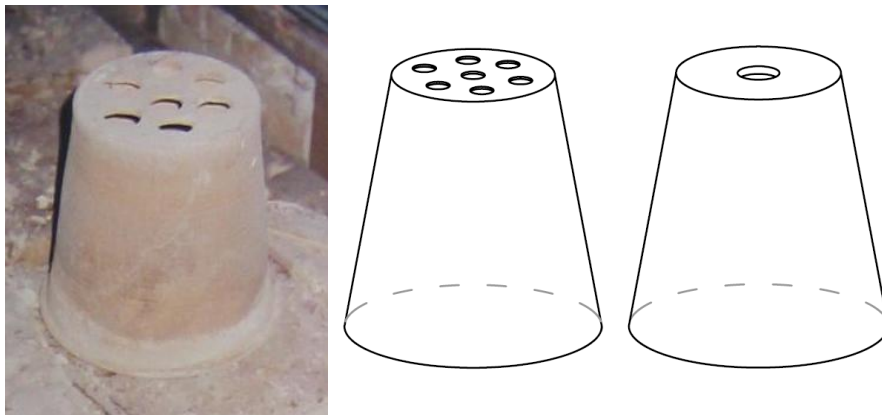
<sup>192</sup> Véase también las pasadas Figuras 122 y 123 del epígrafe previo "El hallazgo de las vasijas (1989)"

Podemos atribuir esta ausencia a que, tal vez, la colocación de las vasijas se realizase con posterioridad a 1840, año de publicación del libro de Lamarca, lo cual tampoco estamos en condiciones de afirmar dado que también es factible que el escritor omitiera comentar nada por desconocer el hecho. Es frecuente que en planimetría de épocas pasadas determinados aspectos puntuales de los proyectos no aparezcan en los planos previos al desarrollo de la construcción. A menudo los arquitectos adoptaban decisiones a pie de obra, sin haberlo considerado previamente a nivel de proyecto. De ser así, tal vez Lamarca consultase los planos de J. Marzo o los de alguno de sus predecesores (todos ellos desaparecidos hoy día) y encontrara en ellos bajo el pavimento de la orquesta únicamente una cámara de resonancia vacía, lo cual no era en absoluto digno de mención dado que esto constituía una práctica habitual en la construcción de teatros a la italiana como ya hemos referido.

En cualquier caso, la posible función acústica encomendada originalmente a estas vasijas sigue siendo una incógnita para nosotros. Al pensar en ello, la primera idea que barajamos fue el posible funcionamiento como “resonadores simples de Helmholtz” [Ara99,185-87]. Para asimilarse a un resonador, las vasijas deberían presentar en su parte posterior una única abertura (Figura 128 der.), para que la presión sonora incidente pusiese en movimiento vibratorio las partículas de aire que están en la zona del agujero (en el cuello del mismo), actuando como cojín elástico las restantes partículas de aire que forman parte del volumen interior de la vasija. El efecto de estos resonadores sería una fuerte absorción en una frecuencia determinada, la llamada “frecuencia de resonancia” del objeto, que se vería incrementada si las vasijas tuviesen un revestimiento interior de material absorbente.

Sin embargo, las vasijas halladas en la cámara del foso del TPV presentan siete aberturas en su base (Figura 128 izq. y centro). Desechamos por ello la idea de que funcionasen como resonadores simples y comenzamos a considerar la posibilidad de que las vasijas pudiesen asimilarse a “resonadores circulares múltiples de Helmholtz” [Ara99,201-15]; es decir, que se comportasen de un modo semejante a los paneles de perforaciones circulares con absorbente y cámara de aire posterior que se usan como medio de absorción en el revestimiento de paredes y techos de numerosos auditorios construidos en la actualidad.





*Figura 128 Izq. - Vasija cerámica. 1989 (Archivo del Departamento de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia). Centro – Vasija existente, con 7 aberturas en su base. Der. - Vasija hipotética con una abertura, que podría actuar como resonador simple de Helmholtz*

Este tipo de resonadores consigue una fuerte absorción localizada en su frecuencia de resonancia y una absorción considerable en las frecuencias de su entorno, abarcando un espectro más amplio que el de los resonadores simples.

Dado que todas las vasijas halladas son aproximadamente iguales entre sí (número de perforaciones, dimensiones, etc.) y dado el elevado número de vasijas que ronda el centenar, si éstas funcionasen como resonadores múltiples de Helmholtz la absorción en el ámbito de su frecuencia de resonancia podría resultar excesiva, desequilibrando la curva tonal de la sala.

Existe otra posibilidad: tal vez el efecto buscado fuese el de eliminar algún tipo de efecto vibratorio del entarimado del foso orquestal que, al contar con una cámara inferior, podría comportarse como una membrana y entrar en resonancia a cierta frecuencia produciendo un efecto sonoro pernicioso.

En cualquier caso, las diferencias formales entre el detalle constructivo propio de este tipo de resonadores y las vasijas de barro halladas nos hacen desechar la idea de que actúen como resonadores múltiples: en primer lugar la vasija no cuenta con material poroso (absorbente) en su parte interior y en segundo lugar su altura (40 cm) dista mucho de los escasos centímetros (menos de 5) propios de las cámaras de aire de los resonadores múltiples.

Pese a todo, podríamos plantear la posibilidad de que funcionasen absorbiendo un determinado rango de frecuencias por mecanismos similares a los de los resonadores; sin embargo, como se ha dicho desde el inicio, estas vasijas se hallaron bajo el foso orquestal en una cavidad cerrada sin comunicación alguna con la sala al estar separada de ésta por un pavimento de madera. Esto impide a priori considerar que las vasijas podían tener efecto notorio alguno en la acústica del recinto ya que para que entrasen en vibración, los sonidos producidos desde el foso o desde el escenario deberían alcanzar a las vasijas de un modo directo, cosa que aquí no ocurre. Un ejemplo de esto lo encontramos en los vasos de bronce que, a decir de Vitruvio, los romanos colocaban en los teatros al aire libre para potenciar la voz de los actores al entrar en resonancia con ella. Estos vasos se situaban en “celdillas” bajo las gradas comunicadas directamente con el exterior a través de una abertura [Vit87,117].<sup>193</sup>

La finalidad de las vasijas del TPV sigue siendo una incógnita. Tal vez pretendían amplificar el sonido de la orquesta. O quizás trataran de ayudar de algún modo a la resonancia del entarimado sobre el que se asentaban los músicos, que entraría en vibración al ser excitado por los instrumentos musicales de la orquesta mejorando así la conjunción entre los músicos [Gad01]. Tal vez la intuición de algún técnico le llevó a proponer la colocación de estas vasijas imitando algún sistema similar instalado en otro teatro, conociendo o no cuál era su finalidad.<sup>194</sup>

Tal vez el diseñador del mecanismo confiase en que las juntas del primitivo foso de madera sirviesen de conexión entre la cámara de vasijas y la sala, y éstas cumpliesen así la función para la que habían sido diseñadas. Quizás inicialmente existiese una conexión a modo de túnel entre la cámara y el

---

<sup>193</sup> Hemos publicado un análisis de la disposición y efecto de las vasijas de Vitruvio en los teatros de la antigüedad en relación al sistema musical tetracordal utilizado en la época [BarA08/1]. Otras publicaciones reseñables de temática similar recientes son: [Rin11/1] [KarP11] [Pol11].

<sup>194</sup> Teoría ésta nada descabellada; sin ir más lejos el artículo de prensa “Las obras del Principal descubren perfectas cámaras de resonancia” (*Diario Las Provincias*, Valencia, 30 de agosto de 1989) da cuenta de la sugerencia de unos directores de orquesta quienes, al ser consultados sobre las vasijas del TPV y desconociendo por completo su finalidad y funcionamiento, propusieron: “sería bueno “sembrar” de igual tipo de “macetas” todo el patio de butacas”. El acta de dicha reunión con los nombres de los directores asistentes se conserva en el Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación de Valencia.

escenario (o la sala) como ocurre en la “*salle de spectacle*” diseñada por P. Patte en 1782 (ver Figura 124). O es posible que, como se ha apuntado anteriormente, la finalidad buscada fuera absorber determinadas frecuencias que el pavimento del foso potenciase en exceso.

Existe incluso la posibilidad de que su presencia no esté en absoluto relacionada con aspectos acústicos y tenga relación con humedades del terreno o con otro tipo de consideraciones funcionales que estamos obviando.

No se conserva ningún documento que informe del momento en que fueron colocadas las vasijas o de su finalidad; de hecho con el paso del tiempo, su presencia bajo el foso orquestal cayó en el olvido y fue la intervención de reforma de 1989 la que propició su hallazgo. Los técnicos competentes de la Diputación decidieron que las vasijas ocuparan nuevamente su posición tras ser descubiertas (Figura 129).<sup>195</sup> Las dificultades físicas y administrativas para realizar estudios acústicos objetivos de las vasijas nos ha impedido, por el momento, el avance de la investigación en esta dirección.



*Figura 129 - Cámara subterránea restaurada con las vasijas cerámicas nuevamente colocadas. 1989 (Archivo del Departamento de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia)*

---

<sup>195</sup> Incluso el arquitecto provincial G. Stuyck informó negativamente un proyecto posterior (1991) que, en aras de la modernidad, pretendía mecanizar el foso orquestal eliminando la cámara inferior y las vasijas, al considerar su presencia “*importante para la acústica del Teatro*”.

En vista de esta situación, recientemente hemos abierto otra línea de investigación que nos va a permitir, en los próximos meses, tener un conocimiento objetivo de la posible influencia acústica de las vasijas del TPV. Se trata de reproducir las vasijas, de fabricar una réplica de las mismas, para proceder a su ensayo y poder estudiar sus efectos de absorción. La planimetría elaborada por G. Stuyck en los años 80 y las fotografías de las vasijas originales nos dan un conocimiento lo suficientemente riguroso de su forma, material y dimensiones como para poder reproducirlas.

Las llamadas "vasijas" son macetas cerámicas estándar, de mediano formato (42 centímetros de altura) colocadas de forma invertida y con siete perforaciones en su base. Hemos adquirido 50 macetas de este tipo y ya se les ha practicado las correspondientes perforaciones en su base con un taladro de 53 milímetros de diámetro (Figuras 130-133). En este momento estamos en proceso de diseñar adecuadamente los ensayos en cámara reverberante, siempre de acuerdo con la norma [ISO03],<sup>196</sup> y de fijar las fechas convenientes para su realización. En publicaciones posteriores a este trabajo daremos cuenta de los resultados obtenidos en dichos ensayos.



*Figura 130 - Muestra vasijas con geometría y perforaciones similares a las del TPV*

---

<sup>196</sup> UNE-EN ISO 354: 2004. Medición de la absorción acústica en una cámara reverberante.



*Figuras 131 y 132 - Vasija reconstruida. Perspectiva y vista cenital*

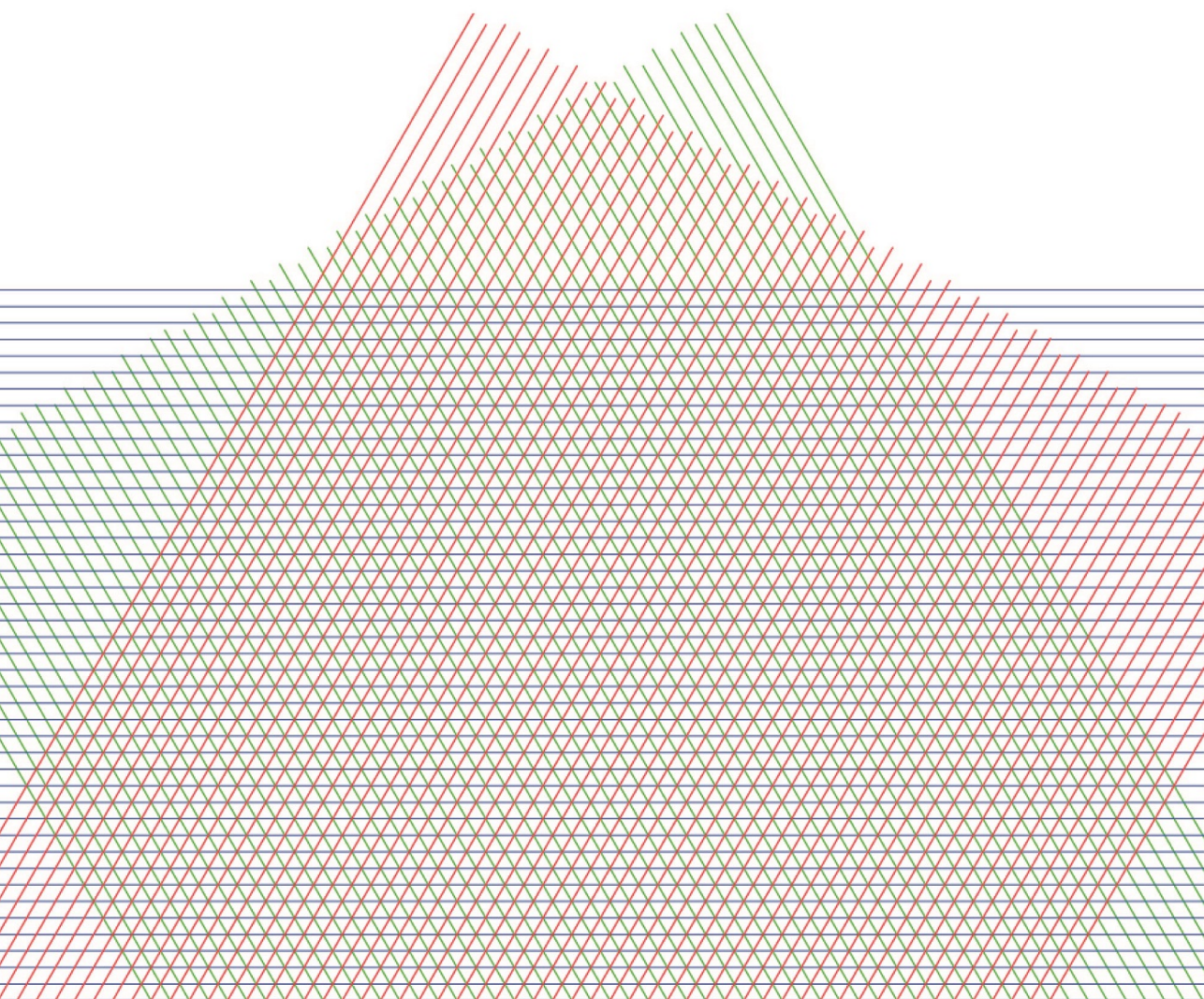


*Figura 133 - Muestra de vasijas similares a las del TPV.*



# IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## B. ACÚSTICA ACTUAL DEL TPV







#### IV-B.1.

### ESTUDIOS ACÚSTICO - GEOMÉTRICOS<sup>197</sup>

Los procedimientos geométricos aplicados al análisis acústico proporcionan un conocimiento intuitivo y rápido de la respuesta sonora de un recinto mediante la realización de un análisis gráfico. La **acústica geométrica** se postula así como una herramienta basada en la observación del comportamiento inicial del sonido, asumiendo las numerosas limitaciones que implica la aplicación de las leyes de la óptica especular al estudio de las reflexiones sonoras tempranas.

En apartados precedentes ya hemos puesto en práctica la acústica geométrica para comparar el comportamiento de los principales diseños históricos de teatros a la italiana.<sup>198</sup> A continuación emplearemos nuevamente los procedimientos geométricos para realizar un primer acercamiento a la acústica del TPV, estudiando los recorridos de sonido directo y de las primeras reflexiones en el recinto. Muchas de las conclusiones enumeradas adelantan resultados que han sido posteriormente avalados por las medidas acústicas y por las simulaciones virtuales.

#### B.1.1 Estudio en Planta

El comportamiento acústico del TPV está determinado en gran medida por la geometría en forma de herradura que presenta su planta. La Figura 134 muestra las "imágenes" correspondientes a la fuente emisora para cada una

---

<sup>197</sup> Los estudios recogidos en este apartado han sido parcialmente publicados por el autor de esta tesis en [BarA11/1,159-76] y [BarA09/1].

<sup>198</sup> Véase el apartado "1.3 El teatro de ópera a la italiana: forma y acústica" de este trabajo.

de las superficies de los antepechos de los palcos (también llamadas fuentes secundarias), y el trazado de las reflexiones de primer orden sombreadadas en colores diferentes.

El arco dibujado en el fondo de la sala indica su correspondencia geométrica con una forma aproximadamente semicircular, lo cual favorece la concentración de haces de rayos sonoros junto al trazado de la curva produciendo una focalización en dicha franja que se traduce en un incremento del valor de los parámetros acústicos relacionados con la energía recibida (Nivel de Presión Sonora -SPL-, Fuerza sonora -G-), como otros investigadores han puesto de manifiesto en publicaciones previas [Ian07].

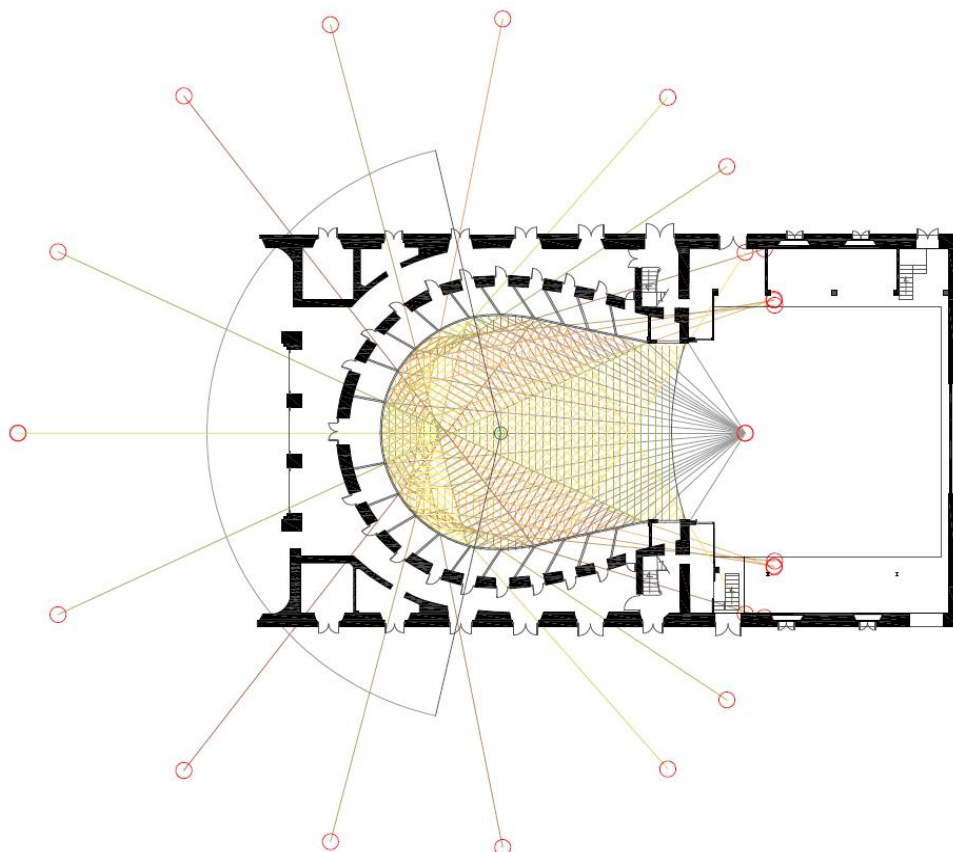


Figura 134- Planta Primera (Principal). Reflexiones de primer orden

## B.1.2 Estudio en Sección

La sección longitudinal de la Figura 135 muestra el alcance del sonido directo emitido desde el escenario sobre la sala teatral. El correcto diseño arquitectónico permite que todos los espectadores ubicados cerca del eje de simetría del teatro tengan visión directa del escenario y por tanto, de la fuente que emite el sonido. Podemos afirmar que todos ellos recibirán sonido directo de los músicos, actores o cantantes durante un concierto o representación escénica. Incluso las galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto<sup>199</sup> consiguen mediante su estructura escalonada el tan valorado contacto directo visual y auditivo con el escenario (la fotografía numerada más adelante como Figura 143, da buena cuenta de ello).

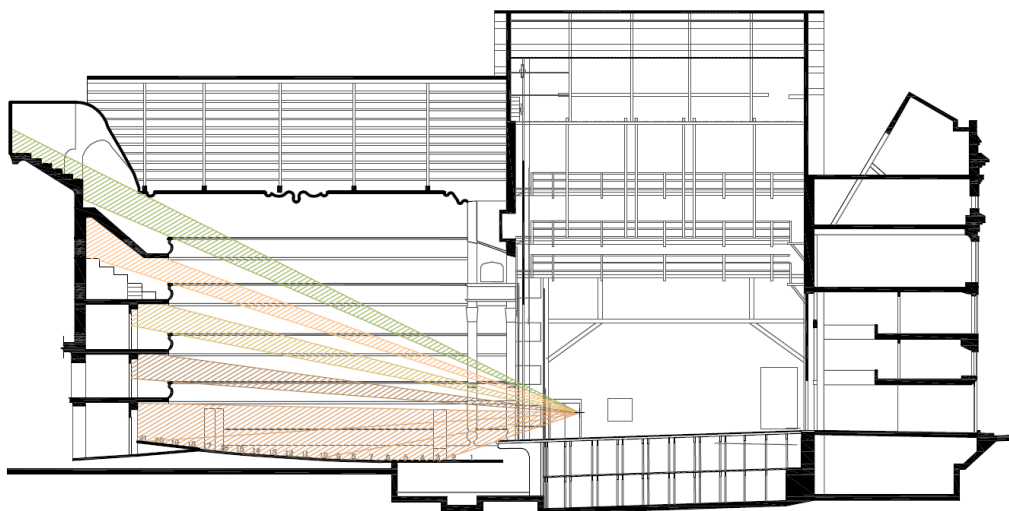
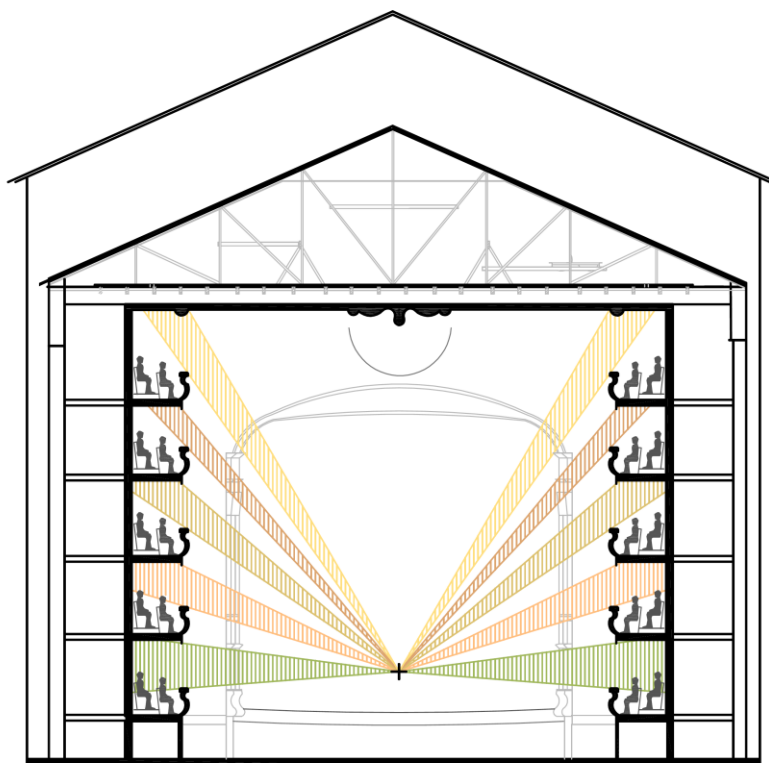


Figura 135 - Sección longitudinal central. Llegada del sonido directo a todas las localidades

Sin embargo, la gráfica anterior no nos tiene que llevar a equívocos ya que el funcionamiento visual de los teatro de ópera a la italiana nunca fue tan idílico. Pese a que en la sección longitudinal de la Figura 135 el sonido directo alcanza todas las localidades, no es contradictorio decir que no todos los espectadores

<sup>199</sup> Incluiremos en este capítulo las localidades del último piso, pese a que actualmente se halla cerrado al público y se utiliza como elemento de apoyo técnico a las representaciones.

del teatro lo reciben en realidad. Esto se debe a que en los pisos superiores, a medida que nos alejamos del eje de simetría central y nos situamos en zonas más escoradas, en posiciones más laterales, la visión del escenario va reduciéndose de forma progresiva por falta de ángulo hasta alcanzar incluso localidades extremas de “visión nula”, es decir, sin visión del escenario. Del mismo modo, cuanto mayor es la altura en estas localidades laterales, más reducido es el fragmento de escenario a la vista del espectador como se puede apreciar en la Figura 136.



*Figura 136 - Sección transversal. Llegada del sonido directo*

Esta característica es inherente a la tipología teatral a la italiana, por lo que la encontramos todavía en los recintos modernos que deciden adoptarla.<sup>200</sup> La falta de visión compromete en gran medida la acústica de esas localidades y la hace muy dependiente de las reflexiones sonoras que reciben, ya que una visión reducida del escenario implica frecuentemente la pérdida del contacto visual directo con los cantantes (si hablamos de representaciones operísticas) o de los actores (si hablamos de representaciones teatrales), perdiendo con ello la llegada del rayo sonoro inicial, el de mayor nivel e importancia: el sonido directo.

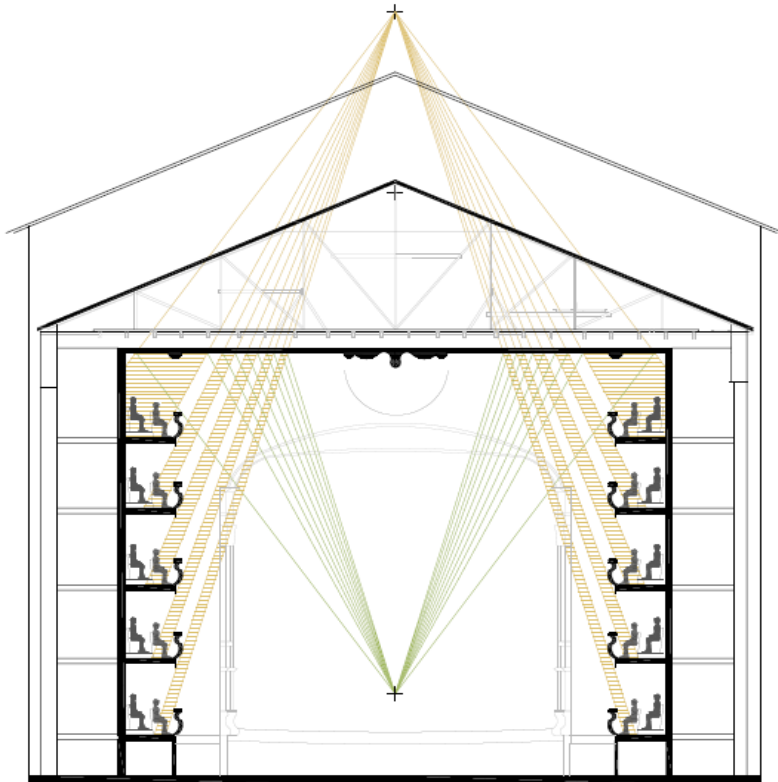


Figura 137- Sección transversal. Reflexiones de primer orden procedentes del cielorraso superior

<sup>200</sup> Ha ocurrido, por ejemplo, en la sala de ópera del Palau de les Arts Reina Sofía de Valencia, obra del arquitecto valenciano Santiago Calatrava (2005). A los pocos años de inaugurar el recinto, se llevó a cabo una reforma en la cual se redujo el aforo de la sala, con objeto de minimizar las localidades con visión reducida o nula.

La mayor superficie libre del teatro es el techo de la zona de audiencia, lo cual sumado a su acabado sensiblemente reflectante (enlucido alisado liso sobre cañizo, con decoración en escayola) dota a sus reflexiones de una especial importancia en la acústica del conjunto. Son precisamente las reflexiones de primer orden procedentes del cielorraso superior las responsables de que las localidades del último piso resulten más favorecidas acústicamente que las del resto de alturas, debido a su mejor ángulo de incidencia como se aprecia en la sección transversal de la Figura 137. Por ello el cuarto piso puede presentar parámetros energéticos y de inteligibilidad aceptables, pese a carecer del tan valorado sonido directo. En contrapartida, los espectadores allí acomodados experimentarán la impresión subjetiva de situar en el techo de la sala la procedencia del sonido que surge desde el escenario durante una representación teatral o musical. En la Figura 137 se observa el limitado ángulo de entrada con el cual el sonido que desciende del cielorraso central penetra en las zonas laterales de los pisos tercero y segundo, pisos que además apenas cuentan con visión directa del escenario en esas localidades extremas.

Sin embargo, la del cielorraso no es la única reflexión superior que debemos tomar en consideración al estudiar el comportamiento de la sección transversal, ya que el techo de cada uno de los pisos presenta un acabado altamente reflectante y actuará como sumidero de sonido directo, sonido que será introducido mediante esta reflexión en el escaso espacio interior de los palcos y no retornará al volumen central de la sala debido al conjunto de elementos absorbentes que alojan los palcos en su reducido habitáculo (tapizados, cortinajes, espectadores, etc.).<sup>201</sup> Tras impactar con el techo de cada piso, el sonido experimentará numerosas reflexiones de orden 2, 3 y 4 en el interior de los palcos que le harán perder su energía inicial de modo progresivo hasta extinguirse rápidamente. La Figura 138 muestra las citadas reflexiones iniciales que introducen el sonido del escenario en los palcos.

---

<sup>201</sup> Al hablar de los pisos de palcos, nos referimos siempre de modo genérico a los cuatro pisos en altura que posee el TPV, sin entrar en consideraciones de si existen elementos separadores en ellos que delimiten espacios que podamos llamar con propiedad palcos (pisos inferiores), o de si el piso se muestra con bancadas corridas o sillas, sin divisiones verticales intermedias como ocurre en los pisos superiores. Entre ambos casos descritos habrá variaciones considerables de absorción que sí tendremos en cuenta en las simulaciones virtuales posteriores, pero que hemos dejado de lado en las aproximaciones geométricas aquí recogidas.

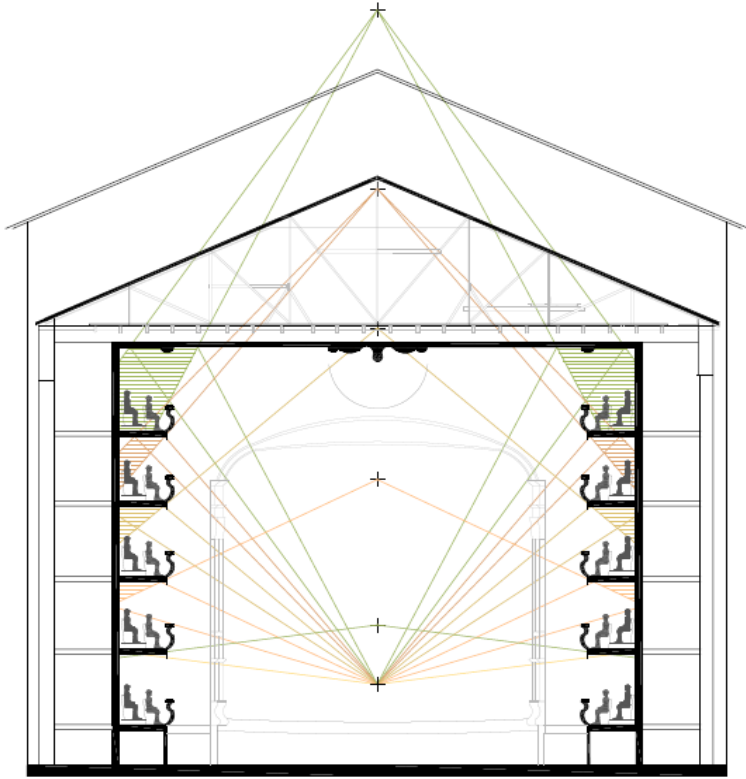


Figura 138 - Sección transversal. Reflexiones de primer orden de los techos de los palcos

Todas las afirmaciones realizadas sobre el análisis de la sección transversal de la sala cuando el sonido es emitido desde el escenario es aplicable sin apenas variaciones al modificar la posición de la fuente emisora y considerar su ubicación en el foso orquestal, lugar que ocupa la orquesta en las representaciones operísticas, en los ballets, etc. La diferencia de cota existente entre el escenario y el foso incrementa la dificultad de hacer llegar a las localidades de los palcos el sonido directo de la orquesta (Figura 139). El impacto del sonido orquestal en el cielorraso superior producirá ángulos de reflexión más cerrados que los del sonido procedente del escenario, que afectarán fundamentalmente a las localidades de los pisos superiores (Figura 140). Se incrementa así el papel desempeñado por el techo de estos pisos, cuya reflexión cobra mayor importancia ya que la variación de los ángulos de incidencia mejora la introducción de sus reflexiones en los palcos (Figura 141).



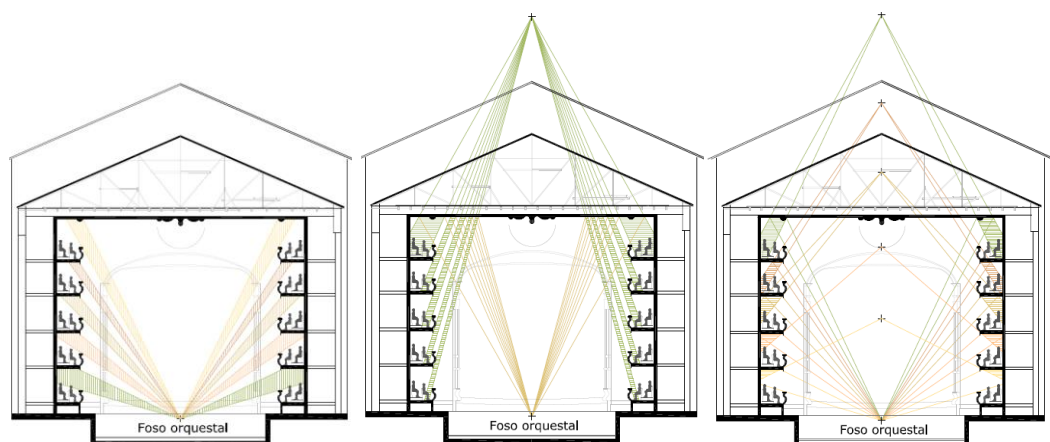


Figura 139, 140 y 141 - Sección transversal, fuente emisora en el foso orquestal. Llegada del sonido directo (Fig. 139), reflexiones de primer orden del cielorraso superior (Fig. 140), reflexiones de primer orden de los techos de los palcos (Fig. 141)

Respecto al estudio de las reflexiones de primer orden en la sección longitudinal del TPV, no sólo hay que tener en cuenta el techo plano que se alza sobre la platea sino también el llamado “arco de proscenio” que, situado sobre la boca del escenario, materializa el contacto entre los dos espacios que componen toda sala teatral a la italiana: la caja escénica y la zona de aforo. A este arco, con frecuencia se le da una inclinación determinada con objeto de “enfocar” sus reflexiones. Es usual utilizarlo para poner en contacto acústico el foso orquestal con el escenario, diseñándolo con la inclinación adecuada para que una hipotética reflexión especular del mismo procedente del foso (ubicación de la orquesta en las representaciones operísticas) caiga sobre la zona delantera del escenario (posición de los cantantes en dichas representaciones) y viceversa.<sup>202</sup>

La Figura 142 muestra una sección longitudinal del teatro con el trazado de las fuentes secundarias y las reflexiones de primer orden correspondientes al techo central y al arco de proscenio. Al igual que ocurría en el análisis del plano de planta, se observa una evidente focalización en la parte posterior de

<sup>202</sup> En los modernos recintos operísticos es frecuente el empleo de reflectores cóncavos sobre los fosos orquestales que asuman esa función de “contacto acústico” entre orquesta y coros o cantantes, misión confiada en numerosos teatros a la italiana antiguos al arco de proscenio.

la platea que beneficia incluso a sus localidades más retrasadas, cuya acústica resulta inicialmente desfavorecida al hallarse “encerradas” bajo los palcos (parte izquierda del dibujo) y que en configuraciones precedentes de la sala teatral estaba ocupada por palcos hoy inexistentes. La llegada de reflexiones procedentes del techo a los espectadores situados en altura en torno al eje de simetría que observamos en esta sección mejorará los niveles acústicos y la espacialidad de estas, ya de por sí privilegiadas localidades (las del palco de autoridades, entre ellas). Por el contrario, la mitad delantera de la platea queda despojada del alcance de estas importantes reflexiones superiores.



*Figura 142 - Sección longitudinal. Reflexiones de primer orden procedentes del techo central de la sala y del arco de proscenio*

En este punto nos detendremos para realizar un acercamiento al comportamiento acústico del cielorraso central. Su ligera decoración en relieve producirá difusión sonora en frecuencias altas, que no se manifestará de un modo rotundo ni tendrá una importancia real en la acústica global del teatro. En el centro del techo y coronando la platea se ubica una lámpara de considerables dimensiones que goza de gran presencia en la sala, cuya incidencia acústica es escasa dado que todo “obstáculo físico” resulta acústicamente permeable a aquellos sonidos cuya longitud de onda es superior al tamaño del obstáculo. Por ello, podemos aventurar que la

presencia de esta lámpara apenas tendrá efecto alguno sobre las frecuencias bajas, producirá difusión sonora en frecuencias medias (ciertamente puntual al tratarse de un objeto aislado), y reflexiones especulares muy dispersas en altas frecuencias, dado que para éstas sí puede suponer un obstáculo acústico.

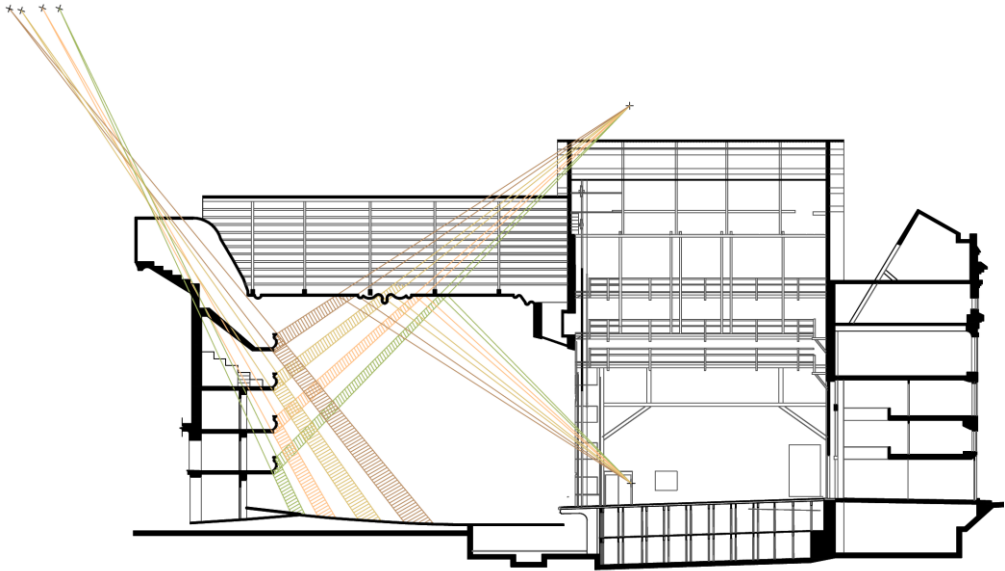
En cualquier caso, en modo alguno queremos darle con estos comentarios ninguna relevancia acústica a la presencia de la lámpara, que fue repuesta en los años 80 adoptando criterios visuales (no impedir la vista del escenario desde la galería del cuarto piso), histórico-estéticos (recuperar el diseño original) y tal vez económicos, pero en ningún caso acústicos. La Figura 143 muestra una fotografía tomada desde la galería posterior del nivel más elevado, que hoy se utiliza únicamente para funciones de apoyo técnico. Ignorando la estructura metálica supletoria y los focos en ella colocados, la visión de estas localidades que se encuentran a una distancia del escenario que supera los 30 metros es óptima gracias al correcto diseño de la inclinación de la galería y al adecuado cálculo del cuelgue máximo de la lámpara.



*Figura 143 - Fotografía tomada desde la galería posterior del nivel más elevado del teatro*

Al estudiar el comportamiento de las reflexiones de segundo orden en la sección longitudinal (Figura 144) observamos que, tras un primer impacto con el techo, numerosos rayos sonoros van a parar a los antepechos de los palcos. Al trazar las “imágenes” de segundo orden y sus correspondientes reflexiones vemos que prácticamente toda la platea se convierte en beneficiaria de ellas. Esto unido a la condición difusora de los frentes de los palcos del TPV, nos

permite afirmar que, a excepción de las localidades ubicadas bajo los palcos, la práctica totalidad de la platea recibe una reflexión relativamente difusa de segundo orden procedente de la parte posterior del recinto, lo cual contribuye sin duda a proporcionar al patio de butacas una adecuada impresión de espacialidad, de sonido envolvente, sin que el espectador pueda identificar la procedencia de las ricas reflexiones que recibe.



*Figura 144 - Sección longitudinal. Reflexiones de segundo orden (1º impacto: cielorraso central; 2º impacto: frente de palcos)*

Para finalizar con el estudio de la acústica geométrica veremos ahora las reflexiones de primer orden generadas por la superficie común en herradura que actúa como envolvente del volumen de aire de la platea: los frentes curvos de los diferentes pisos en altura. Como ya se ha comentado, cuando el sonido se topa con un objeto las frecuencias de longitud de onda mayor a las dimensiones de dicho objeto lo esquivan ignorando su presencia, mientras que las frecuencias de longitud de onda similar o menor experimentan reflexión y/o difusión. Por este motivo, debido a la dimensión de los frentes de los palcos (1 metro de altura), a su elaborada geometría en sección (curva y contracurva - Figura 145) y a su ornamentación en relieve, estos frentes perimetrales generarán una elevada difusión a frecuencias medias y altas

(longitudes de onda similares a 1 metro y menores).<sup>203</sup> Intuitivamente su efecto acústico será similar a la aparición de un frente de ondas difuso recorriendo en sentido inverso la zona de platea (Figura 146), lo cual incrementará la sensación de amplitud y espacialidad que experimentarán los espectadores situados en las localidades centrales del patio de butacas.

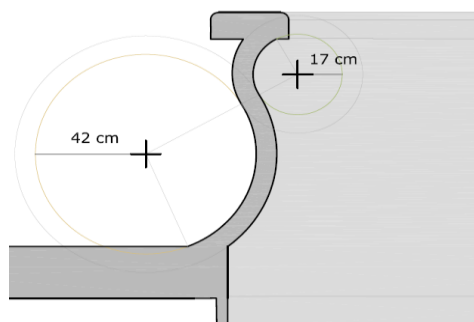


Figura 145 - Sección tipo del frente de un palco. Esquema del trazado curva-contracurva

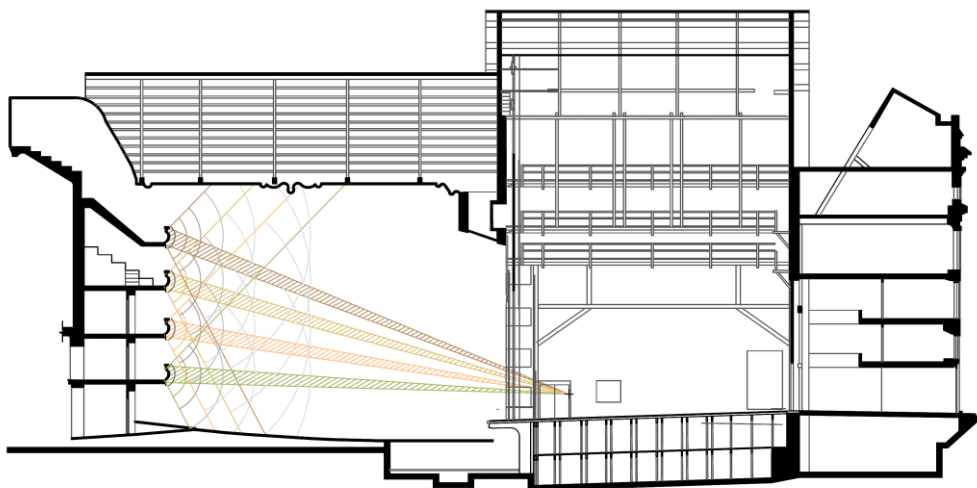


Figura 146 - Sección longitudinal. Reflexión difusa de primer orden del frente de los palcos

<sup>203</sup> Los sonidos cuyas longitudes de onda son inferiores a 1 metro son aquellos de frecuencias superiores a 330 Hz que, de modo aproximado, se corresponden con notas musicales superiores al Mi3 (Mi inferior de la clave de Sol; índice franco belga), es decir, con el registro medio y agudo.

## IV-B.2.

### PARÁMETROS ACÚSTICOS MEDIDOS IN SITU

La aproximación mediante procedimientos geométricos a la acústica del TPV nos ha permitido intuir la respuesta sonora de las diferentes zonas de la sala, acercándonos a sus excelencias y poniéndonos sobre aviso de sus posibles deficiencias. Abordamos a continuación el análisis de los resultados objetivos, para lo cual comenzamos exponiendo los valores medios de los parámetros registrados en las mediciones acústicas realizadas en el año 2006, en el marco del Proyecto de Investigación Coordinado BIA2003-09306-C04-01.

En dicho proyecto, los grupos de investigación de las cuatro universidades españolas participantes<sup>204</sup> adoptamos una ficha-resumen de los parámetros acústicos calculados en cada sala, que recoge además las expresiones matemáticas consideradas para cada parámetro (Tabla 5). Éstas han sido extraídas de la bibliografía más extendida de los principales investigadores en acústica de salas y son actualmente las empleadas mayoritariamente por la comunidad científica .

La procedencia de las fórmulas es la siguiente: las expresiones utilizadas para el cálculo del Tiempo de Reverberación ( $RT_{mid}$ ), Calidez (BR), Brillo (Br), Claridad musical ( $C_{80}$ ), Fuerza sonora (G) y Correlación Cruzada Interaural (IACC) las hemos tomado del célebre acústico Leo L. Beranek [BerL96]. La expresión del Tiempo Central ( $T_c$ ) procede de R. Kürer [Kür69,370]. Las

---

<sup>204</sup> Universitat Politècnica de Catalunya, Universidad de Sevilla, Universidad Pública de Navarra y Universitat Politècnica de València, coordinadora del Proyecto (Dra. Alicia Giménez, I.P.).

expresiones para la Claridad musical ( $C_{80}$ , coincidente con la formulación de L. Beranek) y Claridad para la palabra ( $C_{50}$ , de la que obtendremos la Definición  $D_{50}$ ) proceden de las propuestas de A. H. Marshall [Mar94]. Las formulaciones de la Eficiencia Lateral (LF y LFC) han sido tomadas de las expresiones de M. Barron [BarM81].

Tabla 5 - Valores medios de las medidas acústicas llevadas a cabo en el TPV (2006)

PARÁMETRO	FIGURA DE MÉRITO	MEDIAS
Tiempo de reverberación ( $RT_{30}$ ):	$RT_{mid} = \frac{1}{2} (RT^{500Hz} + RT^{1 kHz})$	1.45 (1%)
Calidez:	$BR = \frac{RT^{125Hz} + RT^{250Hz}}{RT^{500Hz} + RT^{1 kHz}}$	1.06 (4%)
Brillo:	$BR = \frac{RT^{2Hz} + RT^{4Hz}}{RT^{500Hz} + RT^{1 kHz}}$	0.85 (2%)
Tiempo de caída inicial:	$EDT_{mid} = \frac{1}{2} (EDT^{500Hz} + EDT^{1 kHz})$	1.47
Tiempo central:	$T_C = T_{C1 kHz}$	64.5
Claridad musical:	$C_{80} = \frac{1}{3} (C_{80}^{500Hz} + C_{80}^{1 kHz} + C_{80}^{2 kHz})$	3.87
Claridad para la palabra:	$C_{50} = 0.15 \cdot C_{50}^{500Hz} + 0.25 \cdot C_{50}^{1 kHz} + 0.35 \cdot C_{50}^{2 kHz} + 0.25 \cdot C_{50}^{4 kHz}$	2.55
Fuerza acústica:	$G_{mid} = \frac{1}{2} (G^{500Hz} + G^{1 kHz})$ (calculada a partir del sonido directo)	2.33
Eficiencia lateral:	$LF_4 = \frac{1}{4} (LF^{125Hz} + LFC^{250Hz} + LF^{500Hz} + LF^{1 kHz})$	0.14
	$LFC_4 = \frac{1}{4} (LFC^{125Hz} + LFC^{250Hz} + LFC^{500Hz} + LFC^{1 kHz})$	0.19
Interaural Cross Correlation (Early):	$LACC_{E3} = \frac{1}{3} (LACC_E^{500Hz} + LACC_E^{1 kHz} + LACC_E^{2 kHz})$	0.52

La Tabla 5 presenta medias aritméticas calculadas a partir de los valores obtenidos en los más de 90 puntos de medida registrados in situ, por lo cual los juicios de valor que podemos emitir a partir de su análisis afectarán a toda la sala en su conjunto, y no tendrán en cuenta las diferencias existentes entre las condiciones acústicas de las distintas zonas de aforo.

De forma rápida podemos decir que los parámetros indican una adecuación alta a los usos operísticos y teatrales propios del recinto. El Tiempo de



Reverberación medio de 1.45 segundos refleja el compromiso existente en la sala entre la claridad necesaria para la realización de espectáculos escénicos y la búsqueda de una sonoridad amplia y cómoda que permita acoger representaciones musicales. Obviamente, el gran repertorio sinfónico del siglo XIX no encuentra en este tipo de salas a la italiana las generosas reverberaciones que necesita para mostrar todo su esplendor.

Los valores energéticos de Calidez y Brillo se encuentran dentro de los márgenes recomendados, lo cual implica que la curva tonal RT/frecuencia será idónea con mayor reverberación a frecuencias bajas que a altas. El parámetro EDT es ligeramente superior al Tiempo de Reverberación, consecuencia de que la caída de nivel inicial (10 primeros milisegundos) es ligeramente inferior a la que se produce en los milisegundos siguientes.

Los valores de la Eficiencia Lateral, de la Claridad musical y de la Claridad para la palabra alcanzan valores correctos que habrá que discriminar entre las diferentes zonas de la sala, pues lo interesante de ellos es la información que aportan para una determinada localidad, y no una media aritmética que aporta un único valor final unificado, distorsionado o corregido en función del número y la ubicación de los puntos de medida considerados. El parámetro IACC presenta un valor medio cercano a 0.5, correcto pero en absoluto destacable.

Por todo ello diremos que, genéricamente, la claridad y la comprensión de los mensajes hablados o musicales en el Teatro Principal resultan adecuadas o correctas, posponiendo para páginas posteriores valoraciones más precisas.

La fuerza sonora G muestra un valor alto teniendo en cuenta que es una media aritmética de la sala, aunque su fiabilidad hay que ponerla en entredicho debido a la gran variación que experimenta G con la distancia a la fuente (de hecho su oscilación en los diferentes puntos de la sala es muy considerable: de -1 a 5,3 decibelios).

