

ALINA PELÉY BLAS PAYRI

Universidad Politécnica de Valencia

Percepción interna y externa de la distribución de las voces en un coro gospel

Resumen

Un debate activo en dirección coral es la posición idónea que deben adoptar las cuerdas del coro: soprano, alto, tenor y bajo (SATB). Grabamos un coro gospel con su director y sala de ensayo habituales, combinando 2 tipos de canto (vertical o contrapuntístico), 2 acompañamientos (a cappella o con instrumentos), y las 4 distribuciones más frecuentes en los coros gospel.

Los propios coristas (N=33) han evaluado el sonido global coral mientras cantaban (percepción interna). Los coristas (N=24) y un grupo de músicos profesionales (N=14) evaluaron la grabación del coro del punto de escucha del director (percepción externa).

Los resultados muestran una preferencia significativa por la distribución coral clásica en todos los casos. Hay una alta concordancia en las respuestas. La presencia de instrumentos reduce la valoración. La preferencia está correlacionada con la homogeneidad (escucha externa) y con la homogeneidad y con la facilidad de oírse (escucha interna). La escucha interna provoca más diferencias de preferencia entre distribuciones. Los hombres son más sensibles a la distribución para la facilidad de cantar y de oír su voz, prefiriendo distribuciones donde las voces graves están detrás. Las mujeres no distinguen entre distribuciones para la facilidad de cantar y oírse.

Palabras Clave:

canto coral, percepción vocal, mezcla de sonido, dirección coral

Internal and external perception of voice distributions in a Gospel choir.

Abstract

An active debate in choral directing concerns the ideal distribution of the different choral voices: soprano, alto, tenor and bass (SATB). A Gospel choir was recorded with its usual director and rehearsal room, combining the type of song (vertical or contrapuntal), the accompaniment (a cappella or with instruments) and the four voice distributions most common in Gospel choirs.

The choristers themselves (N = 33) evaluated the overall choral sound while singing (internal perception). The choristers (N = 24) and a group of professional musicians (N = 14) rated the recordings of the choir taken from the director's point of hearing (external listening).

Results show a significant preference for the classical choir distribution in general. The responses coherence is very high. The presence of an accompaniment lowers the evaluation. Preference is significantly correlated with homogeneity (external listening) and with homogeneity and ease of hearing (inner listening). Inner listening prompts higher differences in preference between distributions. Men are more sensitive to distribution concerning the ease of singing and hearing their voice, and prefer distributions where lower pitched voices are behind. Women do not distinguish between distributions concerning the ease of hearing or singing.

Key Words:

choral singing, voice perception, sound mixing, choir directing

1. Introducción

En este artículo abordamos la distribución de las voces en un coro (posición relativa de soprano, alto, tenor, bajo), una cuestión que genera debate en la dirección de coros. Los artículos de investigación y los manuales sobre el canto coral suelen centrarse en el sonido global tal y como es percibido en el punto de escucha del público, o más frecuentemente, el punto de escucha del director que es el primer “público” que decide acerca de la calidad de las distribuciones.

Este estudio preliminar se centra en dilucidar si se perciben diferencias entre las posiciones, de manera coherente para diferentes oyentes. También aborda el punto de escucha, ya que nociones como la homogeneidad del sonido varían en función de quién capte el sonido y dónde se sitúe la escucha. De los múltiples puntos de escucha posibles, se escogen dos que tienen una importancia determinante en la producción del sonido del coro: la escucha del director de coro y la escucha de los coristas en el momento de cantar. Partimos de la hipótesis de que la facilidad experimentada por cada corista para oírse y para cantar puede influir significativamente en la emisión misma del sonido y por consiguiente en el sonido global del coro.

Entre las investigaciones relacionadas con la música coral, existen diferentes líneas que delimitan el estado del arte de nuestra investigación. Encontramos investigaciones que se concentran en la preferencia del sonido global (Lambson 1961; Killian 1985; Tocheff 1990; Daugherty 1999, 2003; Morris *et al.* 2006); otras se basan en la técnica vocal empleada (Rossing *et al.* 1986, 1987; Ekholm 2000), en la percepción del canto (Bregman 1990; Sundberg 1999), en técnicas de análisis de la voz (Basinger 2006), en el ratio entre cantantes (Ternstrom 1994), o en la respuesta estética y emocional a la música (Madsen y Geringer 1990; Howard *et al.* 2000; Davis 2003; Lychner 2008; Iwai y Adachi 2008).

El presente artículo se sitúa en la línea de los estudios de preferencia o equilibrio global en función de la distribución de los registros vocales, iniciada por Lambson (1961) que utilizó un coro universitario con cuatro formaciones (por bloques de cuerda o por “compatibilidad acústica”, un procedimiento subjetivo utilizado por algunos directores que se basa en el tipo de técnica vocal) utilizando cantos homofónicos y polifónicos. Diez oyentes, sin acceso visual al escenario, escucharon al coro en distintas distribuciones en vivo y luego por cinta de audio. Los oyentes afirmaron que algunas de las distribuciones producían un sonido variado, pero tuvieron dificultad en identificar las distribuciones, tanto en vivo como por cinta de audio. Los oyentes mostraron preferencias varias en cuanto a la distribución, aunque de un total de diez, cinco preferían la formación mixta para la obra homofónica. Los resultados de las dos pruebas (en vivo y por cinta

audio) fueron muy similares. La conclusión de esta investigación nos indica que las distintas distribuciones no han dado resultados claros de percepción y además no hay estudio de la significatividad.