### IV-B.3.

## SIMULACIÓN (TPV 2015)

### B.3.1 Modelización y ajuste de coeficientes<sup>205</sup>

La elaboración inicial del modelo geométrico actual del teatro fue compleja debido a la escasa documentación planimétrica disponible en formato digital. Por ello, en primer lugar tuvimos que redibujar sus plantas y secciones con el software AutoCAD a partir de la información de los archivos de la Diputación Provincial de Valencia, completándolos con datos in situ tomados con medidor láser Disto.

Una vez digitalizada la planimetría bidimensional, elaboramos un primer modelo tridimensional simplificado de la sala teatral constituido por 1470 superficies (Figura 147). Como ya hemos señalado al introducir los conceptos de simulación y auralización, la precisión geométrica exhaustiva en los modelos geométricos no lleva aparejada un incremento de precisión notable en los resultados de los parámetros acústicos simulados. Tiene una importancia mucho mayor la adecuada descripción de las propiedades acústicas (absorción y difusión) de las superficies que conforman el espacio arquitectónico [Rin99].

En el primer modelo geométrico elaborado, decidimos representar la sala con el foso orquestal cerrado dado que las mediciones acústicas in situ llevadas a cabo en el año 2006 se realizaron con esa disposición del recinto, y por tanto sólo así podían ser comparados los valores simulados con los medidos in situ.

---

<sup>205</sup> Sección parcialmente publicada en [BarA11/1, 179-211].

El objetivo era conseguir una reproducción virtual fiable de la sala para analizar exhaustivamente su comportamiento acústico y para poder “manipularlo” virtualmente con objeto de estudiar la incidencia acústica de cada una de las variaciones formales que el teatro ha experimentado a lo largo de sus 180 años de historia.

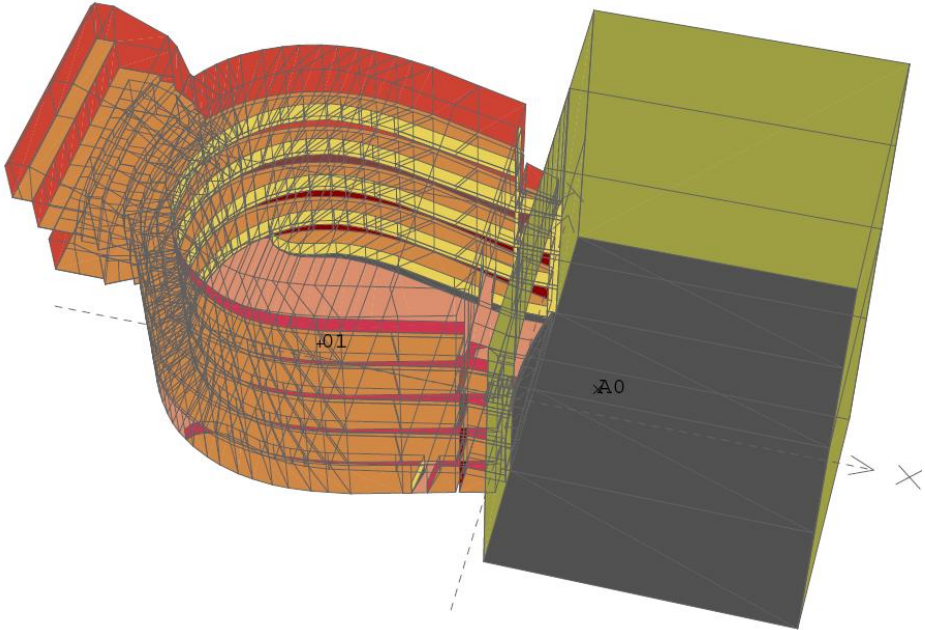


Figura 147 - Modelo inicial tridimensional actual del TPV (1470 superficies)

El modelo geométrico fue exportado al software de simulación CATT-Acoustic y, a partir de la identificación in situ de los materiales constructivos de acabado de la sala, a cada superficie le fueron asignados coeficientes de absorción y difusión procedentes de las librerías de materiales del propio programa CATT-Acoustic, de los cuales conocemos la referencia bibliográfica de la que han sido extraídos.

Con ello obtuvimos una primera simulación virtual cuyo comportamiento acústico se aproximaba al del TPV. Con objeto de corregir las imprecisiones derivadas de las simplificaciones geométricas adoptadas en la creación del

modelo, de la adopción de coeficientes de absorción de materiales que no han sido testados in situ, del desconocimiento de la composición constructiva de algunas superficies, etc., procedimos al ajuste del modelo para hacer coincidir sus resultados de cálculo con los obtenidos in situ.

Para este ajuste utilizamos un proceso de calibración basado en introducir pequeñas modificaciones en los valores de los coeficientes de absorción (y difusión) de los materiales constructivos del recinto mediante un procedimiento iterativo en el que buscamos, como objetivo final, que el parámetro Tiempo de Reverberación (RT) simulado no difiriera más de un 10% (2 JND) del valor medido in situ, en todas y cada una de las bandas de frecuencia estudiadas. Este procedimiento de ajuste es el más empleado actualmente por la comunidad científica y, como se ha puesto de manifiesto en publicaciones anteriores, resulta altamente satisfactorio [GalM02], [GalM03].

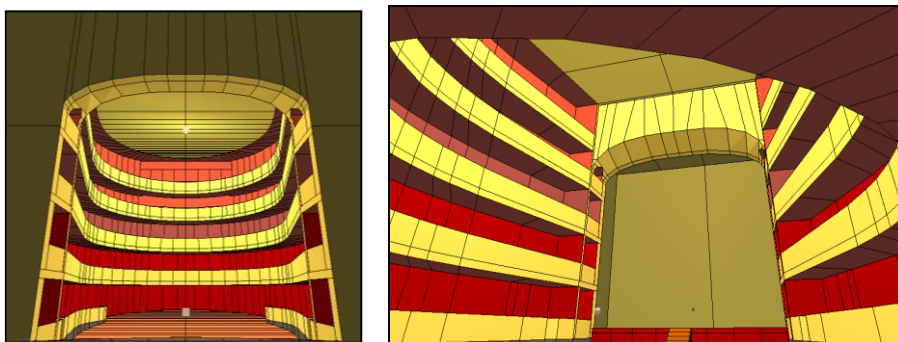
Si bien el proceso puede ser criticado en base a que necesita medidas acústicas previas para su realización, su aplicación en el caso de recintos existentes resulta muy ventajosa pues nos permite evaluar de una forma muy fiable la incidencia acústica ocasionada por procesos de mantenimiento, rehabilitación o acondicionamiento a nuevos usos, así como recrear entornos acústicos de épocas pasadas como es este el caso.

La tendencia actual es afinar aun más el calibrado de las simulaciones acústicas. De acuerdo con ello, en este trabajo admitimos únicamente desviaciones inferiores al 5 % entre los valores de la curva tonal simulada y los medidos in situ. Posteriormente, comparamos los valores medidos y simulados de los parámetros EDT, G,  $C_{80}$ , y RASTI por bandas de frecuencia (no con valores medios) en tres puntos representativos del teatro y poco a poco fuimos modificando levemente las características de ciertos materiales de la sala, hasta poder afirmar que la correlación acústica entre nuestro modelo virtual y la realidad arquitectónica es óptima (Figuras 148 y 149).

Queremos resaltar que la introducción de modificaciones en los coeficientes, necesaria para el proceso de ajuste del modelo, se realizó con el máximo rigor y sentido común tomando como punto de partida las discrepancias existentes entre los valores que distintas librerías de materiales sugieren para un mismo

material, lo cual nos proporcionaba un estrecho rango de valores razonable en el cual, siempre con cautela, poder mover los valores adoptados.

Por último, queremos advertir que no se han tenido en cuenta en el ajuste de la simulación (por no existir medios técnicos objetivos para hacerlo) los efectos sonoros que pudieran derivarse de la presencia de cámaras de resonancia bajo el patio de butacas y bajo el foso orquestal, la existencia de vasijas cerámicas ocultas en un nivel inferior al pavimento del foso de la orquesta, y la presencia bajo el escenario de un foso y de un contrafoso escénico.



*Figuras 148 y 149 - Modelo geométrico tridimensional actual del TPV (2012).  
CATT Acoustic. Vistas interiores*

### **B.3.2 Simulación con CATT-Acoustic**

En la simulación del TPV realizada con CATT-Acoustic se estableció una temperatura de 22 °C y una humedad relativa del 52%. Ambos factores influyen en la pérdida de nivel sonoro con la distancia por rozamiento del aire, especialmente a frecuencias altas. La velocidad de propagación del sonido adoptada a efectos de cálculo fue de 343 m/s.

Se adoptó el número de rayos sonoros emitidos por la fuente en cada banda de octava recomendado por el propio software tras realizar cálculos previos con el modelo geométrico para establecer un orden de magnitud adecuado a sus características, evitando así tiempos de cálculo excesivos: 44528

rayos/octava. Del mismo modo se procedió con el tiempo de truncado de los rayos tras su emisión (1580 ms), de acuerdo a la sugerencia del programa.

Empleamos en la simulación una única fuente puntual esférica de emisión omnidireccional, situada en el eje longitudinal de simetría de la sala a 1,5 metros de altura sobre el escenario y a una distancia de 4 metros de la boca del mismo, en correspondencia con la colocación de la fuente dodecaédrica en las medidas acústicas realizadas in situ. La señal simulada fue un ruido rosa y con todos sus niveles de emisión por encima de 85 dB.

Dada la simetría del recinto, analizamos únicamente la mitad de la sala colocando 17 receptores distribuidos por sus diferentes zonas de aforo (9 de ellos situados sobre el plano vertical de simetría y 8 en la mitad izquierda). En cada uno de ellos obtuvimos numéricamente el valor de los parámetros acústicos en las seis bandas de frecuencia analizadas, los ecogramas, los diagramas de directividad, los valores de las caídas de nivel sonoro, etc.

Su distribución se muestra en las Figuras 150-152 y sus coordenadas en la Tabla 6, en la que se añade una breve descripción de cada ubicación. Las coordenadas van referidas a unos ejes cartesianos con origen en el eje longitudinal del teatro, en el encuentro del plano horizontal de platea con el frente vertical del escenario.

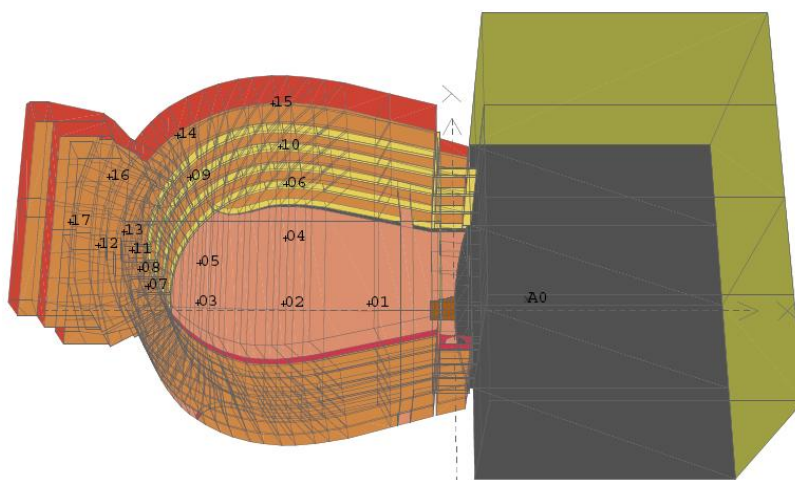
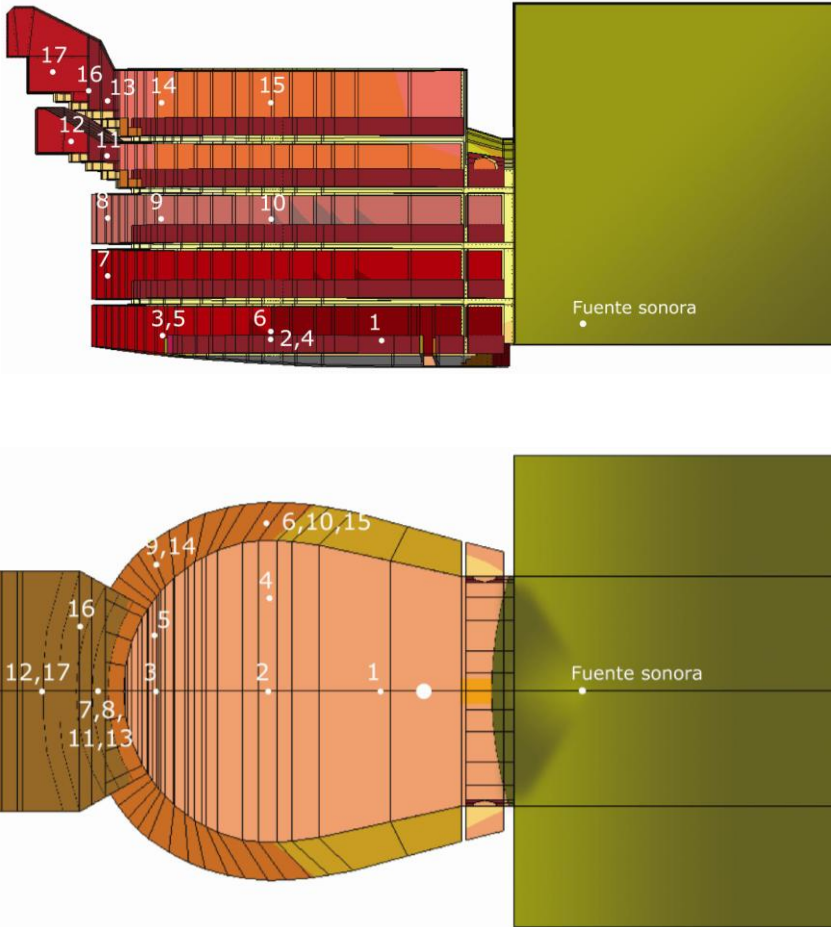


Figura 150 - Situación de los receptores. Modelo tridimensional.



Figuras 151 y 152– Situación de los receptores simulados. Planta cenital y sección longitudinal

Los principales materiales empleados en la simulación y sus respectivos coeficientes de absorción y difusión tras el proceso iterativo de ajuste son los que muestra la Tabla 7. Los datos de partida de cada material proceden de la librería del propio software de simulación [CAT02], e incorporan la referencia del investigador que los ha aportado. En el caso que nos ocupa, los valores de los revestimientos elegidos para la modelización del TPV se deben a propuestas de L. L. Beranek, H. Kuttruff o L. Karlen, entre otros.



Tabla 6 - Ubicación de los receptores simulados

ZONA DE AFORO	NÚMERO DE RECEPTOR	COORDENADAS	DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD	RETARDO EN LA LLEGADA DEL SONIDO DIRECTO (milisegundos)
PLATEA	1	-6, 0, 1.5	Eje central de la sala, zona delantera	32,15
	2	-12, 0, 1,5	Eje central de la sala, zona central	49,59
	3	-18, 0, 1,7	Eje central de la sala, zona trasera	67,02
	4	-12, 5, 1,5	Parte izquierda, zona centrada	51,68
	5	-18, 3, 1,7	Parte izquierda, zona trasera	67,59
PALCOS PLATEA	6	-12, 9, 2	Parte izquierda	56,04
PRIMER PISO	7	-21, 0, 5	Eje central de la sala	76,11
SEGUNDO PISO	8	-21, 0, 8.2	Eje central de la sala	77,59
	9	-18, 6.7, 8.2	Trasera izquierda	71,79
	10	-12, 9, 8.2	Lateral izquierda	58,52
TERCER PISO	11	-21, 0, 11.6	Eje central de la sala	80,33
	12	-23, 0, 12.4	Eje central de la sala, galería posterior	86,60
CUARTO PISO	13	-21, 0, 14.6	Eje central de la sala	83,65
	14	-18, 6.7, 14.6	Trasera izquierda	78,30
	15	-12, 9, 14.6	Lateral izquierda	66,35
	16	-22, 3.5, 15.2	Galería posterior, lateral izquierda	87,63
	17	-24, 0, 16.2	Eje central de la sala, galería posterior	93,54

Tabla 7 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 2015 (CATT-Acoustic)

	Coeficientes de absorción					
	Frecuencias (Hz)					
	125	250	500	1 k	2 k	4 k
Platea (butacas)	0,56	0,64	0,70	0,72	0,68	0,62
Techo central	0,20	0,20	0,25	0,28	0,30	0,30
Lámpara central	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04
Suelo palcos	0,25	0,23	0,22	0,32	0,30	0,30
Techo palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06
Pared palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06
Antepecho palcos int.	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06
Antepecho palcos ext.	0,13	0,13	0,25	0,28	0,30	0,30
Cortina/Terciopelo	0,25	0,30	0,55	0,72	0,70	0,35
Separación palcos	0,25	0,25	0,50	0,60	0,60	0,35
Pared escenario	0,30	0,28	0,30	0,32	0,32	0,32
Techo/ peine escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32
Suelo escenario	0,40	0,30	0,20	0,17	0,15	0,10

### **B.3.3 Gráficas de directividad**

Las gráficas de directividad muestran la llegada secuencial del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los 500 milisegundos iniciales, marcando en vistas diédricas la dirección de llegada de cada rayo sonoro al oyente en seis fases temporales. Con ellas hemos estudiado la percepción sonora en todos los receptores analizando en cada caso la procedencia de las reflexiones recibidas, su secuencia temporal, los fenómenos particulares de reflexión debidos a la morfología del teatro y las sensaciones que todo ello producirá a un hipotético oyente situado en cada localidad simulada.

A continuación mostramos gráficas correspondientes a la frecuencia de 1000 Hz en las que interpretamos, de modo cualitativo, la secuencia temporal de llegada del sonido en algunas posiciones representativas y hacemos un acercamiento a la percepción subjetiva que un oyente situado en esas localidades. Nos detendremos en los receptores número 2, 8, 10, 15 y 17.<sup>206</sup>

---

<sup>206</sup> Hemos estudiado estos mismos datos de direccionalidad para seis bandas de frecuencias en los 17 receptores colocados (102 gráficas). Aportamos únicamente cinco gráficas representativas a título ilustrativo.

- **Receptor nº 2 (coordenadas -12 , 0 , 1.5 )**

Se trata de un receptor ubicado en la parte central de la platea, coincidiendo con su eje de simetría. Su alineación con la fuente y su cercanía ocasiona una respuesta acústica correcta y fácilmente predecible (Figura 153).

- 0,0-20,0 ms: predominio evidente del sonido directo frontal, horizontal que le llega al oyente. Se reciben ya las primeras reflexiones de nivel sonoro bajo, procedentes en su mayoría de los frentes de los palcos de platea y primer piso.

- 20,0-50,0 ms: el sonido directo se ve reforzado por un número reducido de potentes reflexiones frontales procedentes del techo y un número mayor de reflexiones frontales y laterales de nivel inferior.

- 50,0-80,0 ms: llegada de potentes reflexiones posteriores procedentes del fondo de platea y reflexiones de segundo orden que han impactado en el techo y en el frente de los palcos posteriores del recinto.

- 80,0-500,0 ms: campo difuso, homogeneidad con predominio de las reflexiones potentes que ya hemos comentado. Casi la totalidad de reflexiones procedentes de planos inferiores al plano horizontal que pasa por el centro del receptor podríamos descartarlas dado que la absorción de butacas y público anulará prácticamente su presencia.

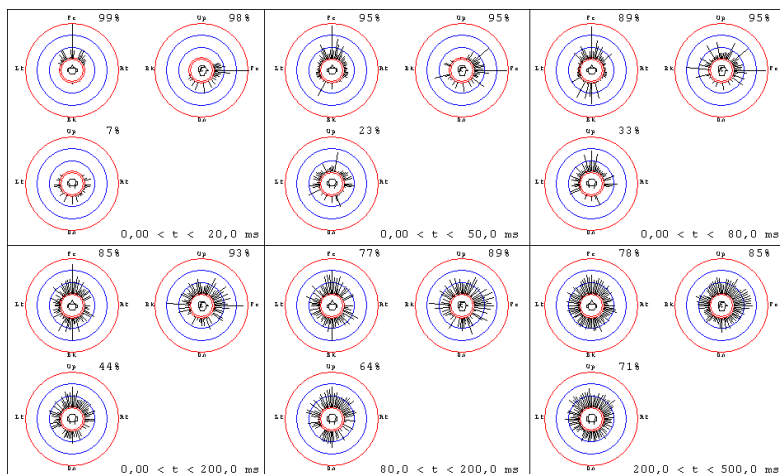


Figura 153 - Llegada del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los primeros 500 milisegundos; seis fases temporales; Receptor 2 (frecuencia 1 kHz)

• **Receptor nº 8 (coordenadas -21 , 0 , 8.2)**

Se trata de un receptor situado en un punto central del segundo piso, en el eje de simetría del teatro. Su alineación perfecta con la fuente y su altura relativa ocasiona una respuesta acústica excelente (Figura 154).

- 0,0-20,0 ms: predominio del sonido directo frontal, así como de algunas potentes reflexiones posteriores procedentes del interior del palco. Se reciben ya las primeras reflexiones de nivel sonoro bajo, que proceden en su mayoría de los frentes de los palcos laterales.
- 20,0-50,0 ms: como hemos podido ver en el apartado de “acústica geométrica”, las reflexiones del techo y del arco de proscenio alcanzan pronto a este oyente. Muy pocas de ellas son reflexiones frontales. Se incrementa mucho el número de reflexiones laterales percibidas en ambos oídos (procedentes del techo y de los frentes de los palcos), dando la impresión de una gran espacialidad y amplitud de sala.
- 50,0-80,0 ms; 80,0-500,0 ms: predominio de la frontalidad y de las reflexiones laterales. Muy pronto se alcanza la homogeneidad sonora.

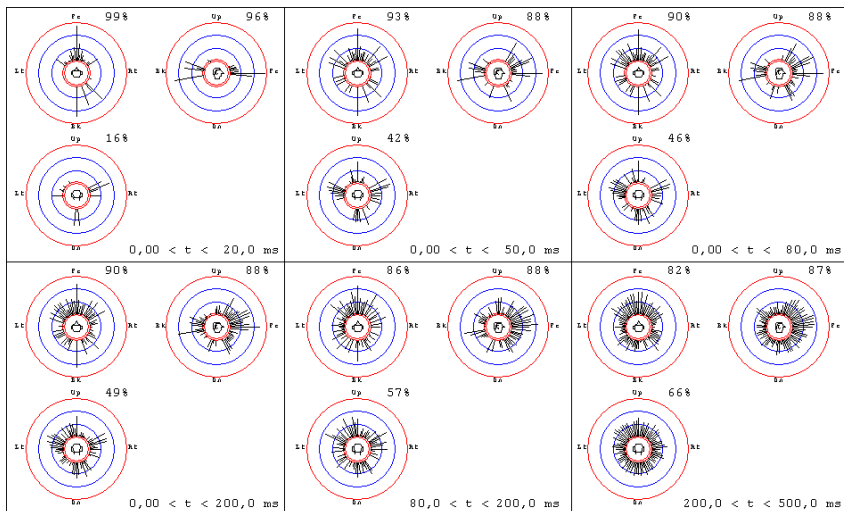


Figura 154 - Llegada del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los primeros 500 milisegundos; seis fases temporales; Receptor 8 (frecuencia 1 kHz)

• **Receptor nº 10 (coordenadas -12 , 9 , 8.2 )**

Receptor situado en un palco lateral del segundo piso en el lado izquierdo del teatro mirando al escenario. Su característica principal es la no-visión directa de la fuente y por tanto la pérdida de gran parte del nivel sonoro que aporta el rayo directo. Como la cabeza del oyente se encuentra mirando hacia el escenario, su oído izquierdo estará orientado hacia el palco, mientras que su oído derecho se orienta hacia el patio de butacas (Figura 155).

- 0,0-20,0 ms: el receptor recibe de modo casi instantáneo tres “rayos sonoros” de igual intensidad: uno procedente de la fuente (tras sortear el antepecho del palco); otro superior, procedente de la parte superior del arco de proscenio o del techo central; y el último es una reflexión trasera interior del palco.
- 20,0-50,0 ms: llegada de múltiples reflexiones de nivel sonoro inferior procedentes del techo central, mayoritariamente al oído derecho del oyente. Desequilibrio en la percepción espacial de la sala.
- 50,0-80,0 ms: rápidas reflexiones potentes procedentes del interior del palco y elevado número de reflexiones leves del techo, prevaleciendo siempre las que llegan al oído derecho.
- 80,0-500,0 ms: se estabiliza el campo difuso antes de los 200 ms.

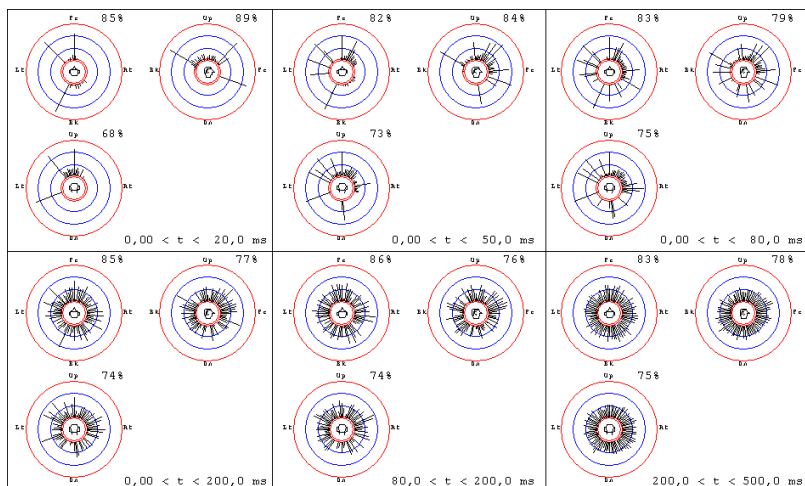


Figura 155 - Llegada del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los primeros 500 milisegundos; seis fases temporales; Receptor 10 (Frecuencia de 1kHz)

• **Receptor nº 15 (coordenadas -12 , 9 , 14.6)**

Receptor situado en un palco lateral del cuarto piso, en el lado izquierdo mirando al escenario. Posición análoga a la del receptor nº 10 pero dos pisos por encima. Su característica principal es la no-visión de la fuente y la pérdida de nivel del sonido directo. Las reflexiones del techo de la platea marcan diferencias notorias entre la percepción en ambos receptores (Figura 156).

- 0,0-20,0 ms: llegada del sonido directo atenuado al rodear el antepecho del palco y de numerosos rayos sonoros procedentes de reflexiones de primer orden del techo central. Varias de estas reflexiones presentan un nivel sonoro superior al del sonido directo debido a lo cual el oyente recibe la impresión de que la fuente emisora está situada en el cielorraso superior. Multitud de reflexiones de bajo nivel sonoro procedentes de rebotes sucesivos de muy corto recorrido en el interior del cuarto piso.

- 20,0-50,0 ms: reflexiones desde la platea y los frentes de los palcos. Las más fuertes se perciben en el oído izquierdo del oyente y provienen del revestimiento reflectante interior de este cuarto piso.

- 50,0-80,0 ms: aumenta el número de reflexiones procedentes del interior del palco, muchas de ellas tras el receptor.

- 80,0-500,0 ms: homogeneidad. Predominio de las reflexiones comentadas.

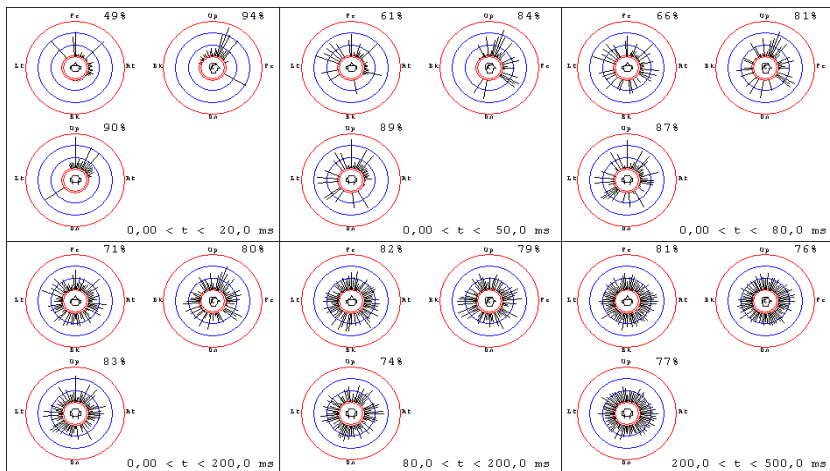


Figura 156 - Llegada del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los primeros 500 milisegundos; seis fases temporales; Receptor 15 (frecuencia 1 kHz)

- **Receptor nº 17 (coordenadas -24 , 0 , 16.2)**

Receptor situado en la zona posterior de la galería del cuarto piso, centrado en el eje de simetría del recinto. Su lejanía de la fuente emisora y su entorno próximo (techo enlucido y revestimiento interior no absorbente en el cuarto piso) determinan su respuesta acústica (Figura 157). El sonido directo de la fuente llega con 93,54 milisegundos de retraso, casi una décima de segundo.

- 0,0-20,0 ms: llegada del sonido directo frontal, de una potente reflexión especular del techo de la galería del cuarto piso y de dos reflexiones simétricas laterales casi horizontales (procedentes con toda probabilidad de frentes laterales de los palcos de tercer o cuarto piso). Inexistencia de reflexiones de nivel inferior debido a la distancia a la fuente, superior a 25 metros.

- 20,0-50,0 ms: llegada tardía de primeras reflexiones sin apenas componentes laterales que refuercen las reflexiones iniciales.

- 50,0-80,0 ms: en el gráfico de perfil, el de la derecha, observamos la ausencia total de reflexiones en el cuadrante superior derecho (la única registrada pertenece a los 20 milisegundos iniciales). Con esta excepción, las reflexiones de segundo orden se reparten de modo casi homogéneo.

- 80,0-500,0 ms: homogeneidad en las reflexiones de orden superior a 2.

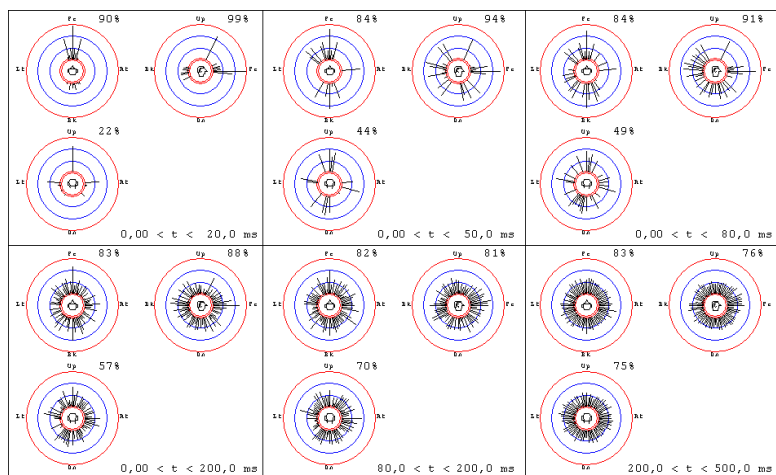


Figura 157 - Llegada del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los primeros 500 milisegundos; seis fases temporales; Receptor 17 (frecuencia 1 kHz)



### B.3.4 Cálculo de parámetros acústicos

Con objeto de facilitar la comprensión del estudio sólo representaremos gráficamente los parámetros de aquellos receptores cuyos valores resulten significativos para la caracterización acústica del teatro (los que alcanzan valores máximos y mínimos) convencidos de que incrementar la complejidad de las gráficas añadiendo valores únicamente puede conllevar mayor dificultad en su interpretación.

Los valores medios de RT30 en cada frecuencia, la llamada Curva Tonal de la sala (Figura 158), muestra una caída descendente de RT hacia las altas frecuencias (de 1,55 s de valor medio a bajas frecuencias hasta 1,30 s a altas).

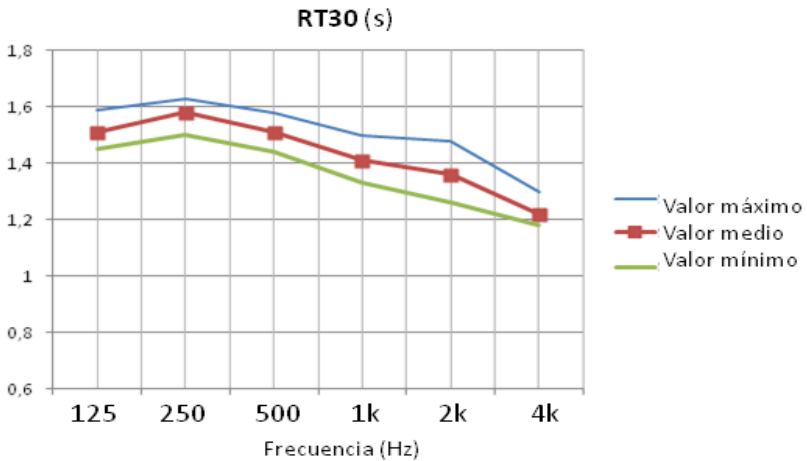


Figura 158 - Curva Tonal (variación de RT con la frecuencia; valores medios).

Con los valores medios de RT extraemos los parámetros de Calidez (BR) y Brillo (Br), representativos de la riqueza del recinto respecto a los sonidos graves y agudos respectivamente. En la simulación del Teatro Principal los valores medios obtenidos apenas presentan desviación con los registrados en las medidas in situ:

$$\text{Calidez (BR)} = 1,07; \quad \text{Brillo (Br)} = 0,88;$$

Tenemos por tanto una curva tonal muy adecuada para la música y para la palabra, con buenos valores de Calidez que indican una presencia de graves ligeramente superior a medias frecuencias, y con un valor de Brillo adecuado que nos informa de la riqueza en armónicos de la sala teatral.

El tiempo de reverberación medio de 1,45 segundos procede de una medida (y cálculo en la simulación) efectuada con la sala teatral vacía, sin público. El incremento de absorción que supone la presencia de aforo baja sin duda esta reverberación y genera unas condiciones acústicas muy adecuadas para representaciones teatrales y operísticas que le son propias al recinto, cumpliendo así con los objetivos acústicos perseguidos en el proyecto inicial del valenciano Teatro Principal. En condiciones de sala llena de público, la acústica puede resultar levemente seca (o sorda, al haber una reverberación inferior a la requerida) para conciertos camerísticos o de orquestas barroca o clásica, y sin duda será una acústica carente del RT necesario para albergar el repertorio romántico y postromántico de las grandes agrupaciones sinfónicas de los siglos XIX y XX.<sup>207</sup>

A continuación nos vamos a detener en el parámetro G, Fuerza Acústica. La Tabla 8 muestra valores adecuados de G en los receptores indicados. El sonido resulta levemente amplificado en prácticamente toda la sala. Los valores máximos son muy positivos (aproximadamente 4 decibelios de amplificación), los valores medios oscilan entre 0,3 y 2 decibelios, y los valores mínimos no resultan excesivamente bajos al estar situados entre 0 y -1,4 decibelios.

En los receptores ubicados en la platea, el situado en el tercio delantero (receptor 1) registra los valores más elevados debido a su proximidad a la fuente sonora, lo cual se traduce en un predominio claro del campo directo en los valores de todos sus parámetros acústicos. A partir de éste observamos una pérdida progresiva de fuerza acústica hasta el receptor 3, algo lógico pues están alineados y cada vez más alejados de la fuente. Sin embargo vemos un fenómeno sorprendente en el receptor 5: siendo el más alejado de los

---

<sup>207</sup> L. L. Beranek relaciona los tiempos de reverberación de un auditorio lleno de público con calificativos como “vivos”, “secos” o “muertos”, atribuyendo dichos adjetivos a grandes directores de orquesta a los que entrevistó personalmente acerca de las principales salas de conciertos del mundo (B. Walter, H. von Karajan, E. Ormandy, D. Mitropoulos, Sir J. Barbirolli, etc.) [BerL96, 497-498].

receptores situados en platea presenta valores altos de G que únicamente resultan superados por el receptor 1. La explicación a este fenómeno nos la da la acústica geométrica: el diseño en planta del teatro (herradura) concentra las reflexiones tempranas en la parte trasera de la sala reforzando particularmente las zonas próximas a la curvatura del fondo mediante un sistema similar al de las llamadas “galerías de susurros” como la acústica geométrica nos demostraba en la Figura 134. De ahí los excelentes valores de amplificación sonora registrados por el receptor 5, dado que recibe muchísimas más reflexiones que los que ocupan las posiciones 2, 3 y 4.

Tabla 8 - Valores del parámetro G en los 17 receptores

Nº recept.	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Valor medio
1	4,3	4,3	3,6	3,6	3,6	4,0	4,1
2	3,2	3,3	1,7	1,1	1,4	1,5	2,8
3	3,2	2,5	1,3	0,5	0,3	1,4	2,5
4	2,3	1,9	0,9	0,7	0,2	0,8	1,8
5	3,5	3,4	2,0	0,4	0,3	1,7	3,0
6	2,6	2,2	0,8	-1,1	-0,7	0,8	2,0
7	2,4	2,2	0,1	-0,9	-1,4	0,2	1,8
8	1,7	2,1	1,7	1,3	1,5	1,0	1,7
9	2,6	2,8	2,2	1,5	1,6	1,7	2,4
10	2,0	1,8	0,9	0,6	-0,1	-0,2	1,6
11	0,2	0,6	0,9	-0,6	-0,2	-0,8	0,3
12	-0,4	0,3	0,3	-0,7	-1,3	-1,4	-0,2
13	1,3	1,6	0,7	0,2	-0,1	-1,0	1,1
14	1,7	1,9	1,9	1,9	1,1	0,8	1,7
15	1,0	1,7	1,2	1,2	0,8	0,5	1,2
16	0,5	1,0	1,7	0,5	-0,5	-0,8	0,7
17	0,0	0,7	0,9	-0,4	-0,8	-1,4	0,2
<i>Máx.</i>	4,3	4,3	3,6	3,6	3,6	4,0	-
<i>Medio</i>	1,9	2,0	1,3	0,6	0,3	0,5	-
<i>Mín.</i>	-0,4	0,3	0,1	-1,1	-1,4	-1,4	-

Este mismo fenómeno de focalización se reproduce en los pisos superiores de manera que los valores máximos de Fuerza Acústica en cada planta se

registran en los receptores ubicados en la zona de mayor anchura de la sala (receptores 9, 14). Debido a la dependencia del parámetro G con la distancia a la fuente y con las reflexiones tempranas recibidas, los receptores más alejados del escenario muestran valores negativos a frecuencias altas (los de la galería posterior del tercer piso -12- y del cuarto piso -16 y 17-).

Para entender el funcionamiento de la energía sonora en la sala, la Figura 159 muestra un mapa completo del nivel de presión sonora (SPL). se observa con claridad que la platea es la zona de mayor SPL y mayor Fuerza y en particular, su parte delantera debido a la cercanía a la fuente emisora. El parámetro G es en gran medida dependiente de la distancia a la fuente dado que el sonido pierde nivel por rozamiento al propagarse en el aire y que cada reflexión al incidir en una superficie implica pérdida de energía sonora. Los niveles mínimos de SPL y de G se registran en las galerías posteriores del tercer y cuarto piso debido a la escasa entrada de sonido directo y a la pobreza de reflexiones dentro de estos espacios.

A partir de esta simulación hemos realizado estudios de parámetros como D50, LF, RASTI o C80 que hemos publicado en diversos medios en el transcurso de esta investigación [BarA11/179-212] [BarA09/1]. Para evitar ser redundantes, no insistiremos aquí en estos parámetros, ya que en próximos apartados de esta tesis se aborda el estudio acústico del teatro en la actualidad a partir de las simulaciones desarrolladas para el estudio del teatro en épocas pasadas, partiendo evidentemente del modelo actual ajustado con las medidas del recinto.

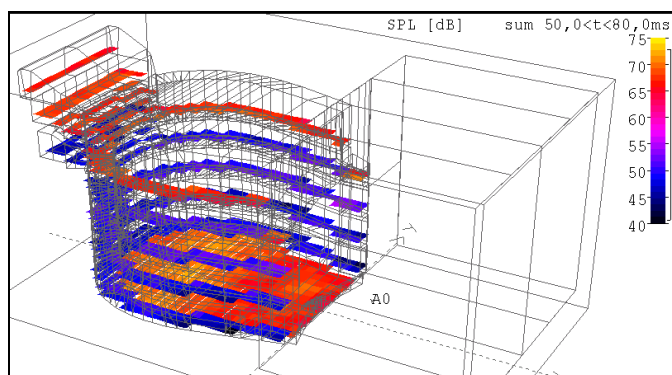


Figura 159 - Representación tridimensional de SPL. Franja temporal 50,0-80,0 ms

#### IV-B.4.

## SIMULACIÓN GRÁFICA Y TEXTURIZACIÓN

Con objeto de lograr un entorno lo más inmersivo posible para la realización de auralizaciones, hemos dotado al modelo gráfico tridimensional del TPV 2015 de un aspecto realista empleando colores, materiales y luces que reproducen con fidelidad los acabados reales del teatro. Ello nos permitirá su uso en instalaciones de realidad virtual (Cave, Powerwall) que, en combinación con las auralizaciones que llevaremos a cabo, abrirán nuevas vías de investigación (percepción subjetiva).

### B.4.1 Software empleado

Para asignar materiales y texturas al modelo geométrico se ha empleado el programa 3dStudio Max, herramienta muy potente para la simulación y la construcción gráfica virtual de edificios. El programa permite aplicar texturas elaboradas a partir de imágenes reales, ajustándolas a las características geométricas del elemento sobre el que se aplican (objetos planos, circulares, con volumen, etc.), posibilitando incluso ajustar la textura punto por punto sobre el objeto deseado cuando la geometría es muy compleja [CerO11]. También es posible realizar efectos de relieve y rugosidad para aproximar las texturas a su apariencia real, así como combinar luces de todo tipo para imitar luz solar o luz artificial, logrando un efecto final muy realista.

Una vez finalizado y texturizado el edificio virtual, con 3dStudio Max podemos obtener imágenes aisladas de gran realismo (*renders*) y realizar vídeos con

recorridos simulados a través del edificio virtual (animaciones). Incluso es posible exportar el modelo tridimensional y proyectarlo en un entorno de realidad virtual como el PowerWall o el CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) logrando efectos de inmersión espacial asombrosos.<sup>208</sup>

## B.4.2 Modelado y texturización del TPV

Como ya hemos comentado anteriormente, los modelos geométricos del TPV se han desarrollado utilizando el software AutoCAD. Al tratarse de una sala simétrica se modeló únicamente medio teatro y se le aplicó una simetría tridimensional. A diferencia del modelo acústico que debe realizarse con caras para poder ser procesado por los software de simulación acústica, el modelo para texturizar se puede construir mediante sólidos y superficies, que son elementos perfectamente compatibles con los software de texturización y agilizan el trabajo. AutoCAD limita el número de vértices de las caras 3D, lo cual dificulta la construcción en modelos con geometrías complejas y se traduce en un número muy elevado de caras que pueden provocar mayor cantidad de errores. Además la construcción con caras bidimensionales obliga a tener en cuenta la orientación de las normales ya que la textura sólo es visible en uno de los lados, lo que no ocurre al emplear sólidos o superficies [Pla11].

Con objeto de conseguir un acabado lo más realista posible, se han modelado cuidadosamente diversos objetos interiores presentes en el Teatro Principal como las butacas de la platea, los distintos tipos de sillas de los palcos o la lámpara central. A cada elemento geométrico del modelo le asignaremos su correspondiente materialidad y textura (Figuras 160-161).

Para una adecuada texturización se llevó a cabo una sesión fotográfica en la sala teatral tomando imágenes de los diferentes objetos y materiales allí presentes. Se tuvo especial cuidado en conseguir fotografías planas, carentes

---

<sup>208</sup> La Universitat Politècnica de Valencia cuenta con ambos tipos de instalaciones, en las cuales los miembros del grupo ACUSVIRT, con ocasión del *International Seminar on Virtual Acoustics Valencia-2011*, tuvimos ocasión de realizar pruebas aunando modelos geométricos tridimensionales texturizados y auralizaciones sonoras, creando un entorno inmersivo de realismo sorprendente con edificios como la Lonja de Valencia o el Auditorio de Castellón.

de perspectiva, y con iluminación homogénea y neutra para adaptarlas a la geometría de los elementos virtuales y controlar que los efectos de sombra en la simulación sean producidos por la iluminación del programa informático. Por ello, las fotografías realizadas se han retocado y corregido previamente a su uso en 3dStudio Max para obtener la máxima planeidad y una correcta homogeneidad lumínica.

Las texturas tomadas a partir de fotografías in situ incluidas en el modelo gráfico del Teatro Principal de Valencia son: los frentes de cada uno de los niveles de palcos, el frente del escenario, la decoración en relieve de la ventana de proscenio, las pilastras laterales que enmarcan los palcos de proscenio, el telón de boca, el cielorraso del teatro y la lámpara. Asimismo, fotografiamos para su empleo como textura algunos materiales presentes en la sala como el terciopelo rojo de las cortinas de los palcos, el pavimento de madera o el tapizado de las butacas de platea.

Una vez tratadas las fotografías y elaboradas las texturas, éstas han sido asignadas a cada uno de los elementos correspondientes. Para facilitar este proceso los objetos se han agrupado en capas diferentes para cada uno de los materiales. Al tratarse de materiales específicos de la sala teatral estudiada no se han empleado los materiales existentes en la biblioteca del propio programa 3dStudio, sino que se han creado nuevos materiales asignando la textura correspondiente en cada caso y modificando adecuadamente sus parámetros de difusión, reflexión y refracción de la luz (Figuras 162-169).

Un elemento crucial para el realismo del resultado obtenido es la correcta elección del número, tipo y orientación de las luces. El software 3dStudio Max incluye dos sistemas de iluminación: fotométrico y estándar. Al tratarse de un espacio interior carente de ventanas hemos optado por luces estándar tipo omni (omnidireccional), que emiten luz en todas las direcciones del espacio, de modo análogo a las bombillas que encontramos en las lámparas de los frentes de los palcos del TPV. 3dStudio Max ofrece la posibilidad de asignar iluminación propia a los materiales, opción que se ha empleado en la gran lámpara central ajustando los valores de temperatura de color y luminancia hasta obtener el efecto deseado.



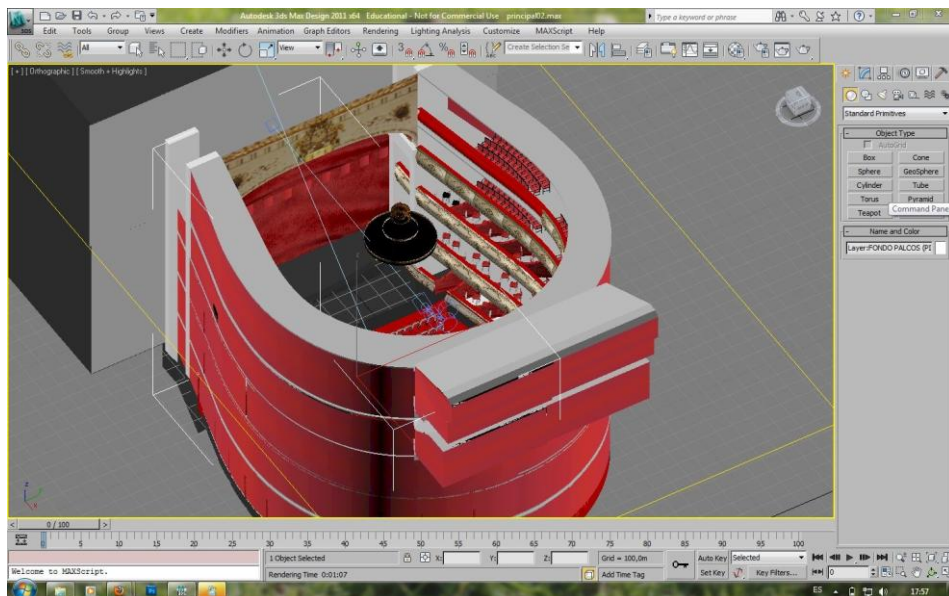


Figura 160 - Captura de pantalla: imagen de trabajo con el modelo del TPV en 3dStudio Max

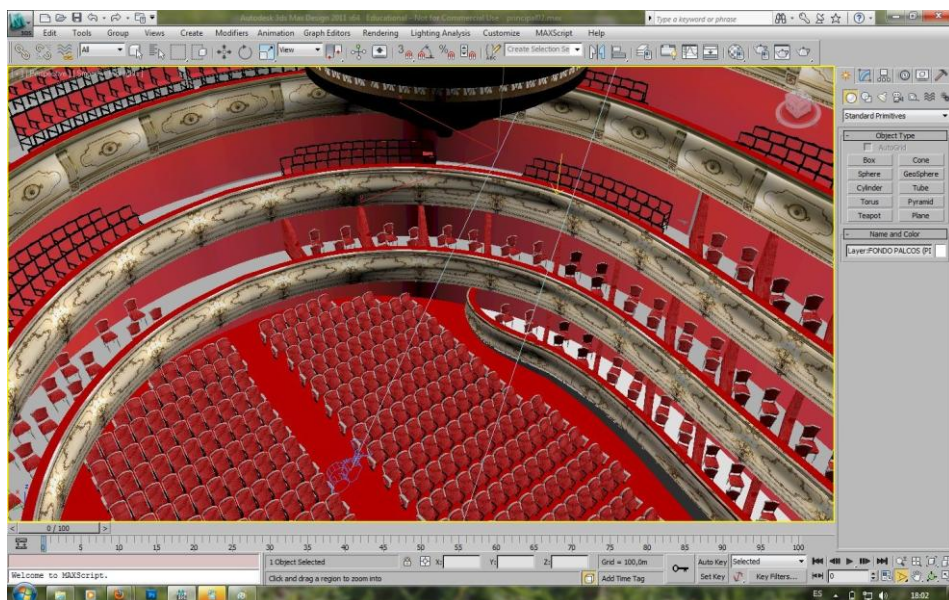


Figura 161 - Captura de pantalla: imagen de trabajo con el modelo del TPV en 3dStudio Max



*Figura 162 - Modelo texturizado del TPV. Vista del cielorraso del teatro*



Figura 163 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva desde el fondo de la sala teatral



Figura 164 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva desde el escenario





Figura 165 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva desde un palco lateral del segundo piso



Figura 166 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva cenital



*Figura 167- Modelo texturizado del TPV. Perspectiva lateral*



*Figura 168 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva desde una localidad de la platea*



Figura 169 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva desde un palco lateral del segundo piso

#### **IV-B.5.**

## **AURALIZACIONES**

Hemos llevado a cabo auralizaciones del TPV en su estado actual para comprobar de modo perceptivo la veracidad de nuestra simulación.

Realizamos numerosas simulaciones estáticas, en diferentes zonas de aforo de la sala teatral, completándolas con las imágenes de su correspondiente punto de vista en el modelo gráfico 3D texturizado del TPV lo cual consigue lograr un entorno global más inmersivo, una sensación subjetiva más similar a la sensación real in situ.

Podemos decir que, pese a las limitaciones de los procesos de auralización, la respuesta de la sala simulada se aproxima razonablemente a la de la sala real, evidenciando cambios acústicos perceptivos bastante evidentes entre las distintas zonas del recinto.

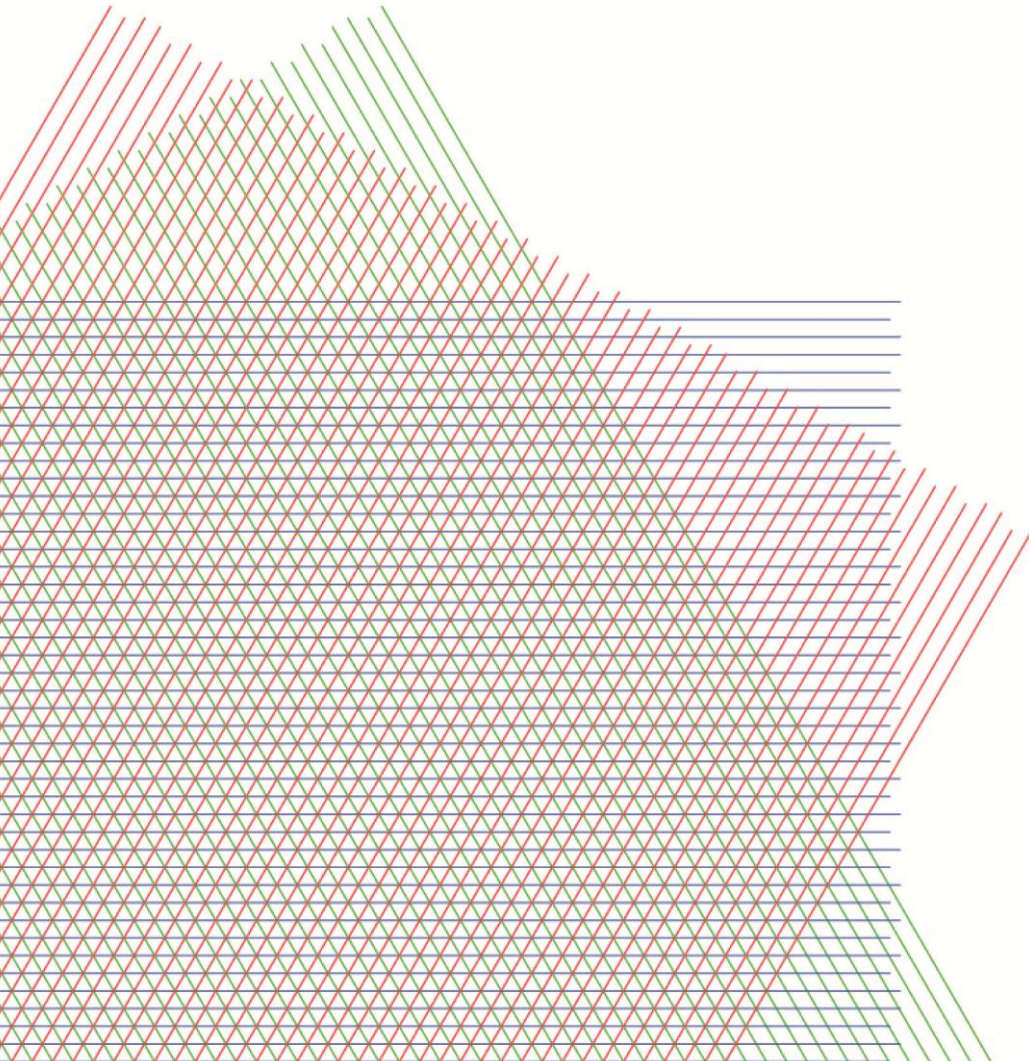
Por último, hemos desarrollado auralizaciones dinámicas creando recorridos en el interior del TPV. Al igual que en el caso anterior, los cambios acústicos percibidos en la escucha dinámica se acompañan con recorridos visuales paralelos en el interior del modelo texturizado realista del TPV. Con ello hemos elaborado vídeos ilustrativos de la sala y su acústica.

Las simulaciones se han llevado a cabo con los dos softwares comerciales ya aludidos (CATT y ODEON), aunque hemos trabajado más con el segundo de ellos. Las señales empleadas han sido diversas, anecoicas en su mayoría, centrándonos finalmente en dos (palabra hablada / orquesta) cuyos detalles se aportan en el apartado "IV-C.9 Auralizaciones comparadas" de este trabajo.



# IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## C. ACÚSTICA ARQUEOLÓGICA





#### **IV-C.1.**

### **PUNTO DE PARTIDA: SIMULACIÓN DEL TPV 2015**

#### **C.1.1 Reelaboración del modelo TPV 2015**

Finalizada la investigación documental y realizado un estudio acústico inicial del TPV, nos centramos en los aspectos técnicos que debían sentar las bases del estudio acústico-histórico planteado en este trabajo. En primer lugar reelaboramos el modelo geométrico del TPV 2015 en CAD, apoyándonos en la amplia experiencia adquirida en los últimos años por el grupo ACUSVIRT [Pla11], realizando correcciones en el modelo inicial para optimizar su trazado y depurar su geometría con una triple intención:

- Evitar posibles errores posteriores en los programas de simulación.
- Realizar una modelización del TPV 2015 precisa, encaminada a la introducción de cambios en el modelado para estudiar la acústica de la sala en épocas pasadas.
- Elaborar modelos con las tres posibles configuraciones actuales de la sala teatral para, en su caso, estudiar la respuesta de la sala en función de la situación de la fuente (foso orquestal cerrado; foso orquestal pequeño; foso orquestal grande).

Los nuevos modelos no sólo mejoraron técnicamente al anterior utilizado en las simulaciones de CATT-Acoustic, sino que incorporaron elementos formales inexistentes en el modelo previo que pueden tener repercusión en su comportamiento acústico como el telón fijo que corona la embocadura, el trazado exacto que delimita los fondos de las generales posteriores y las particiones internas de separación de los palcos.

## **C.1.2 Simulación y reajuste con ODEON**

En las simulaciones iniciales del TPV desarrolladas con CATT-Acoustic los coeficientes de absorción y difusión se ajustaron rigurosamente con las medidas acústicas tomadas in situ, asegurando una correlación adecuada entre simulación y realidad según los usos actuales de la comunidad científica.

Para la realización de los estudios históricos de la acústica del TPV decidimos trabajar con el programa ODEON por varias cuestiones. En primer lugar, ODEON es más sencillo desde el punto de vista de la realización del modelo geométrico al tener una herramienta de importación y simplificación muy potente. Su entorno a nivel de usuario es agradecido a la hora de tratar con capas importadas de CAD y a la hora de consultar o variar las propiedades acústicas de los materiales. Asimismo, el entorno de usuario para realizar auralizaciones es especialmente adecuado para trabajos que hemos desarrollado en paralelo a esta tesis desde el grupo ACUSVIRT, usando varias fuentes emisoras separadas. A estas razones hay que añadir nuestra voluntad de aprovechar esta investigación como una oportunidad para adquirir nuevas destrezas y conocimientos técnicos.

Para ello, exportamos el nuevo modelo geométrico desarrollado al programa ODEON, incorporando en él los coeficientes de absorción que habíamos obtenido tras el proceso de calibración del modelo previo con CATT-Acoustic (y estimando un único valor medio de difusión, debido al modo en que trabaja ODEON).

Es sabido que cada programa de simulación opera con unos algoritmos diferentes y utiliza distintos modelos de cálculo, por lo cual existía cierto temor a que ODEON no validase la calibración que habíamos elaborado en CATT, poniendo en tela de juicio todo el trabajo realizado hasta la fecha. Por fortuna, el ajuste de coeficientes obtenido con CATT-Acoustic se acomodaba casi a la perfección al programa ODEON, al punto que la desviación entre la curva RT30 medida en el teatro y la simulada en ODEON con los coeficientes de CATT encontraba únicamente diferencias significativas en la banda de frecuencia de 125 Hz.

Tras numerosas pruebas, el reajuste de coeficientes se llevó a cabo introduciendo cambios leves en los coeficientes de las paredes laterales del escenario. Los coeficientes definitivos del modelo 2015 del TPV en la simulación de ODEON constituyen el punto de partida para el posterior estudio histórico de la acústica del TPV (Tabla 9). El ajuste final del parámetro RT30 se muestra en la Tabla 10 y en las Figuras 170 y 171. Puede observarse que las diferencias obtenidas entre los valores medidos y simulados son inferiores al 5%, es decir, inferiores a 1 JND para todas las bandas de octava.

Tabla 9 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 2015 (ODEON)

	Coeficientes de absorción								Coef. Dif.
	Frecuencias (Hz)								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	
Platea (butacas)	0,56	0,56	0,64	0,70	0,72	0,68	0,62	0,62	0,30
Techo central	0,20	0,20	0,20	0,25	0,28	0,30	0,30	0,30	0,40
Lámpara central	0,35	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04	0,04	0,90
Suelo palcos	0,25	0,25	0,23	0,22	0,32	0,35	0,35	0,35	0,20
Techo palcos	0,12	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,20
Pared palcos	0,12	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos int.	0,12	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos ext.	0,13	0,13	0,13	0,25	0,28	0,30	0,30	0,30	0,50
Cortina/Terciopelo	0,25	0,25	0,30	0,55	0,72	0,70	0,35	0,35	0,20
Separación palcos	0,25	0,25	0,25	0,50	0,60	0,60	0,35	0,35	0,20
Pared escenario	0,41	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,50
Techo/ peine escenario	0,41	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,70
Suelo escenario	0,40	0,40	0,30	0,20	0,17	0,15	0,10	0,10	0,20

Tabla 10 - RT30 medido y simulado (ODEON). Diferencias porcentuales y en JND

	Frecuencia (Hz)					
	125	250	500	1 k	2 K	4 K
RT medido (s)	1,51	1,52	1,54	1,47	1,35	1,17
RT simulado (s)	1,46	1,53	1,50	1,41	1,33	1,20
Diferencia (%)	3,49	0,69	2,73	4,35	1,69	2,32
Diferencia (JND)	0,70	0,14	0,55	0,87	0,34	0,46

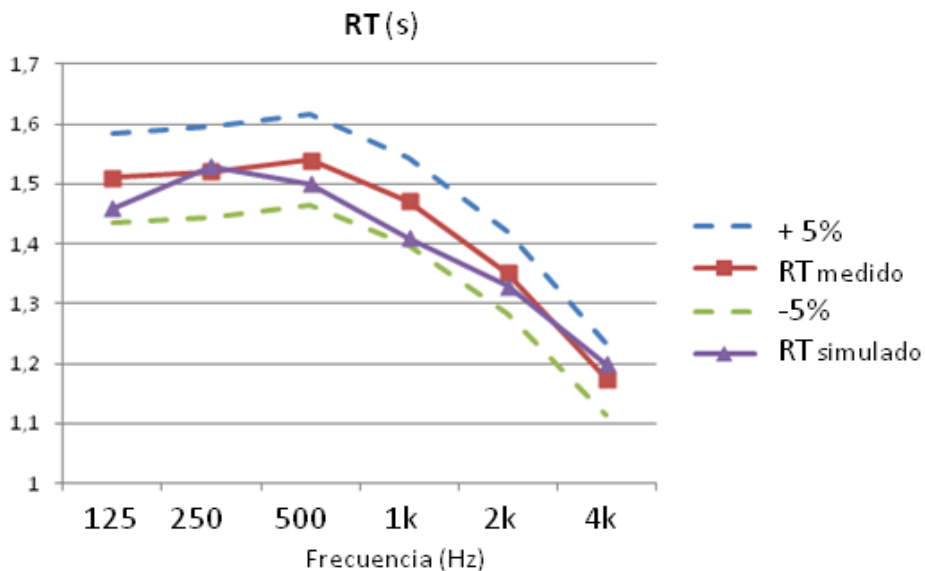


Figura 170 - TPV 2015. RT30 medido y simulado (ODEON)

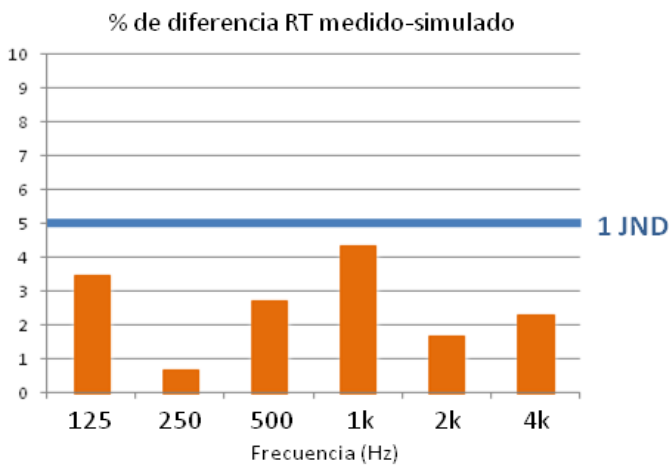


Figura 171 - Porcentaje de diferencia entre RT30 medido y RT30 simulado (ODEON)

#### IV-C.2.

## MODELOS Y SIMULACIONES HISTÓRICAS DEL TPV

### C.2.1 Cronología de los cambios morfológicos del TPV

De acuerdo con el estudio histórico del TPV desarrollado en los epígrafes anteriores, presentamos a continuación un resumen de los principales cambios formales que ha experimentado durante sus más de 180 años de existencia ininterrumpida en activo.

Pretendemos hacer una exposición sintética, por lo que omitiremos aquí las referencias bibliográficas y documentales que ya han sido ampliamente expuestas en el estudio previo. Realizaremos la exposición de forma cronológica y, dado que nuestra intención es profundizar en el conocimiento y percepción de la acústica del recinto, nos centraremos en las intervenciones que han afectado al interior de la sala teatral.

**1832.** Se inaugura el teatro sin terminar su fachada ni su decoración interior, (24/07/1832). Debido a sucesivas reducciones presupuestarias, se desestimaron propuestas ambiciosas como la existencia de una cámara de resonancia que pusiese en conexión directa el foso orquestal con las lunetas de platea (címbalo), la existencia de un nivel superior de palcos con una tertulia posterior, o la construcción de un claustro entre la fachada de acceso y la sala teatral.

- Sala teatral con un piso menos que hoy en día.



- Altura de la caja escénica considerablemente menor a las morfologías del siglo XX.
- Palcos de platea formando una herradura completa.
- Frentes de los palcos, ventana de proscenio y cielorraso, desprovistos de toda ornamentación.
- Foso orquestral de menores dimensiones que el actual (37 m<sup>2</sup>).
- Lámpara central con una pequeña claraboya de ventilación superior.

**1833.** Tras el gran éxito de las primeras funciones se decide incrementar el aforo de la sala elevando su cubierta para construir un nivel superior. Se elevó 7 pies y 3 pulgadas (2 metros aproximadamente) alcanzando su posición actual en tan solo tres días y medio (J. Marzo).

- La sala adquiere un nivel superior (cuarto piso), que nace incompleto en su parte central debido a la preexistencia de la galería del tercer piso (la “general”) que se mantuvo al elevar la cubierta.
- Volumen de la sala mayor al precedente.
- Incremento notable del aforo: 1870 espectadores, pudiendo acoger un público superior a 2000 personas.

**1845.** Labores de ornamentación y mejora documentadas por la prensa de la época (S. Monleón). La reforma se inaugura el 01/09/1845.

- Sustitución del alumbrado de lámparas de aceite por alumbrado de gas. Instalación de la gran araña central de la sala.
- Ornamentación general de la sala: ejecución de las columnas corintias de los lados de la embocadura, trabajo escultórico de cornisas, relieves y capiteles, colocación de papel pintado revistiendo el interior de los palcos, realización de mascarones y adornos en los frentes de los palcos, pasamanos de terciopelo sobre los antepechos y pintura del cielorraso. Telón de boca de tejido verde adamascado bordado en oro.
- Creación de un pasillo central entre las lunetas de platea.
- Eliminación de la claraboya que existía sobre la lámpara central.
- Proyecto de fachada de S. Monleón.

**1854.** Reforma y ornato del interior de la sala (S. Monleón).

- Renovación de la decoración de la platea.
- Sustitución de la decoración del cielorraso central por la que podemos ver actualmente. Decoración geométrica en relieves y pintura.
- Ornamentación del frente de la embocadura y colocación del reloj.
- Ejecución completa de la fachada según S. Monleón (J. Z. Camaña).

**1859.** Reinauguración del teatro (18/09/1859). Discrepancias documentales sobre la asistencia de público (¿2500 personas?).

**1854-63.** Sustitución de las lunetas de platea (asientos de madera) por butacas con un tapizado ligero.

**1873.** Permiso de sustitución de los palcos de platea posteriores y ejecución de un pequeño anfiteatro. Este anfiteatro desaparecerá a finales del siglo XIX, recuperando la platea su fisonomía original (un plano de 1892 así lo muestra).

**1875-97.** Se suprimen progresivamente las divisorias de los palcos de los pisos segundo (parcialmente) y tercero, en favor de bancadas o filas de butacas, hasta dejar la sala con su aspecto actual en lo referente a particiones de palcos.

**1877.** Intervención de J. M<sup>a</sup> Belda.

- Elevación de la cubierta del escenario (6 metros). Importante cambio volumétrico y de instalaciones en la caja escénica.
- Colocación de la característica marquesina curva sobre las taquillas de la fachada principal.

**1882.** Instalación de luz eléctrica. Nueva lámpara central de seis brazos.

**1884.** Instalación de la marquesina de acceso central en fachada principal (J. M<sup>a</sup> Belda).

**1887.** Renovación ornamental y mantenimiento.

- Sustitución del entarimado, tapizado de butacas, empapelado de palcos, limpieza de los dorados de los antepechos, renovación de pasamanos de los palcos, restauración de los frescos del cielorraso y realización de trabajos de estuco.
- Ensanchamiento de pasillos central y perimetrales de platea.

**1900** (aprox.). Elevación de la cubierta de la parte posterior de la sala y ampliación del aforo (J. M<sup>a</sup> Belda).

- Construcción de la general superior de gran aforo (segundo anfiteatro).
- Ampliación longitudinal de la general del tercer piso. Incremento de aforo.

**1923.** Publicación con el telón de Alós fotografiado. Presencia de una recargada estructura ornamental de madera enmarcando la embocadura.

**1924-29.** Intervención de reforma y decoración (V. Rodríguez). En su planimetría observamos por vez primera la configuración de las dos generales (tercer y cuarto piso) y la inexistencia de la parte central de la herradura del cuarto piso.

- Inclinación del escenario muy pronunciada.
- Corbata de escenario adelantada 85 cm respecto a su posición original.
- Reparación de grietas y roturas en los antepechos de los palcos, renovación de las butacas, instalación definitiva del telón metálico cortafuegos.

**1930** (aprox.). Fotografías de V. Barberá. Primeras instantáneas interiores de la sala teatral.

- Presencia de palcos al fondo de la platea.
- Sillas de platea de madera, tapizadas únicamente en la zona del asiento.
- Se aprecia la morfología incompleta del cuarto piso.
- Ausencia de lámpara central.

**1934.** Proyecto de derribo del histórico TPV para la construcción de un moderno “Nuevo Hotel y Teatro Principal” (L. Albert).

**1945.** Reforma completa de la zona del acceso principal y del vestíbulo (L. Albert). Limpieza de fachadas y diseño de un café-bar situado en la entreplanta del teatro sobre el vestíbulo.

**1964-69.** Intervención de reforma (L. Albert).

- Eliminación de los seis palcos centrales posteriores de la platea para incrementar el aforo.
- Instalación de nuevas butacas en platea, con un tapizado mucho mayor que las precedentes. Colocación de moqueta en la platea por el mal estado del pavimento de madera.
- Construcción de camerinos (planta baja y tres pisos) ocupando por completo los hombros laterales del escenario. Disminución de su volumen y de su superficie útil. Planimetría elaborada por A. Peñín y G. Stuyck.
- Cierre de la segunda general.
- Dignificación y reforma de la fachada recayente a la nueva calle del Poeta Querol.

**1982-89.** Renovación y puesta al día (G. Stuyck, A. Peñín). El teatro adquiere su morfología actual.

- Supresión de los camerinos de los laterales del escenario recuperando el volumen anterior de la caja escénica. Mayor superficie y volumen de escenario.
- Intervención en el cuarto piso completando su morfología en herradura. La segunda general se adelantó hasta la nueva línea de antepecho quedando reducida a cinco filas de butacas.
- Supresión de gran parte de la general del tercer nivel.
- Aforo actual inferior al de épocas pasadas: 836-1226.
- Reducción de la pendiente del escenario del 5 al 3 % al rebajar 35 centímetros la cota del fondo del entarimado. Restauración de foso y contrafoso escénicos, y recuperación de la primitiva corbata del escenario (retrasada 85 cm).
- Ampliación del foso orquestal (70 m<sup>2</sup> ampliables a 100 m<sup>2</sup>). Hallazgo y conservación de las vasijas.
- Reposición de la gran lámpara del cielorraso central.

**1991-2015.** Intervenciones de conservación y mantenimiento.

## **C.2.2 Morfologías históricas objeto de estudio**

Tomando como punto de partida la anterior exposición sintética de la evolución formal de la sala teatral, hemos seleccionado cinco momentos históricos que consideramos representativos para trazar, a partir de su estudio, la historia completa de la evolución acústica del TPV.

El criterio de selección ha sido la búsqueda de situaciones históricas del recinto en las cuales, la acumulación de cambios formales interiores hayan configurado un estadio arquitectónico susceptible de hacer patente variaciones en sus condiciones acústicas, con respecto a las morfologías precedentes del teatro.

Así, las morfologías del TPV objeto de estudio en este trabajo, son:

1. El TPV actual, en el año **2015**.
2. El TPV tras las intervenciones de L. Albert, en el año **1968**.
3. El TPV de acuerdo con los planos de V. Rodríguez, en el año **1928**.
4. Reinauguración del TPV, en el año **1859**.
5. Inauguración del TPV, en el año **1832**.

### C.2.3 Modelos y simulaciones del pasado

Estamos en disposición de desarrollar modelos virtuales tridimensionales de las diferentes morfologías del TPV seleccionadas (2015, 1968, 1928, 1859 y 1832) tomando como punto de partida el modelo actual rigurosamente calibrado que se corresponde con la realidad existente, con el objetivo de trazar una evolución acústica de la sala teatral a lo largo de la historia. Conociendo exactamente cada una de las reformas llevadas a cabo en el TPV, su alcance formal y cronología, partiremos de la simulación actual (2015) y desharemos de forma ordenada las diferentes intervenciones arquitectónicas para obtener las morfologías del teatro en los años que hemos determinado y poder analizar así sus condiciones acústicas.

Realizaremos la exposición en sentido inverso al cronológico porque así ha sido nuestro modo de operar, el único posible en una investigación de este tipo a nuestro entender, ya que el punto de partida objetivo es la realidad actual y por tanto su correspondiente modelo calibrado (TPV 2015).

Hemos elaborado modelos geométricos tridimensionales con y sin foso orquestal. En total 11 modelos geométricos, cuyo número de superficies está recogido en la Tabla 11. Las Figuras 172 y 173 muestran secciones longitudinales y en perspectiva de algunos de los modelos desarrollados (un modelo por año).

Tabla 11 - Número de superficies de los modelos de CAD elaborados

Modelo TPV (año)	Foso orquestal	Nº superficies CAD
2015	No	2136
	Sí (70 m <sup>2</sup> / 100 m <sup>2</sup> )	2016 / 2158
1968	No	2234
	Sí	2294
1928	No	2244
	Sí	2304
1859	No	2250
	Sí	2312
1832	No	1946
	Sí	1988

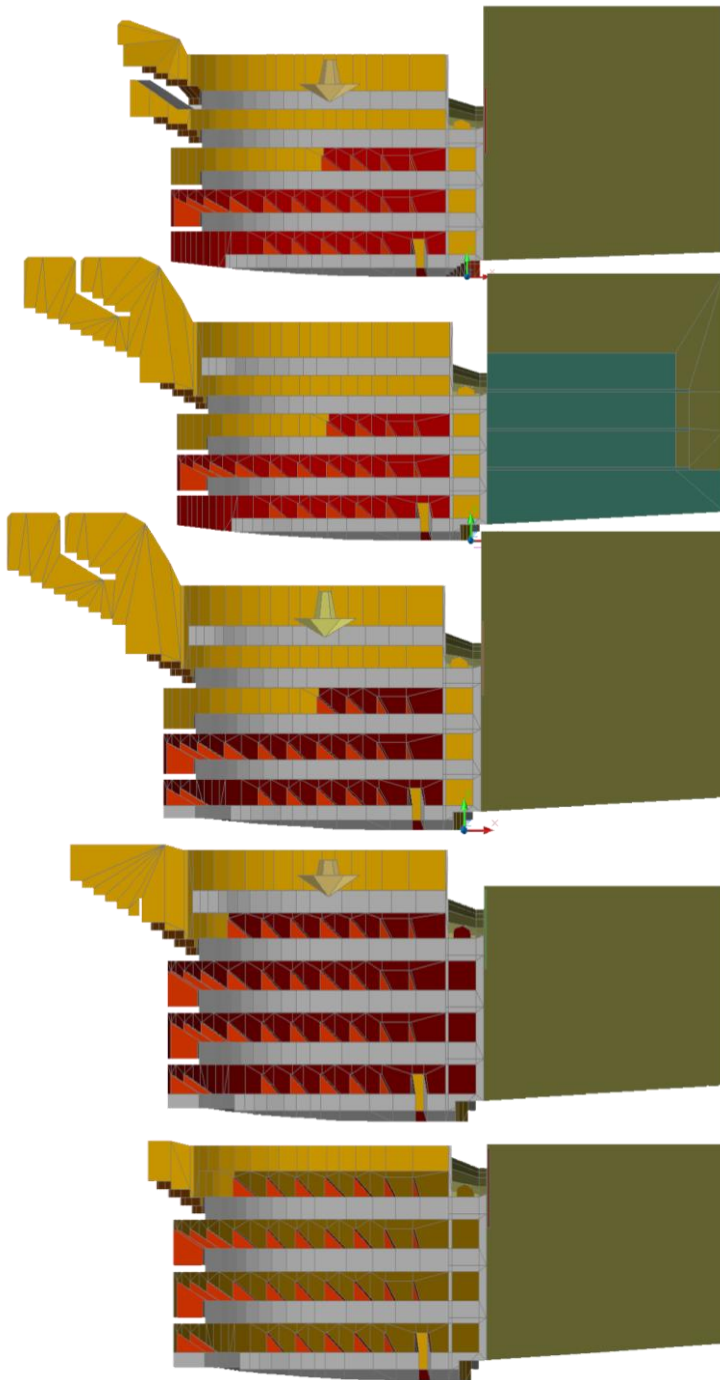


Figura 172 - Evolución en sección del TPV. De arriba a abajo: 2015, 1968, 1928, 1859, 1832



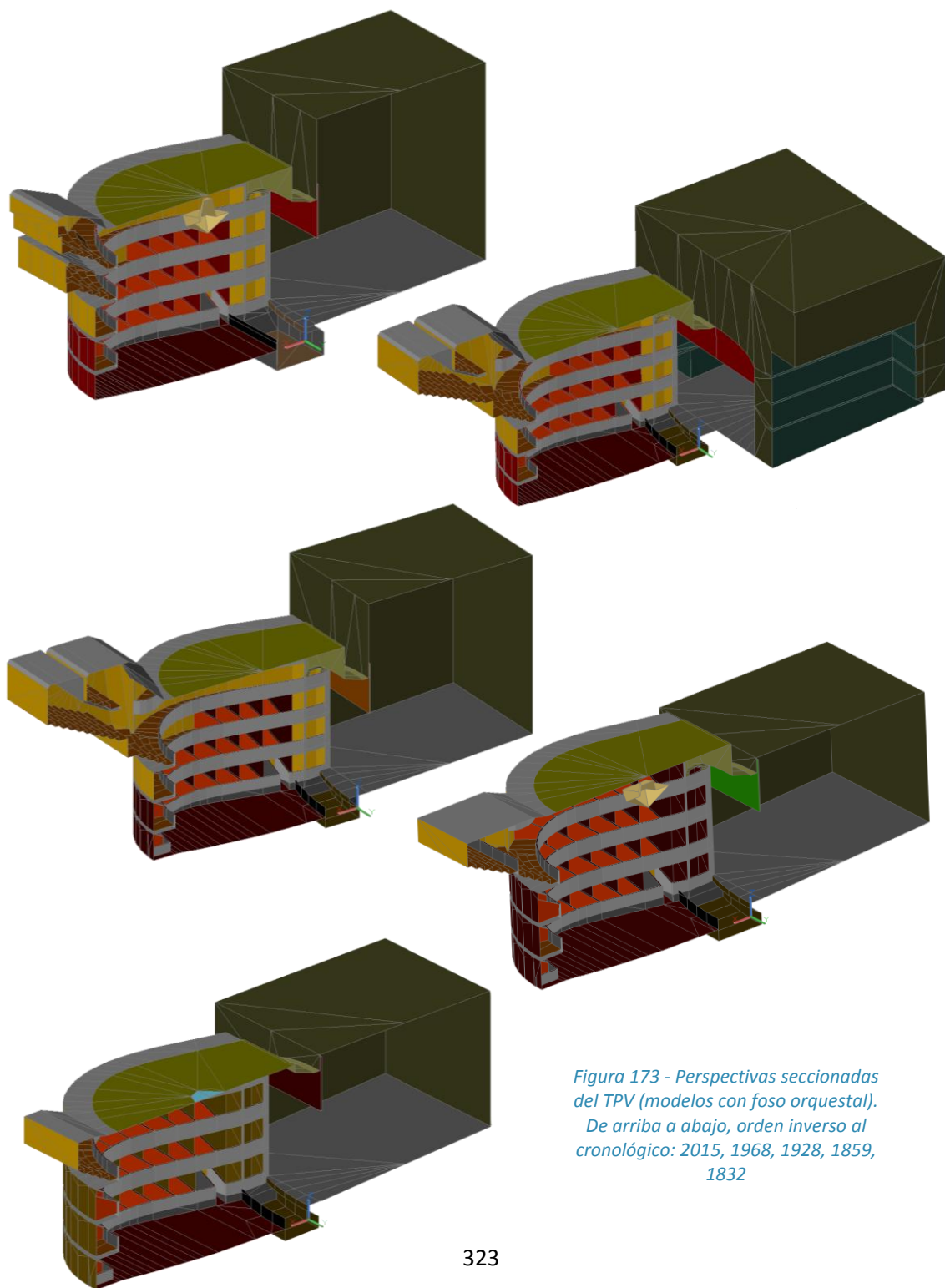


Figura 173 - Perspectivas seccionadas del TPV (modelos con foso orquestal). De arriba a abajo, orden inverso al cronológico: 2015, 1968, 1928, 1859, 1832

Las simulaciones se han llevado a cabo con el programa ODEON, en el cual hemos adecuado los coeficientes de absorción y difusión de los distintos modelos en base a criterios históricos acústicamente razonados. Cuestiones como variaciones notorias en la ornamentación de los paramentos, cambios conocidos en los materiales, construcción de nuevos elementos intermedios junto a las superficies de la sala, etc., han sido trasladadas a las simulaciones mediante cautelosas variaciones en los valores de los coeficientes de absorción y difusión. Además, la geometría de cada modelo incorpora múltiples pequeños cambios formales fruto de intervenciones documentadas en la sala.

En todas las simulaciones se ha empleado una fuente omnidireccional situada a una altura de 1,5 metros sobre el plano del escenario. Sin embargo, su posición respecto de unos ejes de coordenadas de posición fija en todos los modelos sí que ha variado ligeramente en las diferentes simulaciones, de acuerdo con las variaciones que experimentó la corbata del escenario a lo largo de la historia. Por lo tanto, siempre se ha respetado la posición de fuente a 4 metros del frente del escenario. En las simulaciones de los años 1832, 1859 y 2015 a la coordenada "X" (eje horizontal en el plano de simetría del teatro, con valor 0 en el frente del escenario del modelo TPV 2015) se le ha asignado un valor de -4 metros, mientras que en las simulaciones de 1928 y 1968 el valor asignado ha sido de -3 metros, dado que el escenario se amplió cerca de un metro hacia la zona de público a finales del siglo XIX.<sup>209</sup>

En las simulaciones en las que hemos ubicado la fuente omnidireccional en el foso orquestal, ésta se ha ubicado siempre en el punto central del eje de simetría del foso, a una altura de 1,5 metros sobre su plano inferior.

En cuanto a los receptores, partimos de una distribución en la sala de 124 receptores (modelo TPV 2015) cuya numeración y posición hemos tratado de conservar en todas las simulaciones para poder realizar comparaciones en localidades puntuales que nos resultaran de interés. Pese a todo, el número de receptores ha variado ligeramente entre las distintas simulaciones cuando sus cambios morfológicos así lo han requerido (presencia o no de galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto, ausencia de aforo en las primeras filas cuando se abre el foso orquestal, etc.).

---

<sup>209</sup> Reforma que fue revertida y llevada a su situación original en los años 80 del siglo XX.

### IV-C.3.

## EL TPV EN 2015

El aspecto interior del teatro tiene el sello de la intervención que los arquitectos provinciales Guillermo Stuyck y Alberto Peñín llevaron a cabo entre los años 1982-1989. Su intervención grosso modo consistió en:

- Supresión de los camerinos de los laterales del escenario recuperando el volumen anterior de la caja escénica.
- Intervención en el cuarto piso completando su morfología en herradura. La segunda general se adelantó hasta la nueva línea de antepecho quedando reducida a cinco filas de butacas.
- Restauración del foso y contrafoso existentes bajo el escenario.
- Supresión parcial de la general del tercer nivel.
- Ampliación del foso orquestal (70 m<sup>2</sup> ampliables a 100 m<sup>2</sup>).
- Recuperación de la primitiva corbata del escenario (retrasada 85 cm).
- Reposición de la gran lámpara del cielorraso central.
- Aforo actual inferior al de épocas pasadas: 836-1226 personas de capacidad.
- Reducción de la pendiente del escenario del 5 al 3 % al rebajar 35 centímetros la cota del fondo del entarimado.
- Cambio de la distribución de los asientos de la platea.

Mostramos a continuación los coeficientes de absorción y difusión empleados en la simulación (Tabla 12); una perspectiva y una sección del modelo (Figuras 174 y 175).

Tabla 12 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 2015

	Coeficientes de absorción						Coef. Dif.
	Frecuencia (Hz)						
	125	250	500	1 k	2 k	4 k	
Platea (butacas)	0,56	0,64	0,70	0,72	0,68	0,62	0,30
Techo central	0,20	0,20	0,25	0,28	0,30	0,30	0,40
Lámpara central	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04	0,90
Suelo palcos	0,25	0,23	0,22	0,32	0,35	0,35	0,20
Techo palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Pared palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos int.	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos ext.	0,13	0,13	0,25	0,28	0,30	0,30	0,50
Cortina/Terciopelo	0,25	0,30	0,55	0,72	0,70	0,35	0,20
Separación palcos	0,25	0,25	0,50	0,60	0,60	0,35	0,20
Pared escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,50
Techo/ peine escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,70
Suelo escenario	0,40	0,30	0,20	0,17	0,15	0,10	0,20



Figura 174 - Simulación TPV 2015. Sección longitudinal

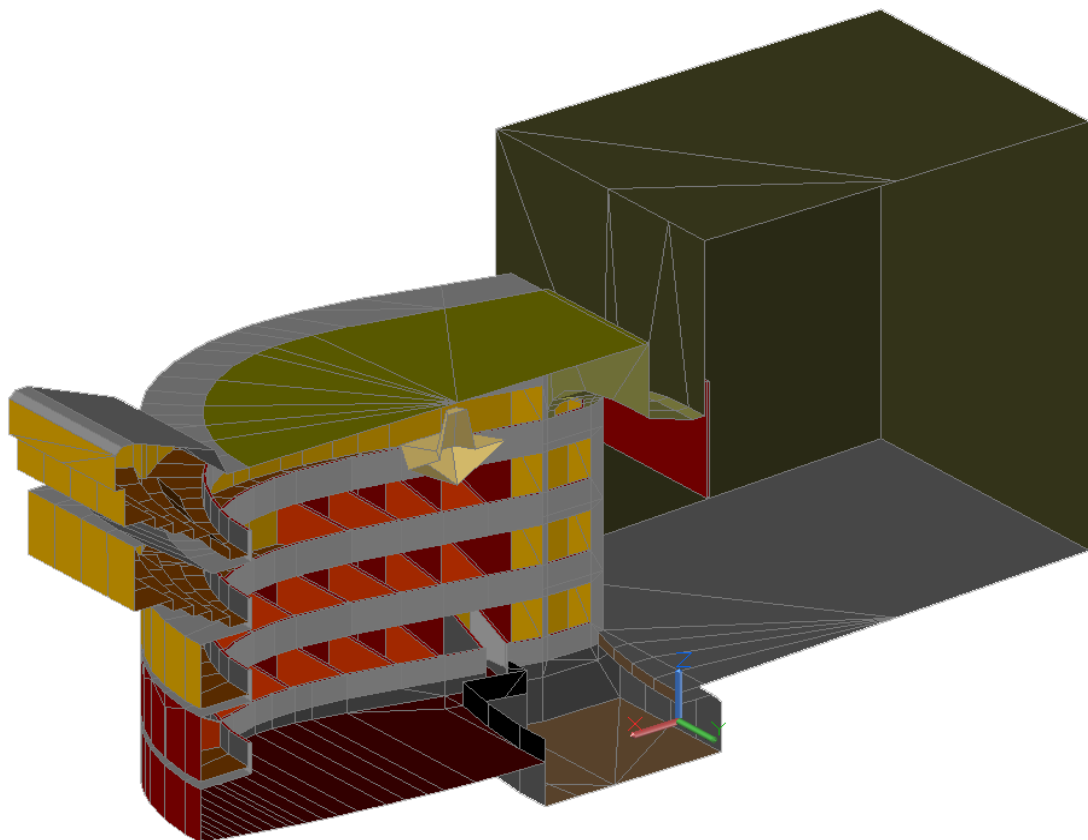


Figura 175 - Simulación TPV 2015. Modelo seccionado

A continuación la Figura 176 muestra los valores medios en cada uno de los pisos de algunos de los parámetros calculados en la simulación TPV 2015.

El parámetro RT30 deja claro que el recinto teatral no tiene un comportamiento homogéneo en su conjunto. La platea y los diferentes niveles de palcos participan de un mismo espacio común cuya reverberación es notoriamente estable como era de esperar. Sin embargo, las galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto (en la gráfica pisos 3,5 y 4,5) muestran un comportamiento ajeno al resto de la sala, con fuertes diferencias que parecen apuntar a un

comportamiento de espacios acoplados. Sus reverberaciones son anómalamente bajas.

Es sabido que EDT es un parámetro de reverberación más sensible que RT30, que nos informa acerca de la pendiente de caída inicial del sonido en la sala. En este caso EDT recoge el comportamiento autónomo de las galerías posteriores anunciado por RT30, pero muestra además una diferencia de reverberación entre las localidades de la planta baja y las de los cuatro niveles superiores de palcos (la platea y palcos inferiores se corresponden con los pisos 0 y 0,5 de la gráfica). Las localidades de platea dibujan un EDT superior, ligeramente por encima de 1,50 segundos.

La Claridad C80 muestra valores elevados en toda la sala, especialmente a frecuencias medias y altas. Las galerías posteriores ocupan nuevamente una posición acústica inferior, aunque se mantienen en valores correctos. La Definición D50, relacionada directamente con la inteligibilidad de la palabra hablada, sitúa la media del teatro cercana a 0,6 (60 %), un valor adecuado para los usos escénicos que acoge el recinto. Nuevamente hay un comportamiento sensiblemente homogéneo de los diferentes pisos, a excepción de las localidades de los fondos de las galerías superiores, con valores de definición bajos en exceso.

El parámetro Tiempo Central muestra una tendencia homogénea en los diferentes pisos del teatro, con valores medios y altos propios de una sala con una reverberación cercana a 1,5 segundos. Las galerías muestran valores de Ts muy bajos que no se han plasmado sin embargo en nitidez, en claridad, pero sí en la baja reverberación de esos espacios.

La Eficiencia Lateral es altamente representativa de la tipología teatral a la italiana: las localidades de los pisos 1 al 4, es decir, los palcos, muestran valores correctos de LF80 debido a la canalización de reflexiones característica de la geometría en herradura. Las localidades de la platea inferior presentan valores bajos, ya que hay un predominio excesivo del sonido frontal. Y una vez más, las galerías posteriores se desentienden del funcionamiento acústico del resto del teatro.

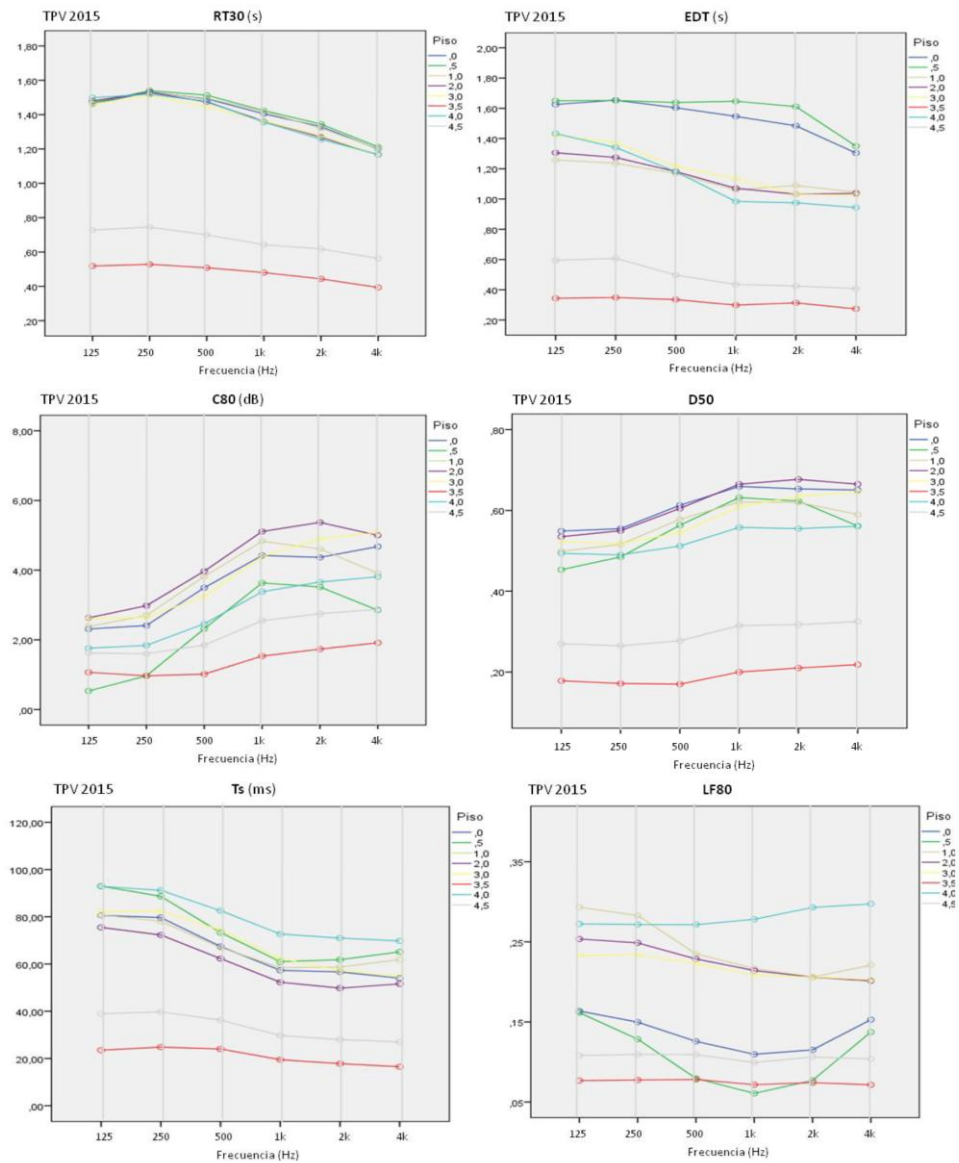


Figura 176 - Valor de los parámetros RT30, EDT, C80, D50, Ts y LF80 en el TPV 2015, para cada uno de los pisos estudiados (0:platea; 0'5: palcos de platea; 1,2,3,4 pisos; 3'5 y 4'5: galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto respectivamente)



#### IV-C.4.

### EL TPV EN 1968

Nos detenemos en el año 1968, eliminando del modelo TPV 2015 los fuertes cambios introducidos por Stuyck y Peñín en los años 80 del siglo XX. La configuración del teatro estaba determinada por la intervención del arquitecto provincial Luis Albert Ballesteros llevada a cabo entre los años 1964 y 1968. Sus principales diferencias respecto a TPV 2015 son:

- Existencia de camerinos de hasta cuatro alturas en los hombros laterales del escenario, con la consecuente pérdida de volumen del mismo. Hemos simulado la volumetría de dichos camerinos a partir de su planimetría, dándoles el mismo acabado que al resto de paredes del escenario y una difusión ligeramente mayor por la presencia de pasarelas, escaleras, carpintería y barandillas en tres niveles de altura.
- Cuarto piso incompleto. Únicamente existían los tramos laterales y la llamada “segunda general”.
- Galería posterior del tercer piso completa (la “general”).
- Pendiente del escenario del 5 % y foso orquestal de 37 m<sup>2</sup>.
- Corbata del escenario adelantada 85 cm respecto al modelo actual (Por tanto, emisión sonora ligeramente más próxima del público).
- Ausencia de lámpara central, desaparecida en los años 30.
- Distribución diferente de los asientos de platea.

Mostramos a continuación los coeficientes de absorción y difusión empleados en la simulación (Tabla 13), una perspectiva y una sección del modelo (Figuras 177 y 178).

Tabla 13 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 1968

	Coeficientes de absorción						Coef. Dif.
	Frecuencia (Hz)						
	125	250	500	1 k	2 k	4 k	
Platea (butacas)	0,56	0,64	0,70	0,72	0,68	0,62	0,30
Techo central	0,20	0,20	0,25	0,28	0,30	0,30	0,40
Suelo palcos	0,25	0,23	0,22	0,32	0,35	0,35	0,20
Techo palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Pared palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos int.	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos ext.	0,13	0,13	0,25	0,28	0,30	0,30	0,50
Cortina/Terciopelo	0,25	0,30	0,55	0,72	0,70	0,35	0,20
Separación palcos	0,25	0,25	0,50	0,60	0,60	0,35	0,20
Pared escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,50
Camerinos Escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32 </td <td>0,60</td>	0,60
Techo escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,70
Suelo escenario	0,40	0,30	0,20	0,17	0,15	0,10	0,20

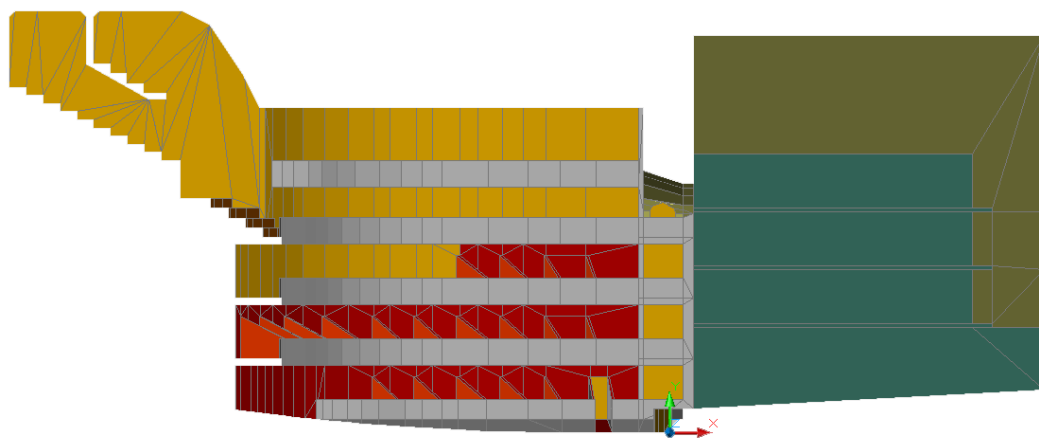


Figura 177 - Simulación TPV 1968. Sección longitudinal

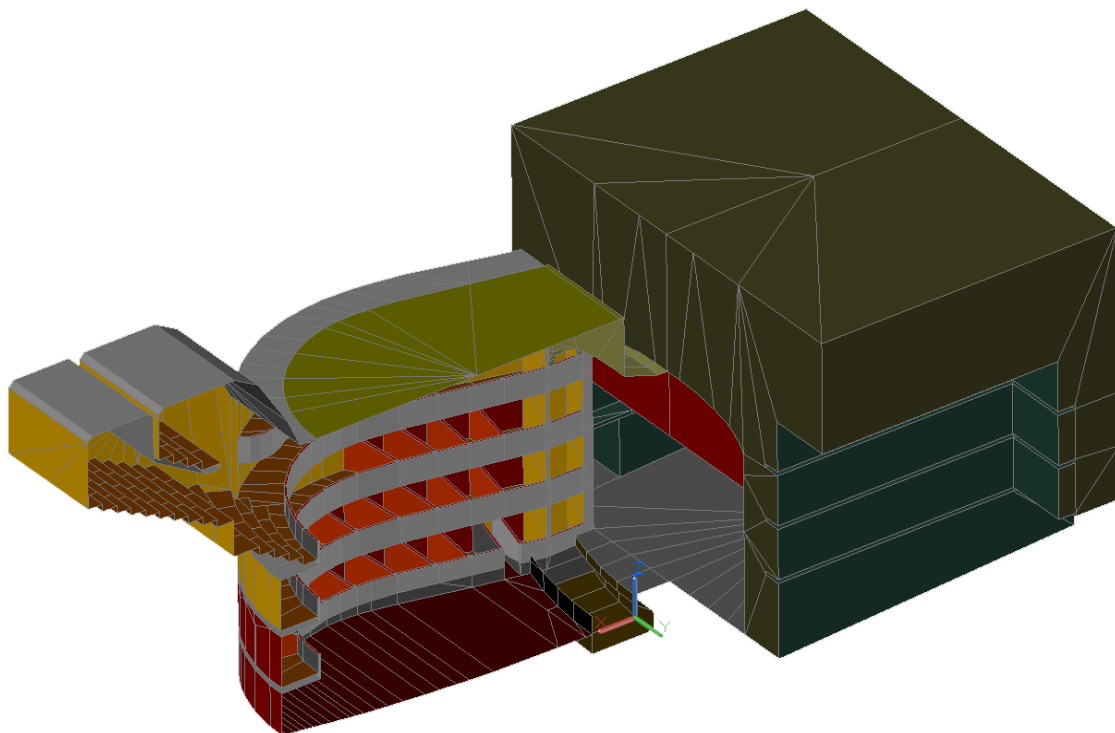


Figura 178 - Simulación TPV 1968. Modelo seccionado

La Figura 179 muestra los valores de algunos de los parámetros calculados en la simulación TPV 1968. El parámetro RT30 dibuja una curva tonal adecuada, con valores mayores en bajas frecuencias que en altas. Sus valores son, sin embargo, sensiblemente inferiores a los de la morfología actual del Teatro Principal, mostrando un valor medio bajo, de 1,20 segundos. La gráfica pone nuevamente de manifiesto la falta de homogeneidad, pero es llamativo que los valores de reverberación que se separan del resto no son los de la gran galería posterior que coronaba el teatro en los años 60, sino los del cuarto piso de palcos.

De alguna forma parece que la configuración del teatro en 1968, en la cual la galería posterior se abre a la sala mediante una doble altura, favorecía su integración acústica en el recinto. Hasta los años 80 del siglo XX nunca ha estado "cerrada" la entrada de sonido a las galerías posteriores ya que el cuarto piso siempre se mostró interrumpido en su zona central. Al parecer esa intervención, que tuvo el acierto estético de unificar la visión de la curvatura de la sala en todos los pisos, provocó un aislamiento acústico de las galerías superiores del teatro con su consecuente perjuicio en la escucha.