Tocheff (1990) también investigó el efecto de la “colocación acústica” (o compatibilidad vocal) de los cantantes de dos coros universitarios y su consecuencia en el sonido global. Utilizó obras polifónicas y homofónicas, y cuatro formaciones. En total, 32 fragmentos musicales fueron interpretados por una duración total de 75 minutos de música, en un estudio en vivo que duró aproximadamente dos horas. Cinco oyentes, sin acceso visual al escenario, valoraron varios aspectos de cada interpretación, incluyendo entonación y sonido coral global. La formación por cuerdas fue valorada más positivamente que la formación mixta en cuanto a la entonación y homogeneidad de las voces. Contrastando los resultados de Lambson (1961), Tocheff afirma que la colocación acústica tiene una gran influencia sobre el sonido global y mejora la homogeneidad del conjunto. Los resultados no tienen un estudio de significatividad y la fatiga durante un experimento de tan larga duración pudo influir en las contestaciones de los oyentes.

Daugherty (1996, 1999, 2003) ha examinado sistemáticamente los efectos de la formación y el espacio entre coristas en la percepción de coristas y oyentes. En 1996, la preferencia de 72 oyentes sin acceso visual al escenario y 46 coristas, relativa al sonido global producido por un coro de estudiantes de bachiller, fue valorada en tres formaciones y tres espacios (distancias entre cada cantante) diferentes, mientras cantaban un fragmento musical homofónico. La duración total del experimento fue de 47.20 minutos y dio lugar a fatiga, tanto por parte de los coristas como por parte de los oyentes; y esta fatiga pudo explicar la diferencia de percepción entre formaciones y espacios.

En 1999, Daugherty utilizó otro coro de estudiantes de bachiller y evaluó la preferencia y la percepción de 46 coristas y 160 oyentes sobre dos formaciones corales (por bloque de cuerdas y mixto) y tres tipos de distanciamiento entre cada cantante (cerca, lateral, y circumambiental o espaciado) teniendo en cuenta la formación de los oyentes y de los coristas. Los resultados muestran que es el espacio y no la formación el factor significativamente decisivo en cuanto al sonido coral global. Tanto los oyentes como los cantantes prefieren un espacio entre los coristas mayor al habitual, aunque los cantantes prefieren este espacio mayor especialmente en la formación mixta (SCTB).

En 2003, Daugherty confirmó los resultados con un estudio sobre la percepción de 20 coristas, miembros de un coro de cámara universitario, y de 60 oyentes. Los coristas fueron distribuidos en dos formaciones (por bloque de cuerdas al azar y sinérgica) y en tres distanciamientos (cercano, lateral, y circumambiental). Los resultados mostraron preferencias significativas por parte de los cantantes y de los oyentes en cuanto al distanciamiento mayor entre coristas. En el caso de los coristas, hay una preferencia significativa en cuanto al sonido en la formación por

bloque de cuerdas al azar por sobre la formación sinérgica. Los oyentes favorecen significativamente el espacio circumambiental para la sección de mujeres y el espacio lateral para la sección de hombres. Todos los coristas están de acuerdo en cuanto a la influencia positiva causada por el mayor espacio sobre el sonido coral global, asegurando que hay menos tensión vocal y una mejor proyección vocal. Igual que en la previa investigación de Daugherty, los coristas prefieren cantar en una formación mixta o sinérgica a cantar en una formación por bloque de cuerdas.

Ekholm (2000) utiliza un coro de 22 alumnos de canto de un conservatorio superior con experiencia en canto solístico y coral, cuya interpretación fue valorada por 37 directores de coro, 33 profesores de canto y 32 músicos no especializados en canto; los mismos alumnos valoraron la propia comodidad vocal y el sonido global del coro. Los resultados mostraron una preferencia significativa para oyentes y cantantes en cuanto a la distribución acústica sobre la distribución aleatoria.

Aspaas *et al.* (2004) compararon la percepción de los cantantes y las diferencias acústicas de tres distribuciones (por bloques de cuerda, mixto, y secciones en columnas) para una obra homofónica y otra polifónica, interpretadas a cappella. 30 coristas evaluaron la dificultad de cantar el sonido global del coro en una formación dada y la facilidad de escuchar las demás cuerdas. Aunque los coristas indicaron diferencias de percepción, los resultados acústicos no mostraron diferencias significativas entre las distintas distribuciones, lo que nos muestra que la difusión del sonido no se ve afectada por una distribución u otra, sino que, tanto la proyección vocal como la homogeneidad del coro se mantienen a través del cambio de distribuciones. Se notaron algunas diferencias de percepción entre las obras homofónicas y polifónicas. Hay diferencias significativas en cuanto a la percepción entre los géneros: los hombres prefieren la distribución en columnas, mientras que las mujeres prefieren las otras dos distribuciones (mixta o por bloques de cuerdas). Hay reservas en cuanto a la validez de la encuesta ya que los coristas apuntaron sus respuestas al final de una interpretación que duró una hora.