EDT recoge la misma tendencia que RT30 pero con mayor dispersión en los resultados. Presenta, al igual que ocurría en el modelo TPV 2015, valores mayores en la platea que en el resto de la sala.

La Claridad C80 repite el patrón del teatro actual, con valores elevados especialmente en frecuencias medias y altas. La galería posterior y el cuarto piso se mantienen en valores correctos pero inferiores en claridad a los del resto de la sala. La Definición D50 es muy alta, aproximándose a 0,70 como valor medio del teatro. Las localidades del piso superior se alejan del resto del recinto, así como las galerías, con valores de Definición deficientes, inferiores a 0,50.

El parámetro Tiempo Central dibuja una curva descendente con la frecuencia, con un valor medio de sala que se aproxima a 60 ms. Únicamente las localidades del tercer piso y de su alargada galería posterior muestran valores mayores que perjudican su claridad. Por último, la Eficiencia Lateral presenta nuevamente una clara zonificación de acuerdo a la arquitectura de la sala, con valores mayores para la zona de palcos (pisos 1, 2 y 3) y valores inferiores en platea (pisos 0 y 0,5). En ningún caso ocupa valores destacables en positivo, que para el parámetro LF podemos situarlos en torno a 0,20.

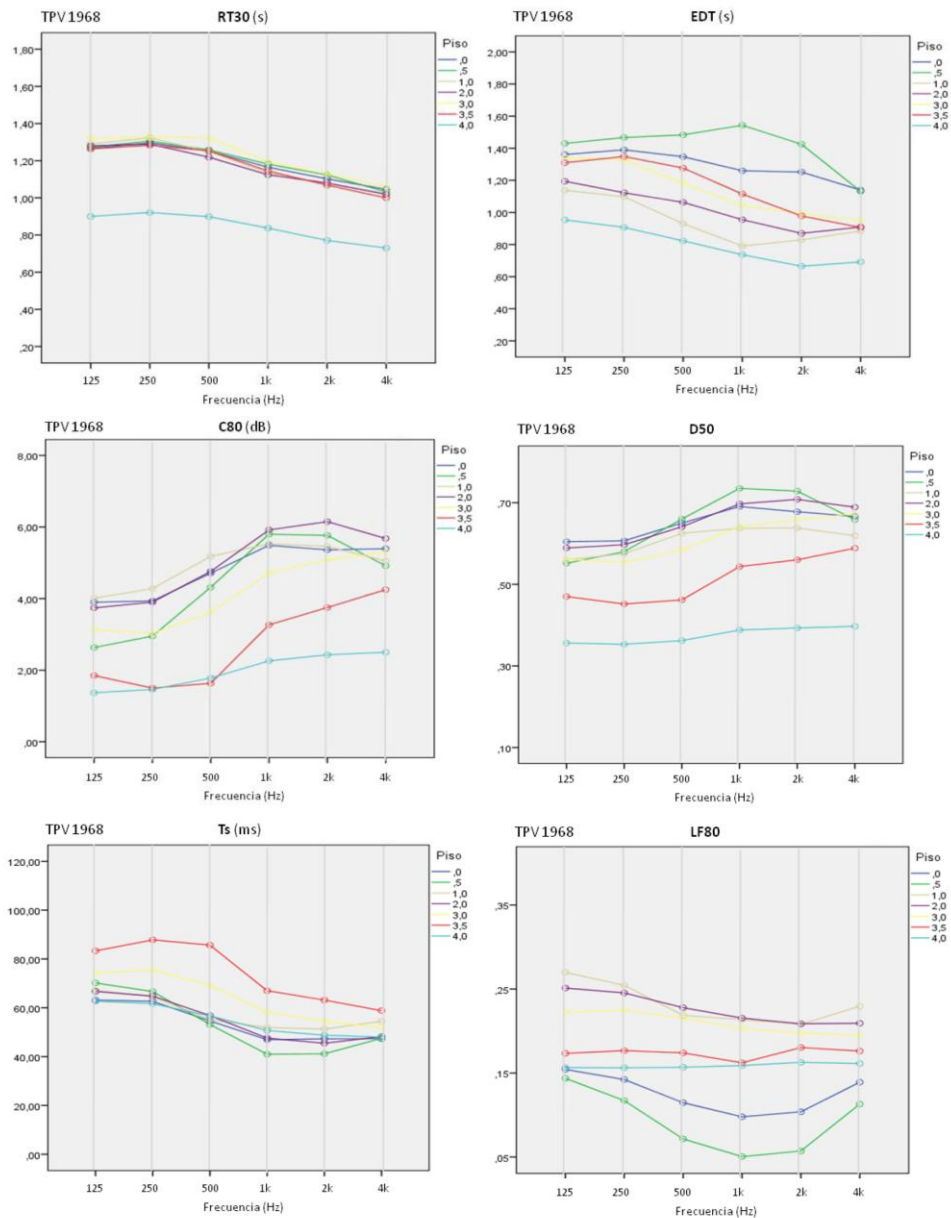


Figura 179 - Valor de los parámetros RT30, EDT, C80, D50, Ts y LF80 en el TPV 1968, para cada uno de los pisos estudiados (0:platea; 0'5: palcos de platea; 1,2,3,4 pisos; 3'5 y 4'5: galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto respectivamente)

#### **IV-C.5.**

### **EL TPV EN 1928**

Nos interesa el TPV del año 1928 por la existencia de planimetría en sección datada en esa fecha. El teatro incorpora ya un cúmulo de pequeñas intervenciones decimonónicas y del primer tercio del siglo XX. Eliminamos del modelo TPV 1968 la intervención del arquitecto provincial Luis Albert de los años 60, dejándolo según la morfología dibujada por el arquitecto provincial Vicente Rodríguez Martín en 1928. Sus principales diferencias respecto al TPV 1968 son:

- Presencia de los seis palcos centrales posteriores de la platea que fueron suprimidos por L. Albert en los años 60 para incrementar el aforo de la sala. Por tanto, herradura completa de palcos en platea.
- Suelo de platea de madera, desprovisto de moqueta, con sillas tapizadas únicamente en la zona del asiento cuya absorción es muy inferior a la de las actuales butacas. Esto condiciona en gran medida el comportamiento acústico del recinto en condiciones de sala vacía.
- Caja escénica diáfana, sin los camerinos de los hombros del escenario ejecutados posteriormente por Albert.
- Existencia de una gran lámpara central, que desapareció en los años 30.
- Presencia del telón de Ricardo Alós con su estructura ornamental superior en lugar de la cortina de boca actual.

Mostramos a continuación los coeficientes de absorción y difusión empleados en la simulación (Tabla 14), una perspectiva y una sección del modelo (Figuras 180 y 181).

Tabla 14 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 1928

	Coeficientes de absorción						Coef. Dif.
	Frecuencia (Hz)						
	125	250	500	1 k	2 k	4 k	
Platea (butacas)	0,40	0,50	0,58	0,61	0,58	0,50	0,30
Techo central	0,20	0,20	0,25	0,28	0,30	0,30	0,40
Lámpara central	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04	0,90
Suelo palcos	0,25	0,23	0,22	0,32	0,35	0,35	0,20
Techo palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Pared palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos int.	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos ext.	0,13	0,13	0,25	0,28	0,30	0,30	0,50
Cortina/Terciopelo	0,25	0,30	0,55	0,72	0,70	0,35	0,20
Separación palcos	0,25	0,25	0,50	0,60	0,60	0,35	0,20
Pared escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,50
Techo escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,70
Suelo escenario	0,40	0,30	0,20	0,17	0,15	0,10	0,20

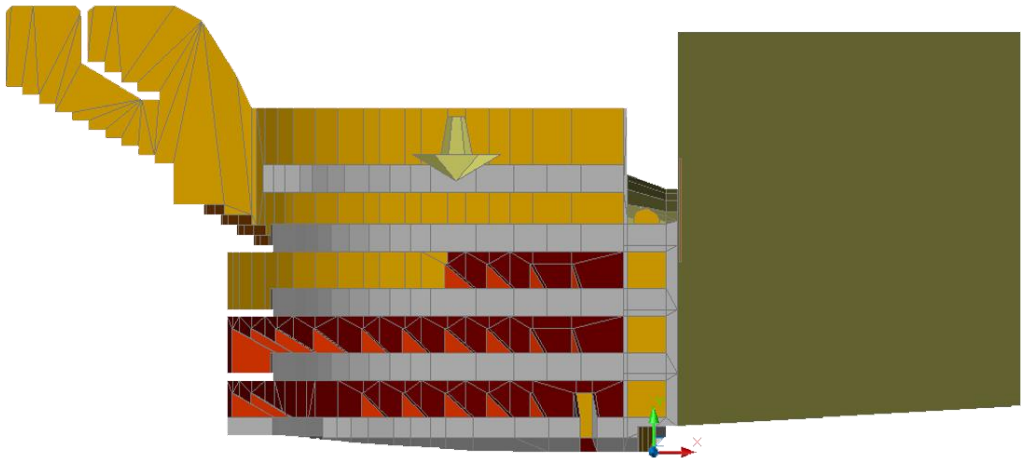


Figura 180 - Simulación TPV 1928. Sección longitudinal



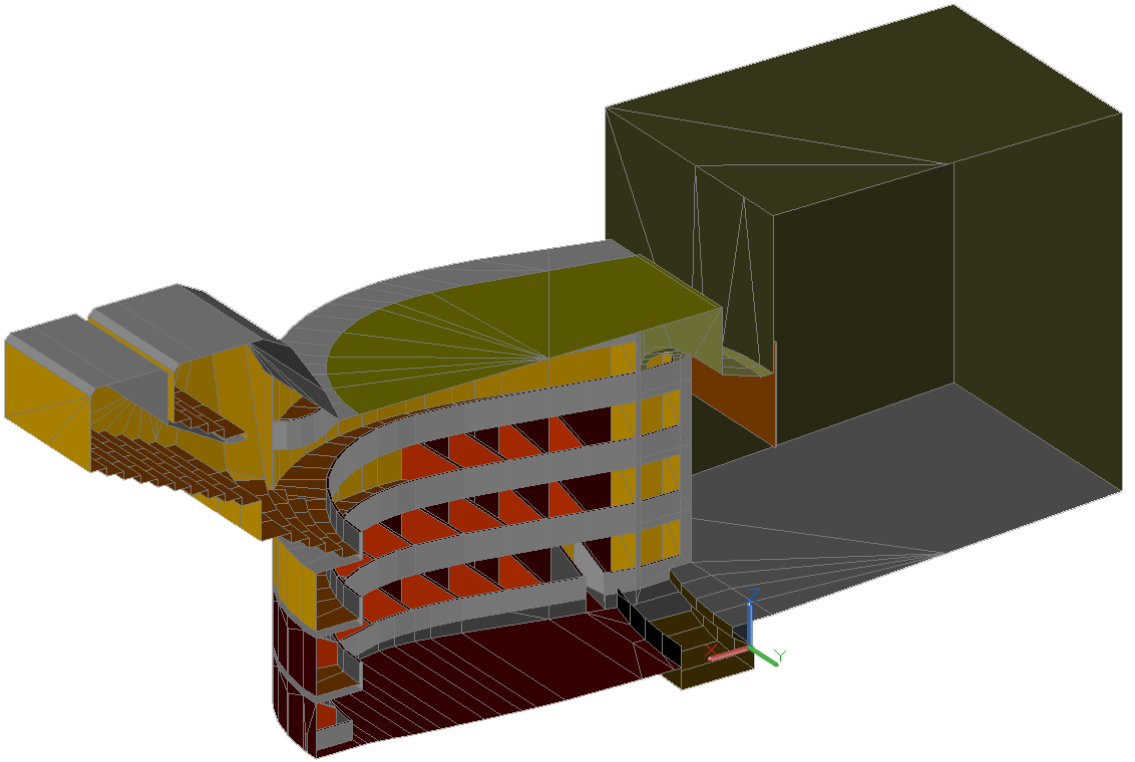


Figura 181 - Simulación TPV 1928. Modelo seccionado

La Figura 182 muestra los valores de los principales parámetros calculados en la simulación TPV 1928.

El parámetro RT30 dibuja una curva tonal que sigue la tendencia de las anteriores, con una pendiente muy adecuada que proporcionará excelentes valores de los parámetros de Brillo y Calidez. Sus valores se sitúan nuevamente en torno a 1,45 segundos, como ocurre hoy en el teatro. Sin embargo el cuarto piso muestra valores inferiores en medio segundo a los del resto del recinto, cualidad ya presente en 1928 que el teatro mantendrá tras las reformas de 1968.

EDT dibuja una vez más valores mayores en la platea que en el resto de la sala. Se acentúa en todo el recinto la caída inicial de frecuencias altas.

La Claridad C80 se comporta como en el modelo TPV 1968, con curvas que alcanzan valores mayores en frecuencias medias y altas, pero que en todo momento conservan valores adecuados a los usos musicales y teatrales. El cuarto piso se descuelga de los valores medios del recinto una vez más.

La Definición D50 es buena aproximándose a 0,65 como valor medio. Existen zonas de la sala con valores de definición inferiores a 0,50, en absoluto adecuados para los usos de un teatro.

El parámetro Tiempo Central dibuja una curva descendente con la frecuencia, con un valor medio de sala que se aproxima a 60 ms como ya ocurriera en el modelo previamente comentado de 1968. Únicamente las localidades del tercer piso y de su alargada galería posterior muestran valores mayores.

La Eficiencia Lateral mantiene la zonificación de acuerdo a la estructura de la sala, con valores mayores para la zona de palcos (pisos 1, 2 y 3) y valores inferiores en platea (pisos 0 y 0,5). Sin embargo, a diferencia del modelo anteriormente estudiado, los pisos en altura adoptan valores de LF positivos para la espacialidad de la escucha, superiores a 0,20 en todas las frecuencias.

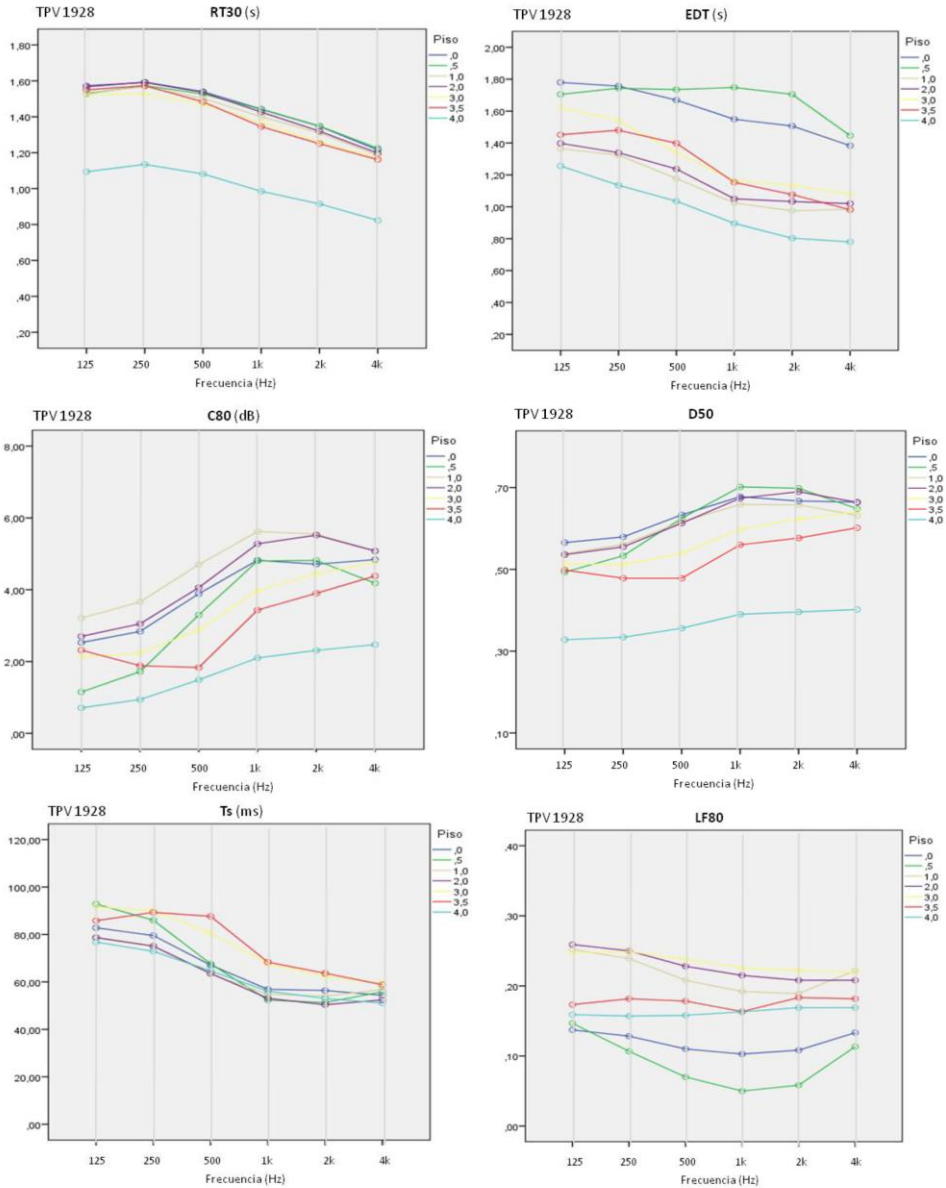


Figura 182 - Valor de los parámetros RT30, EDT, C80, D50, Ts y LF80 en el TPV 1928, para cada uno de los pisos estudiados (0:platea; 0'5: palcos de platea; 1,2,3,4 pisos; 3'5 y 4'5: galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto respectivamente)

#### IV-C.6.

### EL TPV EN 1859

Con su ornamentación interior completamente finalizada y con su cuerpo de acceso construido, el TPV se reinauguró el año 1859. Las principales diferencias de este modelo con respecto al TPV 1928 son:

- Platea con asientos de madera, sin tapizado (lunetas).
- Platea con herradura completa de palcos.
- Todos los niveles en altura divididos en palcos por completo. Cada palco contaba con cortinas en su acceso.
- Inexistencia de la general del tercer piso (galería) y de la segunda general. Su elevación tuvo lugar entre 1877 (plano de Belda) y 1928 (plano de Rodríguez).
- Caja escénica de altura 6 metros inferior a la del modelo TPV 1928.
- Fuente emisora ligeramente retrasada respecto al modelo TPV 1928 (alineación original de la corbata de la sala).
- Aforo muy superior al actual: 1870 espectadores, pudiendo acoger un público superior a 2000 personas según documentación histórica.

Mostramos a continuación los coeficientes de absorción y difusión empleados en la simulación (Tabla 15), una perspectiva y una sección del modelo (Figuras 183 y 184).

Tabla 15 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 1859

	Coeficientes de absorción						Coef. Dif.
	Frecuencia (Hz)						
	125	250	500	1 k	2 k	4 k	
Platea (lunetas)	0,15	0,20	0,30	0,45	0,40	0,30	0,30
Techo central	0,20	0,20	0,25	0,28	0,30	0,30	0,40
Lámpara central	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04	0,90
Suelo palcos	0,25	0,23	0,22	0,32	0,35	0,35	0,20
Techo palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Pared palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos int.	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos ext.	0,13	0,13	0,25	0,28	0,30	0,30	0,50
Cortina/Terciopelo	0,25	0,30	0,55	0,72	0,70	0,35	0,20
Separación palcos	0,25	0,25	0,50	0,60	0,60	0,35	0,20
Pared escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,50
Techo/ peine escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,70
Suelo escenario	0,40	0,30	0,20	0,17	0,15	0,10	0,20

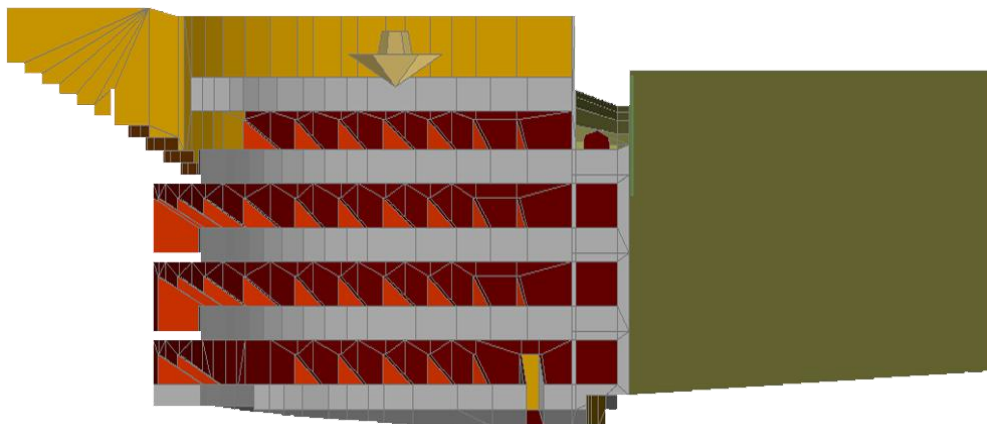


Figura 183 - Simulación TPV 1859. Sección longitudinal

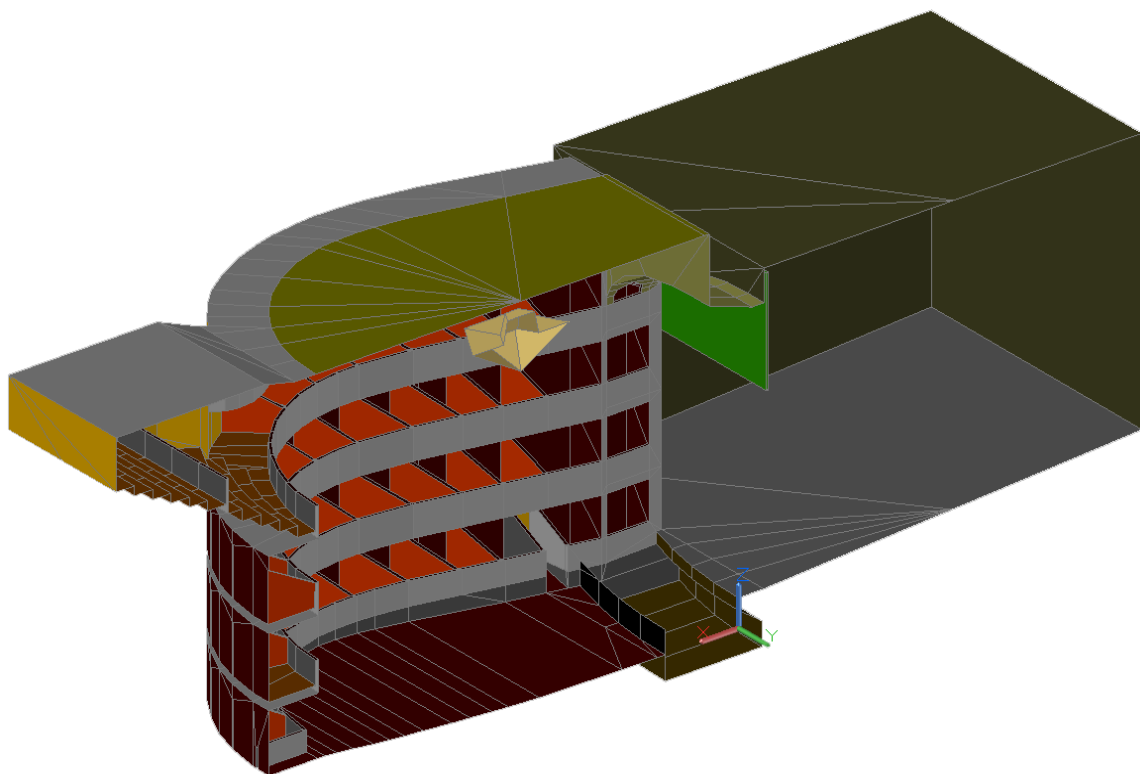


Figura 184 - Simulación TPV 1859. Modelo seccionado

La Figura 185 muestra los valores de algunos de los parámetros acústicos calculados en la simulación TPV 1859.

El parámetro RT30 alcanza valores muy elevados en bajas frecuencias e incrementa su pendiente, con una diferencia de más de 0,4 segundos entre agudos y graves. El piso superior mantiene su distancia con respecto a la curva general de la sala, como ya ocurriera en modelos precedentes.

El parámetro EDT dibuja valores mayores en la platea que en el resto de la sala, alcanzando 1,90 segundos en platea a bajas frecuencias debido probablemente a la ausencia total de tapizado en las sillas de público. Se acentúa en todo el recinto la caída inicial de frecuencias altas y se espacian las gráficas de EDT entre los diferentes pisos.

La Claridad C80 apenas varía con respecto a los modelos anteriores. Alcanza valores mayores en frecuencias medias y altas. El cuarto piso se descuelga de los valores medios del recinto una vez más.

La Definición D50 se sitúa en valores buenos en la zona de platea y palcos, subrayando la inteligibilidad del segundo piso que se sitúa por encima del resto de la sala. Precisamente las localidades del segundo piso son las que muestran también más Claridad C80. El cuarto piso y la galería del tercero, la llamada "general", presenta niveles de Definición inferiores a los necesarios en un recinto teatral.

El parámetro Tiempo Central no varía en exceso con respecto al modelo TPV 1928. Los valores mayores de Ts se alcanzan en la platea y los menores en la galería del fondo de la sala.

La Eficiencia Lateral conserva, como en otros modelos ya comentados, la zonificación de acuerdo a la estructura de la sala con valores mayores para la zona de palcos (pisos 1, 2 y 3) y valores inferiores en platea (pisos 0 y 0,5). Incluso las zonas con valores mayores de LF, apenas rozan los límites aconsejados para este parámetro en salas.



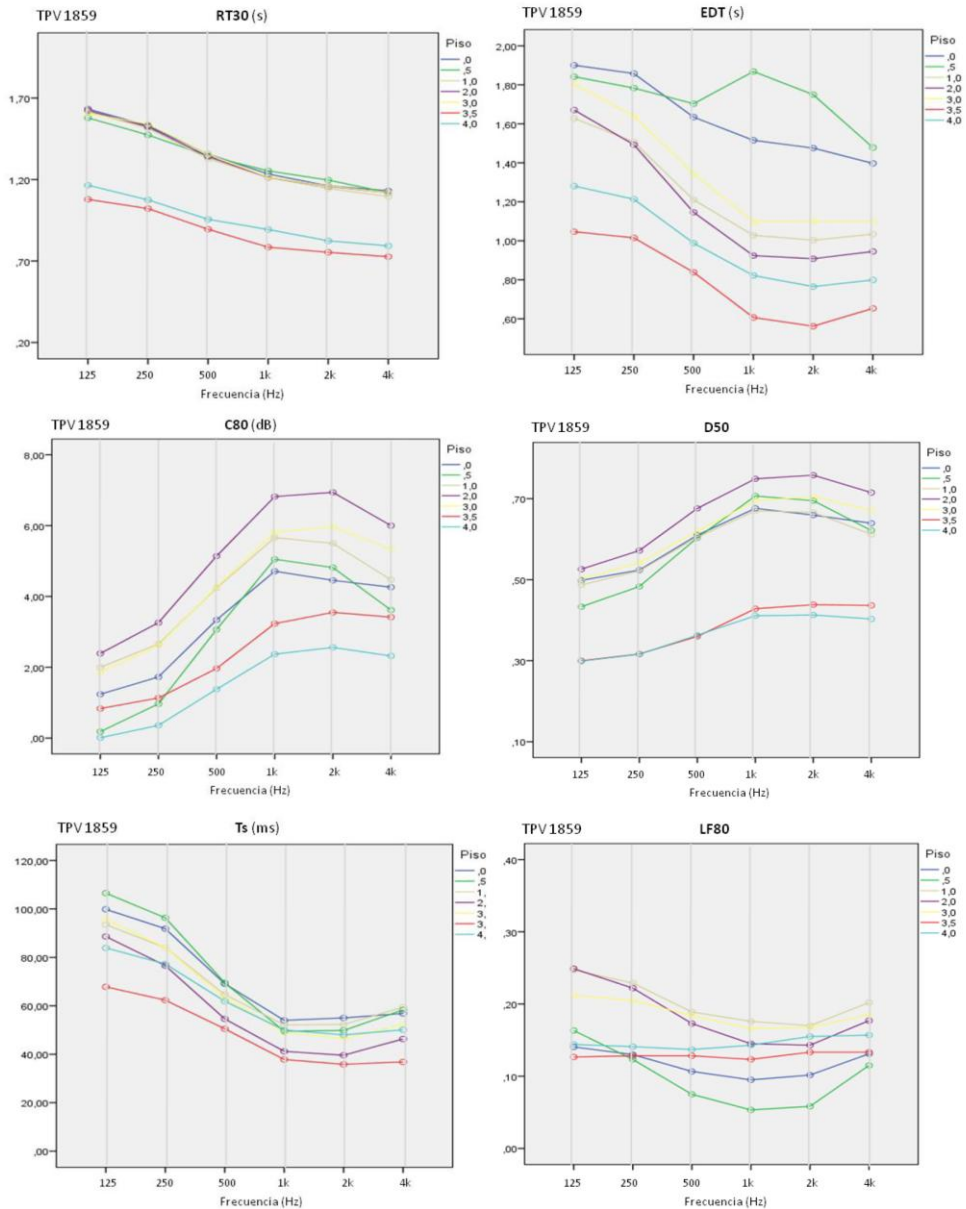


Figura 185 - Valor de los parámetros RT30, EDT, C80, D50, Ts y LF80 en el TPV 1859, para cada uno de los pisos estudiados (0:platea; 0'5: palcos de platea; 1,2,3,4 pisos; 3'5 y 4'5: galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto respectivamente)

#### **IV-C.7.**

### **EL TPV EN 1832**

Por último analizaremos el modelo TPV 1832, el inicial. Algunos de sus principales cambios son:

- Sala teatral con un piso menos que TPV 1859.
- Galería posterior (general) de pocas filas en el tercer piso.
- Al igual que en modelo siguiente, palcos de platea formando una herradura completa y presencia de palcos en todos los niveles del teatro.
- Superficie del foso orquestal menor a la actual (37 m<sup>2</sup>).
- Lámpara central con una pequeña claraboya de ventilación superior.
- Ausencia total de ornamentación en la sala (relieves, pintura decorativa, molduras, revestimientos textiles, etc.), lo cual trasladamos a la simulación reduciendo los coeficientes de difusión de los frentes de los palcos, arco de proscenio y techo central de la sala.
- Condiciones de aforo decimonónicas, con mayor número de asistentes por metro cuadrado y numerosos espectadores de pie.

Mostramos a continuación los coeficientes de absorción y difusión empleados en la simulación (Tabla 16), una perspectiva y una sección del modelo (Figuras 186 y 187).

Tabla 16 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 1832

	Coeficientes de absorción						Coef. Dif.
	Frecuencia (Hz)						
	125	250	500	1 k	2 k	4 k	
Platea (lunetas)	0,15	0,20	0,30	0,45	0,40	0,30	0,30
Techo central	0,20	0,20	0,25	0,28	0,30	0,30	0,20
Suelo palcos	0,25	0,23	0,22	0,32	0,35	0,35	0,20
Techo palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Pared palcos	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos int.	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,20
Antepecho palcos ext.	0,13	0,13	0,25	0,28	0,30	0,30	0,20
Cortina/Terciopelo	0,25	0,30	0,55	0,72	0,70	0,35	0,20
Separación palcos	0,25	0,25	0,50	0,60	0,60	0,35	0,20
Pared escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,50
Techo/ peine escenario	0,41	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,70
Suelo escenario	0,40	0,30	0,20	0,17	0,15	0,10	0,20

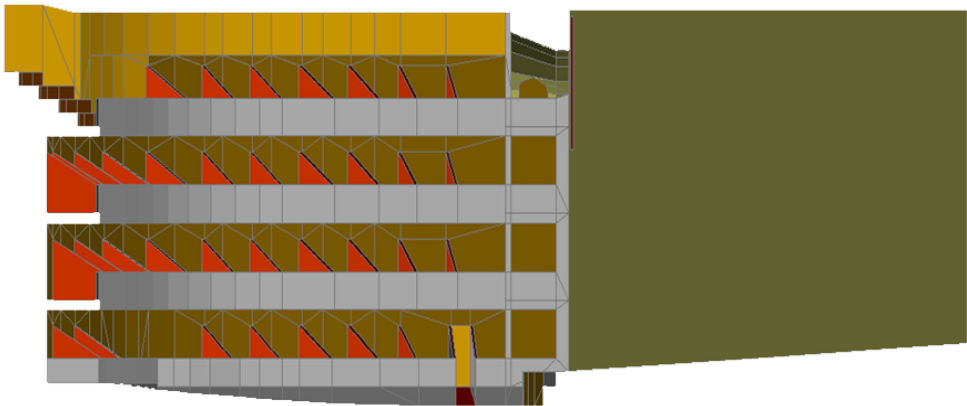


Figura 186 - Simulación TPV 1832. Sección longitudinal

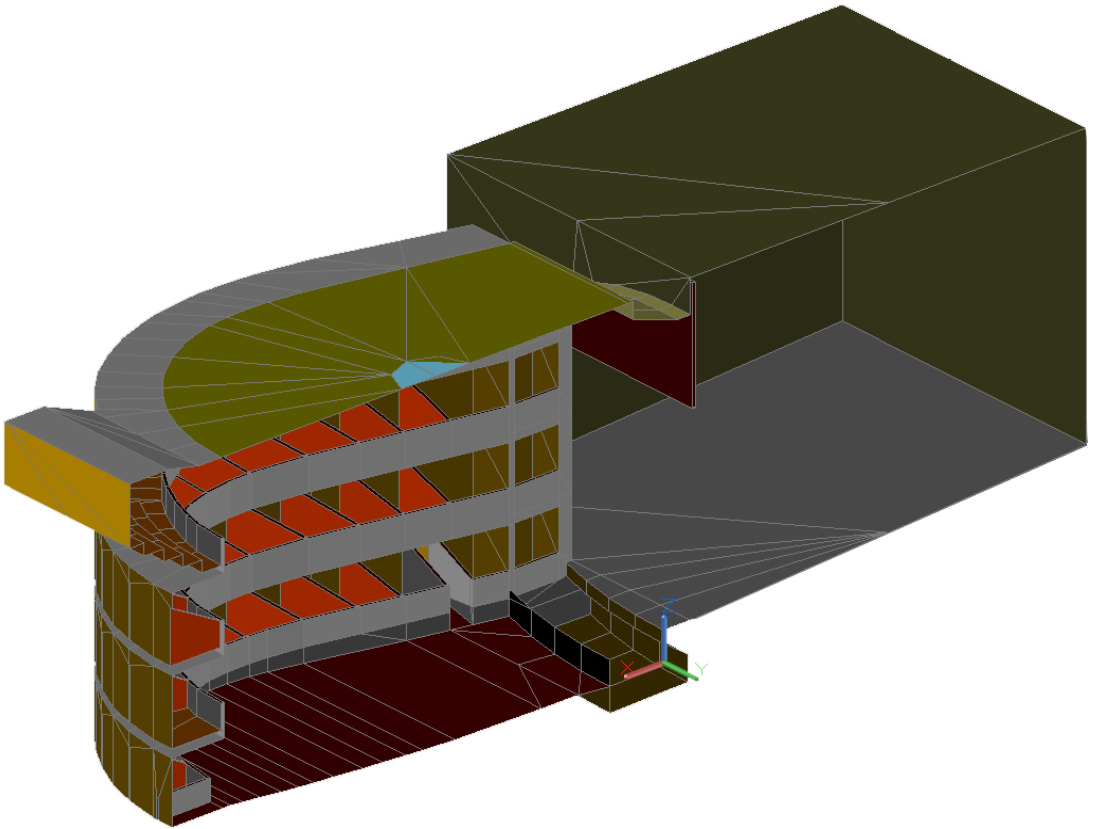


Figura 187 - Simulación TPV 1832. Modelo seccionado

La Figura 188 muestra los valores medios de cada piso de los principales parámetros acústicos calculados en la simulación TPV 1832.

En la primera morfología del teatro, con un piso menos de altura, el parámetro RT30 presenta una curva tonal muy similar a la actual, con un RT medio ligeramente inferior a 1,40 segundos. En las localidades posteriores del tercer piso se produce un fenómeno análogo al descrito en TPV 2015 para las galerías de los pisos tercero y cuarto: la reverberación es extremadamente baja, dando la sensación de funcionar como volúmenes acoplados.

El parámetro EDT mantiene los valores elevados especialmente en la platea, valores que ya mostraba en TPV 1859 probablemente por la ausencia total de tapizado en las sillas de público. Se crean dos bloques separados de valores EDT: el nivel inferior (pisos 0 y 0,5) y el resto de los pisos (1, 2, 3); dejando al margen la galería del tercer nivel, cuyo comportamiento ya se ha comentado.

La Claridad C80 mantiene sus valores elevados en frecuencias medias y altas, poniéndose nuevamente a la cabeza las localidades del segundo piso como ya ocurriera en el modelo TPV 1859. La Definición D50 presenta igualmente sus mejores valores en el segundo piso. El resto de localidades presentan valores adecuados a excepción de la galería del fondo de la sala.

El parámetro Tiempo Central muestra valores muy bajos en la galería posterior, descolgados en exceso de los valores del resto del recinto como ya ocurriera con los parámetros RT30 o D50. El nivel inferior presenta niveles ligeramente superiores al resto de los pisos.

El comportamiento del parámetro Eficiencia Lateral es análogo al del modelo TPV 1859. Al parecer el cambio volumétrico de ese modelo al aquí estudiado (con un piso menos) y los cambios de difusión entre ambos debidos a la ausencia total de ornamentación en TPV 1832 no tienen especial aficción en parámetros de espacialidad e inteligibilidad. Una vez más, observamos la zonificación de acuerdo a la estructura de la sala con valores mayores para la zona de palcos (pisos 1, 2 y 3) y valores inferiores en platea (pisos 0 y 0,5).

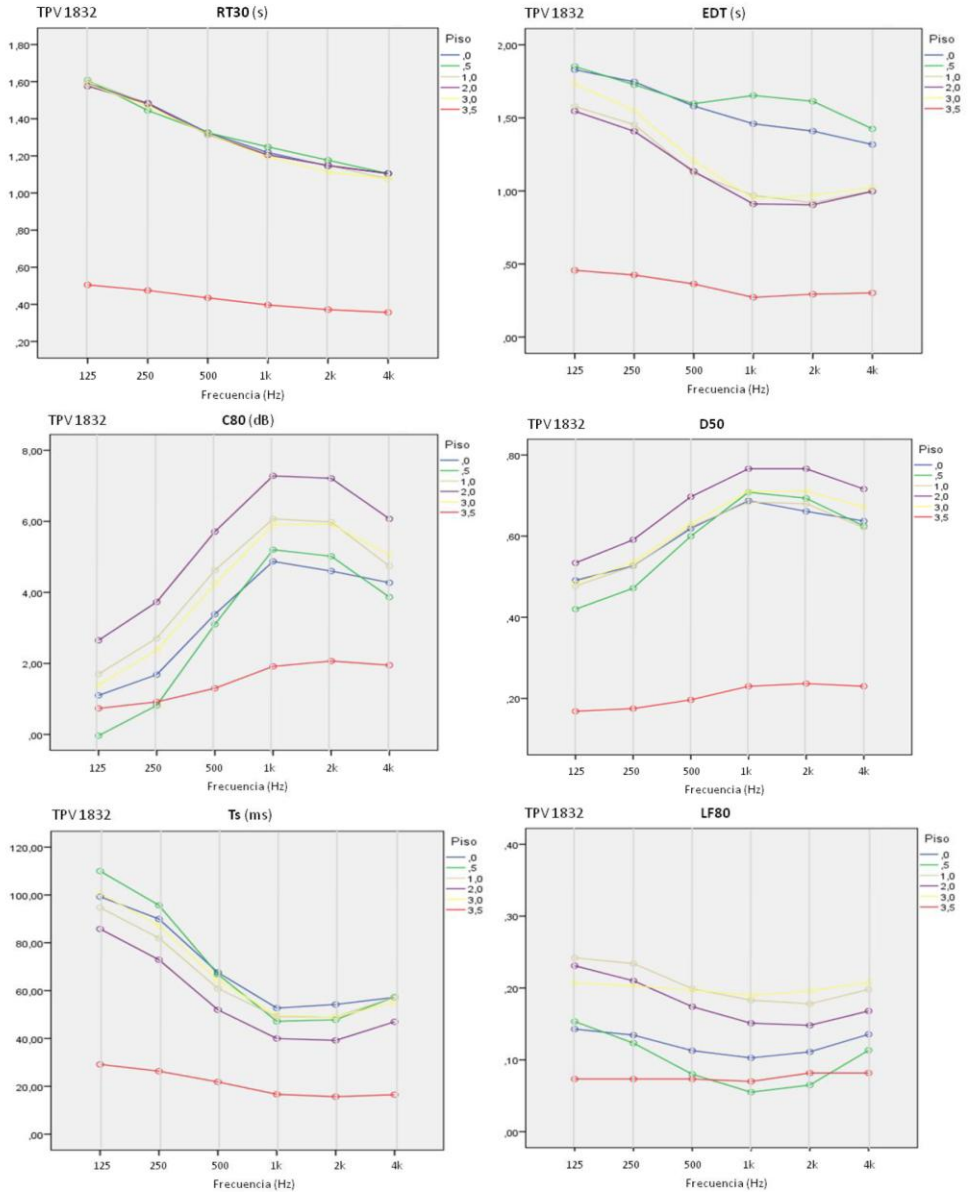


Figura 188 - Valor de los parámetros RT30, EDT, C80, D50, Ts y LF80 en el TPV 1832, para cada uno de los pisos estudiados (0:platea; 0'5: palcos de platea; 1,2,3,4 pisos; 3'5 y 4'5: galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto respectivamente)

#### IV-C.8.

## COMPARACIÓN DE PARÁMETROS

### C.8.1 Valores medios

A continuación compararemos los valores medios que presentan los principales parámetros acústicos en el TPV a lo largo de la historia. Nos centraremos en los siguientes parámetros: RT30, EDT, C80, D50, Ts, LF80 y STI. Se han obtenido las medias estadísticamente a partir de los más de 100 receptores calculados en cada simulación, atendiendo a sus desviaciones y buscando diferencias entre grupos de valores estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). La Figura 189 recoge un resumen de las gráficas de los parámetros acústicos, extraídas del software de cálculo estadístico SPSS. Comentaremos separadamente cada una de estas gráficas, que se muestran de forma aislada en las Figuras 190-196.

En la Figura 190 están representadas las curvas tonales de los cinco modelos del TPV estudiados. Se observa con facilidad que el teatro durante el siglo XIX mantuvo una reverberación casi constante pese a las diferentes intervenciones arquitectónicas que experimentó. Las curvas de los modelos de 1832 y 1859 son muy similares en valores y pendiente.



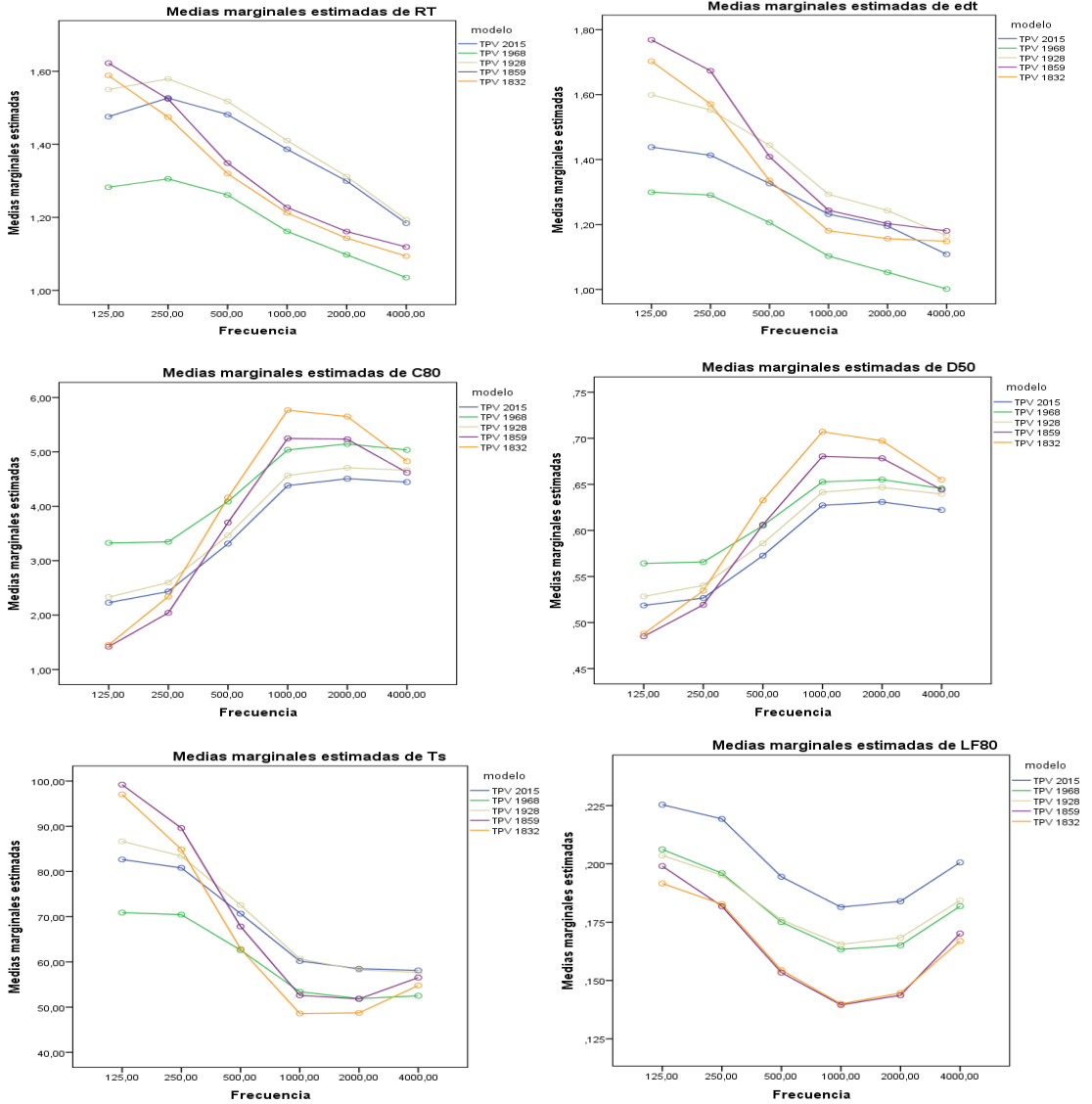


Figura 189- Valores medios de los parámetros acústicos estudiados. Evolución histórica

Los cambios de la sala a comienzos del siglo XX provocaron un cambio en la reverberación del recinto como podemos apreciar en la curva de 1928. Con una configuración similar, el modelo de 1968 baja la curva de reverberación en más de 2 JNDs. El gran cambio entre ambas es la reducción del volumen de la caja escénica y la aparición de butacas ampliamente tapizadas en el teatro. Con la morfología de TPV 1968 observamos los valores mínimos de RT30 que la sala ha tenido a lo largo de su historia.

Resulta llamativo el cambio que se produce con la actuación de los años 80 (configuración actual, TPV 2015). Se recupera el volumen completo de la caja escénica, se completa el cuarto piso de palcos, pero no se varía el tipo de butaca de platea; y la curva tonal de 2015 se aproxima enormemente a la de 1928, la configuración previa a las intervenciones de los años 60.

La gráfica de valores medios del parámetro EDT (Figura 191) muestra un comportamiento similar al explicado con RT30, pero incrementando ligeramente las diferencias entre cada curva debido a la extrema sensibilidad del parámetro aquí representado. Las curvas del TPV en el siglo XIX alcanzan valores superiores a 1,70 segundos a 125 Hz (recordemos que son simulaciones a sala vacía, y que en su configuración decimonónica el TPV carece de butacas tapizadas).

Los tres modelos del siglo XX no muestran una agrupación clara entre sí. Nuevamente el modelo de 1968 presenta los valores mínimos de EDT, ubicándose el modelo actual TPV 2015 entre esos valores y los del teatro en el año 1928.

Nos fijaremos a continuación en la gráfica de la Claridad Musical (Figura 192). A lo largo de toda su historia, el TPV siempre ha mostrado unos valores de C80 muy elevados, especialmente en frecuencias medias y altas. Aunque sin diferencias estadísticamente significativas, los resultados de los modelos parecen agruparse como lo hacían en el parámetro RT30: gráficas similares entre sí en 1832 y 1859; gráficas similares entre sí en 1928 y 2015; gráfica diferente en 1968.

Las curvas de valores medios de Definición D50 a lo largo de la historia del teatro (Figura 193) se comportan de forma similar a las de la Claridad C80. El modelo TPV 1968 es el más equilibrado en frecuencias, con un valor medio superior a 0,60 que se sitúa por encima del resto de modelos del siglo XX. Así, la morfología

de 1968 provocó una disminución de los parámetros de reverberación y un aumento de los de claridad e inteligibilidad. Las morfologías decimonónicas alcanzan picos de definición que llegan a tocar el 70% (0,70) en frecuencias medias y altas (1000 Hz, 2000 Hz).

Las gráficas del parámetro  $T_s$  (Figura 194), parámetro energético que se relaciona con la nitidez de los mensajes, muestran las mismas similitudes entre modelos que los recién comentados D50 y C80. Es lógico que así sea, pues un Tiempo Central bajo se relaciona con altos valores de claridad (basta mirar que los mínimos de  $T_s$  a 1000 y 2000 Hz se corresponden con los picos máximos de D50 en dichas frecuencias).

El parámetro LF (Figura 195) se distancia de los anteriores en sus tendencias. Los mayores valores de toda la historia del TPV aparecen en el modelo 2015, es decir, en la configuración actual. Los valores mínimos se alcanzan en las morfologías del siglo XIX, valores que en todo momento quedan por debajo de los valores mínimos recomendables. Para nuestra sorpresa, los modelos teatrales de 1928 y de 1968 dibujan una gráfica idéntica, cuyos valores en todo caso quedan por debajo de los deseados. Los tres grupos que se aprecian en la gráfica forman conjuntos estadísticamente diferentes (diferencia estadísticamente significativa  $p < 0,05$ ).

Los valores medios del parámetro de inteligibilidad STI (Figura 196) se han mantenido prácticamente constantes en toda la historia de la sala. Se trata de valores ligeramente superiores al 60 %, lo cual concuerda a la perfección con los valores de D50 comentados.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que el TPV es un teatro paradigmático de la tipología barroca a la italiana, es decir, un recinto heterogéneo en su forma y en su acústica, con una zonificación muy marcada que no nos posibilita adoptar el valor medio de STI como resultado extrapolable al teatro en su conjunto.

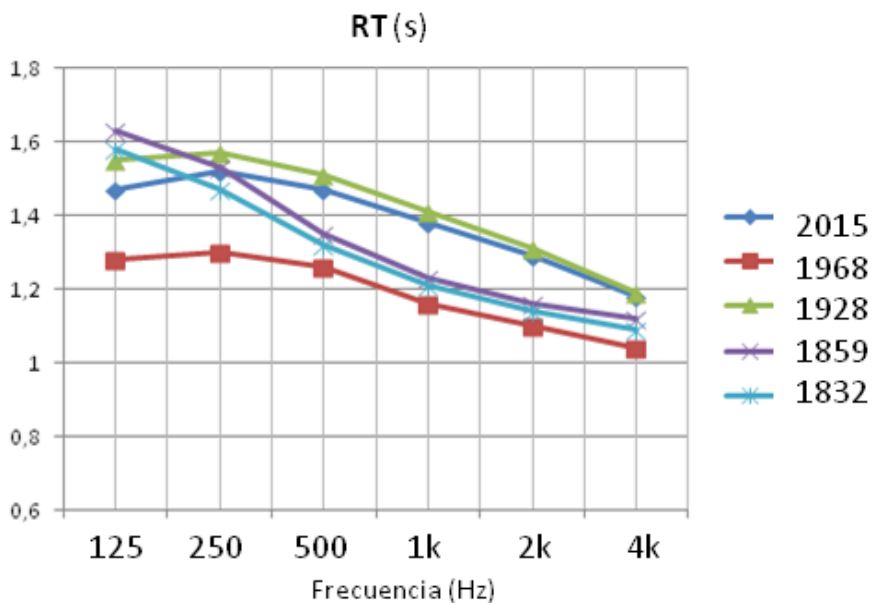


Figura 190 - Tiempo de Reverberación (RT30). Evolución histórica

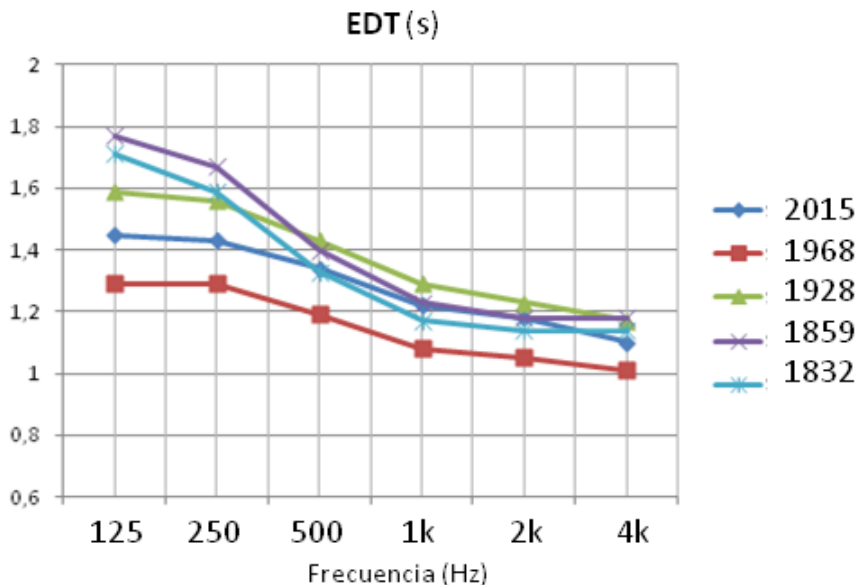


Figura 191 - Tiempo de Caída Inicial (EDT). Evolución histórica

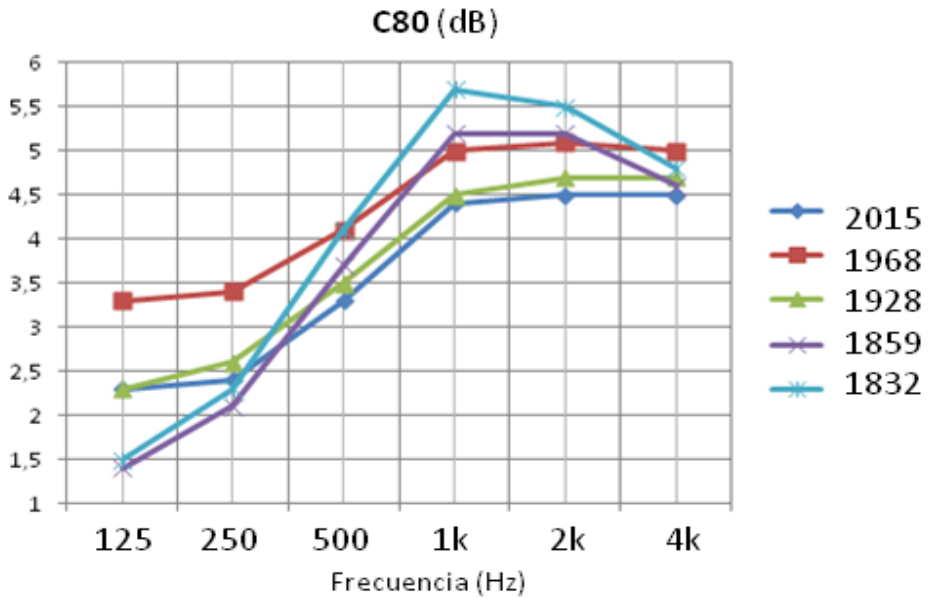


Figura 192 - Claridad Musical (C80). Evolución histórica

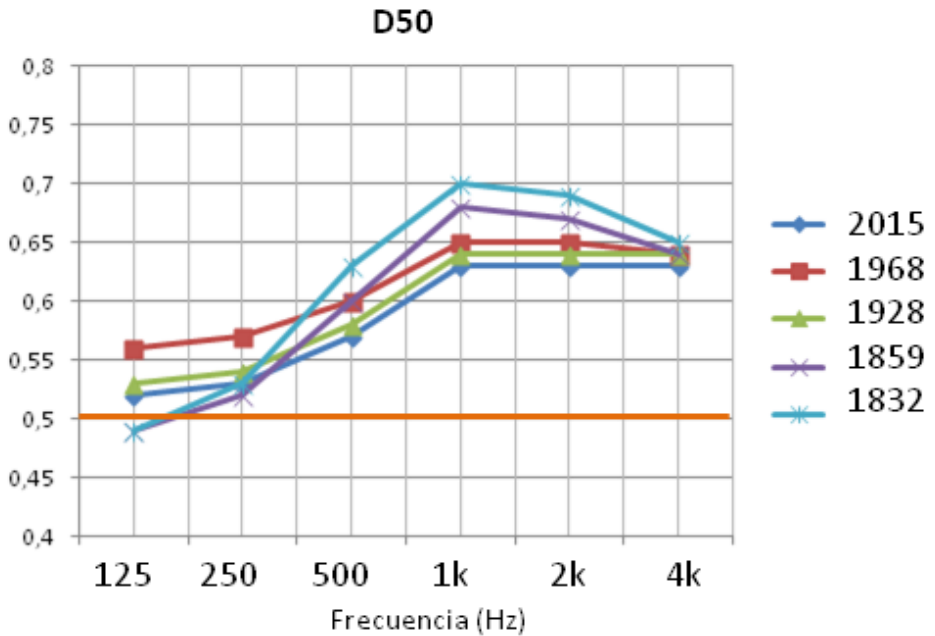


Figura 193 - Definición (D50). Evolución histórica

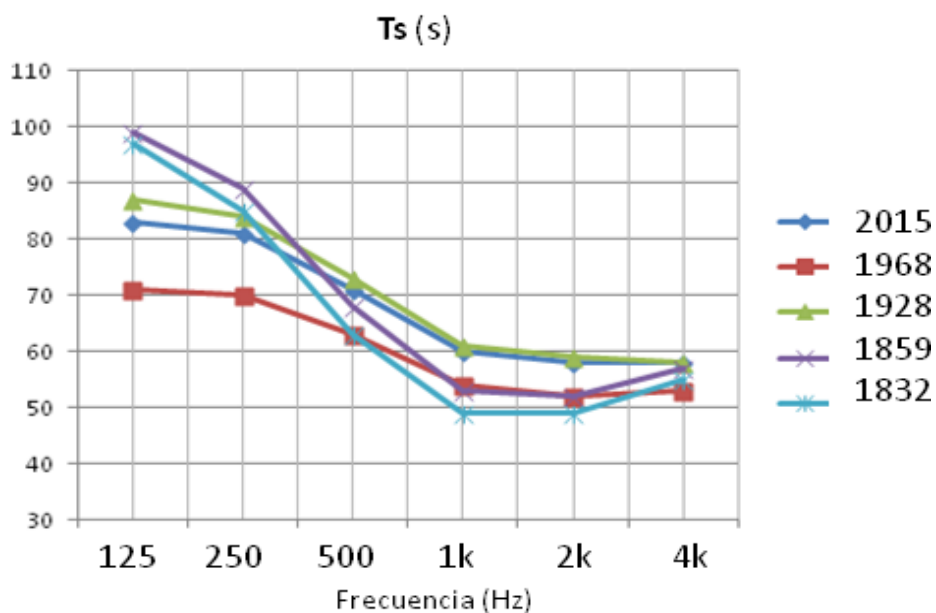


Figura 194 - Tiempo Central (Ts). Evolución histórica

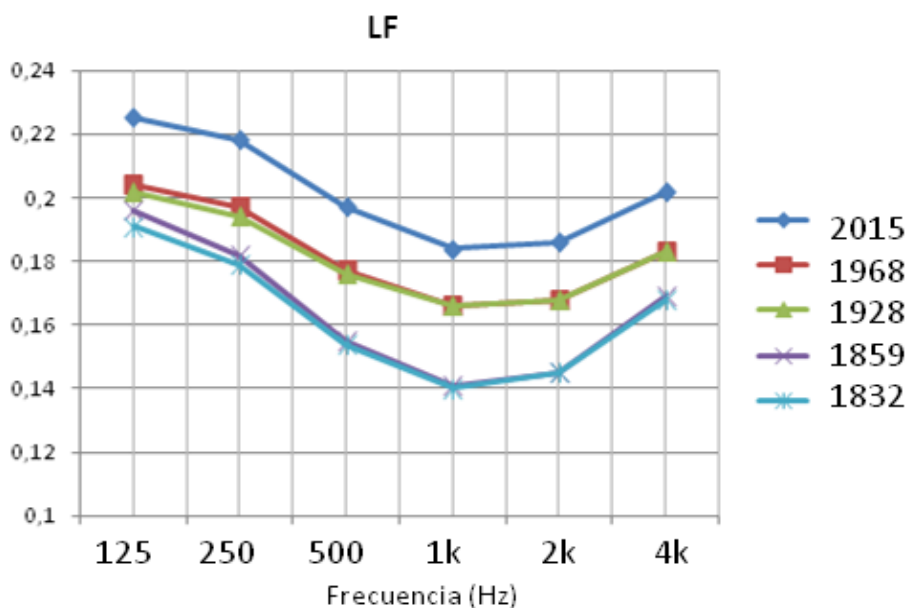


Figura 195 - Eficiencia Lateral (LF80). Evolución histórica

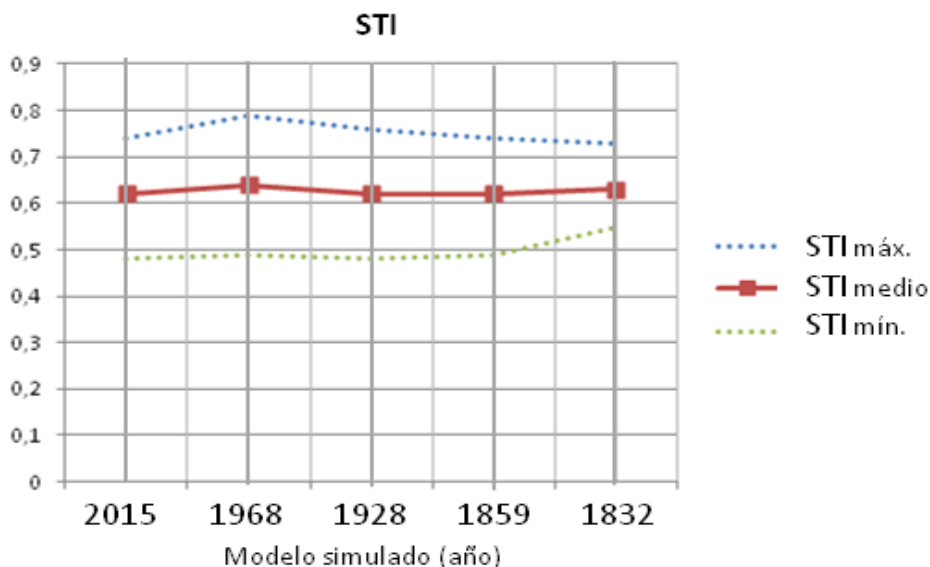


Figura 196 - Inteligibilidad (STI). Evolución histórica

## C.8.2 Zonificación en los parámetros acústicos

Al tratar estadísticamente los resultados obtenidos con las simulaciones hemos observado que hay dos zonas diferenciadas del teatro cuyo comportamiento acústico es similar entre todas sus localidades.

- Los asientos de platea y de los palcos inferiores, es decir, todas aquellas localidades ubicadas en torno a la cota cero del recinto.
- Los asientos ubicados en altura, en los niveles 1, 2 y 3 del teatro.

La respuesta de ambos grupos de localidades nos puede ayudar a entender la evolución histórica de la acústica del TPV. Prescindiremos en este apartado de las localidades situadas en el piso superior y en las galerías de los fondos de los pisos tercero y cuarto, cuya respuesta sonora no sigue el mismo patrón. Mostramos a continuación una serie de gráficas comparativas del comportamiento a lo largo de la historia de la zona de platea y de la zona de palcos.



El parámetro RT30 (Figura 197) es estable en todas las localidades recayentes al volumen central del teatro, comportándose de forma similar la zona de platea y los pisos de palcos. Si excluimos las galerías de los pisos superiores, no existe un comportamiento zonificado de RT30 en el recinto.

La reverberación más baja se alcanza en TPV 1968 ( $RT_{mid} = 1,20$  s), con la construcción de camerinos en los hombros del escenario y con la aparición de las butacas tapizadas en platea. El RT30 actual (TPV 2015) es sensiblemente similar al de TPV 1928. La estadística avala que la curva de reverberación de los años 1859 y 1832 es igual y diferente a las del resto de modelos (resultado estadísticamente significativo con  $p < 0,05$ ).

Las gráficas del parámetro EDT (Figura 198) corroboran las tendencias medias anunciadas por RT30: igualdad de comportamiento entre los modelos de 1832 y 1859; reverberación similar en 2015 y 1928; comportamiento diferenciado en 1928, con valores bajos de EDT.

EDT registra diferencias estadísticamente significativas y claramente perceptibles (superior a 4 JND) entre la zona de platea y la zona de palcos. Dichas diferencias no son producto de una intervención arquitectónica determinada, ya que se presentan en todos los modelos desarrollados. La caída inicial de sonido es mayor en las localidades situadas en los palcos (y por tanto presentan un EDT inferior a las localidades de platea) debido probablemente a la alta absorción característica de los palcos por sus acabados interiores textiles: tapizados, cortinas, etc.

La Claridad adopta valores correctos, buenos o muy buenos en todas las morfologías históricas de la sala (Figura 199). Hay diferencias entre la percepción de C80 en platea y en palcos, pero son diferencias que no alcanzan cotas superiores a 1 JND. La Claridad de las dos configuraciones decimonónicas muestran un parecido sorprendente, como también lo es el existente entre los modelos TPV 2015 y TPV 1928. El modelo TPV 1968 presenta igualdad de C80 entre platea y palcos, con valores muy elevados de acuerdo con el bajo RT30 y EDT que mostraba. En todos los casos la Claridad en bajas frecuencias es inferior a la Claridad en medias y altas frecuencias.

La Definición D50 se ha mantenido bastante estable en toda la historia de la sala teatral, especialmente en las localidades de platea (Figura 200). Valores mayores

en frecuencias medias y altas. Únicamente la Definición D50 a 125 Hz de los modelos TPV 1832 y 1859 está por debajo de 0,50, límite por encima del cual se empiezan a considerar correctos los valores de este parámetro.

En los modelos del siglo XX (y XXI) la Definición de platea supera levemente a la de palcos; en los modelos del siglo XIX la tendencia es la inversa, con mayores valores de definición en los palcos.

El Tiempo Central oscila con la frecuencia en todos los casos, con valores mayores a graves que a agudos. Relacionado con la nitidez del mensaje, sus valores no especialmente elevados refuerzan la idea de claridad e inteligibilidad como valores importantes de la acústica del TPV desde sus orígenes. (Figura 201).

Por último, el parámetro espacial LF muestra enormes diferencias entre sus valores en platea y en palcos (estadísticamente significativas, lo cual ha sido verificado con SPSS) (Figura 202). Sin embargo, la pendiente de ambos es idéntica en todos los cálculos realizados. La eficiencia lateral es menor en las configuraciones del teatro en el siglo XIX, y mayor en las morfologías posteriores.

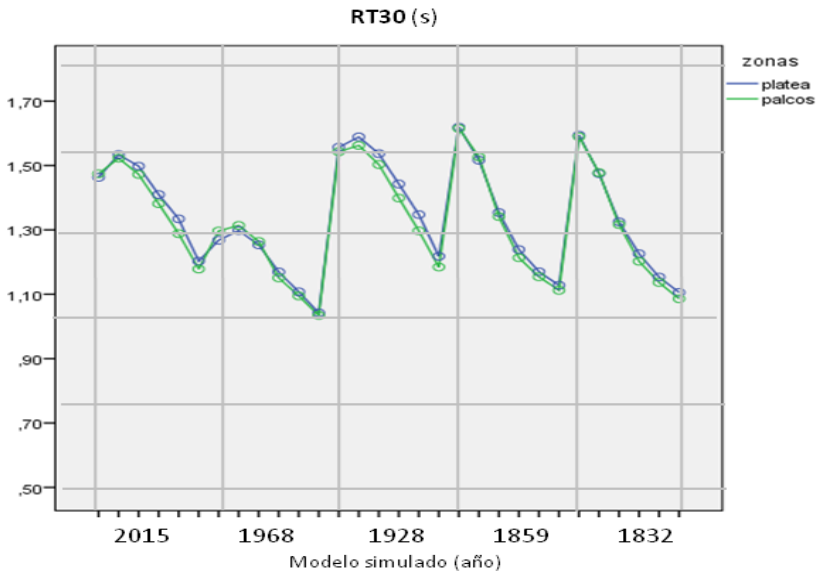


Figura 197 - Tiempo de Reverberación (RT30). Platea y palcos. Evolución histórica

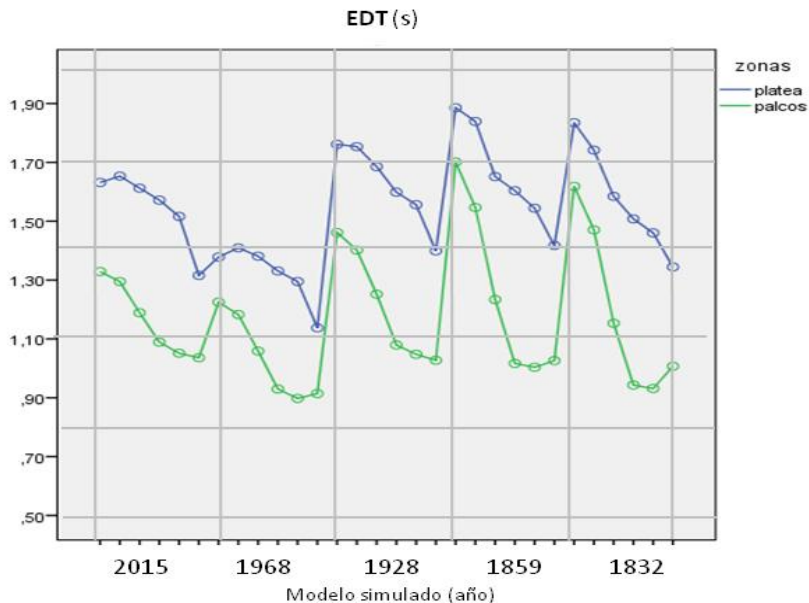


Figura 198 - Tiempo de Caída Inicial (EDT). Platea y palcos. Evolución histórica

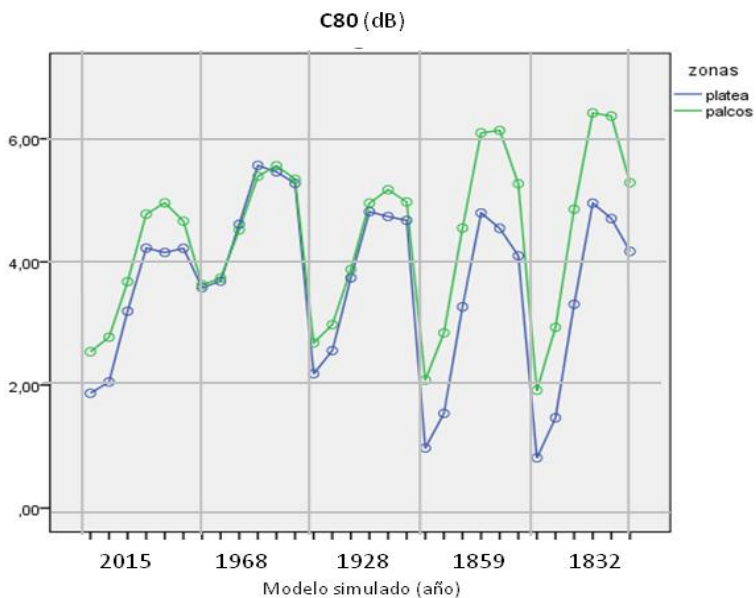


Figura 199 - Claridad Musical (C80). Platea y palcos. Evolución histórica

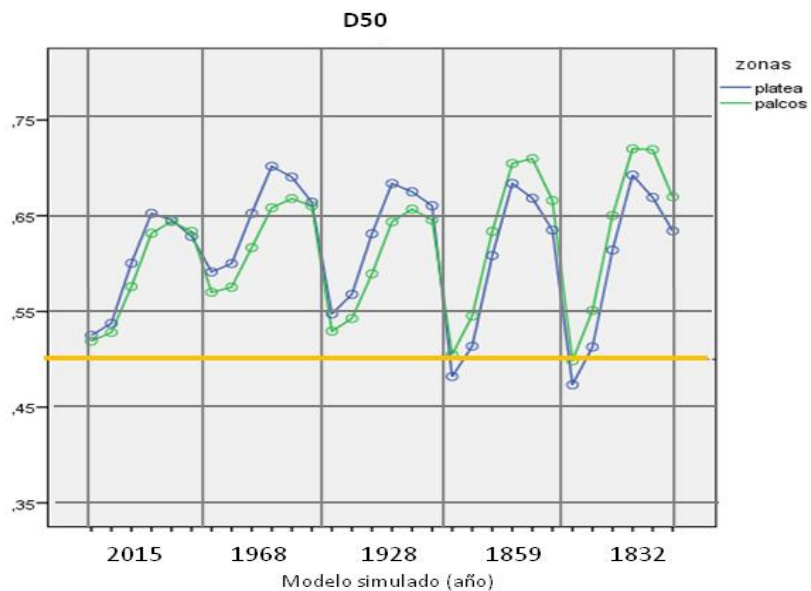


Figura 200 - Definición (D50). Platea y palcos. Evolución histórica

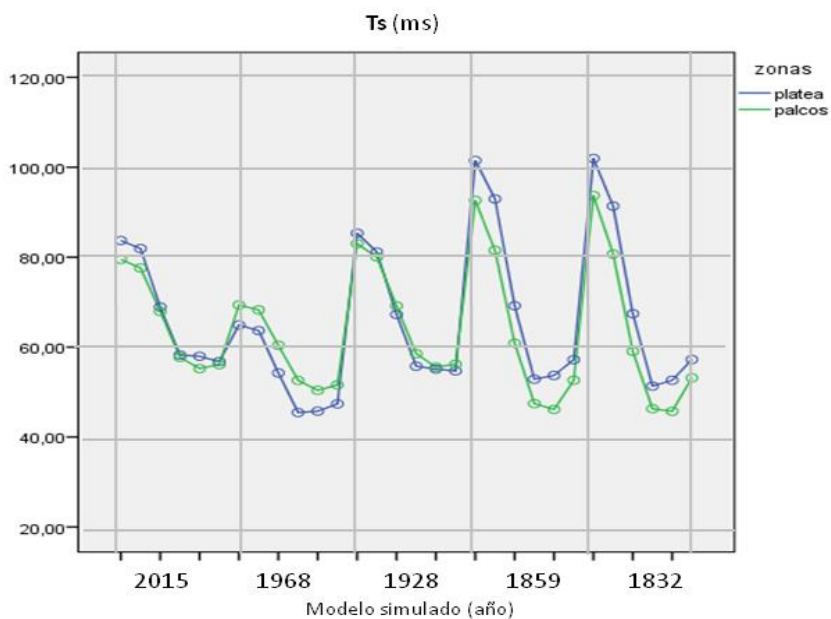


Figura 201 - Tiempo Central (Ts). Platea y palcos. Evolución histórica

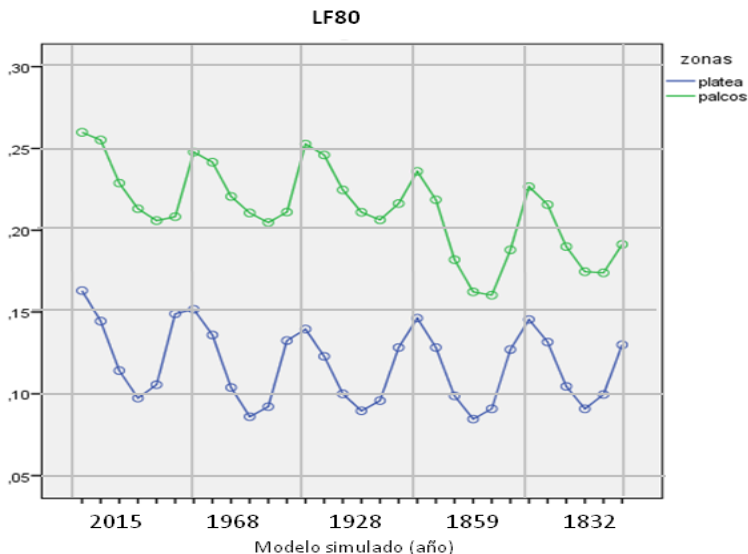


Figura 202 - Eficiencia Lateral (LF80). Platea y palcos. Evolución histórica

### C.8.3 Influencia del aforo en la acústica

En cumplimiento de la normativa de medidas acústicas en salas ISO3382 [ISO97] analizamos siempre los auditorios y teatros en condiciones de sala vacía, lo cual nos asegura conocer e interpretar adecuadamente el orden de magnitud de los resultados obtenidos. Pero es evidente la preocupación existente por conocer el comportamiento de estos recintos en condiciones de sala llena, algo inherente a su uso habitual [BerL98] [Hid01]. Analizaremos a continuación la respuesta acústica del TPV en condiciones de sala llena. Lo haremos en dos situaciones:

- Estudiaremos las diferencias sala vacía/sala llena en el modelo TPV 2015, el actual, con objeto de conocer mejor la acústica que nos acompaña cuando asistimos a representaciones escénicas o musicales en el TPV.
- Estudiaremos las diferencias sala vacía/sala llena en el modelo TPV 1859 por el interés particular que supone simular acústicamente el comportamiento del teatro con los enormes aforos que nos consta tuvo en el siglo XIX, como ya ha sido convenientemente documentado en el apartado histórico de este trabajo.

### a) TPV 2015 sala vacía / sala llena

Para comparar adecuadamente la respuesta del recinto en condiciones de sala llena y sala vacía, desarrollamos un modelo geométrico nuevo idéntico al modelo TPV 2015 en el que colocamos bloques de público a modo de grandes cajas de absorción sobre la platea. A dichas superficies les asignamos los coeficientes de absorción correspondientes<sup>210</sup>: 0,62 / 0,62 / 0,72 / 0,80 / 0,83 / 0,84 / 0,85 / 0,85.<sup>211</sup> Analizamos a continuación los valores medios de los parámetros acústicos en el TPV buscando el efecto global que la presencia de público tiene en los parámetros más representativos del recinto teatral.

La curva de RT30 es sorprendentemente similar en ambas situaciones, con una diferencia entre ellas inferior a 1 JND (Figura 203). La causa para que la reverberación del recinto muestre esa estabilidad es probablemente el tapizado profuso de las butacas, que consigue que las diferencias de absorción entre sala vacía y sala llena no sean significativas manteniendo un RT30 prácticamente constante.

Sin embargo, este comportamiento de RT30 no se manifiesta de igual forma en otros parámetros temporales. Así, el parámetro EDT con la sala llena de público muestra una caída claramente superior a 1 JND, y en determinadas frecuencias cercano a 2 JND (Figura 204). Esto indica que la presencia de público induce una caída inicial de la energía más rápida, de pendiente mayor, que después se suaviza y compensa manteniendo RT30 en valores prácticamente constantes.

Dicha rápida caída de la energía inicial se plasma también en parámetros energéticos como C80 (Figura 205). La Claridad musical con la sala llena adopta valores que superan en más de 1 JND a los que presenta la sala vacía. Por su parte, la Definición D50 indica una inteligibilidad con la sala llena superior en más de un 10 % (2 JND) a los valores de sala vacía (Figura 206).

---

<sup>210</sup> Material 11008 de la librería de ODEON: "Audience medium upholstered seats".

<sup>211</sup> En todo momento se han hecho los cálculos y simulaciones en 8 bandas de frecuencias, de 63 Hz a 8000 Hz, dado que es la forma habitual de proceder del software utilizado. Sin embargo, los resultados numéricos y las gráficas mostradas en este trabajo excluyen los valores de cálculo obtenidos a las frecuencias de 63 Hz y de 8000 Hz, quedándonos con las 6 bandas centrales, cuyos resultados presentan más estabilidad y fiabilidad (bandas comprendidas entre 125 y 4000 Hz).

El Tiempo Central, el centro de gravedad energético de la señal registrada, disminuye más de 10 milisegundos (1 JND) cuando se llena la sala de público (Figura 207), lo cual se relaciona con un incremento en la nitidez de la escucha.

En resumen, cuando simulamos a sala llena la energía se concentra en los primeros milisegundos provocando consecuentemente valores mayores de C80 y D50, y valores menores de Ts y EDT. Curiosamente, RT30 permanece aproximadamente estable.

Por último, apuntar que el valor medio del teatro del parámetro de inteligibilidad STI se incrementa en cuatro puntos porcentuales cuando el teatro se llena de público, pasando de un 62% en sala vacía a un 66% con la sala llena, lo cual corrobora la mejora de inteligibilidad que ya apuntaban los valores de C80 y D50.

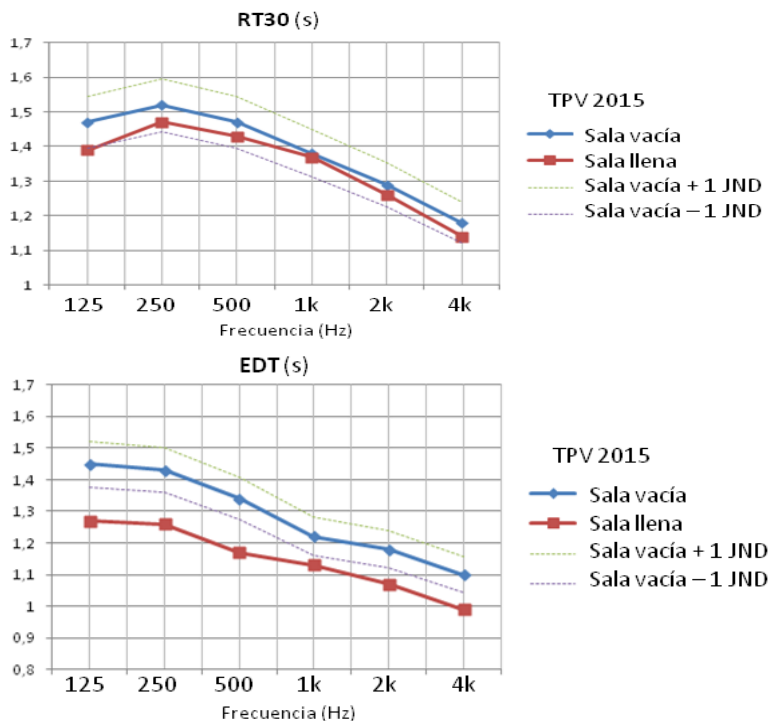


Figura 203 - Tiempo de Reverberación (RT30). Sala Llena/Sala vacía. TPV 2015

Figura 204 - Tiempo de Caída Inicial (EDT). Sala Llena/Sala vacía. TPV 2015



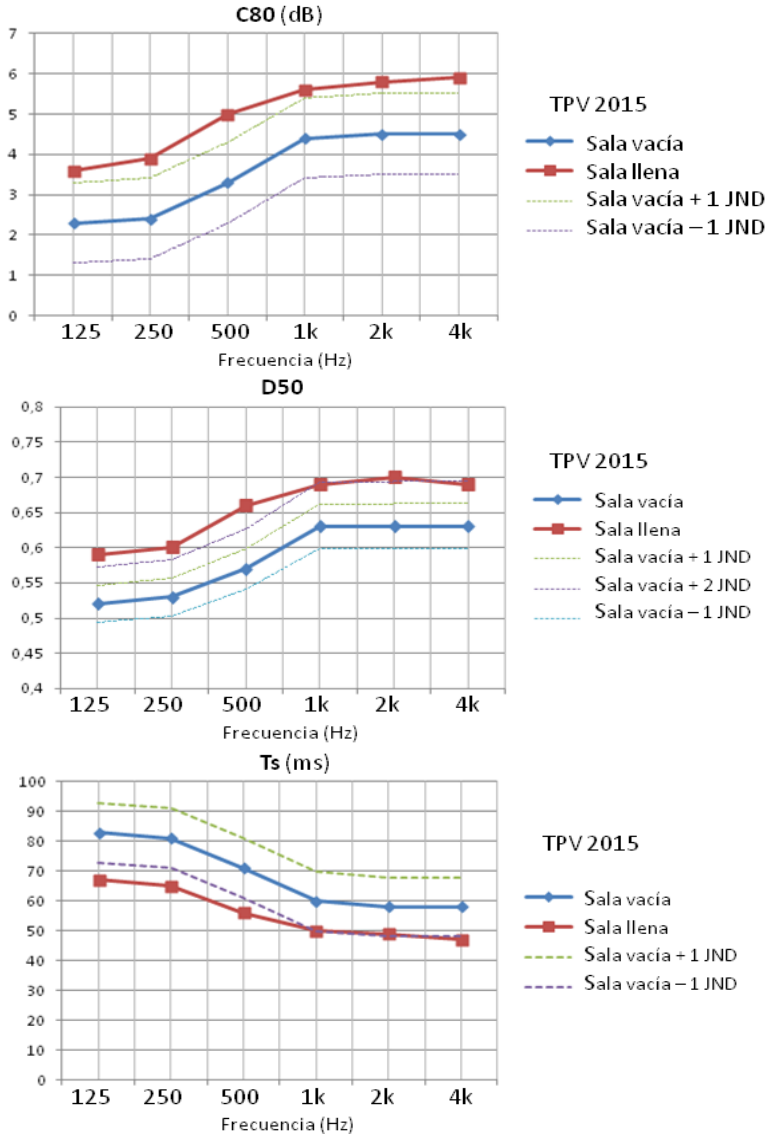


Figura 205 - Claridad Musical (C80). Sala llena/Sala vacía. TPV 2015

Figura 206 - Definición (D50). Sala llena/Sala vacía. TPV 2015

Figura 207 - Tiempo Central (Ts). Sala llena/Sala vacía. TPV 2015

## b) TPV 1859 sala vacía / sala llena

Tenemos interés en cuantificar los cambios acústicos existentes entre sala vacía y sala llena del TPV durante el siglo XIX. Sabemos que en esa época los asientos del Teatro Principal eran sillas de madera (las llamadas "lunetas"), de absorción muy inferior a las actuales butacas tapizadas. Y sabemos, además, que durante el siglo XIX el teatro acogía representaciones con un aforo en la sala superior a las 1800 persona, muy por encima de la capacidad actual de la sala, que ordinariamente no alcanza las 900 localidades a la venta.

Para ello, desarrollamos un modelo del TPV 1859 incorporándole bloques de público que colocamos convenientemente en la platea y en otras zonas de aforo. A dichas superficies les asignamos los siguientes coeficientes de absorción:<sup>212</sup> 0,60 / 0,60 / 0,74 / 0,88 / 0,96 / 0,93 / 0,85 / 0,85.

Como ya hiciéramos con el modelo TPV 2015, analizamos a continuación los valores medios de los parámetros acústicos en el TPV 1859 buscando el efecto global que la ocupación de la sala provoca en el recinto teatral.

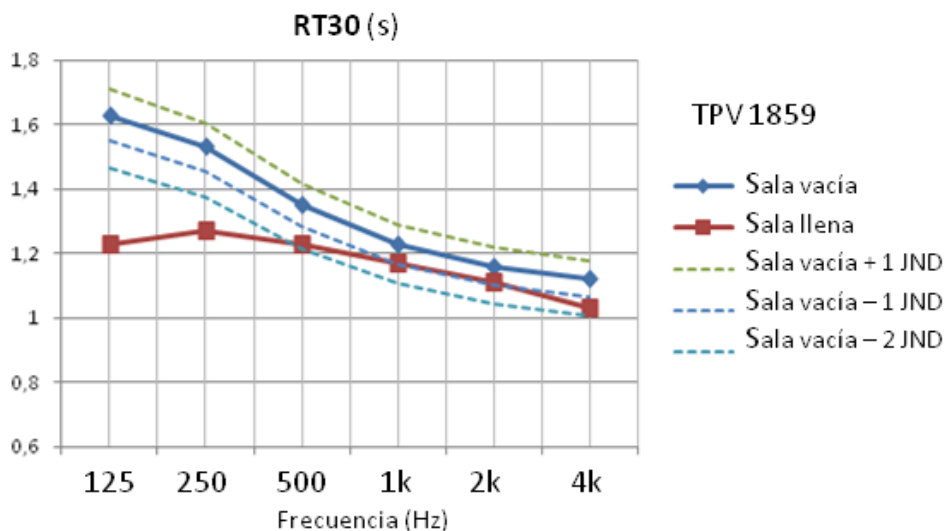


Figura 208 - Tiempo de Reverberación (RT30). Sala Llena/Sala vacía. TPV 1859

<sup>212</sup> Material de ODEON nº 11001: "Areas with audience, orchestra or choir".

La curva de RT30 (Figura 208) experimenta una reducción drástica de sus valores en bajas frecuencias cuando la sala se llena de público (reducción superior a 3 JNDs). Sin embargo el cambio de reverberación en frecuencias medias y altas es mucho más moderado, en el entorno de 1 JND. Como consecuencia inmediata de ese cambio de pendiente en bajas frecuencias de la nueva curva tonal, el parámetro Calidez (BR) cae dos décimas situándose en un valor pobre. Sin embargo, el Brillo (Br) del teatro se mantiene cuando se llena de público, ya que la pendiente de la gráfica RT30 en frecuencias medias y altas se mantiene aproximadamente estable (Tabla 17).

Tabla 17 - Calidez (BR) y Brillo (Br). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859

TPV 1859	Calidez (BR)	Brillo (Br)
Sala vacía	1,22	0,88
Sala llena	1,02	0,89

Por su parte, la gráfica de EDT que a sala vacía mostraba valores muy elevados especialmente en frecuencias bajas, se modera al llenarse el teatro de público (Figura 209). EDT experimenta una reducción mayor que RT30, superior a 2 JNDs en todo momento.

Los parámetros energéticos C80 (Figura 210) y D50 (Figura 211) incrementan sus valores en todos el rango de frecuencias debido a la mayor absorción de la sala. La Claridad musical con la sala llena adopta valores cercanos a 2 JND por encima de los valores que presenta la sala vacía. Por su parte, la Definición D50 indica una inteligibilidad con la sala llena superior en más de un 10 % (2 JND) a los valores de sala vacía.

El Tiempo Central, Ts, disminuye en todas las bandas de frecuencias un mínimo de 15 milisegundos cuando se llena la sala de público (Figura 212), lo cual se relaciona con un incremento subjetivo en la nitidez de la escucha (1 JND=10 ms). La disminución en bajas frecuencias resulta muy notoria, con reducciones de 30 y 40 ms.

El parámetro LF (Figura 213) también se ve afectado por la variación del aforo. Sus valores dibujan el mismo esquema que con sala vacía, pero cuando la sala está llena de público LF disminuye aproximadamente 1 JND en todas las bandas de frecuencia.

Por último, apuntar que el valor medio del parámetro de inteligibilidad STI se incrementaba en siete puntos porcentuales cuando el teatro se llenaba de público a mediados del siglo XIX, pasando de un 62% en sala vacía a un 69% con la sala llena, lo cual corrobora la mejora de inteligibilidad que ya apuntaban los valores de C80 y D50.

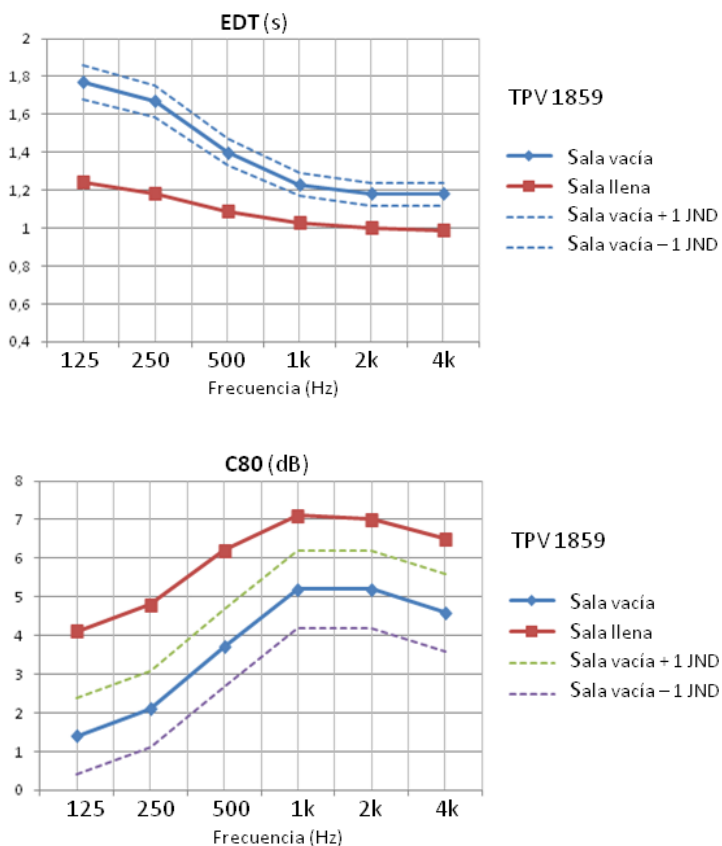


Figura 209 - Tiempo de Caída Inicial (EDT). Sala Llena/Sala vacía. TPV 1859  
 Figura 210 - Claridad Musical (C80). Sala Llena/Sala vacía. TPV 1859

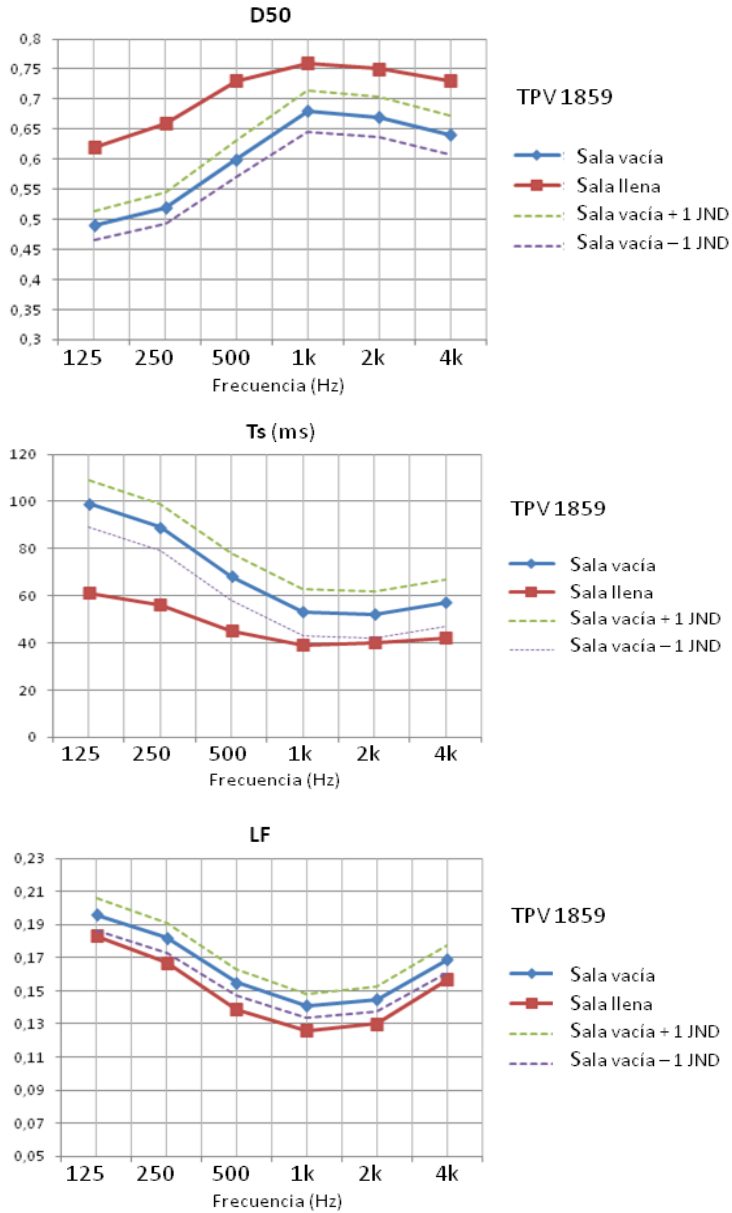


Figura 211 - Definición (D50). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859

Figura 212 - Tiempo Central (Ts). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859

Figura 213 - Eficiencia Lateral (LF80). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859

## **C.8.4 Influencia de la posición de la fuente en la acústica**

En el curso de esta investigación se han elaborado modelos geométricos de cada año estudiado con el foso orquestal abierto y modelos con el foso orquestal cerrado. El ajuste del modelo TPV 2015 se llevó a cabo con un modelo geométrico sin foso orquestal dado que esa es la morfología con la que llevamos a cabo las medidas acústicas in situ. A partir de ese modelo, hemos estudiado la evolución acústica del TPV siempre con modelos carentes de foso orquestal.

A título ilustrativo veamos ahora qué resultados obtenemos colocando en la simulación una fuente omnidireccional en el centro del foso orquestal. Lo simularemos en dos modelos: en el inicial (1832) y en el actual (2015). En ambos casos compararemos sus resultados con los obtenidos al situar la fuente en el escenario. Elegimos las dos morfologías referidas por ser las que presentan fosos orquestales con mayor diferencia de tamaño, desde los 100 m<sup>2</sup> de superficie de foso actuales hasta los poco más de 37 m<sup>2</sup> originales.

Otra consideración que cabe tener presente al interpretar los resultados es que las simulaciones se realizan, una vez más, en condiciones de sala vacía. Por lo tanto los fosos están vacíos también, situación completamente irreal que tendrá repercusión directa en la acústica resultante.

El foso del Teatro Principal no es absorbente; más bien al contrario, pues según la documentación de proyecto de la intervención de los años 80 del siglo XX,<sup>213</sup> los muros que delimitan la ampliación del foso se realizaron con obra de fábrica enlucida y pintada. Simularemos así las paredes del foso y colocaremos una tarima de madera flotante como suelo del mismo.

### **a) TPV 1832 fuente en escenario / fuente en foso orquestal**

Las gráficas de las Figuras 214 y 215 muestran las curvas comparadas de los diferentes parámetros acústicos en función de la posición de la fuente.

---

<sup>213</sup> Documentación pendiente de archivo localizada en el Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia.

El parámetro RT30 sufre una caída considerable al colocar la fuente en el foso orquestal (entre 1 y 2 JND, según banda de frecuencia). Dada la estabilidad de este parámetro, llama la atención su variación generada simplemente por el cambio de ubicación de la fuente sonora. Por su parte EDT, siempre más sensible a cualquier cambio simulado, muestra una caída cercana a 3 JND.

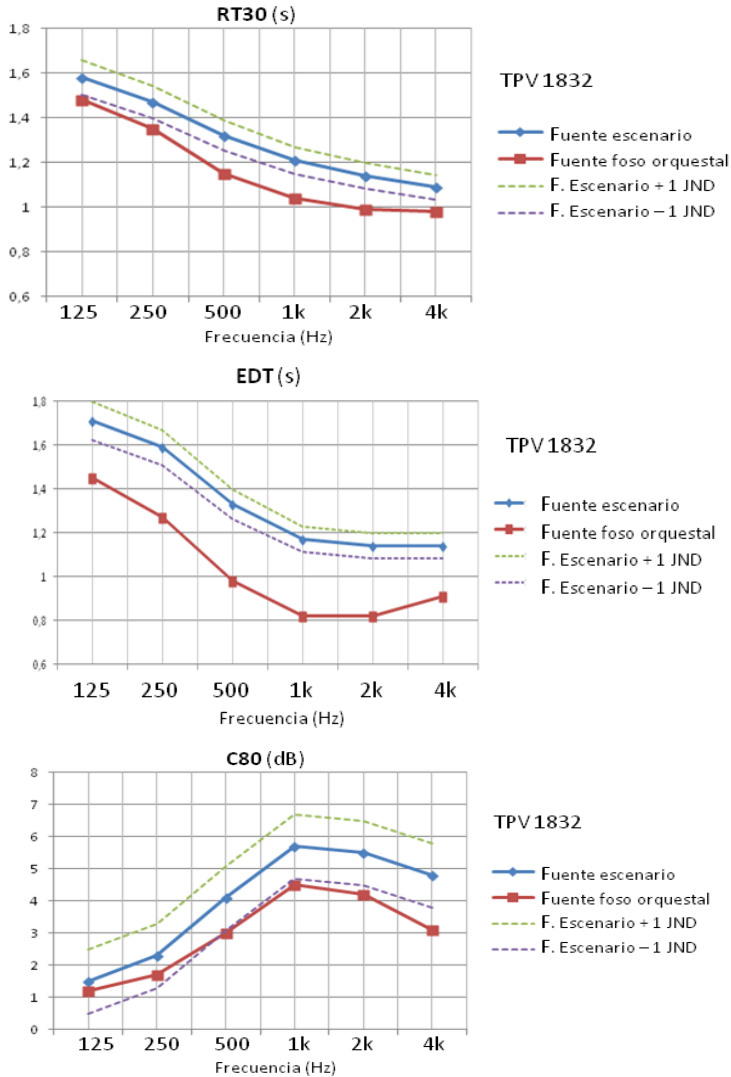


Figura 214 - Parámetros RT30, EDT, C80. Fuente en escenario/fuente en foso orquestal. TPV 1832



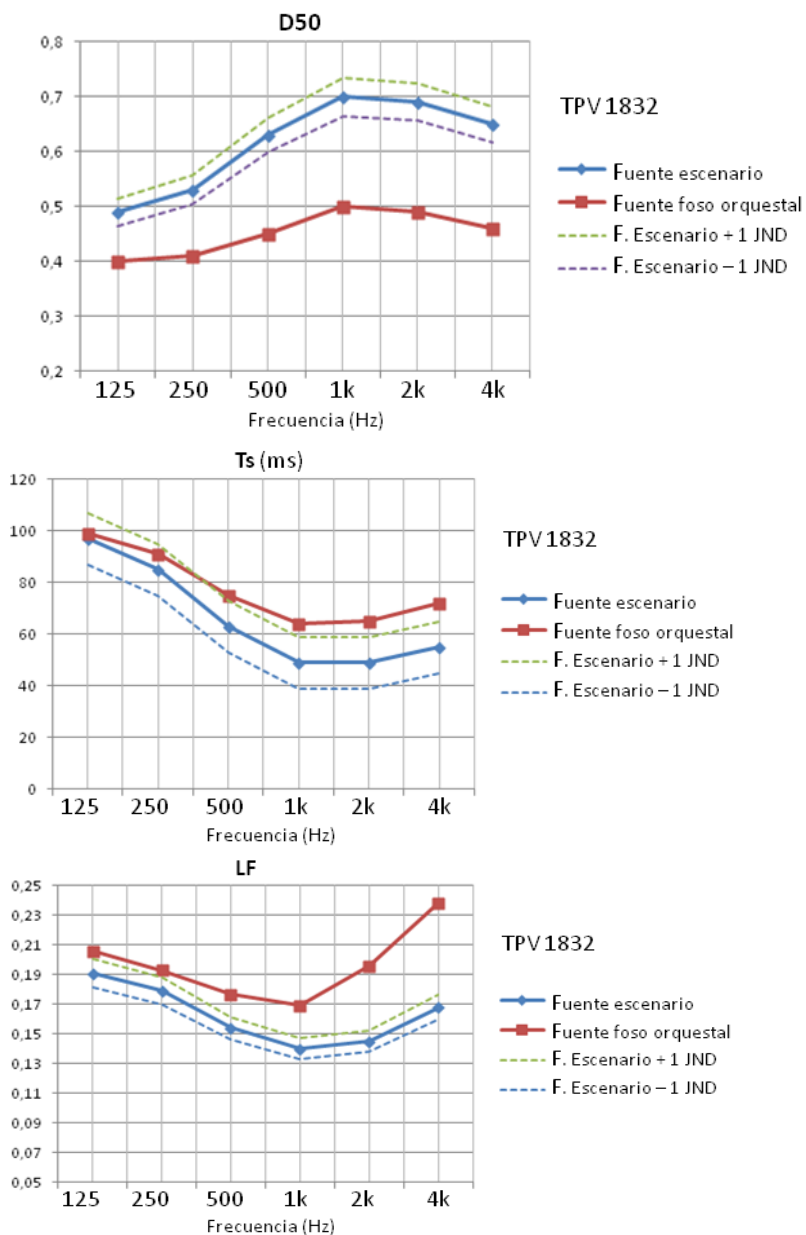


Figura 215 - Parámetros D50, Ts y LF. Fuente en escenario/fuente en foso orquestal. TPV 1832

Al situar la fuente en el foso orquestal el parámetro C80 disminuye su valor algo más de 1 JND, notándose la pérdida de claridad especialmente en frecuencias altas. Ese mismo comportamiento se aprecia mejor en la Definición D50, que se sitúa en valores por debajo de 0,50 comprometiendo seriamente la comprensión de los mensajes hablados. La explicación a estas pérdidas de claridad y definición se encuentra muy probablemente en la práctica anulación del sonido directo que se produce al ubicar la fuente sonora en el foso orquestal. Resulta muy ilustrativo comparar los mapas del parámetro D50 en el modelo TPV 1832 con la fuente en el escenario y en el foso (Figura 216).