Si nos referimos a las opiniones de los directores de coro, tenemos un énfasis en el sonido global. Por ejemplo Elizabeth Green afirma que “*como director, tu mayor lucha es llegar a un balance ideal entre las distintas cuerdas*” (1961, p. 2). Daugherty (2003) confirma que “el lugar en el que se sitúan los cantantes de forma individual dentro de un ensemble coral es una inquietud histórica”. Muchos directores creen que la manera de colocar a los cantantes así como la distribución de las voces tiene una gran influencia en la homogeneidad del sonido (Aspaas *et al.* 2004), aunque Lambson (1961) afirma que la diferencia entre las distribuciones de las cuerdas en un ensemble coral no es tan pronunciada como se piensa. Algunos libros de texto utilizados como herramienta de trabajo por parte de los directores de coro describen resultados sonoros que se obtienen en función de la distribución de las cuerdas (Green 1961), aunque Daugherty (2003) opina que las investigaciones realizadas hasta el momento no presentan una validación sólida que respalde las afir-

maciones de dichos libros. Brandvik (1993) opina que hay tantas opiniones sobre el sonido coral como directores de coro. La literatura muestra una diversidad de resultados, a veces contradictorios, pero destacamos como elementos pertinentes el tipo de escritura de la obra interpretada y la cuestión de homogeneidad de las voces asociada generalmente a la preferencia.

2. Diseño experimental

2.1. Tipo de coral y estilo musical

Para poder medir mejor la dificultad de cada distribución de las cuerdas para los coristas se ha utilizado un coro no profesional, de modo que los coristas no tengan una técnica vocal desarrollada y sobre todo, que sean dependientes de la escucha de las líneas melódicas para poder cantar; a diferencia de los músicos profesionales que pueden abstraerse de lo que oyen para poder cantar su línea melódica a partir de la partitura. La falta de educación musical presenta un gran reto a la hora del aprendizaje de nuevas obras y los directores buscan continuamente métodos eficaces no sólo para enseñar las líneas melódicas, sino también para que permanezcan bien memorizadas.

Por otra parte, se ha escogido el estilo *gospel* antes que el repertorio clásico o tradicional europeo, ya que pone más en evidencia los desequilibrios que pueda haber entre voces y distribuciones. En efecto, la música *gospel* ofrece el reto de aprender a cantar en un estilo musical menos conocido en Europa, estilo que incluye bailes y palmas a contratiempo; aún y así, el mayor reto lo ofrece la parte vocal de los hombres (tanto tenor como bajo) con una tesitura mucho más aguda que la que encontramos en las partituras corales convencionales. Al subir la tesitura de las voces de hombres nos encontramos con una intensidad vocal que muchas veces se apodera de las demás voces y provoca una pérdida de homogeneidad del coro. Una de las posibles soluciones reside en requerir a las voces de hombres que proyecten menos el sonido, lo que técnicamente resulta a veces imposible. Otra solución puede ser cambiar la distribución de las voces dentro del coro para encontrar la homogeneidad adecuada sin sacrificar la técnica vocal.

El estilo *gospel* es particularmente relevante para la presente investigación ya que los directores experimentan con más distribuciones de las voces que en el estilo clásico. También se adaptan a lugares de concierto más variados que en música clásica, lo que a veces también influye en la distribución. Finalmente, el coro *gospel* se asocia a lugares de culto religioso afines a los espacios que se encuentran en Estados Unidos, es decir, que no tienen las propiedades acústicas particularmente reverberantes de las iglesias tradicionales, con lo que la separación de las voces es mayor.

Se ha utilizado el coro *Gloria*, en Valencia, formado por unos 50 coristas, con 15 años de existencia y con un director de coro permanente (ver www.corogloria.com). Como la gran mayoría de coros *gospel*, está formado por miembros aficionados, con un nivel musical generalmente bajo o inexistente en cuanto a la lectura a primera vista y conceptos de armonía. La actividad coral *gospel* tiene un gran empuje en España y Europa, con lo que podemos decir que es un estilo ecológicamente válido en la actualidad (Grau *et al.* 2008, p. 169).

2.2. Obras interpretadas y condiciones de grabación

En la selección de las obras para el experimento se ha buscado el contraste de la escritura vertical *versus* la contrapuntística, del tempo y la calidad rítmica y del texto cantado. Se han elegido dos obras de Richard Smallwood, uno de los más importantes compositores de música *gospel* en la actualidad, cuyo repertorio está incluido en los cantos del coro Gloria:

- 1- *Anthem of Praise*, compases 1-28, que presenta algunos ejemplos de escritura contrapuntística, un tempo rápido y muy rítmico, y con el texto en inglés.
- 2- *Adoración (Total Praise)*, en versión completa, que presenta la escritura vertical, un tempo lento y poco rítmico, y con el texto traducido al castellano.

Las dos canciones forman parte del repertorio del coro y se han trabajado previamente al experimento de una forma exhaustiva para asegurar una buena calidad musical y una gran seguridad vocal por parte de los coristas con la intención de utilizar una proyección correcta y similar a la de un concierto.

2.3. Distribución del coro y grabación

Para este experimento se propuso investigar las 4 distribuciones de cuerdas más frecuentes en los coros *gospel* en España, siendo la primera distribución (D1) la habitual en el coro que participa en esta investigación (ver figura 1). Los coristas se colocaron por bloques de tipos de voz, en posición cercana uno al otro, en 5 filas, y con una diferencia de altura de 17 cm entre cada fila.

Para tener una validez ecológica se ha utilizado la sala donde el coro ensaya habitualmente y donde también han hecho algunos conciertos. La sala tiene una capacidad de aproximadamente 300 personas. Los comentarios verbales de los coristas y los músicos acerca de la reverberación de la sala son positivos en tanto sala de grabación, ya que no tiene una reverberación acentuada ni tampoco es una sala “muerta”.

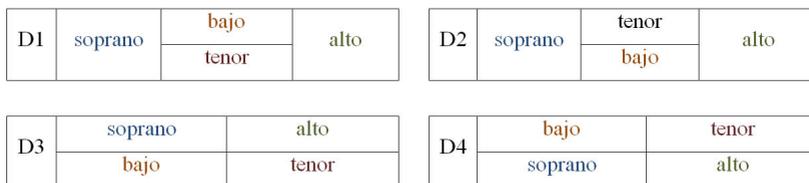


Figura 1: Esquema de las cuatro distribuciones de las cuerdas vocales.

Se utilizaron 8 micrófonos con la siguiente distribución: 1 micrófono cercano a cada uno de los 4 tipos de voz (4 micrófonos AKG-C451B), 2 micrófonos Behringer C2 formando un par estéreo en la posición del director y otros 2 micrófonos Behringer C2 formando un par estéreo en el centro de la sala para una escucha similar a la del público. Para la grabación del sonido se ha contado con la presencia de un ingeniero de sonido profesional quien utilizó un grabador portátil Edirol R4-PRO. Los ficheros de sonido se grabaron en formato *.WAV sin compresión (sin pérdidas) con una frecuencia de muestreo de 44100 HZ y con una profundidad de 24 bits.

Por otra parte se utilizaron 6 cámaras de vídeo para grabar toda la sesión en un plano general largo desde el centro de la sala (visión del público), un plano general corto desde la posición del director de coro y 4 planos medios centrados en los cantantes de cada una de las cuerdas vocales, para futura referencia.

En este estudio preliminar, vamos a utilizar únicamente las grabaciones hechas desde el punto de escucha del director del coro, ya que es el director quien decide la posición de cada cantante y la proyección vocal solicitada a cada cuerda para obtener el resultado deseado. Otros puntos de escucha por estudiar son los del público, para quien se hace el concierto y también los micrófonos cercanos a cada voz, que generalmente son utilizados para la amplificación del sonido en directo y la grabación para posterior edición. El punto de escucha del público puede variar bastante en función de la localización en la sala. Estos puntos de escucha se estudiarán posteriormente. Nos centramos en la “mezcla” del sonido que llega en la posición del director, considerando que la intensidad relativa de las voces percibida por el director se mantiene por lo esencial, aunque pueda haber una influencia en la posterior escucha por altavoces en cuanto a definición del sonido, dependiendo de la acústica de la sala y los altavoces que reproducen el sonido.

2.4. Evaluación perceptiva interna por los coristas

2.4.1. Participantes

En la primera fase del experimento los participantes cantaron el material que grabamos para su utilización en las otras dos fases del experimento, al mismo tiempo que evaluaban su percepción como cantantes. 33 cantantes participaron,

distribuidos de la siguiente manera: sopranos (n=12), contraltos (n=8), tenores (n=7), y bajos (n=6). De un total de 33 coristas con edades entre 15 y 56 años, de los cuales 20 eran mujeres y 13 hombres, 5 tenían nivel alto (mínimo grado medio de Conservatorio), 9 un nivel medio, 16 nivel bajo, y 3 no contestaron. Aunque el nivel alto se puede establecer con claridad a través de los estudios de grado medio de conservatorio como mínimo, los demás niveles son difíciles de demostrar ya que la mayoría de los coristas no tienen ninguna formación musical académica y se puede fiar poco de su propia valoración musical. Los años de experiencia como componente de algún coro varían entre 1 y 44 años, con una media total del coro de 12,5 años.

2.4.2. Tarea perceptiva

En el caso de la evaluación interna o propiocepción, los participantes debían a la vez cantar y evaluar la percepción de cada distribución como cantante. Se grabaron 16 tomas correspondientes a las combinaciones de los 2 cantos, con 2 acompañamientos (a cappella o con instrumentos) y las 4 distribuciones. Para facilitar la interpretación de los cantos, se grabaron primero las 8 tomas de un canto; para cada distribución se utilizó primero la versión con instrumentos y luego la versión a cappella.

Se diseñó una encuesta para los mismos miembros del coro con referencia a su percepción de su propio sitio en el coro y la percepción global del coro. En la encuesta, se pedía indicar el nombre del sujeto, su cuerda, los años como miembro de algún coro, y su nivel musical (bajo, medio, alto).

Tres preguntas fueron diseñadas para este experimento: 1. “Oigo mejor mi propia voz y me es más fácil cantar”; 2. “Mi cuerda suena más con respecto a las otras cuerdas”; y 3. “El coro en general suena mejor.” A estas tres preguntas, los sujetos tenían que contestar se preferencia escogiendo una opción de las siguientes: 1. Desacuerdo; 2. Más bien desacuerdo; 3. No sé, no se aplica; 4. Más bien de acuerdo; y 5. De Acuerdo. Los sujetos contestaron a estas preguntas inmediatamente después de cada interpretación y grabación de un fragmento, dejando suficiente tiempo para apuntar correctamente las respuestas. Los sujetos recibieron información detallada sobre la encuesta antes del comienzo del experimento, además de proveer un tiempo de preguntas abiertas para resolver cualquier posible duda.