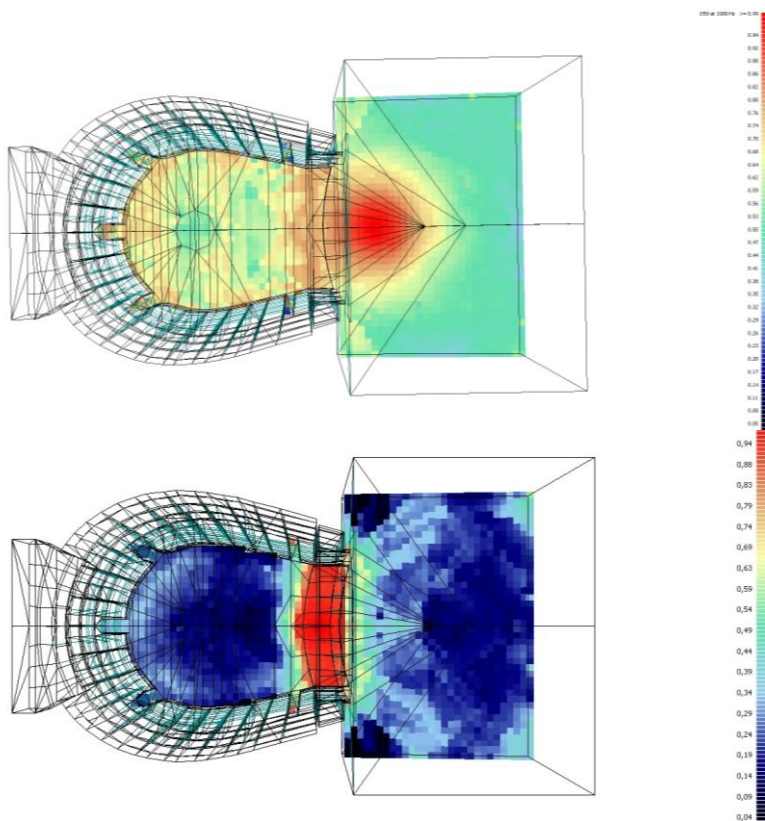


Figura 216 - Mapeados de D50. Fuente en escenario (Superior) /fuente en foso orquestal. (inferior) TPV 1832

Los niveles de definición están muy alejados en ambas situaciones. En el caso más desfavorable, el de la fuente en el foso orquestal, D50 se incrementa levemente en el tercio posterior de la platea debido a las focalizaciones de sonido inducidas por la curva en planta del teatro, como ya se puso de manifiesto en los estudios geométricos desarrollados previamente. Además, se aprecia en la Figura 216 que la zona delantera del escenario resulta cómoda para los cantantes de ópera, pues escuchan con claridad y nivel suficiente a la orquesta que toca desde el foso.

Volviendo a las gráficas de la Figura 215, el parámetro Ts se incrementa 1 JND aproximadamente indicando la pérdida de nitidez ocasionada al colocar la fuente en el foso. Resulta destacable el incremento de LF, especialmente en frecuencias medias y altas, cuando la fuente se ubica en el foso. La distribución energética del recinto cambia favoreciendo la llegada de energía lateral a los oyentes, lo cual mejorará su impresión espacial de la sala.

## **b) TPV 2015 fuente en escenario / fuente en foso orquestal**

El estudio comparado de los valores medios de los parámetros acústicos en el modelo TPV 2015 con las dos posiciones de la fuente (escenario y foso) no nos añade información a lo ya explicado.

El efecto de ubicar la fuente emisora en el foso orquestal de 100 m<sup>2</sup> del teatro actual es muy similar al producido en el modelo de 1832: los parámetros de reverberación RT30 y EDT bajan al menos 2 JND. La sala experimenta una pérdida fuerte de Claridad musical y de Definición (Figura 217).

Únicamente los parámetros Ts y LF incrementan sus valores, especialmente en las dos bandas superiores de octava (Figura 218).

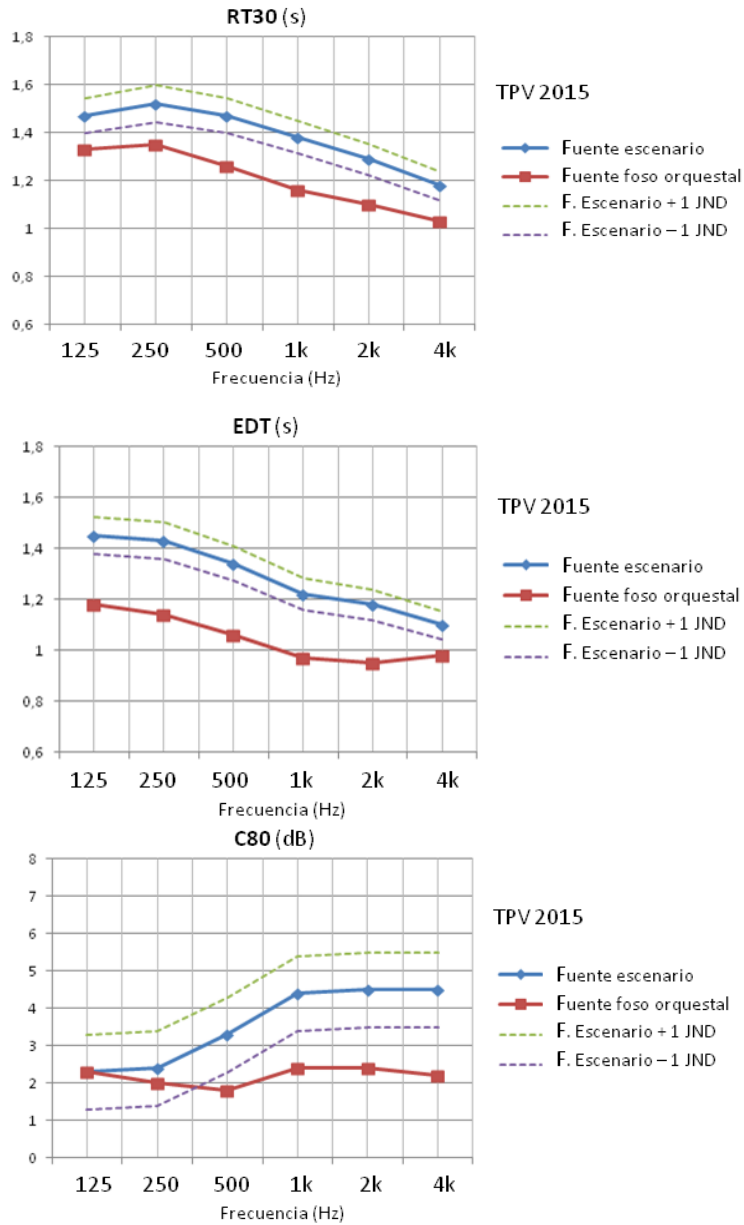


Figura 217 - Parámetros RT30, EDT, C80. Fuente en escenario/fuente en foso orquestal. TPV 2015

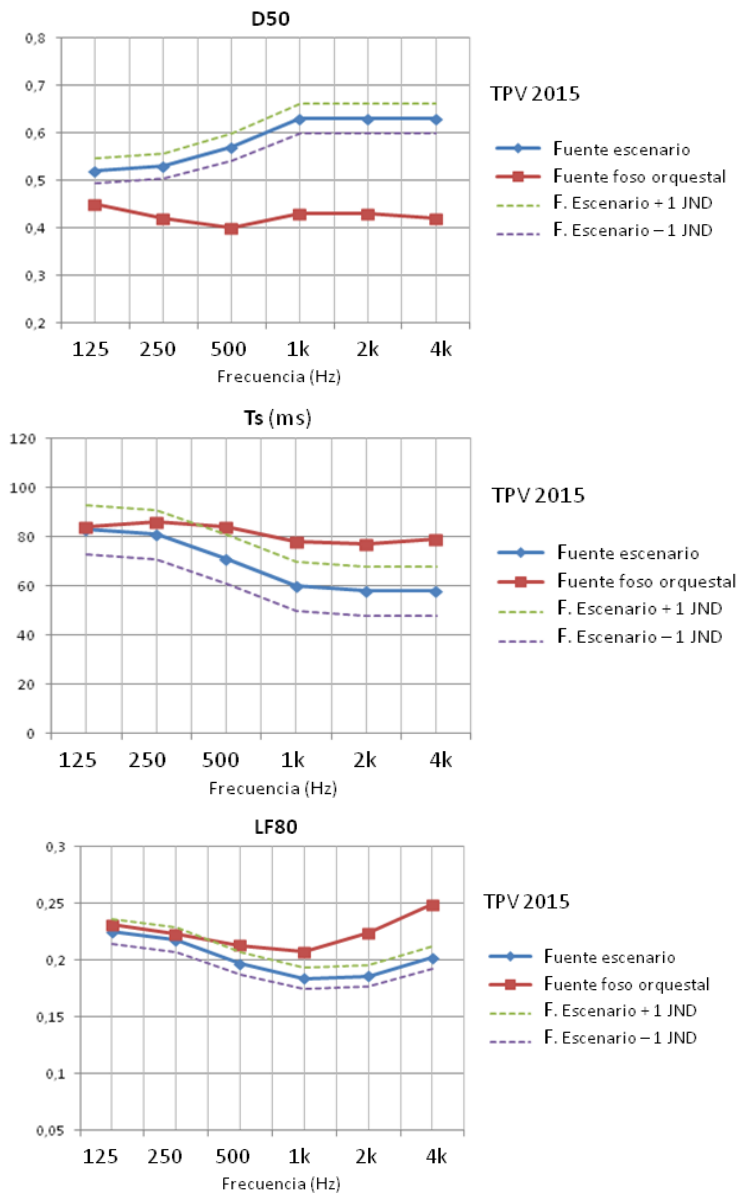


Figura 218 - Parámetros D50, Ts y LF. Fuente en escenario/fuente en foso orquestal. TPV 2015

#### IV-C.9.

### AURALIZACIONES COMPARADAS

Hemos llevado a cabo auralizaciones en los distintos modelos elaborados, prestando especial atención a la aparición de variaciones subjetivas acústicas entre ellos y en sus diferentes zonas de público.

Merece especial atención la selección y elaboración de las señales auralizadas. Dado que se trata de un teatro a la italiana, decidimos emplear dos fuentes sonoras diferentes: palabra y música. De este modo, podemos escuchar la respuesta del TPV con música desde el escenario, con texto hablado desde el escenario o con música desde el interior del foso orquestal (por razones obvias, no realizaremos la auralización de texto desde el interior del foso).

Las señales sonoras empleadas en las auralizaciones son:

- **Discurso hablado.** Seleccionamos tres poemas relacionados con la inauguración del TPV en 1832. Los textos fueron recitados por Pau Ferrer Ramón, locutor, actor de doblaje y estudiante de Canto en el Conservatorio Superior de Música de Valencia (CSMV). La grabación se realizó en la cabina de estudio 208 del CSMV, cuyo tiempo de reverberación es inferior a 0,5 segundos. Para el registro sonoro se empleó una grabadora portátil Zoom H-1 V2 con 2 micrófonos (XY a 120º), grabando en formato WAV, 24-bits/96kHz PCM lineal. La grabadora se colocó a 40 cm de distancia del locutor. Las grabaciones se realizaron en septiembre de 2015. Los textos registrados han sido:<sup>214</sup>

---

<sup>214</sup> Los tres textos referenciados están transcritos íntegramente en el Anexo final de esta tesis.

1. El "Rasgo Poético" que se recitó en la inauguración del TPV el 24 de julio de 1832, escrito al efecto por Bernardino Fernández de Velasco (1783-1851), Duque de Frías [FerB57,203-210].

2. Oda *A la conclusion de la obra del teatro nuevo de esta ciudad*<sup>215</sup> (Fragmento).

3. Oda *A la apertura del teatro nuevo de esta ciudad*<sup>216</sup> (Fragmento).

- **Música Sinfónica.** Empleamos los tres minutos iniciales del *Poco sostenuto-Vivace* que da inicio a la Sinfonía nº 7 op. 92 de L. van Beethoven (1770-1827), compuesta entre los años 1811 y 1812. Obtuvimos la grabación anecoica de esta composición a través del investigadores Tapio Lokki y Jukka Pätynen [Lok09] [Pät08] [Pät09], que han grabado separadamente en cámara anecoica cada uno de los instrumentos que intervienen en el citado pasaje musical (flauta, oboe, clarinete, trompa, fagot, violines, violas, cellos, etc.).

Las auralizaciones nos han permitido un acercamiento al conocimiento de la evolución sonora del TPV desde la percepción, desde la sensación. A la vista de las variaciones de los parámetros acústicos entre los diferentes modelos (o entra las diferentes zonas de un modelo), las auralizaciones nos muestran qué grado de percepción subjetiva adquiere cada variación objetiva de la arquitectura interior de la sala.

Hemos trabajado con auralizaciones estáticas y dinámicas en cada modelo, disponiendo del modelo actual perfectamente medido y ajustado que nos puede servir de término de comparación (Ver el apartado *IV-B.5. Auralizaciones* de este trabajo).

---

<sup>215</sup> *Diario de Valencia*, lunes 23 de Julio de 1832.

<sup>216</sup> *Diario de Valencia*, martes 24 de Julio de 1832.



## **IV-C.10.**

### **ACÚSTICA ARQUEOLÓGICA EN LOS ANTECEDENTES DEL TPV**

En este apartado aplicaremos los principios de la acústica arqueológica para aproximarnos a la acústica original del famoso Corral de la Olivera, valorando sus parámetros acústicos, su funcionamiento sonoro, e incluso realizando auralizaciones para experimentar las sensaciones que nos transmite la acústica del desaparecido corral de comedias valenciano.

#### **C.10.1 La Nova Olivera. Fuentes y descripción**

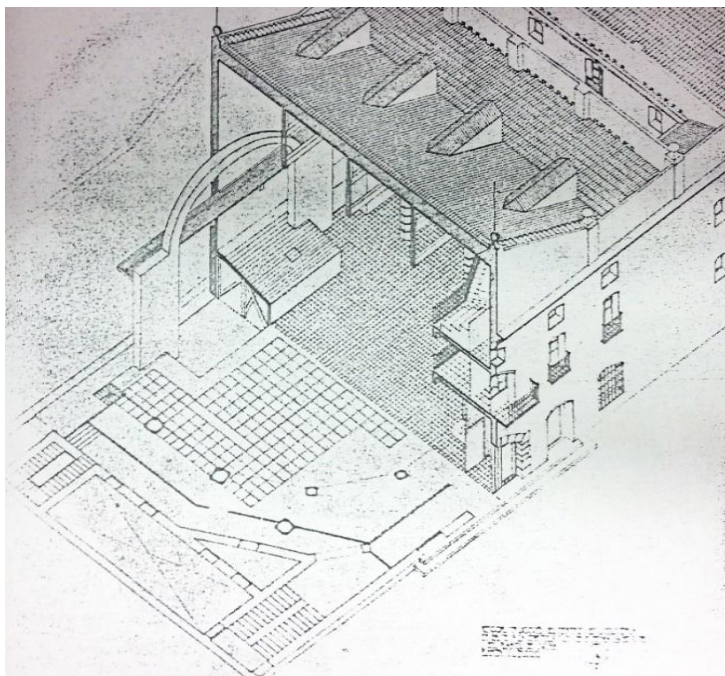
Como se ha explicado anteriormente,<sup>217</sup> a finales del siglo XVI se construyó en Valencia el primer edificio para representaciones escénicas promovido por el Hospital: la Casa de la Olivera, ubicada en la actual calle de las Comedias. De las características de este pionero recinto teatral nos ha llegado escasa información. A comienzos del siglo XVII el Hospital decidió derribarlo y construir un nuevo edificio más ambicioso y de mayores dimensiones, para lo cual se adquirieron algunas propiedades colindantes y se levantó la llamada Nova Olivera en el año 1618, que permaneció en uso hasta 1715 cuando, debido a su mal estado, se decidió demolerla y construir un nuevo recinto que se mantuvo hasta 1750.

Conservamos un plano esquemático del año 1678 que muestra la distribución en planta de la Nova Olivera (Figura 69), y numerosa documentación relativa al proyecto y ejecución de su construcción que ya ha sido convenientemente referenciada en apartados previos. Además de estas fuentes documentales

---

<sup>217</sup> Apartado "IV-A.1. Precedentes teatrales en la historia de la arquitectura valenciana".

primarias, contamos con rigurosos estudios sobre el aforo de la Nova Olivera [Mou91/1]; con una aproximación planimétrica bastante completa y una cuidada axonometría que nos acerca a la fisonomía que pudo tener el edificio (Figura 219) [Ros81];<sup>218</sup> y con información complementaria recogida en [Jul50, 70-81] [Mér13] [Sir86]. Hemos encontrado discrepancias entre las interpretaciones de los diferentes autores, discrepancias que en algunos casos no han podido ser subsanadas a la vista de la escasa documentación original existente.



*Figura 219 - Reconstrucción axonométrica de la Nova Olivera en base a la capitulación de 1618 y al plano de 1678 [Ros81]*

Construida en el año 1618, la Nova Olivera tenía una geometría en planta sensiblemente semicircular con una anchura de unos 15 metros y una profundidad de 13 metros. Disponía de planta baja y dos alturas y se encontraba cubierta. Su capacidad rondaba los 1800 espectadores. La planta baja contaba

---

<sup>218</sup> Incluye, además de la citada axonometría, las plantas de los tres niveles y una sección.

con sillas en las que se ubicaba la nobleza, clases para-nobiliarias y clero; tras las sillas se ubicaban bancos y al fondo unas gradas de madera. La primera planta estaba dividida en 20 "aposentos" a modo de palcos privados, que constituían las localidades más lujosas del teatro. La segunda planta conocida como "cazuela" estaba reservada exclusivamente a las mujeres. Cada una de estas zonas contaba con un acceso independiente desde el exterior. El escenario estaba formado por un tablado rectangular que el público rodeaba por tres de sus lados, tras el cual se encontraba el vestuario de los actores y sobre éste un balcón corrido y un arco.

Seis grandes pilares de piedra de Godella soportaban la cubierta, mientras que el resto de pequeños pilares estaban contruidos con ladrillo revestido, imitando piedra. Las paredes eran igualmente de ladrillo revestido con yeso y los forjados y cubierta de vigas de madera y revoltón. El teatro contaba con pavimentos de baldosa cerámica en todas las plantas y barandillas de hierro en las superiores. Las gradas y bancos en los que se aposentaban los espectadores eran de madera.

### **C.10.2 Simulación acústica y auralización**

En primer lugar dibujamos las plantas y secciones del desaparecido corral de comedias con el programa AutoCAD, utilizando como base la documentación gráfica existente [Ros81] y a partir de ellas realizamos un modelo tridimensional simplificado (Figuras 220 y 221). Dicho modelo se ha construido en dos etapas: en primer lugar se ha utilizado AutoCAD para construir la estructura alámbrica a partir de los planos y posteriormente se ha exportado el modelo a SketchUp, donde se han modelado las superficies cerrando el volumen. De esta forma se optimiza el proceso ya que AutoCAD permite mayor precisión en el dibujo, mientras SketchUp permite un número ilimitado de lados de las superficies, por lo que se necesita menor número de polígonos y su construcción es más rápida. Además, SketchUp muestra en pantalla la dirección de la normal de cada superficie, garantizando así que no existan fugas de rayos en el proceso posterior de simulación acústica debidas a la mala orientación de las normales de los planos. SketchUp cuenta con un plugin que permite exportar los modelos geométricos directamente al programa de simulación Odeon con el que trabajamos.

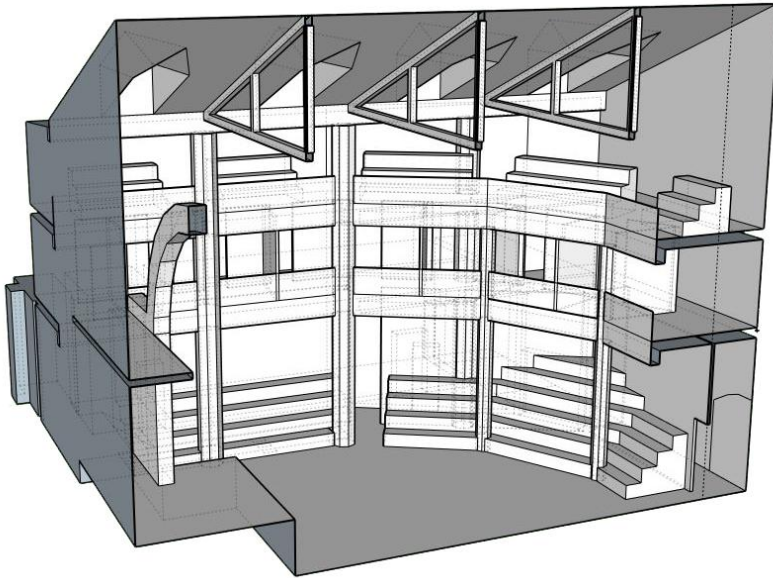


Figura 220 - Modelo geométrico de la Nova Olivera (s. XVII). Sección

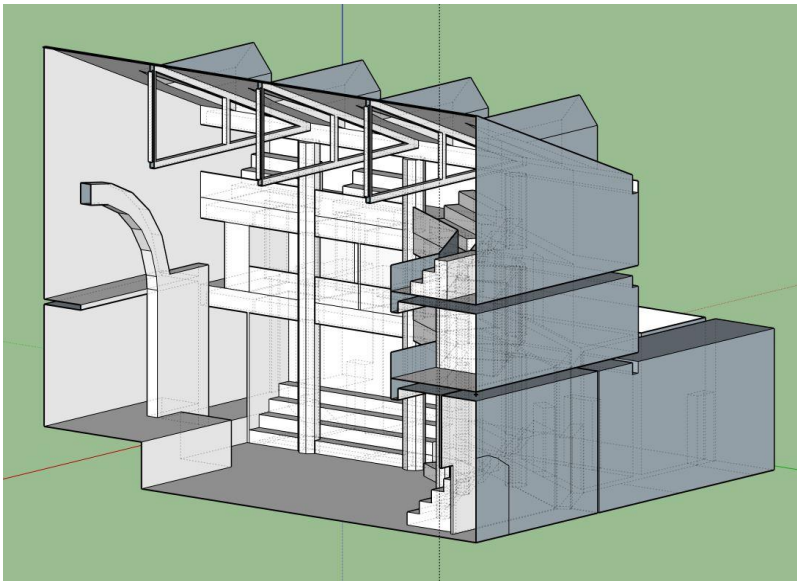


Figura 221- Modelo geométrico de la Nova Olivera (s. XVII). Sección

Ya en el programa de simulación acústica, hemos clasificado los diferentes elementos del modelo en función de su materialidad para asignarles adecuadamente coeficientes de absorción acústica y grado de difusión [Seg15]. La elección de los materiales de revestimiento en el software de simulación ha sido una tarea compleja. El libro de administración de la obra llevada a cabo en 1618 [Jul50,70-81] ha sido la referencia constante que nos ha permitido determinar los materiales de construcción y acabados del teatro. A partir de ellos hemos seleccionado los materiales de la biblioteca de ODEON que más semejanza mostraban en su descripción y los hemos asignado a las diferentes superficies del modelo (Tabla 18. Figura 222: las zonas con el mismo coeficiente de absorción muestran el mismo color en el modelo).

Tabla 18 - Coeficientes de absorción de los materiales utilizados en la simulación

	Nº Material ODEON	Frecuencia (Hz)					
		125	250	500	1 k	2 k	4 k
Forjado madera	10007	0,14	0,10	0,06	0,08	0,10	0,10
Gradas madera	3020	0,25	0,15	0,10	0,09	0,08	0,07
Cubierta madera	10007	0,14	0,10	0,06	0,08	0,10	0,10
Pavimento cerámico	108	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Paredes ladrillo revestido con yeso	1005	0,08	0,09	0,12	0,16	0,22	0,24
Pilar grande (piedra)	9010	0,19	0,23	0,43	0,37	0,58	0,62
Pilar pequeño ladrillo revestido con yeso	1010	0,14	0,28	0,45	0,9	0,45	0,65
Techo (madera)	3065	0,19	0,14	0,09	0,06	0,06	0,05

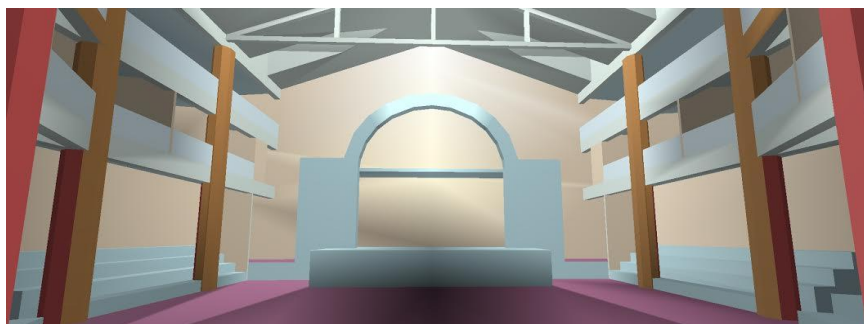


Figura 222- Vista interior del modelo geométrico de la Nova Olivera

En esta aproximación inicial a la acústica del corral de la Olivera hemos simulado 6 receptores repartidos por el patio inferior y 2 receptores en los palcos del segundo piso (Figura 223). Además de los receptores puntuales, hemos realizado pruebas acústicas en el patio utilizando una retícula de 0,5 metros de lado situada a 1,2 metros de altura (*grid*), pudiendo así obtener mapeados de parámetros acústicos que proporcionan información útil acerca del comportamiento sonoro del recinto simulado. La fuente emisora utilizada en las simulaciones contaba con un patrón de directividad similar al habla humana.

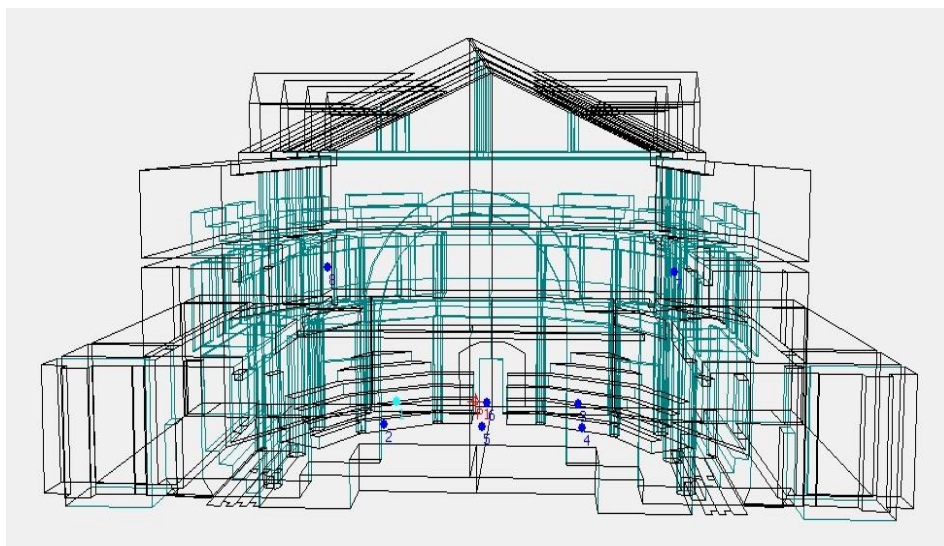


Figura 223 - Localización de los receptores estudiados

Por último, se han llevado a cabo auralizaciones en las posiciones de los receptores simulados, utilizando para ello un fragmento de un minuto de duración de la obra “El Caballero de Olmedo”, de Lope de Vega. Para ello hemos obtenido un fichero de audio con la voz sintetizada de los diferentes personajes secuenciados (usando la herramienta Read Out Loud Text-to-Speech de Adobe). Dichas auralizaciones fueron presentadas el pasado mes de octubre de 2015 en una comunicación realizada en el 46º Congreso Español de Acústica [Seg15].

La realización de auralizaciones en el Corral de la Olivera se incluye en esta tesis a modo de aproximación metodológica a la investigación acústica de edificios inexistentes. Posponemos a trabajos futuros la depuración de estas

auralizaciones, abordando cuestiones como la toma en consideración del mobiliario presente en el recinto (cientos de sillas y bancos de madera, por ejemplo), o la realización de auralizaciones a sala llena para acercarnos a experiencias teatrales más acordes con la realidad de un recinto escénico.

### C.10.3 Resultados. Parámetros acústicos

La Tabla 19 muestra los valores medios obtenidos en los receptores simulados. Observamos en primer lugar altos valores de reverberación, que se manifiestan en los parámetros RT30 y EDT. Los valores de ambos parámetros temporales son claramente mayores en frecuencias bajas y medias que en altas, como se pone de manifiesto en la Figura 224. Sin embargo, vemos un valor especialmente bajo en la banda de 125 Hz, lo cual se debe a la presencia de numerosos elementos de madera (techo, gradas, forjado) con sus característicos coeficientes de absorción en este rango de frecuencias, como ya ha quedado de manifiesto en la Tabla 18. Por ello también el valor medio de Calidez es muy pobre (inferior a 1), a lo cual hay que añadir un sonido poco brillante debido a la pendiente brusca que adopta RT30 en las frecuencias altas.

Tabla 19 - Parámetros acústicos medios de la Nova Olivera

	Frecuencias (Hz)					
	125	250	500	1 k	2 k	4 k
EDT (s)	1,56	1,96	1,82	1,7	1,35	1,07
RT30 (s)	1,63	2,01	1,95	1,83	1,57	1,32
D50	0,47	0,40	0,50	0,50	0,54	0,63
C80 (dB)	2,1	0,6	2,3	2,2	3,4	5,3
Ts (ms)	93	119	95	92	74	54
LF80	0,21	0,22	0,16	0,19	0,19	0,16
Brillo (Br)	0,76					
Calidez (BR)	0,96					

El comportamiento reverberante tan marcado del Corral de la Olivera, con un RTmid muy alto, cercano a 1,90 segundos, se explica por la condición simulada de sala vacía. Sin embargo, no nos deben extrañar estos resultados dadas las



características constructivas del recinto, que recuerda vagamente tanto en su configuración arquitectónica como en su comportamiento acústico a los teatros renacentistas italianos de finales del siglo XVI y principios del XVII, cuyos parámetros de reverberación a sala vacía se sitúan incluso por encima de los aquí mostrados [Pro00].

La claridad musical C80 muestra valores correctos, y la definición D50 presenta valores medios cercanos a 0,50, excesivamente justos para un recinto destinado principalmente a la palabra hablada. En cualquier caso, no hay que olvidar que los valores medios en este tipo de parámetros energéticos pueden enmascarar información valiosa; así, si observamos la distribución de C80 y D50 en la sala podemos apreciar una clara zonificación con valores adecuados de inteligibilidad en la zona central del patio, y valores inferiores en el piso superior o en las localidades laterales del escenario (las Figuras 225 y 226 muestran a título ilustrativo los mapeados de ambos parámetros a la frecuencia de 500 Hz).

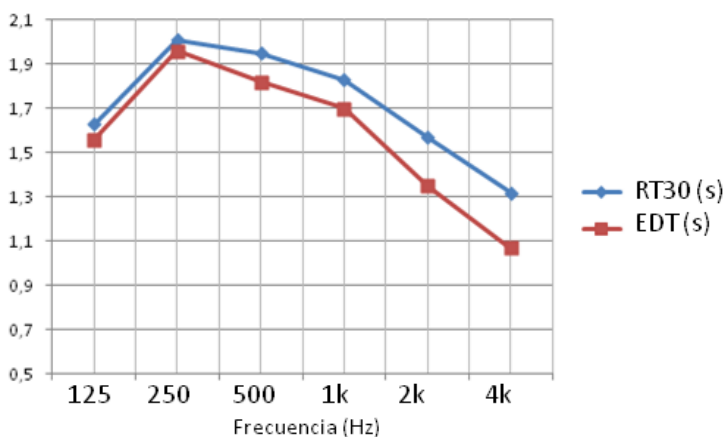


Figura 224 - Curvas medias de RT30 y EDT en la Nova Olivera (simulación)

Hay que tener en cuenta que no hemos considerado la existencia de público en la simulación. Su presencia con toda probabilidad provocará descensos en los parámetros de reverberación, y situará los valores de claridad e inteligibilidad en un rango más adecuado al uso teatral del recinto.

Por último mostramos un mapeado de RT30 a 1000 Hz indicativo de su comportamiento homogéneo, aproximadamente constante en todo el recinto

(Figura 227). Y el mapeado de Ts a 1000 Hz en el que podemos observar valores inferiores en las localidades cercanas al escenario (zona de gran claridad) y valores mayores en los niveles superiores del recinto, indicativos de menor nitidez en el sonido debido al predominio del campo difuso (Figura 228).

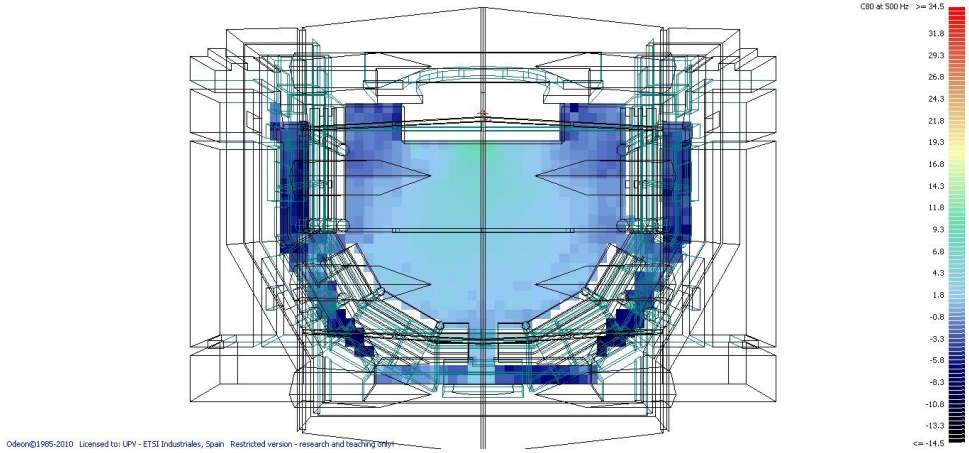


Figura 225 - Distribución del parámetro C80 (500 Hz). Nova Olivera

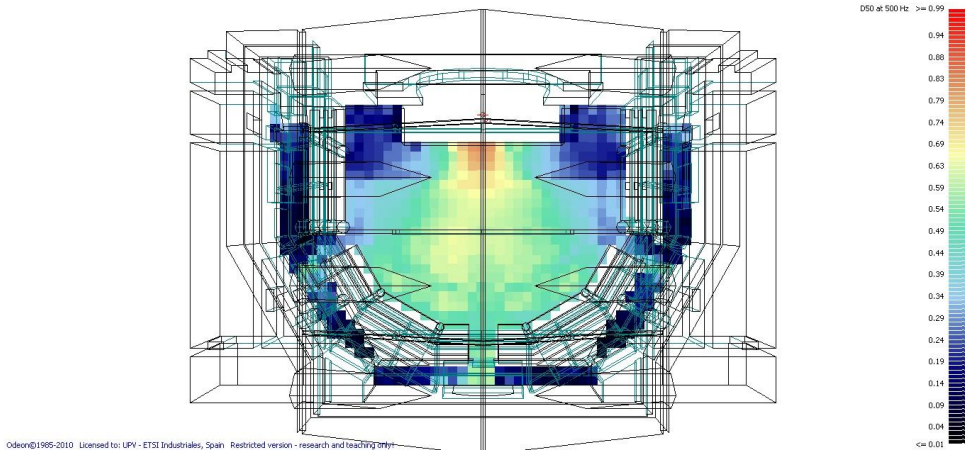


Figura 226 - Distribución del parámetro D50 (500 Hz). Nova Olivera

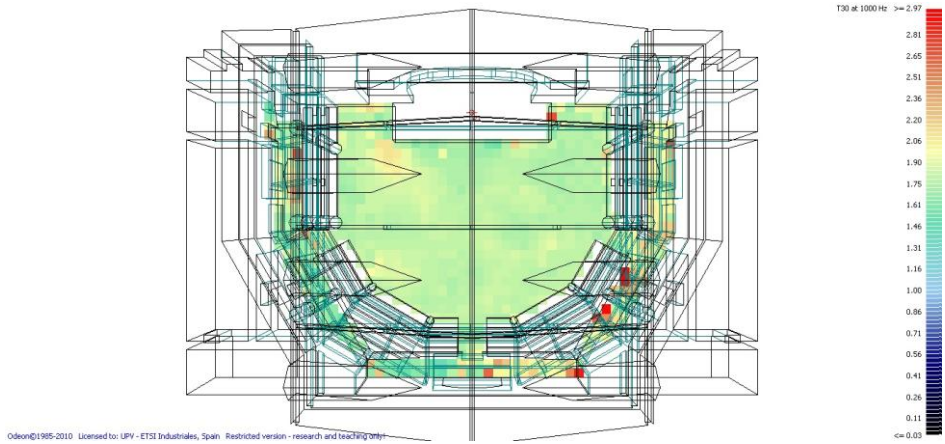


Figura 227 - Distribución del parámetro RT30 (1000 Hz). Nova Olivera

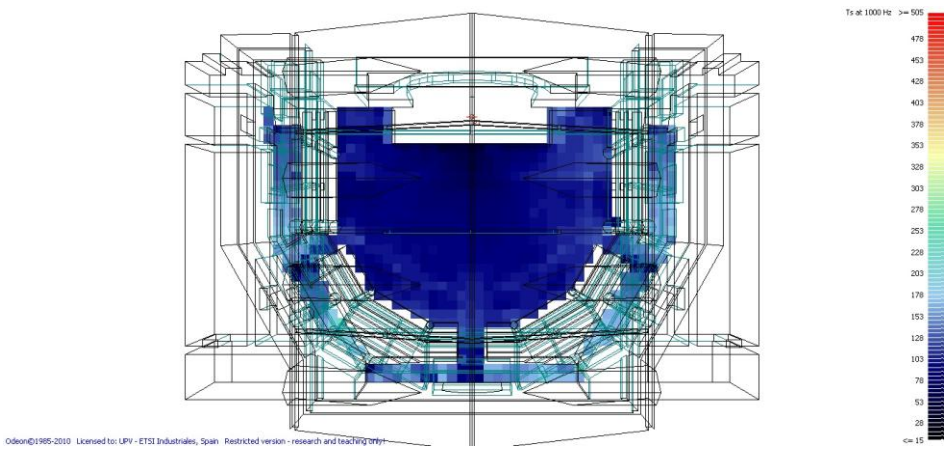
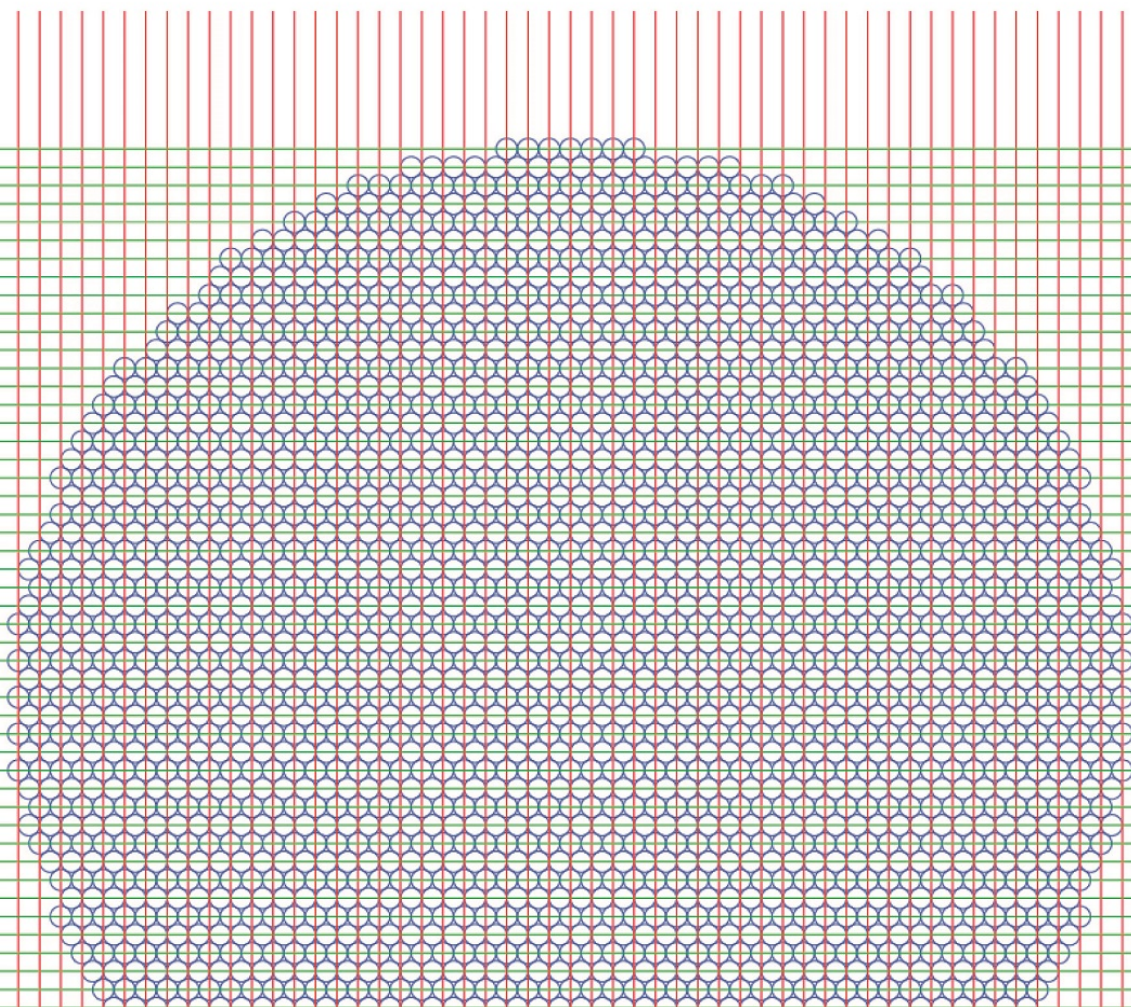


Figura 228 - Distribución del parámetro Ts (1000 Hz). Nova Olivera

## V. CONCLUSIONES







Por la naturaleza heterogénea de la investigación que da soporte a esta tesis, los resultados se han presentado en tres bloques de contenido claramente diferenciado. De acuerdo con esa misma estructura expresaremos ahora las conclusiones alcanzadas en este trabajo.

## **A. Evolución arquitectónica del teatro valenciano.**

- Hemos escrito y documentado la historia del Teatro Principal de Valencia, sus precedentes, su nacimiento y su vida, divulgándola ampliamente mediante publicaciones comerciales en forma de libro, en revistas especializadas y en congresos, contribuyendo a poner en valor la arquitectura y la acústica del edificio teatral valenciano.

- Hemos publicado numerosos documentos gráficos relativos a la evolución arquitectónica de la sala teatral objeto de estudio, que aun permanecían inéditos o que eran completamente desconocidos por los investigadores.

- Hemos documentado multitud de aspectos relacionados con la construcción del Teatro Principal, clarificando el papel que realizaron arquitectos como F. Fontana, C. Sales, S. Escrig, J. B. La Corte o J. Marzo. Esto ha sido posible gracias fundamentalmente a la documentación extraída del Archivo de la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos de Valencia.

- Hemos sintetizado esquemáticamente las reformas documentadas de la historia del Teatro Principal, sentando las bases para abordar todo tipo de estudios de reconstrucción virtual tanto por los conocimientos adquiridos como por el desarrollo de los modelos tridimensionales ya optimizados.

## **B. Acústica actual del TPV**

- Hemos estudiado en profundidad el comportamiento acústico actual del Teatro Principal de Valencia. Sus parámetros acústicos indican una adecuación alta a los usos operísticos y teatrales propios del recinto. Su RT30mid de 1,45 segundos (sala vacía) refleja el compromiso existente en la sala entre la claridad necesaria para la realización de espectáculos escénicos y la búsqueda de una sonoridad amplia y cómoda que permita acoger representaciones musicales.

- La acústica de la sala se caracteriza por su heterogeneidad y zonificación, algo muy propio de los teatros barrocos a la italiana. Cada zona de público tiene unas condiciones diferenciadas que determinan su respuesta acústica.

- Hemos comprobado estadísticamente que el teatro presenta una clara zonificación en su comportamiento acústico que nos permite hablar de dos grupos de aforo: las localidades de la platea (incluyendo los palcos de cota cero) y las demás localidades en pisos superiores. Quedan fuera de estos grupos por mostrar un comportamiento acústico diferente las localidades del último piso del teatro y las de las galerías posteriores.

- El teatro presenta adecuados valores energéticos de Calidez que indican una presencia de graves ligeramente superior a la reverberación en medias frecuencias; y un valor de Brillo adecuado que nos informa de la riqueza en armónicos de la sala teatral. Así, los valores de Calidez y Brillo se encuentran dentro de los márgenes recomendados lo cual implica que la curva tonal RT/frecuencia presentará una ligera pendiente decreciente, con mayor reverberación a frecuencias bajas que a altas.

- El parámetro EDT se sitúa en valores ligeramente superiores a RT30, consecuencia de que la pendiente de caída de nivel inicial (10 primeros milisegundos) es inferior a la que se produce en los milisegundos siguientes.

- Los valores de la Eficiencia Lateral (LF), de la Claridad musical (C80) y de la Definición (D50) alcanzan valores correctos que cabe matizar entre las diferentes zonas de la sala, pues lo interesante de ellos es la información que aportan para una determinada localidad, y no una media aritmética que aporta un único valor final unificado, distorsionado o corregido en función del número y la ubicación de los puntos de medida considerados.

### **C. Acústica arqueológica**

- Con el empleo de medios virtuales de simulación acústica hemos podido estudiar las variaciones de determinados parámetros acústicos a lo largo de la historia del edificio teatral que nos ocupa. Los estudios y las conclusiones razonadas y estadísticamente contrastadas de la variación de determinados



parámetros acústicos en la historia del Teatro Principal avalan la gran potencialidad de la acústica virtual como herramienta de investigación de entornos desaparecidos; entornos teatrales en nuestro caso. Resulta evidente que la acústica arqueológica es útil, aporta información y permite un acercamiento al conocimiento del pasado inexistente, asumiendo de antemano un grado de incertidumbre mayor que en el caso de simulaciones de edificios existentes, que parten de un ajuste con medidas reales.

- Con esta investigación hemos comprobado, implementado y validado un proceso que ya está siendo aplicado a otros edificios patrimoniales valencianos cuyo estudio histórico, arquitectónico y acústico alberga indudable interés. Éste es el caso de la Basílica de Santa María de Elche, sede del famoso Misteri d' Elx, que ostenta la declaración de Patrimonio Inmaterial de la Humanidad por la Unesco.

- Hemos comparado la acústica en condiciones de sala vacía y en condiciones de sala llena; y lo hemos hecho en dos momentos históricos representativos (1859 y 2015). El cambio en la acústica se acusa más en el modelo de 1859, momento en el que el aforo de la sala teatral duplicaba prácticamente el aforo actual. Dichos cambios se manifiestan levemente en una reducción de RT30 (entre 1 y 3 JND según frecuencias), de forma más acusada en EDT (reducción superior a 2 JND en todas las frecuencias) y en Ts, C80 y D50, cuyas gráficas a sala llena son similares a las obtenidas a sala vacía, pero distanciadas de éstas entre 1 y 2 JND, resultando una acústica más clara y definida en el caso de sala llena de público.

- En condiciones de sala llena de público, el incremento de absorción genera una acústica adecuada para las representaciones teatrales y operísticas que le son propias al recinto. Lógicamente, el teatro puede resultar levemente seco para conciertos camerísticos o de orquestas barroca o clásica, y sin duda carente del RT necesario para albergar el repertorio romántico y postromántico de las grandes agrupaciones sinfónicas de los siglos XIX y XX.

- La acústica arqueológica nos ha permitido advertir un fenómeno de volúmenes acoplados que se produce en la galería posterior del cuarto piso, y que se producía en el modelo original del año 1832. El aislamiento del volumen de aire de las galerías con respecto al volumen central de la sala se da únicamente en los dos modelos señalados. En los otros modelos históricos estudiados (1859,

1928, 1968) la galería cuenta con una doble altura de comunicación con la sala, lo cual justifica su comportamiento mucho más afín al resto de las localidades.

- Hemos identificado la reforma de los años 60 del siglo XX como la que ocasionó un mayor descenso de los parámetros de reverberación (RT30, EDT) en toda la vida útil del teatro, y unos valores de Claridad (C80) y Definición (D50) más elevados. La Definición alcanzó valores medios superiores a 60 %.