2.5. Evaluación perceptiva externa por los coristas

2.5.1. Participantes

Los participantes fueron 24 miembros del coro *Gloria*, con edades entre 15 y 56 años, incluyendo cantantes que habían participado en la grabación del material y participantes del coro que conocían el material pero no habían estado en

la sesión primera. Los sujetos se distribuyeron de la siguiente manera: sopranos (n= 6), contraltos (n= 5), tenores (n= 9), y bajos (n= 4). Del total de 11 mujeres y 13 hombres, 4 tenían un nivel musical alto, 12 tenían un nivel musical medio y 8 tenían un nivel musical bajo. Igual que en la primera fase, el nivel musical alto en cuanto a la valoración musical del mismo sujeto se puede establecer con claridad a través de los estudios de grado medio de conservatorio como mínimo, mientras que los demás niveles son difíciles de demostrar ya que la mayoría de los coristas no tiene formación musical académica y se puede fiar poco de su propio criterio. Los años de experiencia como componente de algún coro varían entre 1 y 30 años, con una media total del coro de 12 años.

2.5.2. Estímulos sonoros evaluados

Para el test de percepción, se eligieron 24 fragmentos musicales entre todo el material grabado con la intención de que la duración de cada fragmento no fuera mayor a 20 segundos. La edición de los fragmentos musicales fue llevada a cabo sin añadir ningún efecto ni comprimir el sonido. Los fragmentos se colocaron en una sola pista de un CD, con una pausa entre cada uno de 15 segundos para facilitar los apuntes. La duración total del test de percepción fue de 12 minutos.

En el caso de la canción *Anthem of Praise*, se decidió utilizar los compases 21 a 28, que presentaban la escritura contrapuntística y el tempo rápido y muy rítmico que se buscaba. Del total de 8 fragmentos, con una duración entre 14,69 y 15,67 segundos, 4 fragmentos son a cappella y 4 con acompañamiento. En total, hay 59,27 segundos de música con acompañamiento, y 62,99 segundos de música a cappella, lo que significa una media de 14,82 segundos por fragmento con acompañamiento y una media de 15,75 segundos de música a cappella por fragmento, Aunque los fragmentos son iguales, se nota una pequeña diferencia de tiempo en cuanto a los fragmentos a cappella, con una ligera bajada de tempo en relación con los fragmentos con acompañamiento (diferencia de 3,72 segundos).

Adoración fue distribuida en dos partes correspondientes, respectivamente, a los compases 2-9 y 14-17, donde las dos presentan una escritura vertical, un tempo lento y poco rítmico, y con el texto traducido al castellano, pero se diferencian en la tesitura, ya que una presenta las cuatro voces en una tesitura grave mientras que la otra presenta a las cuatro voces en una tesitura aguda.

De un total de 8 fragmentos de *Adoración* (parte 1) en tesitura grave, 4 fragmentos son con acompañamiento y 4 fragmentos son a cappella. En total, hay 71,48 segundos de música con acompañamiento y 71,99 segundos de música a cappella, lo que significa una media de 17,87 segundos de música por fragmento con acompañamiento y una media de 17,99 segundos de música a cappella por fragmento. Aunque los fragmentos son iguales, se nota una pequeña diferencia de tempo en cuanto a los fragmentos a cappella, con una ínfima subida de tempo en relación con los fragmentos con acompañamiento.

De un total de 8 fragmentos de *Adoración* (parte 2) en tesitura aguda, 4 fragmentos son con acompañamiento y 4 fragmentos son a cappella. En total, hay 60,33 segundos de música con acompañamiento y 57,23 segundos de música a cappella, lo que significa una media de 15,08 segundos de música por fragmento con acompañamiento y una media de 14,31 de música por fragmento a cappella. Aunque los fragmentos sin iguales, aquí se nota una pequeña diferencia de tiempo en cuanto a los fragmentos a cappella, con una ligera bajada de tempo con referencia a los fragmentos con acompañamiento (diferencia de 3,1 segundos entre los fragmentos a cappella y con acompañamiento).

Para los experimentos de percepción externa, hemos utilizado los micrófonos localizados cerca del director del coro, reduciendo así la influencia de la respuesta acústica de la sala por la proximidad a la fuente del sonido. Sobre todo, nos interesa la percepción del director del coro ya que él es el responsable de distribuir las voces de cada coral, basándose en su propia percepción.

2.5.3. Tarea perceptiva

Una encuesta se diseñó para el experimento de percepción con los coristas como oyentes, en donde se les preguntó el nombre, el género (hombre/mujer), los años como miembro/a de algún coro, su cuerda y sobre el nivel musical (bajo, medio, alto). Los sujetos tenían que indicar su preferencia del sonido global, en una escala de 1 a 5, siendo 1 la distribución de las voces con las que el sujeto está más en desacuerdo y 5 la distribución de las voces que más agrada al oyente: 1. Desacuerdo, 2. Más bien desacuerdo, 3. No sé, no se aplica, 4. Más bien de acuerdo, 5. De Acuerdo. También se les pidió intentar averiguar si alguna cuerda destacaba sobre el resto, indicando cuál (soprano, contralto, tenor, bajo, ninguna, no sé).

El test de percepción fue pasado a los coristas como oyentes. Se utilizó la sala habitual de ensayos, la misma donde se hizo el experimento. La sala contaba con un equipo de reproducción de audio (ordenador portátil OKI Intel Pentium Dual Core) y altavoces modelo Community TD 215 de 400 W, con sistema 2-way. Los sujetos se posicionaron en una relación equidistante con la fuente sonora dentro de las posibilidades. Los sujetos recibieron información detallada sobre la encuesta previo al comienzo del experimento además de proveer un tiempo de preguntas abiertas para resolver cualquier posible duda.

2.6. Evaluación perceptiva externa por músicos externos al coro

2.6.1. Participantes

La evaluación por músicos profesionales que no hubieran participado en las actividades del coro se hizo por alumnos del master de música de la Universidad Politécnica de Valencia (España), que debían tener estudios superiores de música en el conservatorio. Un total de 14 participantes evaluaron la percepción del coro,

con edades entre 23 y 43 años, de los cuales 5 eran mujeres y 9 hombres. Los sujetos de esta segunda etapa del proyecto tenían entre 0 y 9 años de experiencia coral, acumulando como media de la clase 1,7 años de experiencia coral.

2.6.2. Tarea perceptiva

Una encuesta se diseñó para el experimento llevado a cabo con los alumnos de master con referencia a la percepción global del coro. En la encuesta se pedía indicar el nombre del sujeto, el género del sujeto (hombre/mujer), los años de experiencia en un coro, y su instrumento principal. Los sujetos tenían que indicar su preferencia del sonido global en una escala de 1 a 5, siendo 1 la distribución de las voces con las que el sujeto estaba más desacuerdo y 5 la distribución de las voces que más agradaba al oyente: 1. Desacuerdo, 2. Más bien desacuerdo, 3. No sé, no se aplica, 4. Más bien de acuerdo, 5. De Acuerdo. También se les pidió intentar averiguar si hay alguna cuerda o cuerdas que sobresale o sobresalen a la o las demás, e indicar de la siguiente manera: soprano, contralto, tenor, bajo, ninguna, no sé.

Se utilizó una sala habitual para impartir las clases de master. La sala contaba con un equipo de reproducción de audio (ordenador Compaq Intel Core 2 Duo) y altavoces estéreo modelo JBL Control 28 de 175 W, con sistema 2-way. Los sujetos se posicionaron en una relación equidistante con la fuente sonora dentro de las posibilidades. Los sujetos recibieron información detallada sobre la encuesta previa al comienzo del experimento además de proveer un tiempo de preguntas abiertas para resolver cualquier posible duda.

3. Resultados

3.1. Fiabilidad de las respuestas

El primer análisis consiste en la medición de la fiabilidad de las respuestas, comparando los resultados entre evaluadores (*inter-rater agreement*), utilizando la medición α (alpha de Conbrach, basada en la correlación media entre cada evaluador y el resto del grupo). Tal como se puede observar en la Tabla 1, la medición α tiene unos valores sorprendentemente altos (un valor $\alpha > 0.8$ es considerado como una gran concordancia). La concordancia mayor de los resultados se obtiene para la auto-evaluación del coro cuando está cantando ($\alpha = 0.93$), es decir, a la propiocepción del coro. Este resultado contradice una primera intuición en la cual se pensaba que una escucha externa, a través de los altavoces, permite por una parte tener el mismo punto de escucha para todos los oyentes, y por otra parte, tener precisamente una escucha externa que es más objetiva y en la que el oyente no está al mismo tiempo haciendo un esfuerzo al cantar. Esto indica también que

los diferentes participantes del coro tienen un acuerdo muy alto sobre la distribución preferida, y que no está influenciado por la cuerda de cada cantante o de la distribución en la que se halle. Notamos también una mayor fiabilidad en las respuestas de los coristas en escucha externa que la de los oyentes del máster, que desconocen la música analizada: esto podría explicarse por una mayor familiaridad con el material cantado, y sobre todo, un mayor acuerdo en cómo debe sonar el coro, cómo debe sonar cada canción, y lo que se considera un defecto de canto.

Estadísticos de fiabilidad			
Grupo de evaluadores	Parámetro	α	Nº evaluadores
Coro en interno	Preferencia	,931	33
Coro en externo	Preferencia	,876	24
	Alto destaca	,797	24
	Bass destaca	,891	24
	Soprano destaca	,782	24
	Tenor destaca	,906	24
Músicos externos	Preferencia	,768	14
	Alto destaca	,621	14
	Bass destaca	,787	14
	Soprano destaca	,889	14
	Tenor destaca	,738	14

Tabla 1: Análisis de la fiabilidad de respuestas para las diferentes preguntas realizadas a los tres grupos de oyentes.