- Para determinados parámetros se han detectado similitudes y agrupaciones de valores estadísticamente significativas entre modelos teatrales distantes en el tiempo. Esto ocurre con los parámetros RT30 y C80 entre el modelo actual TPV 2015 y TPV 1928 (sin embargo, el modelo TPV 1968 difiere de ambos con claridad). Muestran muchas similitudes estadísticas entre sí los valores obtenidos de los modelos TPV 1859 y TPV 1832.

- Hemos desarrollado un modelo geométrico tridimensional del Corral de la Olivera, casa de comedias valenciana de los siglos XVI al XVIII. En él hemos tratado de incorporar toda la información documental conservada y hemos realizado simulaciones, auralizaciones y cálculo de parámetros acústicos, acercándonos por vez primera a la acústica de uno de los antecedentes más directos del Teatro Principal de Valencia.

- Hemos realizado simulaciones con la fuente emisora en el foso orquestal y en el escenario en los modelos TPV 1832 y TPV 2015, verificando que el efecto en el cambio de posición de la fuente es similar en ambos casos, pese a las diferencias de tamaño y morfología que presentan sus geometrías (La superficie de foso orquestal actual triplica la superficie de foso que presentaba la sala en 1832). La ubicación de la fuente en el foso orquestal produce una disminución clara de los parámetros de inteligibilidad y claridad, acompañada de una disminución en los parámetros de reverberación mayor de lo esperado.

## **Futuras líneas de investigación**

1. La primera de las líneas de investigación que se nos abre en este momento tiene que ver con la continuidad del estudio aquí presentado. Planteamos el aprovechamiento de los modelos ya elaborados para profundizar en las siguientes direcciones:

- Estudio evolutivo de parámetros acústicos diferentes a los abordados en este trabajo.
- Estudio comparativo de parámetros de soporte escénico tanto en el escenario como en el foso orquestal de los modelos desarrollados.
- Realización de simulaciones multifuente en el teatro, con fuente extensa, con fuentes direccionales como la voz humana, etc.
- Texturización de los modelos teatrales del pasado y realización de videos que combinen imágenes interiores de dichos modelos con auralizaciones dinámicas. Posible uso comercial.

2. La segunda de las líneas es la aplicación de la acústica virtual para profundizar en el conocimiento de la historia del patrimonio teatral valenciano. En este sentido, tres son los edificios desaparecidos cuyo estudio abordaremos a medio plazo con objeto analizar con medios virtuales la evolución acústica del teatro valenciano:

A) Corral de la Olivera (siglos XVI-XVIII). Optimización del modelo inicial presentado en esta tesis, elaboración de un estudio acústico en profundidad del recinto atendiendo a las diferentes zonas de aforo que albergaba, y desarrollo de auralizaciones de textos clásicos en colaboración con grupos de investigación de la Universitat de València expertos en teatro clásico español, con los que ya estamos trabajando.

B) Estudio acústico virtual de la Botiga de la Balda (siglos XVIII-XIX), natural nexo de unión entre el Corral de la Olivera y el Teatro Principal de Valencia. La información planimétrica disponible es escasa, pero creemos que a modo de aproximación hipotética, vale la pena trabajar en simulaciones de este edificio por su importancia histórica en la vida teatral valenciana.

C) Reconstrucción virtual y acústica del modernísimo teatro que Valencia pudo haber tenido en los años 30 del siglo XX: el fallido proyecto de Hotel-Teatro Principal del arquitecto Luis Albert (1933), perfectamente documentado a nivel planimétrico.

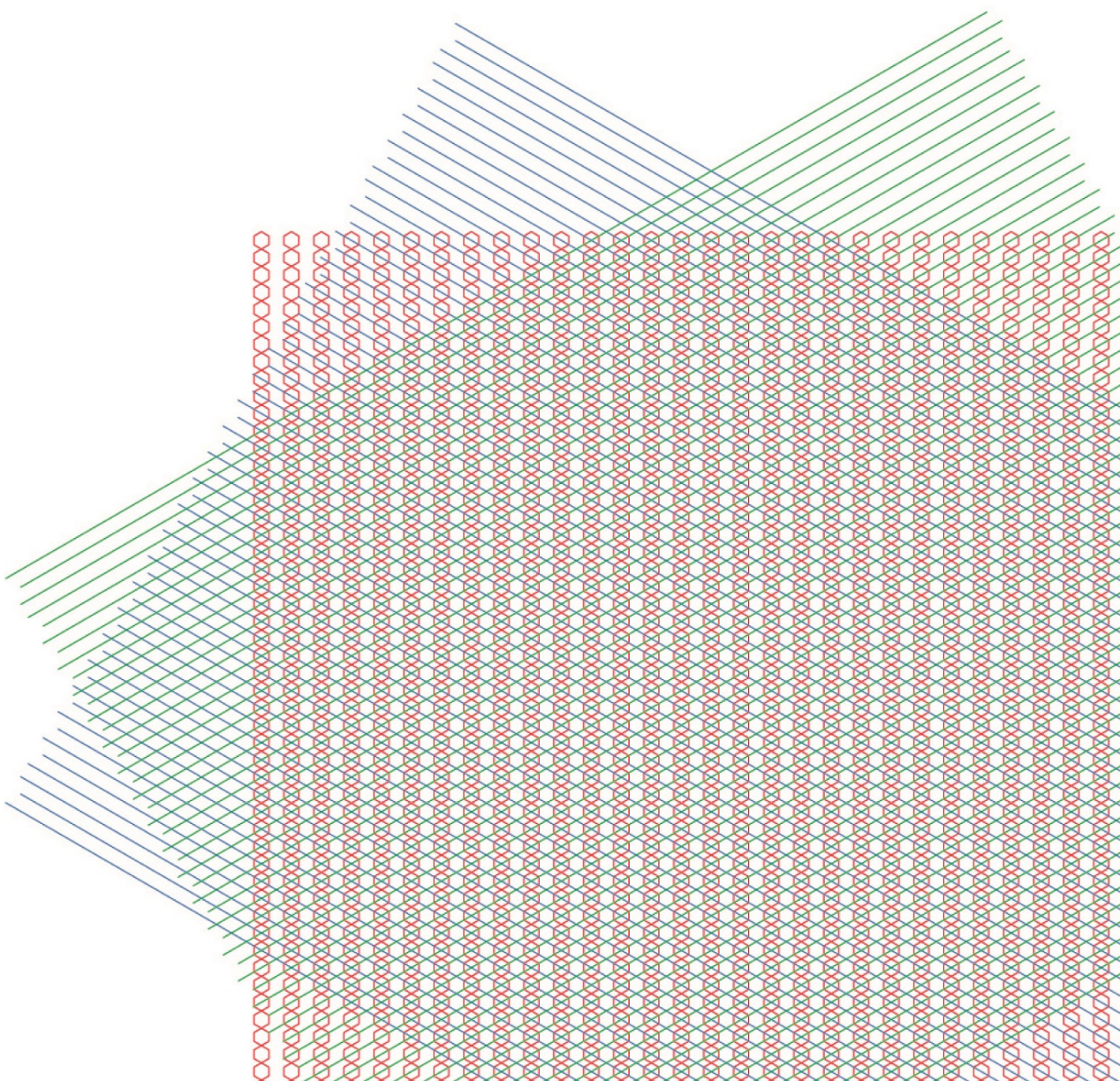
3. Una línea de investigación en la que vamos a adentrarnos de forma inmediata es el estudio de las vasijas resonantes que el Teatro Principal esconde en sus entrañas. Hemos reproducido 50 vasijas cerámicas análogas, que en los próximos meses mediremos acústicamente en cámara reverberante para estudiar su posible efecto de absorción.

4. Nos planteamos abordar un estudio pormenorizado del comportamiento de las galerías de los teatros a la italiana: ¿funcionan como espacios acoplados al resto del volumen de la sala, como así parece apuntar nuestro estudio? ¿Podemos establecer límites geométricos a la arquitectura para determinar cuándo va a ocurrir este tipo de fenómenos?

5. Realización de un estudio comparativo entre los parámetros del TPV y los valores obtenidos en medidas y simulaciones de otros teatros a la italiana occidentales con el objetivo de trazar un "mapa " del comportamiento acústico de los edificios que se ajusten a esta tipología teatral, enormemente extendida en Europa durante más de 300 años.

6. Combinar los sistemas de auralización y texturización (simulación acústica y gráfica) como lo hemos desarrollado con el modelo TPV 2015, para realizar estudios subjetivos de percepción en entornos inmersivos aprovechando las instalaciones de realidad virtual existentes en las dos universidades públicas valencianas (Cave, Powerwall).

## VI. BIBLIOGRAFÍA







## VI.1. Referencias archivísticas

Archivo del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Valencia  
Archivo del Museo de Bellas Artes San Pío V de Valencia  
Archivo Histórico Municipal de Valencia. Ayuntamiento de Valencia  
Archivo de la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos de Valencia  
Arxiu General i fotogràfic de la Diputació de València  
Ayuntamiento de Valencia. Museo del Archivo Histórico Municipal  
Ayuntamiento de Valencia. Hemeroteca Municipal:

*Diario de Valencia*

*Diario Las Provincias*

*Diario Mercantil (El Mercantil Valenciano)*

*El Fénix*

*Guadalaviar. Periódico científico literario e industrial.*

*La Gaceta Valenciana*

## VI.2. Referencias bibliográficas

- [Abd73] Abdel, Alim O. (1973). *Abhängigkeit der Zeit- und Registerdurchsichtigkeit von raumakustischen Parametern bei Musikdarbietungen* (Dependence of time and register definition of room acoustical parameters with music performances) Dissertation TU. Dresden.
- [Alg73] Algarotti, F. (1773). *Essai sur l'Opéra (traduit de l'italien du Comte Algarotti)*. París.
- [Alo58] Aloï, R. (1958). *Architettura per lo Spettacolo*. Milán: Ulrico Hoepli Editore.
- [Ara88] Arau, H. (1988). An Improved Reverberation Formula. *Acústica*, 65 (4), 163-180.
- [Ara99] Arau, H. (1999). *ABC de la Acústica Arquitectónica*. Barcelona: Editorial CEAC.
- [Arn11] Arnau, J. (2011). *Fabular edificando: la obra de Cortina*. Valencia: Generalitat Valenciana.
- [BarA07] Barba, A., Giménez, A., Cibrián, R., Cerdá, S., Romero, J., & Lacatis, R. (2007). Study of the Italian Style Theatre's acoustic performance throughout the research job carried out in the "Teatro Principal" of Valencia. En *19th International Congress on Acoustics-07*, Madrid.



- [BarA08/1] Barba, A., Lacatis, R., Giménez, A., & Romero, J. (2008). Acoustics vases in ancient theatres: disposition, analysis from the ancient tetrachordal musical system. En *International Congress Acoustics-08*, Paris.
- [BarA08/2] Barba, A., Giménez, A., Lacatis, R., & Cibrián R. (2008). Resonant cavities and acoustics vases in Italian Opera Houses; the "Teatro Principal" of Valencia and eighteenth century treatises about theatres. En *International Congress Acoustics-08*, Paris.
- [BarA09/1] Barba, A., & Giménez, A. (2009). Análisis acústico de la tipología teatral a la italiana a través del estudio del Teatro Principal de Valencia. *Revista de Acústica*, 40 (3-4), 9-26.
- [BarA09/2] Barba, A., Giménez, A., Segura, J., & Lacatis, R. (2009). ¿Cómo "suena" un teatro a la italiana? El Teatro Principal de Valencia. En *40º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2009"*, Cádiz.
- [BarA09/3] Barba, A., Giménez, A., Segura, J., & Montell, R. (2009). Caracterización del comportamiento acústico de los teatros a la italiana a partir del estudio de su geometría. En *40º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2009"*, Cádiz.
- [BarA11/1] Barba, A., & Giménez, A. (2011). *El Teatro Principal de Valencia. Acústica y Arquitectura Escénica*. Valencia: Ed. Teatros de la Generalitat y Universitat Politècnica de València.
- [BarA11/2] Barba, A. (2011). Salas de Concierto: morfología y acústica. *Música y Educación*, 85, 106-121.
- [BarA11/3] Barba, A., & Giménez, A. (2011). El Teatro Principal de Valencia: vasijas acústicas y cámaras de resonancia. En *42º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2011"*, Cáceres.
- [BarA11/4] Barba, A., Giménez, A., Segura, J., Cibrián, R., Cerdá, S., Lacatis R., & Montell R. (2011). Historia del edificio teatral. Evolución formal y acústica. En *42º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2011"*, Cáceres.
- [BarA11/5] Barba, A. (2011). Los arquitectos del Teatro Principal de Valencia (1774-1859). *Archivo de Arte Valenciano*, XCII, 161-175.
- [BarA12/1] Barba, A. (2012). Teatros de ópera. Historia, forma y acústica. *Música y Educación*, 91, 86-104.
- [BarA12/2] Barba, A. (2013). Arquitectura teatral, historia y acústica: el sonido de los teatros. *Música Oral del Sur*, 10, 147-167.
- [BarD67] Barbaro, D. (1567). *De architectura libri decem cum commentariis Danielis Barbari multis aedificiorum, horologiorum, et machinarum descriptionibus...*, Venetii.
- [BarM81] Barron, M., & Marshall, A. H. (1981). Spatial impression due to early lateral reflections in concert halls: the derivation of a physical measure. *Journal of Sound and Vibration*, 77 (2), 211-232.

- [BarM93] Barron, M. (1993). *Auditoriums, Acoustics and Architectural Design*. London: E & FN Spon.
- [BarM95] Barron, M. (1995). Interpretation of early decay times in concert auditoria. *Acustica*, 81, 320-331.
- [BarM98] Barron, M., & Lee, L.J. (1998). Energy relations in concert auditorium. *Journal of the Acoustical Society of America*, 84 (2), 618-628.
- [BarN11] Barkas, N., & Vardaxis, N. (2011). Current operation of ancient greek theatres: the problem of environmental noise. En *The Acoustics of Ancient Theatres Conference*, Patras (Grecia).
- [Bas05] Bas, M. (2005). *El Quijote de Valencia*. Valencia: Ayuntamiento de Valencia.
- [Beg94] Begault, D. R. (1994). *3-D Sound for Virtual Reality and Multimedia*. New York : Academic.
- [BenD83] Benito, D. (1983). *Catálogo de Monumentos y Conjuntos de la Comunidad Valenciana*. Valencia: Conselleria de Cultura.
- [BenF06] Benito, F., & Gómez, J. (2006). *La Colección Orts-Bosch al Museo de Belles Arts de València, Vol I (Pintura)*. Valencia: Generalitat Valenciana.
- [BérJ81] Bérchez, J., & Corell, V. (1981). *Catálogo de Diseños de Arquitectura de la Real Academia de BB. AA. de San Carlos de Valencia 1768-1846*. Valencia: Colegio Oficial de Arquitectos de Valencia y Murcia-Xarait.
- [BerL53] Beranek, L.L., Reynolds, J.L., & Wilson, K.E. (1953). Apparatus and Procedures for predicting Ventilation System Noise. *Journal of the Acoustical Society of America*, 25, 313–321.
- [BerL56] Beranek, L.L. (1956). Criteria for Office Quieting. *Journal of the Acoustical Society of America*, 28, 833–852.
- [BerL57] Beranek, L.L. (1957). Revised Criteria for Noise in Buildings. *Noise Control*, 3, 19-27.
- [BerL62] Beranek, L.L. (1962). *Music, Acoustics and Architecture*. London and New York: John Wiley and Sons.
- [BerL71] Beranek, L.L., Blazier, Jr. W.E., & Figwer, J.J. (1971). Revision of Noise Criteria Curves. *Journal of the Acoustical Society of America*, 50, 96.
- [BerL93] Beranek, L.L. (1993). *Acoustics*. New York: Acoustical Society of America.
- [BerL96] Beranek, L.L. (1996). *Concert halls and opera houses*. New York: Acoustical Society of America.
- [BerL98] Beranek, L. L., & Hidaka, T. (1998). Sound absorption in concert halls by seats, occupied and unoccupied, and by the hall's interior surfaces. *Journal of the Acoustical Society of America*, 104, 3169-3177.
- [Blo03] Blommer, M., & Greenberg, J. (2003). Realistic 3d sound simulation in the virttex driving simulator. En *Proceedings of DSC North America*, Dearborn (Michigan).

- [Bot95] Botteldooren, D. (1995). Finite-difference time-domain simulation of low-frequency room acoustic problems. *Journal of the Acoustical Society of America*, 98(6), 3302-3308.
- [Bou85] Boullée, E.L. (1985). *Arquitectura. Ensayo sobre el arte*. Barcelona: Gustavo Gili.
- [Bre89] Breton, G. (1989). *Théâtres*. Paris : Editions du Moniteur.
- [Car98] Carrión, A. (1998). *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*, Barcelona: Edicions UPC.
- [CatM99] Catalá, M. A. (1999). *Valencia en el grabado 1499-1899*. Valencia: Ayuntamiento de Valencia.
- [CAT02] CATT-Acoustic v8.0b. (2002). *User's manual: Room Acoustics prediction and desktop auralization*. CATT, Gothenburg.
- [CerM05] Cervantes, M. de. (1605). *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*. Barcelona: Ediciones Rayuela. (reedición de 1990).
- [CerO11] Cervera, O., Moya, A., Querol, L., Planells, A., Pérez, C., & Montell, R. (2012). Técnicas de modelado tridimensional y su aplicación en la auralización de espacios. En *43º Congreso Nacional de Acústica "Tecnicaústica 2012"*, Evora.
- [CerS11/1] Cerdá, S., Lacatis, R., Segura, J., Montell, R., Barba, A., Cibrián, R. & Giménez, A. (2011). On absorption and difussion coefficients in acoustic simulation softwares: effects on parameters. En *International Seminar on Virtual Acoustics*. (pp 130-137). Valencia.
- [CerS11/2] Cerdá, S., Lacatis, R., Segura, J., Giménez, A., Cibrián, R., Montell, R., & Barba, A. (2011). Sobre el tratamiento de la difusión en el software de simulación acústica: Catt-Acoustic y Odeon. En *42º Congreso Nacional de Acústica "Tecnicaústica 2011"*, Cáceres.
- [CerS11/3] Cerdá, S., Giménez, A., Romero, J., & Cibrián, R. (2011). A Factor Analysis Approach to Determining a Small Number of Parameters for Characterising Halls. *Acta Acustica united with Acustica*, 97(3), 441-462.
- [CerS13] Cerdá, S., Lacatis, R., & Giménez, A. (2013). On absorption and scattering coefficient effects in modelisation software. *Acoustics Australia*, 41, 151-155.
- [Cow08] Cowan, B., & Kapralos, B. (2008). Spatial sound for video games and virtual environments utilizing real-time gpu-based convolution, Future Play '08. En *Proceedings of the 2008 Conference on Future Play*. (pp 166–172). New York.
- [CreL55] Cremer, L., Müller, H. A., & Schultz, T. J. (1955). *Principles and applications of room acoustics, Vol 1*. Applied Science Publishers Ltd.
- [CreR00] Crescente, R. (2000). Instrucciones técnicas de los tratadistas del siglo XIX para la construcción de los lugares teatrales. En *Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. (pp 254-263). Sevilla.

- [Dau93] Daumal, F. (1993). Salas acordadas. Realidad o mito. *Revista de Acústica*, 24(3-4), 9-19.
- [Dau94] Daumal, F., Möller, D., & Beckers, B. (1994). Acoustic secrets of the Liceu. *En 11th Internacional FASE Symposium*, Valencia. (alusión a “Estudio Acústico del Gran Teatre del Liceu” de A. Rocha, 1986).
- [Del99] Delicado, F. J. (1999). El arquitecto e ingeniero de caminos José Zacarías Camaña y Burcet (Sagunto, c. 1821-Valencia, 1876). *Saitabi: revista de la Facultat de Geografia i Història UV*, 49, 463-472.
- [Díe91] Díez, J. M. (coord). (1991). *Teatros del Siglo de Oro: corrales y coliseos en la Península Ibérica. Cuadernos de Teatro Clásico 6*. Madrid: Compañía Nacional de Teatro Clásico.
- [Eyr30] Eyring, C. F. (1930). Reverberation Time in “Dead” Rooms. *Journal of the Acoustical Society of America*, 1, 217-241.
- [Fas06] Fastl, H., & Zwicker, E. (2006). *Psychoacoustics: Facts and Models*, New York: Springer-Verlag.
- [Fau94] Faus, A. (1994). El proceso de institucionalización de la agrimensura en la Valencia del siglo XVIII. *Cuadernos de Geografía, Universitat de València*, 56, 233-262.
- [FerB57] Fernández de Velasco, B. (1857). *Obras poéticas del Excmo. Sr. D. Bernardino Fernández de Velasco, Duque de Frías*. Madrid: La Real Academia Española.
- [FerT08] Ferrer, T. (2008). *Diccionario biográfico de actores del teatro clásico español (DICAT). Edición digital*. Edition Reichenberger, Kassel.
- [Fit59] Fitzroy, D. (1959). Reverberation formulae which seems to be more accurate with non-uniform distribution of absorption. *Journal of the Acoustical Society of America*, 31, 893-897.
- [Fon04] Fontaine, G. (2004). *Charles Garnier’s Opéra. Architecture and interior decor*. Paris: Éditions du patrimoine.
- [For85] Forsyth, M. (1985). *Buildings for music*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [Gad89] Gade, A. C.: *Acoustical survey of eleven European concert halls - a basis for discussion of hall in Denmark*, Report nº 44, The Acoustics Laboratory, Technical University of Denmark, 1989.
- [Gad98] Gade, A. C., & Mortensen, B. (1998). Compromises in orchestra pit design; a ten year trench war in The Royal Theatre, Copenhagen. *En 16th International Congress on Acoustics*. (pp 343-344). Seattle.
- [Gad01] Gade, A. C., Kapenekas, J., Andersson, T., & Gustafsson, J. I. (2001). Acoustical Problems in Orchestra Pits; Causes and Possible Solutions. *En 17th International Congress on Acoustics, Roma*, 10-11.

- [Gad02] Gade, A. C. (2002). The role of acoustics in the planning of Performance Halls in Copenhagen. En *Joint Baltic-Nordic Acoustical Meeting*, Denmark, 2002.
- [GalB58] Galiani, B. (1758). *L'Architettura de M. Vitruvio Pollione colla traduzione italiana e commento del Marchese Berardo Galiani*. Nápoles.
- [GalF11] Galli-Bibiena, F. (1898). *L'architettura civile: preparata su la geometria e ridotta alle prospettive*. Bologna: Arnaldo Forni. (Facsímil del original publicado en Parma, Paolo Monti, 1711).
- [GalM02] Galindo, M., Zamarreño, T., & Girón, S. (2002). Measured acoustic parameters versus predicted ones in two Gothic-Mudejar churches. En *Forum Acusticum*, Sevilla.
- [GalM03] Galindo, M. (2003). *La acústica en espacios religiosos católicos: las iglesias Gótico-Mudéjares*. (Tesis doctoral) Universidad de Sevilla, Sevilla.
- [GalM09] Galindo, M., Zamarreño, T., & Girón, S. (2009). Acoustic simulations of Mudejar-Gothic churches. *Journal of the Acoustical Society of America*, 123 (3), 1207-1218.
- [Gim88] Giménez, A., & Marín, A. (1988). Analysis and assessment of concert halls. *Applied Acoustics*, 25, 235-241.
- [Gim01] Giménez, A., Marín, A., Sanchis, A., Romero, J., Cerdá, S., & Jorge, M.D. (2001). Estudio de la evolución de parámetros acústicos que miden la calidad de salas de conciertos. En *32º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2001"*, La Rioja.
- [Gra98] Graffy, K., Tedford, L., & Paoletti, D. (1998). Some recent experiences with the acoustical design of orchestra pit. En *16th International Congress on Acoustics*. (pp 667-668 ). Seattle.
- [Her85] Herrera, J.M<sup>a</sup>., Llopis, A., Martínez, R., Perdigón, L., & Taberner, F. (1985). *Historical maps of the town of Valencia 1704-1910*. Valencia: Ayuntamiento de Valencia.
- [Her03] Herrero, M., & Rodríguez, F. (2003). *El Teatro Real*. Madrid: Lunwerg.
- [Hid00] Hidaka, T., & Beranek, L.L. (2000). Objective and subjective evaluations of twenty-three opera houses in Europe, Japan, and the Americas. *Journal of the Acoustical Society of America*, 107(1), 368-383.
- [Hid01] Hidaka, T., Beranek, L.L., & Nishihara, N. (2001). Relation of acoustical parameters with and without audiences in concert halls and a simple method for simulating the occupied state. *Journal of the Acoustical Society of America*, 109(3), 1028-1042.
- [Hou85] Houtgast, T., & Steeneken, H. J. M. (1985). A review of the MTF concept in room acoustics and its use for estimating speech intelligibility in auditoria. *Journal of the Acoustical Society of America*, 77, 1060-1077.

- [Ian07] Iannace, G., & Ianniello, E. (2007). Sound-focusing effects in the plan of horse-shoe shaped opera theatres. En *19th International Congress on Acoustics*, Madrid.
- [Ian08] Iannace, G., & Ianniello, E. (2008). Changes in Subjective Sound-focusing effects in the plan of horse-shoe shaped opera theatres. En *International Congress Acoustics08*, Paris.
- [ISO97] ISO 3382: *Acoustics-Measurement of the reverberation time of rooms with reference to other acoustical parameters*. (1997). International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland. (actualizaciones UNE-EN ISO 3382 2008, 2009, 2010).
- [ISO03] ISO 354: *Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room*. (2003). (actualización UNE-EN ISO 354: 2004)
- [Ize92] Izenour, G.C. (1992). *Roofed Theaters of Classical Antiquity*. Massachusetts: Yale University Press.
- [Ize96] Izenour, G. C. (1996). *Theater Design*. Yale University Press.
- [Jor70] Jordan, V. L. (1970). Acoustical Criteria for Auditoriums and their relation to model techniques. *Journal of the Acoustical Society of America*, 47(2), 408-412.
- [Jov96] Jovellanos, M. G. de. (1796). *Espectáculos y diversiones públicas. Informe sobre la ley agraria*. Madrid: Ed. Cátedra. (reedición de 1986).
- [Jul50] Julià, E. (1950). *Nuevos datos sobre la Casa de la Olivera de Valencia*. Madrid: impresor S. Aguirre.
- [KarG11] Karadedos, G., Zafranias, V., & Karampatzakis, P. (2011). An approach into the acoustic evolution of ancient odea. En *The Acoustics of Ancient Theatres Conference*, Patras (Grecia).
- [KarP11] Karampatzakis, P., Zafranias, V., Polychronopoulos, S., & Karadedos, G. (2011). A study on Aristoxenus acoustic urns. En *The Acoustics of Ancient Theatres Conference*, Patras (Grecia).
- [Kin89] Kinsler, L. E., Frey, A. R., Coppens, A. B., & Sanders, J.V. (1989). *Fundamentals of acoustics*. New York: John Wiley & Sons.
- [Kir50] Kircher, A. (1650). *Musurgia Universalis*, Roma.
- [Kir73] Kircher, A. (1673). *Phonurgia nova, sive conjugium mechanico-physicum artis et naturæ paranympa phonosophia concinnatum*. Rudolphum Dreherr, Kempten.
- [Kle89] Kleiner, M. (1989). A New Way of Measuring Lateral Energy Fractions. *Applied Acoustics*, 27, 321.
- [Kle93] Kleiner, M., Dalenbäck, B.I., & Svensson, P. (1993). Auralization An Overview. *Journal of the Audio Engineering Society*, 41(11), 861-875.
- [Knu88] Knudsen, V. O., & Harris, C. M. (1988). Acoustical design in architecture. En *Acoustical Society of America*. New York.

- [Kop95] Kopuz, S., & Lalor, N. (1995). Analysis of interior acoustic fields using the finite element method and the boundary element method. *Applied Acoustics*, 45(3), 193-210.
- [Kro68] Krokstad, A., Strom, S., & Sørsdal, S. (1968). Calculating the acoustical room response by the use of a ray tracing technique. *Journal of Sound and Vibration*, 8(1), 118-125.
- [Kür69] Kürer, R. (1969). Zur Gewinnung von Eizahlkriterien bei Impulsmessungen in der Raumakustik. *Acustica*, 21.
- [Kür71] Kürer, R. (1971). Einfaches Messverfahren zur Bestimmung der "Schwerpunktzeit" raumakustischer Impulsantworten (A simple measuring procedure for determining the "center time" of room acoustical impulse responses). En *7th ICA*, Budapest.
- [Kut76] Kuttruff, H. (1976). Nachhall und effektive Absorption in Räumen mit diffuser Wandreflexion. *Acustica*, 35(3), 141-153.
- [Kut79] Kuttruff, H. (1979). *Room acoustics*. London: Elsevier Applied Science, 3<sup>a</sup> ed.
- [Lac08/1] Lacatis, R., Giménez, A., Cibrián, R., Romero, J., & Barba, A. (2008). Establishment a methodology for an objective-subjective acoustic analysis in a multifunctional hall: Paraninfo of the Polytechnic University of Valencia. En *International Congress Acoustics-08*, Paris.
- [Lac08/2] Lacatis, R., Giménez, A., Barba, A., Cerdá, S., Romero, J., & Cibrián, R. (2008). Historical and chronological evolution of the concert hall acoustics parameters. En *International Congress Acoustics-08*, Paris.
- [Lam40] Lamarca, L. (1840). *El Teatro de Valencia desde su origen hasta nuestros días*. Valencia. (Copia-facsímil librerías "París-Valencia" 1999).
- [Led04] Ledoux, C.N. (1804). *La arquitectura considerada en relación con el arte, las costumbres y la legislación*. Paris. (Facsímil del original: Madrid: Akal, 1994).
- [Led47] Ledoux, C. N. (1847). *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation*. (Tomos I y II). Paris.
- [Leh76] Lehmann, P. (1976). *Über die Ermittlung raumakustischer Kriterien und deren Zusammenhang mit subjektiven Beurteilungen der Hörsamkeit* (On the ascertainment of room acoustical criteria and correlation of the same with subjective assessments of the acoustic overall impression). Dissertation TU. Berlin.
- [Leo02] León, A.L., Navarro, J., Sendra, J.J., & Zamarreño, T. (2002). Acoustics and theater rehabilitation in Andalucía. En *Forum Acusticum*, Sevilla.
- [Leo07] León, A.L., Sendra, J.J., Navarro, J., & Zamarreño, T. (2007). *Acústica y rehabilitación en teatros de Andalucía*. Sevilla: Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla.



- [LloA10] Llopis, A., & Perdigón, L. (2010). *Cartografía histórica de la ciudad de Valencia (1608-1944)* [CD-ROM]. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- [LloT02] Lloret, T. (2002). *Gran Teatre del Liceu*. Barcelona: Fundació Gran Teatre del Liceu.
- [Lok09] Lokki, T. & Pätynen, J. (2009). Applying anechoic recordings in auralization. En *EAA Symposium on Auralization*, Espoo (Finland).
- [Loo72] Loos, A. (1972). *Ornamento y delito, y otros ensayos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- [Mar94] Marshall, A. H. (1994). An acoustics measurement program for evaluating auditoriums based on the early/late sound energy ratio. *Journal of the Acoustical Society of America*, 96, 2251-2261.
- [Maz09] Mazzucato, T. (2009). Idea del espacio escénico y lugares para la representación teatral entre los siglos XV y XVI. Modelos de teatro a la manera de Italia. *Studia Aurea*, 3, 139-172.
- [Mer96] Mereu, S. W., & Kazman, R. (1996). Audio enhanced 3d interfaces for visually impaired users, CHI '96. En *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, 72-78.
- [Mér13] Mérimée, H. (1913). *Espectáculos y comediantes en Valencia (1580-1630)*. Valencia: Institució Alfons el Magnànim (2004).
- [MilF94] Milizia, F. (1794). *Del Teatro*. Venecia.
- [MilG32] Millington, G. (1932). A Modified Formula for Reverberation. *Journal of the Acoustical Society of America*, 4, 69-82.
- [Mø192] Møller, H. (1992). Fundamentals of binaural technology. *Applied Acoustics*, 36(3-4), 171-218.
- [Mon09] Montell, R., Segura, J., Vera, L., Barba, A., Giménez, A., Fernández, M.,...Romero, J. (2009). Sistemas de auralización y sonido 3d para su aplicación en entornos virtuales de edificios del patrimonio histórico-arquitectónico. En *40º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2009"*, Cádiz.
- [Mon10] Montell, R. E. (2010). *Sistemas de realidad virtual para el estudio del campo acústico de edificios del patrimonio artístico-cultural*. (Tesis de máster inédita). Universitat Politècnica de València.
- [Mou91/1] Mouyen, J. (1991). *Comedias y comediantes. Estudios sobre el teatro clásico español*. (pp 407-432). Valencia: Universitat de València.
- [Mou91/2] Mouyen, J. (1991). Las casas de comedias de Valencia. *Cuadernos de Teatro Clásico*, 6, 91-122.
- [Muñ23] Muñoz, J. (1923). *Escenografía Española*. Madrid: Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.

- [Nay92] Naylor, G. (1992). Treatment of early and late reflections in a hybrid computer model for room acoustics. *Journal of the Acoustical Society of America*, 92(4), 2345-2345.
- [Nov81] Noverre, J.G. (1781). *Observations sur la construction d'une nouvelle salle de l'opera*. París.
- [ODE09] ODEON Room Acoustics Program 10.1. (2009). User manual, Lyngby (Denmark).
- [Olm03] Olmedo, M. F. (2003). *Callejeando por Valencia*. Valencia: Carena Editors.
- [Ore24] Orellana, M. A. de (1924). *Valencia Antigua y Moderna*. Valencia: Acción Bibliográfica Valenciana. (Copia facsímil de 1985).
- [Pät08] Pätynen, J., Pulkki, V. & Lokki, T. (2008). Anechoic Recording System for Symphony Orchestra. *Acta Acustica United with Acustica*, 94, 856-865.
- [Pät09] Pätynen, J. (2009). Directivities of orchestra instruments for auralization. En *EAA Symposium on Auralization*, Espoo (Finland).
- [Pat82] Patte, P. (1782). *Essai sur l'architecture théâtrale*. París.
- [Per13] Pérez, C., Cerdá, S., Montell, R., Cibrián, R., Segura, J., Barba, A.,...Giménez, A. (2013). Metodología para medidas de absorción acústica in situ mediante sensores de presión y velocidad. En *44º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2013"*, Valladolid.
- [Perr73] Perrault, Cl. (1673). *Les dix livres d'architecture de Vitruve corrigez et traduits nouvellement en François, avec des notes et des figures*. París: J.B. Coignard.
- [Peu71] Peutz, V. M. (1971). Articulation Loss of Consonants as a criterion for Speech Transmission in a Room. *Journal of the Audio Engineering Society*, 19, 915-919.
- [Pin01] Pinedo, C. (2001). *La ventana mágica: la escenografía teatral en Valencia durante la primera mitad del ochocientos*. Valencia: Institutió Alfons el Magnànim y Diputació de Valencia.
- [Pla11] Planells, A., Montell, R., Segura, J., Barba, A., Cerdá, S., Cibrián, R.,... Giménez, A. (2011). Elaboración de modelos para el estudio acústico en entornos virtuales. *International Seminar on Virtual Acoustics*, 194-199.
- [Pol93] Polack, J. D., Meynial, X., & Grillon, V. (1993). Auralization in scale models: Processing of impulse response. *Journal of the Audio Engineering Society*, 41(11), 939-945.
- [Pol11] Polychronopoulos, S., Kougias, D., Polykarpou, P., & Skarlatos, D. (2011). The use of resonators in Ancient Greek Theaters. En *The Acoustics of Ancient Theatres Conference*, Patras (Grecia).
- [Por02] Portaceli, M. (2002). Manuel Portaceli, Arquitecturas 1971-2001. Cuadernos TC serie dedalo, 50.

- [Pro00] Prodi, N., & Pompoli, R. (2000). The acoustics of three Italian historical theatres: the early days of modern performance spaces. En *31º Congreso Nacional de Acústica "TecnAcústica 2000"*, Madrid.
- [Ram95] Ramón, A. (1995). Els inventors del teatre a la italiana, 3ZU. *Revista d'Arquitectura*, 4, 84-91.
- [Ram97] Ramón, A. (1997). *El lloc del teatre. Ciutat, arquitectura i espai escènic*. Barcelona: Edicions UPC.
- [Rec93] Recuero, M., & Gil, C. (1993): *Acústica arquitectónica*. Madrid.
- [Rin00] Rindel, J. H. (2000) The use of computer modelling in room acoustics. *Journal of Vibroengineering*, 3, 219-224.
- [Rin11/1] Rindel, J. H. (2011). Echo problems in ancient theatres and a comment to the 'sounding vessels' described by Vitruvius. En *The Acoustics of Ancient Theatres Conference*, Patras (Grecia).
- [Rin11/2] Rindel, J. H. (2011). The ERATO project and its contribution to our understanding of the acoustics of ancient theatres. En *The Acoustics of Ancient Theatres Conference*, Patras (Grecia).
- [Rin99] Rindel, J. H., Shiokawa, H., Christensen, C. L., & Gade, A. C. (1999). Comparisons between computer simulations of room acoustical parameters and those measured in concert halls. En *Meeting of the Acoustical Society of America and the European Acoustics Association*, Berlin.
- [Ros81] Ros, J. L. (1981). *L'efímer en la formació del barroc valencià, 1599-1632* (Tesis doctoral inédita). Universitat Politècnica de València.
- [Rou77] Roubo, A. J. (1977). *Traité de la construction des théâtres et des machines théâtrales*. Paris.
- [Sab00] Sabine, W.C. (1900). Architectural acoustics. *The American Architect and Building News*, 68.
- [Sab22] Sabine, W. C. (1922). *Collected Papers on Acoustics*. Harvard: Harvard University Press. (Reimpresión Dover, 1964).
- [Sau90] Saunders G. (1790). *Treatise on theatres*. London.
- [Sch74] Schroeder, M.R., Gottlob, D., & Siebrasse, K.F. (1974). Comparative study of European concert halls: correlation of subjective preference with geometric and acoustic parameters. *Journal of the Acoustical Society of America*, 56(4), 1195-1201.
- [Sch79] Schroeder, M.R. (1979). Integrated-impulse method measuring sound decay without using impulses. *Journal of the Acoustical Society of America*, 66 (2), 497-500.
- [Seg15] Segura, J., Barba, A., Planells, A., Cerdà, S., Cibrián, R., & Giménez, A. (2015). Acústica arqueológica: reconstrucción de la Casa de la Olivera, teatro valenciano del siglo XVII". En *46º Congreso Nacional de Acústica "TecnAcústica 2015"*, Valencia.

- [Sem01] Semidor, C. (2001). *Stage acoustics for an Opera House orchestra*. En *17th ICA*. (pp 14-15). Roma.
- [Ser68] Serlii, S. (1568). *De architectura libri quinque*. Venetiis: Joannem Chriegher. (Biblioteca histórica de la Universitat de València Sig:Z-09/193).
- [Set33] Sette, W. H. (1933). A New Reverberation Time Formula. *Journal of the Acoustical Society of America*, 4, 193-210.
- [Sil08] Siltanen, S., Lokki, T., Savioja, L., & Christensen, C. L. (2008). Geometry reduction in room acoustics modeling. *Acta Acustica united with Acustica*, 94, 410–418.
- [Sir86] Sirera, J. Ll. (1986). *El Teatre Principal de València*. Valencia: Institució Alfons el Magnànim.
- [Sol99] Solà-Morales, I., Dilmé, Ll., Fabrè, X., Plá, R., Matabosch, J., Iborra, J., & Lloret, X. (1999). *Liceu. Un espacio para el arte*. Barcelona: UPC.-Fundació Gran Teatre del Liceu-Lundweg editors.
- [Sta05] Stauskis, V. J. (2005). Changes in Subjective Acoustical Indicators taking Place during the Interaction of the Auditorium and Stage Volumes in an Opera Theatre. En *Forum Acusticum*, Budapest.
- [Ste80] Steeneken, H.J.M., & Houtgast, T. (1980). A Physical Method for measuring Speech Transmission Quality. *Journal of the Acoustical Society of America*, 67, 318-326.
- [Sul96] Sullivan, L.H. (1896). The Tall Office Building Artistically Considered. *Lippincott's Magazine*, 57, 403-409.
- [Tab92] Tabata, A. (1992). Auralization of computer simulated field and measured field by a multi-loudspeaker system. En *Audio Engineering Society Convention 93*, San Francisco.
- [Thi53] Thiele, R. (1953). Richtungsverteilung und Zeitfolge der Schallrueckwuerfe in Raumen. *Acustica*, 3, 291-302.
- [Tro05] Tronchin, L., Shimokura, R., & Tarabusi, V. (2005). Variation of sound properties in the stage and orchestra pit of two European opera houses. En *Forum Acusticum*, Budapest.
- [Tro11] Tronchin, L. (2011). The acoustics of the Teatro Ideale by Francesco Milizia (1773). En *The Acoustics of Ancient Theatres Conference*, Patras (Grecia).
- [Tsi11] Tsilfidis, A., Vovolis, T., Georganti, E., Teubner, P., & Mourjopoulos, J. (2011). Acoustic radiation properties of ancient greek theatre masks. En *The Acoustics of Ancient Theatres Conference*, Patras (Grecia).
- [Vit87] Vitruvio, M. (1787). *De Architectura*, traducido y comentado por J. Ortiz y Sanz. Madrid: Imprenta Real.
- [Vor89] Vorländer, M. (1989). Simulation of the transient and steady-state sound propagation in rooms using a new combined ray-tracing/image-source algorithm. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 86 (1), 172-178.

- [Vor08] Vorländer, M. (2008). *Auralization, Fundamentals of Acoustics, Modelling, Simulation, Algorithms and Acoustic Virtual Reality*. Berlin: Springer-Verlag.
- [Xia93] Xiang, N., & Blauert, J. (1993). Binaural scale modelling for auralisation and prediction of acoustics in auditoria. *Applied Acoustics*, 38(2-4), 267-290.
- [Zab60] Zabala, A. (1960). *La ópera en la vida teatral valenciana del siglo XVIII*. Valencia: Institució Alfons el Magnànim.
- [Zab82] Zabala, A. (1982). *El Teatro en la Valencia de finales del siglo XVIII*. Valencia: Institució Alfons el Magnànim.

### VI.3. Páginas web citadas

- <http://antiguosteatrosdevalencia.googlepages.com/antiguosteatrosdevalencia>  
(Última visita: 15/01/2015)
- <http://www.culturartsgeneralitat.es/presentacion/> (Última visita: 09/10/2015)
- <http://www.davidleventi.com/> (Última visita: 12/09/2015)
- <http://www.microflown.com/products/solutions/in-situ-absorption-setup.html>  
(Última visita: 10/10/2015)
- <http://www.mirem.net/> (Última visita: 18/01/2015)
- <http://www.upv.es/contenidos/ACUSVIRT/> (Última visita: 20/10/2015)

## Publicaciones del autor relacionadas con la tesis

Publicaciones directamente relacionadas con el contenido de la tesis en las que su autor aparece como firmante:

- Barba, A., Giménez, A., Cibrián, R., Cerdá, S., Romero, J., & Lacatis, R. (2007). Study of the Italian Style Theatre's acoustic performance throughout the research job carried out in the "Teatro Principal" of Valencia. En *19th International Congress on Acoustics-07*, Madrid.
- Barba, A., Lacatis, R., Giménez, A., & Romero, J. (2008). Acoustics vases in ancient theatres: disposition, analysis from the ancient tetrachordal musical system. En *International Congress Acoustics-08*, Paris.
- Barba, A., Giménez, A., Lacatis, R., & Cibrián R. (2008). Resonant cavities and acoustics vases in Italian Opera Houses; the "Teatro Principal" of Valencia and eighteenth century treatises about theatres. En *International Congress Acoustics-08*, Paris.
- Barba, A., & Giménez, A. (2009). Análisis acústico de la tipología teatral a la italiana a través del estudio del Teatro Principal de Valencia. *Revista de Acústica*, 40 (3-4), 9-26.
- Barba, A., Giménez, A., Segura, J., & Lacatis, R. (2009). ¿Cómo "suena" un teatro a la italiana? El Teatro Principal de Valencia. En *40º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2009"*, Cádiz.
- Barba, A., Giménez, A., Segura, J., & Montell, R. (2009). Caracterización del comportamiento acústico de los teatros a la italiana a partir del estudio de su geometría. En *40º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2009"*, Cádiz.
- Barba, A. (2011). Acústica de los auditorios de la ciudad de Valencia: ayer, hoy y mañana. En *1º Congreso Internacional de Investigación en Música*, Valencia.

- Barba, A., & Giménez, A. (2011). *El Teatro Principal de Valencia. Acústica y Arquitectura Escénica*. Valencia: Ed. Teatres de la Generalitat y Universitat Politècnica de València.
- Barba, A. (2011). Salas de Concierto: morfología y acústica. *Música y Educación*, 85, 106-121.
- Barba, A., & Giménez, A. (2011). El Teatro Principal de Valencia: vasijas acústicas y cámaras de resonancia. En *42º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2011"*, Cáceres.
- Barba, A., Giménez, A., Segura, J., Cibrián, R., Cerdá, S., Lacatis R., & Montell R. (2011). Historia del edificio teatral. Evolución formal y acústica. En *42º Congreso Nacional de Acústica "Tecnacústica 2011"*, Cáceres.
- Barba, A. (2011). Los arquitectos del Teatro Principal de Valencia (1774-1859). *Archivo de Arte Valenciano*, XCII, 161-175.
- Montell, R., Segura, J., Planells, A., Barba, A., Cerdá, S., Cibrián, R., Lacatis, R., & Giménez, A. (2011). Simulación acústica de auditorios y edificios patrimoniales. Integración con entornos de realidad virtual. En *"International Seminar on Virtual Acoustics -ISVA-2011"*, Valencia.
- Barba, A. (2012). Teatros de ópera. Historia, forma y acústica. *Música y Educación*, 91, 86-104.
- Barba, A. (2013). Arquitectura teatral, historia y acústica: el sonido de los teatros. *Música Oral del Sur*, 10, 147-167.
- Barba, A., Giménez, A., Cibrián, R., Cerdá, S., Montell, R., & Segura, J. (2013). Aplicación de técnicas virtuales al patrimonio arquitectónico teatral: reconstrucción y estudio de arquitecturas inexistentes. *Teatro de palabras: revista sobre teatro áureo*, 7, 457-480.
- Segura, J., Montell, R., Cerdá, S., Barba, A., Cibrián, R., Planells, A., ...& Giménez, A. (2013). Acústica Virtual: una herramienta para la evaluación



del patrimonio histórico-Arquitectónico. *Teatro de palabras: revista sobre teatro áureo*, 7, 445-456.

- Giménez, A., Barba, A., Segura, J., & Planells, A. (2014). Enhancement of cultural heritage by archaeological acoustics: application to the "Teatro Principal of Valencia". En "*Forum Acusticum*", Krakow.
- Segura, J., Barba, A., Planells, A., Cerdá, S., Cibrián, R., & Giménez, A. (2015). Acústica arqueológica: reconstrucción de la Casa de la Olivera, teatro valenciano del siglo XVII. En *46º Congreso Nacional de Acústica "Tecnicaústica 2015"*, Valencia.