Por consiguiente, en futuras investigaciones debemos tener en cuenta la familiaridad de los oyentes con la práctica coral y muy en particular si los oyentes han cantado el canto que están evaluando y por consiguiente tienen una opinión previa de cómo debe ser interpretado, posiblemente influenciado por las solicitudes del director del coro. También sería importante estudiar coros dirigidos por diferentes directores, para analizar hasta qué punto las preferencias musicales del director influyen en la preferencia de los coristas. Por otra parte, tanto en los coristas, en tanto evaluadores externos, como en los evaluadores del máster, no hay una tendencia clara entre la fiabilidad de las respuestas de preferencia y las evaluaciones de la proyección relativa de cada cuerda. Nuestra intuición es que la evaluación de la proyección de las cuerdas, es decir, si una cuerda destaca sobre las otras en el coro, es una evaluación objetiva, que incluso podría tener una correspondencia acústica; a contrario, la evaluación de la preferencia es puramente subjetiva y esperábamos un acuerdo menor entre los evaluadores. Podemos en cualquier caso establecer la preferencia de las distribuciones de coro como un

elemento que crea acuerdo entre los oyentes y los siguientes análisis estadísticos están, pues, bien fundamentados.

3.2. Influencia de la distribución de voces

Un análisis de varianza de un factor (*one-way ANOVA*) de la percepción y preferencia del sonido coral global de todos los sujetos (coristas, coristas como oyentes, alumnos de master) en función de la distribución, muestra que hay una diferencia muy significativa entre las distribuciones en cuanto a preferencia ($p < .001$) y una prueba post-hoc de Bonferroni muestra que la distribución 4 es la favorita y la única que se distingue del resto de distribuciones (cf. figura 2).

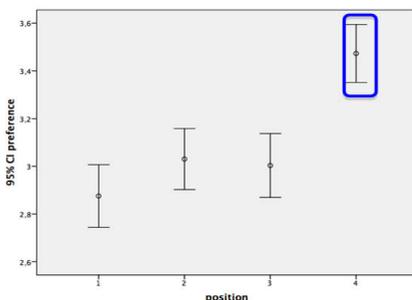


Figura 2: Media de la preferencia (con intervalo de confianza) del sonido global coral entre todos los sujetos en función de las distribuciones. Se marca en azul la media significativamente superior al resto.

Consideramos pues que la pregunta esencial de este estudio tiene una respuesta positiva: hay una clara diferencia perceptiva de las distribuciones del coro.

3.3. Influencia de la música cantada

Un análisis de varianza de un factor de la percepción y preferencia de las distribuciones de todos los sujetos (coristas, coristas como oyentes, alumnos de master) en función de la música (*Anthem of Praise* o *Adoración*) muestra diferencias muy significativas ($p < .01$) entre las preferencias de las distribuciones para los dos tipos de canciones, aunque la distribución no es la misma: para *Adoración*, un test post-hoc muestra que la distribución 4 es la favorita absoluta ($p < .01$), mientras que para *Anthem of Praise* la distribución 1 es la peor evaluada y las otras no se distinguen.

Para la canción *Adoración*, la distribución 4 es la favorita absoluta ($p < .01$), mientras que para *Anthem of Praise* sólo se distingue la distribución 1 como la peor distribución, como se puede ver en la figura 3.

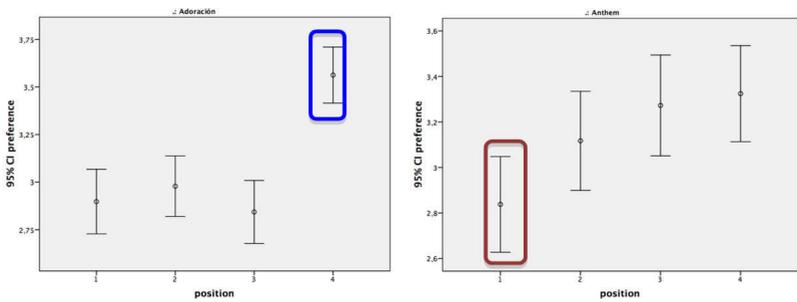


Figura 3: Media de la preferencia (con intervalo de confianza) de todos los sujetos en cuanto a las distribuciones en Adoración (izquierda) y Anthem of Praise (derecha). Se marca en azul la media significativamente superior al resto, y en rojo la media significativamente inferior.

3.4. Influencia de las condiciones de evaluación

Un análisis de varianza de un factor de la preferencia por tipo de evaluación muestra que los resultados son más positivos que para el coro en escucha externa ($p = .001$). No hay diferencia entre la escucha externa del coro y del máster (ver figura 4).

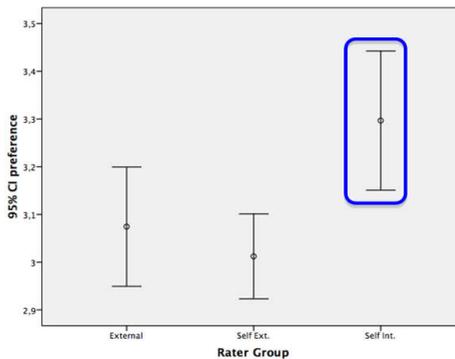


Figura 4: Media de la preferencia por tipo de evaluación.