## Índice de Figuras

Figura 1 - Planta del Teatro Latino (Romano)	9
Figura 2 - Sección del Teatro griego de Epidauro; Grecia, 300 a. C.	12
Figura 3 - Sección del Teatro romano de Aspendos; Turquía, 155 d. C.	13
Figura 4 - Teatro Olímpico de Vicenza, A. Palladio, 1585	18
Figura 5 - Teatro all' Antica de Sabbioneta, V. Scamozzi, 1590	19
Figura 6 - Teatro Farnese de Parma, G. B. Aleotti, 1618-1628	20
Figura 7 - Planta del Teatro de SS. Giovanni e Paolo, Carlo Fontana, 1654	25
Figuras 8 y 9 - Rasgos morfológicos de la tipología teatral a la italiana señalados en la planimetría del TPV; F. Fontana, 1774	27
Figura 10 - Teatro alla Scala de Milán, L. Piermarinni, 1778	28
Figura 11 - Ópera Garnier de París, Ch. Garnier, 1875	32
Figura 12 - Festspielhaus de Bayreuth - O. Brueckwald y R. Wagner, 1876	34
Figura 13 - Metropolitan Opera House, New York, W.K.Harrison, 1966	35
Figura 14 - Gran Teatre del Liceu de Barcelona, M. Garriga i Roca, 1847. J.Oriol Mestres, 1862. I.de Solà Morales, X. Fabrè y Ll. Dilmé, 1999	38
Figura 15 - Teatro de Opera de Versailles, J. A. Gabriel, 1770	45
Figura 16 - Planta Elíptica: Teatro de Opera de Versailles, J. A. Gabriel, 1770	45
Figura 17 - Theater Royal Drury Lane, Londres, B.D.Wyatt, 1811	46
Figura 18 - Planta Circular: Theater Royal Drury Lane, Londres, B.D.Wyatt, 1811	46
Figura 19 - Teatro Comunale, Bolonia, A. Galli-Bibiena, 1756-63	47
Figura 20 - Planta Acampanada: Markgräfliches Opernhaus, Bayreuth, G. Galli-Bibiena, 1744-1748	47
Figura 21 - Teatro di San Carlo, Nápoles, G. A. Mediano, 1737	48
Figura 22 - Planta en Herradura: Teatro alla Scala de Milán, L. Piermarinni, 1778	48
Figura 23 - Simplificación formal: reflexiones especulares de los paramentos laterales en un teatro de platea rectangular	50
Figura 24 - Geometría en Elipse: trazado de las primeras reflexiones	52
Figura 25 - Geometría Circular: trazado de las primeras reflexiones	53
Figura 26 - Geometría en Herradura: trazado de las primeras reflexiones	54
Figura 27 - Geometría en forma de Campana: trazado de las primeras reflexiones	55
Figura 28 - Triple curvatura en planta de los modelos teatrales de geometría acampanada	57
Figura 29 - Curvas NC de ruido de fondo	64
Figura 30 - Tiempos de reverberación óptimos (500 Hz). L. L. Beranek	69
Figura 31- Tiempos de reverberación óptimos (500 Hz). Knudsen y Harris	70
Figura 32 - Calificación de recintos en función del valor promedio de $C_{50}$	76
Figura 33 - Detalle del rótulo de la fachada de acceso al TPV	103
Figura 34 - Vista panorámica del acceso principal al recinto teatral	103
Figura 35 - Fachada recayente a la calle de las Barcas. Acceso principal	104

Figura 36 - Remate de coronación de la fachada principal del teatro	104
Figuras 37, 38 y 39 - Bustos escultóricos. Tímpanos de los arcos de acceso al TPV	105
Figura 40 - Fachada del TPV recayente a la calle del Poeta Querol (lateral)	106
Figura 41 - Fachada del TPV recayente a la calle Ballesteros (posterior)	106
Figura 42 - Vestíbulo de acceso al TPV. Panorámica	107
Figuras 43 y 44 - Vestíbulo de acceso. Pinturas realizadas por Ramón Stolz	107
Figuras 45 y 46 - Corredores curvos de acceso a los palcos	108
Figura 47 - Sala teatral. Perspectiva tomada desde el palco presidencial	109
Figura 48 - Sala teatral. Perspectiva tomada desde el escenario	109
Figura 49 - Sala teatral. Perspectiva desde el nivel superior	110
Figura 50 - Detalle del escudo del Hospital de Valencia, sobre el palco presidencial	110
Figura 51 - Perspectiva completa de la sala teatral desde el palco presidencial	110
Figura 52 - Detalle de una de las esfinges aladas doradas del palco presidencial	111
Figuras 53, 54 y 55- Antepechos de los palcos. Detalles de decoración e iluminación	112
Figuras 56, 57, 58 y 59- Panorámicas y detalles interiores de la sala teatral	113
Figura 60 - Perspectiva de la sala teatral desde el primer nivel de palcos	114
Figura 61 - Detalle decorativo	115
Figura 62 - Gran lámpara central sobre la platea	115
Figura 63 - Panorámica del cielorraso central de la sala	116
Figura 64 - Detalle del reloj escultórico de la ventana de proscenio	116
Figuras 65, 66 y 67- Vistas de la maquinaria escénica de la sala teatral. Peine de madera y varas	117
Figura 68 - Reconstrucción axonométrica de la Nova Olivera en base a la capitulación de 1618 y al plano de 1678	130
Figura 69 - Planta esquemática anónima de la Casa de Comedias de Valencia, 1678	130
Figuras 70 y 71 - Esquemas de conexiones de los equipos de medidas acústicas empleados	136
Figura 72 - Localización de los puntos de medida registrados. TPV Planta inferior	137
Figura 73 - Localización de los puntos de medida registrados. TPV Primer piso	138
Figura 74 - Fotografía. Proceso de medición acústica en el TPV. Marzo 2006	139
Figura 75 - Plano del Padre Tosca, 1704 (frag.). Área destacada, Cofradía de San Narciso. En la parte inferior el desaparecido Portal de la Trinitat y el río Turia	156
Figura 76 - Plano del Padre Tosca, 1704 (fragmentos). Nombres de las calles relacionadas con el “Vall cubert”	157
Figura 77 - Plano de la ciudad de Valencia elaborado por A. Mancelli en 1608 (frag.). El área destacada corresponde a la primitiva Casa de la Olivera. En la parte derecha se aprecia el claustro y el campanario de la Iglesia del Patriarca	158
Figura 78 - Plano del Padre Tosca, 1704 (frag.). El área destacada corresponde a la posible ubicación de la casa de Anna Camps utilizada como teatro, en el “carrer del Santet”	161
Figura 79 - Plano del Padre Tosca, 1704 (fragmento). Casa de Comedias	164

Figura 80 - Planta esquemática anónima de la Casa de Comedias de Valencia en el año 1678	165
Figura 81 - Fotografía aérea de Valencia: ubicación actual de la manzana que ocupó la antigua Casa de las Comedias durante los siglos XVI al XVIII	170
Figura 82 - Plano del Padre Tosca, 1704 (frag.). El área destacada corresponde al almacén en el cual se instaló la Botiga de la Balda. El Pont de la Trinitat ha conservado su nombre original. El desaparecido Portal de la Trinitat daba acceso a Valencia desde dicho puente	173
Figura 83 - Croquis de la Botiga de la Balda. Primeros años del siglo XIX	176
Figura 84 - Dibujo esquemático de la Botiga de la Balda en el "Plano Geométrico de la ciudad de Valencia llamada del Cid", F. Ferrer y Guillén, 1828	178
Figura 85 - La Botiga de la Balda. Fotografía de J. Laurent, 1870	179
Figura 86 - Real Cédula por la cual se aprueban los planos para la nueva casa de comedias de Valencia, 1775	182
Figura 87 - Planta de un Teatro Cómico-Salón. Arquitecto S. Escrig, 1795	183
Figura 88 - Fragmento del plano elaborado por el Padre Tomás Vicente Tosca, 1704. Terrenos sobre los que se asentará en el siglo XIX el TPV	188
Figura 89 - Firma del arquitecto Juan Marzo y Pardo. Ayuntamiento de Valencia	196
Figura 90 - Fachada del Colegio de Santo Tomás de Villanueva en la Plaza de las Barcas, arquitecto J. Marzo y Pardo, 1831. Ayuntamiento de Valencia	197
Figura 91 - El TPV en el "Plano Geométrico de la ciudad de Valencia llamada del Cid", F. Ferrer y Guillén, 1828. Ayuntamiento de Valencia, AHMV	200
Figura 92 - Alzado posterior del TPV recayente a la calle de los Ballesteros, J. Marzo y Pardo, 1833	201
Figura 93 - Proyecto de Fachada para el TPV, 1848. El Fénix, nº 118	205
Figura 94 - Fachada del TPV recayente a calle Barcas	207
Figura 95 - Xilografía de la fachada del TPV, 1859	208
Figura 96 - Plano de decoración interior del TPV (frag.), Sebastián Monleón, 1854	210
Figura 97 - Alzado lateral del TPV recayente a la calle Fidalgo, J. M <sup>a</sup> Belda, 1877	213
Figura 98 - Planos de la marquesina para las taquillas del TPV, J. M <sup>a</sup> Belda, 1877	215
Figura 99 - Postales y fotografías antiguas que muestran las marquesinas de J. M <sup>a</sup> Belda que adornaron la fachada principal del teatro valenciano	216
Figura 100 - Boceto de techo para el TPV. José María Brel Giral	218
Figura 101 - Plano de emplazamiento del kiosco. Luis Ferreres, 1887	219
Figura 102 - Planta del TPV en el "Plano Geométrico de Valencia", A. Ferrer Gómez, 1892/93	221
Figura 103 - Interior del Teatro Eslava de Valencia (1908-1959), José M <sup>a</sup> Manuel Cortina Pérez	224
Figura 104 - Telón de boca del TPV, realizado por Ricardo Alós	226
Figura 105 - Sección longitudinal del TPV, V. Rodríguez, 1928	228
Figura 106 - Interior del TPV, V. Barberá, ca. 1930	229

Figuras 107 y 108 - Planta Baja y Primera Planta del Hotel-Teatro Principal, L. Albert, 1934	230
Figura 109 - Perspectiva: Nuevo Teatro y Hotel Principal de Valencia, L. Albert, 1934	232
Figura 110 - Fotografía de la fachada de acceso del TPV en la calle de las Barcas, tras los efectos de la riada del año 1957	235
Figura 111 - Derribos de las manzanas adyacentes al teatro por ampliación de la calle del Poeta Querol. Aspecto exterior del TPV (1963)	237
Figuras 112 y 113- Fachada del TPV recayente a la calle del Poeta Querol. Estado previo (superior) y propuesta de intervención (inferior). L. Albert, 1964	239
Figura 114 - Modelos de butacas propuestos para la platea del TPV, 1965	240
Figura 115 - Perspectiva exterior del Café-Bar proyectado para el TPV, A. Peñín, 1970	242
Figuras 116 y 117- Bocetos de trabajo de la Opción A. G. Stuyck, A. Peñín, 1983	245
Figuras 118 y 119- Bocetos de trabajo de la Opción B. G. Stuyck, A. Peñín, 1983	245
Figura 120 - Estudios previos de la reposición del piso superior. Estudio de visuales. G. Stuyck y A. Peñín, 1983	247
Figura 121 - Lámpara actual, 1985	247
Figura 122 - Sección del foso orquestal: estado previo. G. Stuyck, 1989	248
Figura 123 - Fotografía tomada en 1989. Cámara bajo el foso orquestal con las vasijas invertidas	249
Figura 124 - Plan d'un Théâtre suivant les principes de l'Optique et de l'Acoustique, P. Patte, 1782	256
Figura 125 - Teatro de Besançon, C.N.Ledoux, 1784. Sección longitudinal y detalle del foso	257
Figuras 126 y 127 - TPV. Cámara subterránea bajo el foso orquestal y vasijas. 1989	258
Figura 128 Izq. - Vasija cerámica. 1989. Centro – Vasija existente, con 7 aberturas en su base. Der. - Vasija hipotética con una abertura, que podría actuar como resonador simple de Helmholtz	260
Figura 129 - Cámara subterránea restaurada con las vasijas cerámicas nuevamente colocadas. 1989	262
Figura 130 - Muestra vasijas con geometría y perforaciones similares a las del TPV	263
Figuras 131 y 132 - Vasija reconstruida. Perspectiva y vista cenital	264
Figura 133 - Muestra de vasijas similares a las del TPV.	264
Figura 134- Planta Primera (Principal). Reflexiones de primer orden	268
Figura 135 - Sección longitudinal central. Llegada del sonido directo a todas las localidades	269
Figura 136 - Sección transversal. Llegada del sonido directo	270
Figura 137- Sección transversal. Reflexiones de primer orden procedentes del cielorraso superior	271
Figura 138 - Secc. transversal. Reflexiones de primer orden de los techos de palcos	273
Figuras 139, 140 y 141 - Sección transversal, fuente emisora en el foso orquestal. Llegada del sonido directo (Fig. 139), reflexiones de primer orden del	

cielorraso superior (Fig. 140), reflexiones de primer orden de los techos de los palcos (Fig. 141)	274
Figura 142 - Sección longitudinal. Reflexiones de primer orden procedentes del techo central de la sala y del arco de proscenio	275
Figura 143 - Fotografía tomada desde la galería posterior del nivel más elevado del teatro	276
Figura 144 - Sección longitudinal. Reflexiones de segundo orden (1º impacto: cielorraso central; 2º impacto: frente de palcos)	277
Figura 145 - Sección tipo del frente de un palco. Esquema curva-contracurva	278
Figura 146 - Sección longitudinal. Reflexión difusa de primer orden del frente de los palcos	278
Figura 147 - Modelo inicial tridimensional actual del TPV (1470 superficies)	283
Figuras 148 y 149 - Modelo geométrico tridimensional actual del TPV (2012). _CATT Acoustic. Vistas interiores	285
Figura 150 - Situación de los receptores. Modelo tridimensional.	286
Figuras 151 y 152 - Situación de los receptores simulados. Planta cenital y sección longitudinal	287
Figura 153 - Llegada del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los primeros 500 milisegundos; seis fases temporales; Receptor 2 (frecuencia 1 kHz)	290
Figura 154 - Llegada del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los primeros 500 milisegundos; seis fases temporales; Receptor 8 (frecuencia 1 kHz)	291
Figura 155 - Llegada del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los primeros 500 milisegundos; seis fases temporales; Receptor 10 (frecuencia 1kHz)	292
Figura 156 - Llegada del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los primeros 500 milisegundos; seis fases temporales; Receptor 15 (frecuencia 1 kHz)	293
Figura 157 - Llegada del sonido directo y de las reflexiones contenidas en los primeros 500 milisegundos; seis fases temporales; Receptor 17 (frecuencia 1 kHz)	294
Figura 158 - Curva Tonal (variación de RT con la frecuencia; valores medios).	295
Figura 159 - Representación tridimensional de SPL. Franja temporal 50,0-80,0 ms	298
Figuras 160 y 161 - Captura de pantalla: imagen de trabajo con el modelo del TPV en 3dStudio Max	302
Figura 162 - Modelo texturizado del TPV. Vista del cielorraso del teatro	303
Figura 163 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva desde el fondo de la sala teatral	304
Figura 164 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva desde el escenario	304
Figura 165 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva desde un palco lateral del segundo piso	305
Figura 166 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva cenital	305
Figura 167 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva lateral	306
Figura 168 - Modelo texturizado del TPV. Perspectiva desde la platea	306
Figura 169 - Modelo texturizado del TPV. Desde palco lateral del segundo piso	307
Figura 170 - TPV 2015. RT30 medido y simulado (ODEON)	314

Figura 171 - Porcentaje de diferencia entre RT30 medido y RT30 simulado (ODEON)	314
Figura 172 - Evolución en sección del TPV. De arriba a abajo: 2015, 1968, 1928, 1859, 1832	322
Figura 173 - Perspectivas seccionadas del TPV (modelos con foso orquestal). De arriba a abajo, orden inverso al cronológico: 2015, 1968, 1928, 1859, 1832	323
Figura 174 - Simulación TPV 2015. Sección longitudinal	326
Figura 175 - Simulación TPV 2015. Modelo seccionado	327
Figura 176 - Valor de los parámetros RT30, EDT, C80, D50, Ts y LF80 en el TPV 2015, para cada uno de los pisos estudiados	329
Figura 177 - Simulación TPV 1968. Sección longitudinal	331
Figura 178 - Simulación TPV 1968. Modelo seccionado	332
Figura 179 - Valor de los parámetros RT30, EDT, C80, D50, Ts y LF80 en el TPV 1968, para cada uno de los pisos estudiados (0:platea; 0'5: palcos de platea; 1,2,3,4 pisos; 3'5 y 4'5: galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto respectivamente)	334
Figura 180 - Simulación TPV 1928. Sección longitudinal	336
Figura 181 - Simulación TPV 1928. Modelo seccionado	337
Figura 182 - Valor de los parámetros RT30, EDT, C80, D50, Ts y LF80 en el TPV 1928, para cada uno de los pisos estudiados (0:platea; 0'5: palcos de platea; 1,2,3,4 pisos; 3'5 y 4'5: galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto respectivamente)	339
Figura 183 - Simulación TPV 1859. Sección longitudinal	341
Figura 184 - Simulación TPV 1859. Modelo seccionado	342
Figura 185 - Valor de los parámetros RT30, EDT, C80, D50, Ts y LF80 en el TPV 1859, para cada uno de los pisos estudiados (0:platea; 0'5: palcos de platea; 1,2,3,4 pisos; 3'5 y 4'5: galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto respectivamente)	344
Figura 186 - Simulación TPV 1832. Sección longitudinal	346
Figura 187 - Simulación TPV 1832. Modelo seccionado	347
Figura 188 - Valor de los parámetros RT30, EDT, C80, D50, Ts y LF80 en el TPV 1832, para cada uno de los pisos estudiados (0:platea; 0'5: palcos de platea; 1,2,3,4 pisos; 3'5 y 4'5: galerías posteriores de los pisos tercero y cuarto respectivamente)	349
Figura 189- Valores medios de los parámetros acústicos estudiados. Evolución	351
Figura 190 - Tiempo de Reverberación (RT30). Evolución histórica	354
Figura 191 - Tiempo de Caída Inicial (EDT). Evolución histórica	354
Figura 192 - Claridad Musical (C80). Evolución histórica	355
Figura 193 - Definición (D50). Evolución histórica	355
Figura 194 - Tiempo Central (Ts). Evolución histórica	356
Figura 195 - Eficiencia Lateral (LF80). Evolución histórica	356
Figura 196 - Inteligibilidad (STI). Evolución histórica	357



Figura 197 - Tiempo de Reverberación (RT30). Platea y palcos. Evolución histórica	359
Figura 198 - Tiempo de Caída Inicial (EDT). Platea y palcos. Evolución histórica	360
Figura 199 - Claridad Musical (C80). Platea y palcos. Evolución histórica	360
Figura 200 - Definición (D50). Platea y palcos. Evolución histórica	361
Figura 201 - Tiempo Central (Ts). Platea y palcos. Evolución histórica	361
Figura 202 - Eficiencia Lateral (LF80). Platea y palcos. Evolución histórica	362
Figura 203 - Tiempo de Reverberación (RT30). Sala llena/Sala vacía. TPV 2015	364
Figura 204 - Tiempo de Caída Inicial (EDT). Sala llena/Sala vacía. TPV 2015	364
Figura 205 - Claridad Musical (C80). Sala llena/Sala vacía. TPV 2015	365
Figura 206 - Definición (D50). Sala llena/Sala vacía. TPV 2015	365
Figura 207 - Tiempo Central (Ts). Sala llena/Sala vacía. TPV 2015	365
Figura 208 - Tiempo de Reverberación (RT30). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859	366
Figura 209 - Tiempo de Caída Inicial (EDT). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859	368
Figura 210 - Claridad Musical (C80). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859	368
Figura 211 - Definición (D50). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859	369
Figura 212 - Tiempo Central (Ts). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859	369
Figura 213 - Eficiencia Lateral (LF80). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859	369
Figura 214 - Parámetros RT30, EDT, C80. Fuente en escenario/fuente en foso orquestal. TPV 1832	371
Figura 215 - Parámetros D50, Ts y LF. Fuente en escenario/fuente en foso orquestal. TPV 1832	372
Figura 216 - Mapeados de D50. Fuente en escenario (Superior) /fuente en foso orquestal. (inferior) TPV 1832	373
Figura 217 - Parámetros RT30, EDT, C80. Fuente en escenario/fuente en foso orquestal. TPV 2015	375
Figura 218 - Parámetros D50, Ts y LF. Fuente en escenario/fuente en foso orquestal. TPV 2015IV-C.9.	376
Figura 219 - Reconstrucción axonométrica de la Nova Olivera (1618, 1678)	380
Figura 220 - Modelo geométrico de la Nova Olivera (s. XVII). Sección	382
Figura 221- Modelo geométrico de la Nova Olivera (s. XVII). Sección	382
Figura 222- Vista interior del modelo geométrico de la Nova Olivera	383
Figura 223 - Localización de los receptores estudiados	384
Figura 224 - Curvas medias de RT30 y EDT en la Nova Olivera (simulación)	386
Figura 225 - Distribución del parámetro C80 (500 Hz). Nova Olivera	387
Figura 226 - Distribución del parámetro D50 (500 Hz). Nova Olivera	387
Figura 227 - Distribución del parámetro RT30 (1000 Hz). Nova Olivera	388
Figura 228 - Distribución del parámetro Ts (1000 Hz). Nova Olivera	388

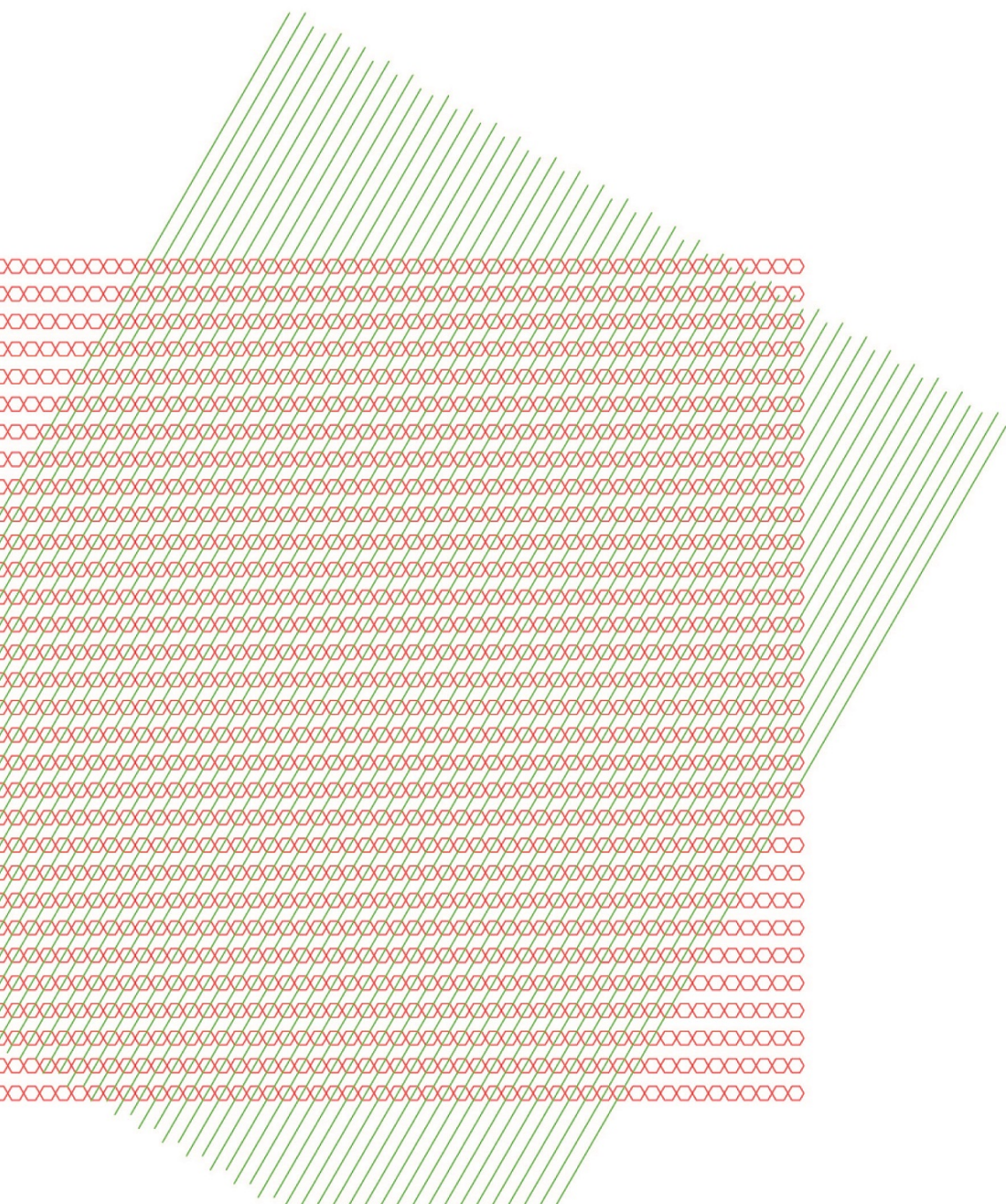
## Índice de Tablas:

Tabla 1- Propuesta de valores recomendados RTmid para diferentes tipos de música	70
Tabla 2- Correspondencia entre los valores de RASTI y la percepción subjetiva de inteligibilidad	85
Tabla 3 - Datos técnicos del TPV	102
Tabla 4 - Número de puntos de medida en cada zona de aforo del TPV	137
Tabla 5 - Valores medios de las medidas acústicas llevadas a cabo en el TPV (2006)	280
Tabla 6 - Ubicación de los receptores simulados	288
Tabla 7 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 2015 (CATT-Acoustic)	288
Tabla 8 - Valores del parámetro G en los 17 receptores	297
Tabla 9 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 2015 (ODEON)	313
Tabla 10 - RT30 medido y simulado (ODEON). Diferencias porcentuales y en JND	313
Tabla 11 - Número de superficies de los modelos de CAD elaborados	321
Tabla 12 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 2015	326
Tabla 13 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 1968	331
Tabla 14 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 1928	336
Tabla 15 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 1859	341
Tabla 16 - Coeficientes de absorción y difusión. Simulación TPV 1832	346
Tabla 17 - Calidez (BR) y Brillo (Br). Sala llena/Sala vacía. TPV 1859	367
Tabla 18 - Coeficientes de absorción de los materiales utilizados en la simulación	383
Tabla 19 - Parámetros acústicos medios de la Nova Olivera	385

## Índice de Planos:

Plano 1 - Nivel 0: Nivel de acceso al recinto. Platea y palcos de platea
Plano 2 - Nivel 1: Planta Principal. Palcos
Plano 3 - Nivel 2: Primera planta. Filas de asientos centrales y palcos laterales
Plano 4 - Nivel 3: Segunda planta. Galería lateral y posterior
Plano 5 - Nivel 4: Tercera planta. Galería lateral y posterior.
Plano 6 - Nivel 5: Fondo de la galería posterior de la tercera planta.
Plano 7 - Sección longitudinal por el plano de simetría del teatro
Plano 8 - Sección transversal por el foso orquestal
Plano 9 - Sección transversal por el escenario

# ANEXOS





## ANEXO

Selección de poemas y escritos publicados relativos al Teatro Principal de Valencia.<sup>219</sup>

A) *Diario de Valencia*, 5 de noviembre de 1831. Oda a la continuación de las obras del TPV.

B) *Diario de Valencia*, 23 de Julio de 1832. Oda a la conclusión de la construcción del TPV.

C) "Rasgo Poético" que se recitó en la inauguración del TPV el 24 de julio de 1832.

D) *Diario de Valencia*, 24 de Julio de 1832. Oda a la apertura del TPV.

E) *Diario de Valencia*, 24 de Julio de 1832. Prescripciones acerca del funcionamiento del teatro y advertencias que los asistentes a las representaciones debían observar.

---

<sup>219</sup> Los poemas han sido transcritos de forma literal, respetando la ortografía, el uso de mayúsculas y los saltos de línea de la publicación original.

**A) Diario de Valencia, 5 de noviembre de 1831<sup>220</sup>**

“Á LA CONTINUACION DE LA OBRA DEL TEATRO NUEVO DE ESTA CIUDAD.

Digno templo á las musas  
Cual el que ya tuviéran (1)  
A la márgen del Túria se erigia:  
El Gusto presidia  
Y el edificio noble levantaba....  
Mas ¡ay! Tronó el cañon, clamó ofendida  
La patria, y á su grito  
El pico y cartabon suelta el obrero,  
Y á empuñar corre el vengador acero. (2)  
Rodó el carro de Marte sanguinoso,  
Faltó á España el reposo,  
Y en tanto solitaria, abandonada  
La estancia de Talía,  
En olvido tristísimo yacía....  
    Plugo por fin al cielo  
Calmar la tempestad, á la discordia  
Lanzó de nuestro suelo, y cual pasado  
El aterido invierno, nueva vida  
Cobra el vaso melífero: oficiosa  
Corre la docta grey á la tarea,  
Y la labor dulcísima creciendo,  
Con el blando susurro nos recrea;  
Tal hoy revive la mansion del genio,  
Y no desierta ya ni silenciosa  
La vemos con dolor, sino de activa  
Muchedumbre poblada  
Al alegre trabajo consagrada:  
El arte la dirige,  
Y el plan gallardo que inspiró al ingenio  
La ciencia de Vitrubio peregrina,  
Con rápido progreso  
Al suspirado término camina.  
    Cantad, Vates del Turia,  
Cantad el triunfo de las artes bellas

---

<sup>220</sup> La poesía está firmada por L. L.: Luis Lamarca, primer biógrafo del Teatro Principal.

Sobre las artes de furor y muerte;  
Y vosotras también, castas doncellas  
Gloria del Helicon, regocijaos,  
Que no ya con injuria  
A mezquina morada reducidas  
Edetania os verá: gracia y decoro,  
Nobleza y gusto brillan  
En el sacro recinto que Valencia  
Hoy os dedica: en anchuroso foro  
Se animará la fábula festiva  
Que Talía inspiró, y el caso triste  
De lamentable historia  
Que la fiera Melpómene renueva;  
Tambien aquí de Euterpe la alta gloria  
Con sonoro aplauso repetido  
El pueblo ensalzará, cuando al impulso  
De mágica armonía  
De amor suspire el corazón rendido,  
Y ora gima afligido,  
Ora se bañe en plácida alegría.

Salud pues, fausto día,  
Salud, fábrica hermosa;  
Y tú, Tiempo, la rueda presurosa  
Agita sin descanso, corre, vuela,  
Y el instante que anhela  
El gusto llegue ya, cuando rompiendo  
Por vez primera la sonora orquesta,  
Mezclados con su estrépito armonioso  
Por las cóncavas bóvedas retumben  
Los vivos del concurso numeroso. = L. L.

(1) Valencia fue quizá la primera ciudad de España en donde hubo coliseo permanente: por lo menos consta que lo tenía ya en el año 1526, cuando en Madrid no se halla memoria de que lo hubiese hasta 1568 (\*). El que existió en esta ciudad hasta mediados del siglo pasado era de muy bella arquitectura y se hallaba comprendido entre las que llamamos aun plaza de las Comedias y calles de la Tertulia y vestuario.

(\*) Jovellanos, Discurso histórico-político sobre el origen de los espectáculos &c.= Pellicer, Tratado sobre el origen de la comedia y del histrionismo en España.



(2) La obra del nuevo teatro se principió en 1806 y se suspendió en 1808, al aproximarse á esta ciudad el egército francés. La guerra de la independenciam y acontecimientos sucesivos, paralizaron esta obra, cuya conclusion reclamaban imperiosamente el buen-gusto y el decoro de nuestra populosa capital; pero merced á la particular proteccion que ha dispensado el Sr. Intendente de Egército y de esta Provincia D. Manuel de Fidalgo y al celo del Excmo. Ayuntamiento y señores vocales de la Junta directiva del Hospital, se han removido todos los obstáculos, y la continúa ya desde el dia 31 de Octubre último, el arquitecto D. Juan Marzo académico de la Real de S. Fernando; debiendo estar concluida para el 24 de Julio del próximo año 1832, dias de la Reina Ntra. Sra. Tendrá 55 palmos valencianos de embocadura y 86 de escenario, tras el cual habrá una gran sala de declamacion que en caso necesario servirá para aumentar el foro; la platea ó patio, de figura elíptica, tiene 94 palmos en su diámetro mayor y 88 en el menor. El todo será capaz de 1600 personas cómodamente colocadas.

**B) Diario de Valencia, lunes 23 de Julio de 1832.**

*“A la conclusion de la obra del teatro nuevo de esta ciudad.*

Ya la fábrica hermosa  
Que una edad y otra contempló en olvido,  
Ornada de esplendores  
Al término feliz, apetecido,  
Valencia ve llegar. ¡Oh! Venturosa  
Siempre prospere, en su recinto sacro  
Jamás el rayo abrasador encienda  
Fiero Mavorte, respirando horrores;  
Y su claro renombre  
Ya eternizado en el iberio suelo,  
Ondeando descienda  
Grata la fama, á remontarlo al cielo.  
    Inmensa muchedumbre  
En su contorno silenciosa gira,  
Largo tiempo negada á la esperanza  
Atrévase á dudar de lo que admira.  
¿Mas á donde, ó virtud, tu voz no alcanza?  
Ella el silencio criminal destierra:  
Y un confuso clamor, que ni aun la injuria  
Del tiempo hará olvidar, grato sonando,  
Penetra la extension del vago viento,  
Donde quiera llevando  
El grito universal: *Las artes triunfan.*  
A tan soberbia aclamacion el Turia  
De musgo coronada  
Alza la frente humedecida al cielo,  
Y de su orilla oyendo fortunada  
Mil himnos resonar en todas partes;  
Ledo pára sus ondas, las agita,  
Entre ellas salta, y al fin se precipita  
Gritando allá en el mar: *Triunfan las artes.*  
    Triunfan: y su alto imperio  
Perdurable será. Cubiertas siempre  
De máscara servil, y ardiendo en ira,  
La ignorancia y envidia en vano el vuelo  
A combatirlas vagaroso tienden:

Por do quiera que hienden  
Del contagio letal, la virtud santa  
A la inocente multitud retira,  
Y así su curso asolador quebranta.  
Ellas creciendo su odio empedernido  
Armanse del puñal en su porfia.  
¡Insanas! ¿qué pretenden?  
¿Qué lograrán? Su bárbara osadía  
Solo afrenta y horror les produjera.  
Así furiosas baten  
Las agitadas olas de Océano  
El alto escollo, que en su erial ribera  
Vió los siglos pasar sobre su frente.  
Replegan su furor y le combaten,  
Desúnense y bramando le rodean,  
Airadas llaman en su ayuda al viento,  
Mas ¡ay! cuán vanamente!  
Con su cándida espuma le blanquean,  
Y en vez de destrucción, danle ornamento.

Tal nos presenta la veraz historia  
De la razón, eterno el poderío,  
Y tal el númen mío  
En alto punto de esplendor y gloria  
Hoy os le anuncia: y no el rico tesoro  
A acrecer de las artes solamente,  
Esa fábrica noble se levanta  
Del espacio inmenso, y dilatado foro.  
A su impulso también como adelanta  
Del pueblo la moral, dulce y clemente,  
Valencia admirará; mientras procura  
Memorias recordar, é ilustres hechos,  
Que los hispanos pechos  
A otros siglos trasladen de ventura.

¡Oh instante doloroso!  
¡Oh memoria fatal que el alma hostiga!  
Cual rápido torrente impetuoso,  
Las atezadas huestes  
Que el Africa abortó siempre enemiga,  
El suelo cubren de la madre España.  
Todo en ella es horror, quebranto es todo:  
Del patriotismo la sagrada llama

La discordia apagó: gimiendo veo  
Derrocada caer la monarquía,  
Y próximas á hundirse en sus ruinas,  
¡Ay! las reliquias y el valor del Godo.  
¿Quién los hombres opuso en su agonía  
A sostenerla al fin? ¿Quién la restaura,  
Y en temible pujanza y fuerte brio  
Convierte su desmayo?  
¿De los hijos de Agar el poderío,  
Quien á su ardiente tierra  
Comienza á repeler? Solo Pelayo;  
Pelayo alumno del valiente Marte,  
Cuando con voz airada  
El grito alzando de imprevista guerra,  
Centro de libertad hizo su espada  
Y en Jijon tremoló su almo estandarte.  
    Aquella aura de honor, aura de gloria,  
Hoy vuelve á respirar el pecho mio;  
La vuelve á respirar y le enagena:  
Cuando de mil varones  
Que á ennoblecer su patria dio el destino,  
En la anchurosa escena  
El rostro veo y ademan divino,  
Oigo la voz, admiro las acciones.  
Y no siempre el camino  
Que á excelsos puestos envidiados guía  
Honroso se presenta. El vil encono  
Del crimen sabe, pérfido halagando,  
Y humana sangre en su furor vertiendo,  
Las gradas preparar al regio trono.  
Mas cuando ya el tremendo  
Poder consiguió acaso,  
Tiembla el tirano, y siempre recelando  
Desconoce la paz, le huye la calma.  
Tal con incierto paso,  
Mentido sonreír, trémulas manos,  
Los ojos revolviendo centelleantes,  
Al feroz Nero retrataba Talma;  
Y en su acción solamente y movimiento,  
Temeroso el concurso ya aprendía  
De la negra maldad el escarmiento.

Mas útiles lecciones

Al hombre aun puede dar la vasta escena,  
Si del vicio que ostenta en sus acciones  
Docta comedia el ánimo corrige.  
Ya fácil nos divierte  
Haciendo contemplar la dura pena  
Del viejo insano que ligó á su suerte,  
A la amable Isabel, joven y bella.  
Ya la imprudencia criminal advierte  
De aquella madre, que en silencio eterno  
Puso á la hija tímida, inocente,  
Y sus dulces afectos contrariando,  
Un *si* fatal le arranca impunemente.  
De cuantas á asaltar el pecho humano  
Cercándole acaso míseras pasiones,  
Su adoctrinado labio nos avisa;  
Y ora el vicio reprenda con decoro,  
Ora su diestra mano  
Contra él esgrima látigo sonoro,  
Instruye siempre provocando á risa.

Ni es menos la alegría  
Cuando en dulces acentos y festivos,  
Todo resuena el antro espacioso.  
¿Podrá el triunfo cantar de la armonía?  
¿Mi labio temeroso  
Osará desplegarse en sus loores?  
¿La magia y el poder diré del canto?  
¡Ah! no es mi débil voz, no es para tanto.  
Valencia, patria mia,  
Tu su agradable encanto,  
Al fin disfrutarás: tu á las lecciones  
De trágica Melpómene y Talía,  
Benigna prestarás fácil oido;  
Y en el cercano dia  
Que tantas veces invocó mi anhelo,  
En que el magno edificio suntuoso  
Los hijos huellen de tu alegre suelo;  
Cien veces y otras cien en todas partes  
Con voz repetirás que llegue al cielo:  
*Hoy triunfa la virtud, triunfan las artes.* = M. B.”

C) "Rasgo Poético" que se recitó en la inauguración del TPV el 24 de julio del año 1832, escrito al efecto por Bernardino Fernández de Velasco (1783-1851), Duque de Frías [FerB57,203-210].

## RASGO POÉTICO<sup>1</sup>

Hoy, que al brillar del astro refulgente  
Que en carro rodador alumbra al mundo,  
Á su Reina feliz España aclama  
Ante las gradas de su trono augusto;  
    Al resonar de los templados címbalos  
Que la piedad sobre las torres puso;  
Al retumbar del estallante bronce  
En el golfo vastísimo profundo;  
    Al tremolar del pabellon, emblema  
De tantos grandes belicosos triunfos,  
Y á los ecos del público alborozo,  
Del grato dia de Cristina anuncio;  
    Así, noble ciudad, que en nuevo templo,  
Á par que ofreces á las musas culto,  
Á la adorada Esposa de Fernando,  
Humilde rindes de tu amor tributo,  
    Estos acentos tímido consagro,  
Sin que me anime lisonjero influjo,  
Pues que no cabe en la verdad lisonja,  
Ni doble engaño en el afecto puro.  
    La escena abierta, si seguir osamos  
Del arte imitador trágico impulso,  
Melpomene con magia encantadora  
Ajustándose el clásico coturno,

<sup>1</sup> Á la inauguracion del Nuevo Teatro de Valencia, abierto el dia de la Reina Cristina, año de 1832

Á Edipo nos recuerda maldecido,  
Á Ilion volando al griego furibundo,  
Á Andrómaca infeliz bañada en llanto,  
Héroe en el Lacio al vencedor de Turno;  
Manlio arrojado desde la alta roca,  
Vítima Graco de feroz tumulto,  
Cócles luchando en la embestida puente,  
Á Roma opresa sublevando Bruto.

Nuestra Patria tambien con noble gloria  
Siempre la palma del valor obtuvo:  
¡Volved la vista á las cercanas ruinas,  
Fama y blason de la inmortal Sagunto!

Ya por dos veces tremólar se vieron,  
Ciudad insigne, en tus alzados muros  
Las rojas cruces, y humillar triunfantes  
Rodrigo y Jaime el agareno orgullo.

Per á su vez, sin que al pudor ofenda  
La sátira mordaz con dardo agudo,  
Siempre guardando las urbanas leyes,  
Siempre acatando los sociales nudos;

Talía con máscara bufona  
Para bien general enseña al vulgo,  
Y, en otros rasgos, crítica condena  
Errores varios y risibles usos.

La española comedia, enriquecida  
Con el lírico adorno, un tiempo supo  
Dar envidia á las musas extranjeras  
Y á grandes genios señalarles rumbo.

Lope, Moreto y Calderon y Rojas  
Y Solís y Alarcon dieron impulso  
Á la ciencia teatral, siempre mostrando  
Brillantes rasgos del ingenio suyo.

Amores, lances, dueñas y tapadas  
Fáciles forman enredado muro,  
Que con las galas del idioma patrio  
Y con númen armónico fecundo,

El público interes mueven constante  
Del agolpado espectador concurso,



Hasta que el genio las lazadas rompe,  
Feliz y diestro, cual formarlas pudo.

Apareció el *Misántropo*, el *Avaro*,  
Y, á la voz general de un pueblo culto,  
Ya la comedia urbana, despojada  
De la lírica pompa, se introdujo.

Natural invencion, sencilla trama,  
Huyendo siempre el divagar difuso,  
Llegaron á ofrecer sobre la escena  
De Talía festiva los alumnos.

La víctima de Sand<sup>1</sup>, pintando siempre  
El negro vicio con pincel adusto,  
Nos hizo derramar amargo llanto,  
Cual si calzase trágico coturno;

Y á despecho de aplausos numerosos  
Poco su nueva escuela se sostuvo,  
Y las sagradas musas lamentaron  
De docto genio el voluntario abuso.

Entre el ruido espantoso de las armas  
Y entre el hervir de las pasiones rudo,  
Miró Europa nacer nuevos ingenios  
Con soñados románticos absurdos.

No de la media edad copiar quisieron  
Leyes, costumbres y feudales usos,  
Ni de Byron, ni Scott, ni de Göethe<sup>2</sup>  
Fieles seguir el celebrado rumbo.

Sombras, puñales, magas y prodigios,  
Todo hacinado entre el tropel confuso  
De augurios, maldiciones y venganzas,  
Sorpresa sólo de ignorante vulgo,

Invadieron el templo de Talía,  
Que absorta viendo el temerario insulto,  
Á par de Melpomene, sus adornos  
Cubrió, afligida, con doliente luto.

<sup>1</sup> Kotzebue.

<sup>2</sup> Célebre poeta alemán de la escuela romántica.

Euterpe entónces acudió bondosa,  
Y con la lira encantadora pudo  
De sus hermanas mitigar el llanto,  
Y de escénicas glorias ser preludeo.

Dando nueva existencia á la armonía  
Con mágico poder, vasto, profundo,  
Logró el Cisne de Pésaro famoso<sup>3</sup>  
Do quiera difundir su aplauso y gusto.

En aquella mansion, donde reunidos  
Beldad radiante y ostentoso lujo  
Engrandecen la gloria de este dia  
En numeroso y plácido concurso,  
¡Ojalá puedan las sonoras musas,  
Con su anhelado bienhechor influjo,  
Al nacional ingenio aras alzando,  
Romper felices su silencio mudo!

Lucir veamos por el patrio suelo,  
En tantos genios de saber fecundo,  
Los que en la selva olímpica anunciaron  
Los áureos siglos de Platon y Augusto.

Sí lucirá; que al nombre de Cristina,  
De dichas mil afortunado augurio,  
Abiertas son las reforzadas puertas,  
Crujiendo el gonçe de metal robusto,

Entre el público aplauso y la alegría,  
Y de los vivos al clamor confuso,  
Del templo que á las ninfas del Parnaso  
Abre Valencia en sus antiguos muros.

En tanto por sus plácidos verjeles  
Miro á Mavorte con bizarro orgullo,  
La bandera mostrando jubilosos,  
Que desde el trono ibérico condujo.

El nombre de Cristina resaltando,  
Á par las garras del Leon sañudo,  
Sobre el bordado tafetan parece,  
Cual relumbra del sol el rayo puro.

<sup>3</sup> Rossini.

Tambien las barras de Aragon campean  
En campo rojo de ovalado escudo,  
Y aumentan los blasones de Castilla,  
Y prendas son de venideros triunfos.

De vosotras, amables valencianas,  
Que de gracias amor dotó profuso,  
Á favor de los genios españoles  
Humilde imploro el poderoso influjo.

Vosotras, que al rayar la blanca aurora,  
Ó al mediar su carrera el astro diurno,  
Raudas correis en el fogoso estío  
Al encalmado piélagos profundo;

Y que mirando vuestras formas bellas  
Flotar del agua en los cristales puros,  
Tétis bendice su cerúlea concha,  
Neptuno os rinde su blason trisulco;

Y que al saltar en la arenosa playa  
Con leve planta y con gentil impulso,  
Vése cubrir á las mojudas trenzas  
De vuestro talle el seductor desnudo;

Gallardas cual Diana entre la pompa  
De fresca selva en el ardiente Julio,  
Rivales de la Diosa de Citéres,  
Envidia dais á la orgullosa Juno.

Vosotras sois las musas españolas,  
Que en nuestro suelo bienhechor anuncio:  
Bien podeis inspirar con vuestros ojos  
Los acentos de Ovidio y de Tibulo,

Ó bien los cantos que con fama eterna  
De Homero y de Maron repite el mundo,  
Y áun evocar las generosas sombras  
De sus marmóreos fúnebres sepulcros.

Si vosotras quereis, con vuestro imperio  
Del ingenio español cierto es el triunfo;  
Y así, cual de Cristina el claro nombre,  
El voto universal aclama justo,

Y trasladan los mágicos pinceles  
De vuestras gracias el feliz conjunto,

La gloria de las bellas valencianas  
Puedan los siglos admirar futuros,  
    Como hoy admira el universo entero  
Verde y frondoso el valladar fecundo,  
Que á raya tiene en la cercana orilla  
Al espumante carro de Neptuno.

Valencia, 1832

**D) *Diario de Valencia***, martes 24 de Julio de 1832, día de la inauguración del teatro. Oda escrita por Luis Lamarca, quien incluye notas a pie de página aportando datos y justificando intenciones. Resulta especialmente interesante la última de las notas que ensalza la figura del intendente Manuel Fidalgo como verdadero artífice que hizo posible que las obras del teatro llegaran a buen término.

“A LA APERTURA DEL TEATRO NUEVO DE ESTA CIUDAD.

¿Oís, oís? de Marte el estampido  
Al despuntar la lumbre matutina  
Nos anunció los días de CRISTINA;  
Y ora el eco sonoro  
De la armoniosa orquesta al templo augusto  
Nos llama del buen gusto,  
Que á abrirse vá: Corred, y en el sagrado  
Umbral el pie poniendo,  
“¡Salve! ¡salve! decid, mansion de Apolo,  
¡Salve! y la Fama rápida volando,  
Pregona tu ereccion de polo á polo.”

Sí, que no su apertura,  
Cual la del templo del antiguo Jano,  
Guerra presagia y llanto y amargura;  
Júbilo sí, y encanto soberano.  
Ni cual alto obelisco,  
O arco triunfal al tiempo venidero,  
Desolacion y muerte recordando,  
Hará temblar de horror: la virtud santa  
Premiar y persuadir; al vicio infando  
La máscara arrancar es su destino.

Aquí el númen divino  
Que inspiró á Castro (1) y al amable Inarco  
Descenderá propicio; en arpa de oro  
Los altos hechos del varon ilustre  
El genio cantará, y enardecido  
El tierno jóven con el claro ejemplo,  
Correrá ansioso de la gloria al templo:  
Tal el gran Macedon cuando leia  
Del fuerte Aquiles el valor subido,  
En celo heróico de imitarle ardia:

No en vano Aténas y la invicta Roma  
Cual un deber sagrado prescribieron  
La escena frecuentar, y suntuosos  
Teatros erigieron (2),  
Do viérase al arconte y al tribuno,  
Y á la pura vestal en propio sitio  
La orquesta y gradas ocupar, y en tanto  
Roscio ó Aristodemo (3)  
Sábias lecciones en la escena daban  
En dulces versos que dictó Talía.  
    Éra nueva este día  
Abre al gusto: de hoy mas las musas bellas  
Las artes nobles que la paz halaga  
Aquí se fijarán, y alto decoro  
Y alto esplendor añadirán unidas  
A la sacra mansión. = Al heroísmo  
Volad, hijos del Turia, que á la muerte  
La gloria vencerá, y el coliseo  
Que hoy por la vez primera  
Retumba en vivas de emoción sincera,  
Con vuestro claro nombre  
Allá en siglo distante resonando  
Inmortalizará vuestro renombre.  
    Respete pues la edad y el elemento  
El noble monumento  
Que en la ciudad hermosa de Amaltea  
Al genio se consagra: eterno dure,  
Y eterna la memoria  
Será también del digno Magistrado (4)  
Que con celo ilustrado  
Y mano vigorosa  
Ha protegido empresa tan gloriosa. = L. L.

(1) Cuando celebramos la apertura del teatro de Valencia, no parece deba estrañarse que hagamos mención del poeta valenciano que suministró al gran Corneille el argumento de su famoso Cid, tenido un tiempo por lo mas perfecto del arte. No tratamos de poner en paralelo á estos dos autores; pero tampoco debemos omitir que si bien Pedro Corneille dio mejor forma al asunto que copió de Guillen de Castro, es indudable, como saben los literatos, que tomó de éste las situaciones y pensamientos mas interesantes y sublimes, quedando

en muchos pasages bastante inferior á su modelo. Quizá sin nuestro poeta no se llamaria á Corneille el padre de la tragedia francesa.

(2) Para que se conozca la importancia que daban los griegos á los juegos escénicos, bastará decir que la sola representacion de tres tragedias de Sófocles costó mas á la república de Aténas, que la guerra del Peloponeso. =En cuanto á la magnificencia de los teatros de Roma, citaremos unicamente el que levantó el edil Emilio Escauro, tan solo para solemnizar su promocion á dicha magistratura. Componíase de tres órdenes de arquitectura, y estaba sostenido por trescientas columnas de treinta y ocho pies de elevacion: las del primer cuerpo eran de mármol de Creta; las del segundo de cristal de roca, y las del tercero, que formaba un vasto pórtico, de madera dorada. Adornábanle tres mil estatuas de bronce: podia contener ochenta mil personas, y estaba tan lleno de riqueza en decoraciones, colgaduras, trages para los actores, &c., que habiéndose incendiado á poco de construido, se calculó la pérdida en cien millones de sesteracios. (Cerca de cincuenta y cinco millones de reales).

(3) Célebres actores, romano el primero, y griego el segundo.

(4) Permítasenos que en nombre de los amantes del gusto tributemos esta pequeña muestra de gratitud al Sr. Intendente de ejército y de esta provincia D. Manuel Fidalgo, á cuyo ilustrado y patriótico celo se debe principalmente el que hayamos visto concluido el teatro cuando menos podíamos esperararlo.”



**E) *Diario de Valencia***, martes 24 de Julio de 1832, día de la inauguración del teatro. Listado de prescripciones acerca del funcionamiento del teatro y advertencias que los asistentes a las representaciones debían observar, relativas a su comportamiento y decoro.

*“D. Rafael Ramdeviu y Pueyo, Conde de Samitier, Baron de Hervés, Caballero de la Real y distinguida orden española de Carlos III, Gentil hombre de Camara de S. M. con entrada, Corregidor político, Justicia mayor de esta capital y su partido, y Subdelegado Juez protector de los teatros cómicos de esta capital y su provincia, &c. &c.*

En obsequio del orden que requiere toda concurrencia pública y del logro de los objetos propios del teatro, considerado como escuela instructiva de las costumbres y pasiones, prevengo se observen y guarden los artículos siguientes.

Artículo 1.º En los días de representacion serán horas de despacho de los billetes de palcos, lunetas y demas asientos, por la mañana desde las nueve hasta las doce, y por la tarde desde las cuatro hasta dar principio á la funcion, la que se anunciará por carteles; debiéndose poner de manifiesto los expresados billetes, y distribuirse con imparcialidad y sin que por amistad ni intereses se cometa fraude alguno, bajo apercibimiento al contraventor de privacion de su destino, sin perjuicio de las demás penas á que se haga acreedor por su exceso.

2.º Se prohíbe entrar con embozo á las lunetas y patio, y estar en aquellas ó éste durante la funcion con sombrero, gorro, montera ó con cualquiera otra cosa con que aparezca cubierta la cabeza; tambien fumar en todo sitio dentro del coliseo, introducir hachas encendidas con ningun pretexto ni motivo, alterar el debido orden y sosiego, incomodar á los concurrentes, impedir el expedito paso de las puertas, y el levantarse como no sea para salir inmediatamente.

3.º Asimismo el pedir con voces ó gritos que se repitan los bailes, tonadillas, ó que salga alguno de los actores ó sugeto determinado á ejecutar alguna habilidad, ni que se haga otra funcion que la ofrecida, ni silvar, proferir expresiones ó sátiras ajenas del decoro público.

4.º Como tambien el hablar y hacer señas desde el patio á los actores y actrices estando en el tablado, ni á otro sitio de los de dentro del coliseo, y toda su contestacion de parte de éstos.

5.º Todos los carruajes se dirigirán al teatro por la plaza de S. Francisco á la calle de las Barcas, en la que está la puerta principal del mismo, y se detendrán el tiempo preciso, continuando su direccion hacia la plaza de las Barcas. Al

regreso, para buscar sus respectivos dueños, se situarán en la misma plaza y lado opuesto al del peso de la Paja, dejando el espacio necesario para no impedir la libre entrada en las casas de aquella parte, colocados uno despues de otro, sin ponerse á la entrada de la calle de las Ranas; y luego se retirarán hácia la plaza de S. Francisco. Finalmente, se prohíbe correr en ambos casos; y pues la ancharia de la calle y plaza de las Barcas es capaz, procurarán los cocheros evitar encuentros, sin dar lugar á tomarse providencias contra los mismos por cualquier atropello que ocasionen.

Los subalternos de Justicia encargados del puntual cumplimiento de estas disposiciones, celerán porque lo tengan, y me darán parte de cualquiera contravencion para proceder en su virtud á lo que haya lugar: y para la debida notoriedad fíjese en los sitios acostumbrados.

Valencia 22 de Julio de 1832. = El Conde de Samitier, Baron de Hervés. = Vicente Modrego y Morales.”