Para un mejor entendimiento de la percepción y preferencia se analizaron las respuestas por grupos para averiguar si hay diferencias significativas entre los coristas como cantantes y como oyentes y el grupo del master de música. Un análisis de varianza de un factor (con las consiguientes pruebas post-hoc de Bonferroni) de las preferencias en función del grupo (escucha externa, autoevaluación externa,

autoevaluación interna) para cada distribución en cada ejemplo musical indica los siguientes resultados:

En *Adoración*, en la distribución 1, hay una diferencia significativa entre la preferencia del grupo de autoevaluación externa e interna ($p = .048$); no hay una diferencia significativa entre el grupo de escucha externa y los dos grupos de autoevaluación.

No hay diferencias significativas para las distribuciones 2 y 3. En la distribución 4, hay diferencias significativas entre el grupo de escucha externa y los de autoevaluación interna ($p < .01$) y entre el grupo de autoevaluación externa y interna ($p < .01$); no hay una diferencia significativa entre el grupo de escucha externa y el grupo de autoevaluación externa (ver figura 5).

En *Anthem of Praise*, en la distribución 1, hay una diferencia significativa entre el grupo de escucha externa y el grupo de autoevaluación interna ($p = .05$) y entre el grupo de autoevaluación externa e interna ($p < .01$); no hay una diferencia significativa entre el grupo de escucha externa y el grupo de autoevaluación externa.

No hay diferencias significativas en la distribución 2 entre los tres grupos. En la distribución 3, hay diferencias significativas entre los grupos de escucha externa y el grupo de autoevaluación interna ($p < .01$) y los grupos de autoevaluación externa e interna ($p < .01$); no hay diferencias significativas entre el grupo de escucha externo y el grupo de autoevaluación externo.

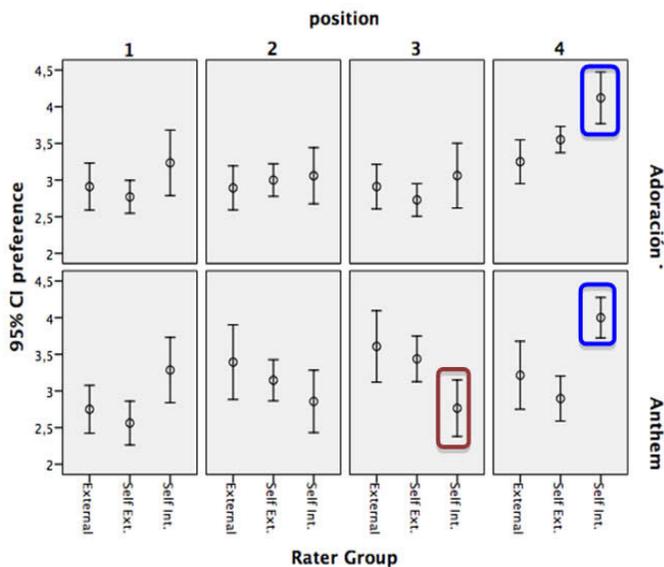


Figura 5. Medias de la preferencia (con intervalo de confianza) para las diferentes distribuciones del coro en función del tipo de escucha (interno, externo, coro externo). En azul medias significativamente superiores; en ocre medias inferiores.

En la distribución 4, hay diferencias significativas entre el grupo de escucha externa y el grupo de autoevaluación interna ($p < .01$) y entre los grupos de autoevaluación externa e interna ($p < .01$); no hay diferencias significativas entre el grupo de escucha externa y el grupo de autoevaluación externa (ver figura 5).

Podemos concluir que los miembros del coro, en el momento de la interpretación, son más sensibles a las distribuciones que los oyentes.

3.5. Influencia del acompañamiento

Un análisis de varianza de un factor de la preferencia del sonido coral global en función del acompañamiento muestra que hay una diferencia significativa ($F = 6,53$, $p < .011$) en la preferencia, dependiendo de que el coro cante a cappella o con acompañamiento instrumental. La combinación preferida es a cappella, lo cual es contradictorio con una primera intuición: el acompañamiento instrumental, por una parte, proporciona un ritmo y un espesor mayor a la obra, y por otra parte, permite afinar mejor a los coristas ya que les indica de antemano las notas de la tonalidad y finalmente cubre los defectos que pueda haber en las voces.

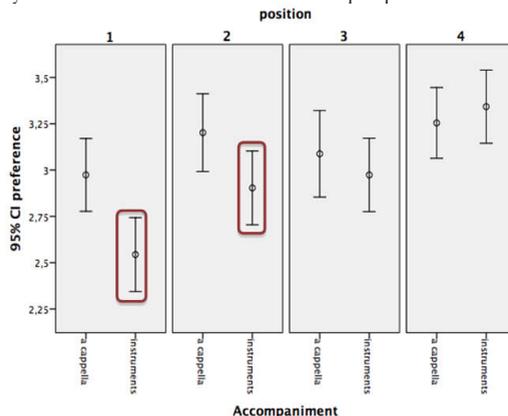


Figura 6. Medias de la preferencia (con intervalo de confianza) entre todos los sujetos en función del acompañamiento, separado por distribuciones. Se marca en rojo los valores significativamente inferiores.

El análisis de varianza de la preferencia en función del acompañamiento, dividido por distribuciones, nos muestra que la preferencia de la interpretación a cappella solamente es significativa en las distribuciones 1 ($p = .003$) y 2 ($p = .042$), y no tiene prácticamente efecto en las distribuciones 3 y 4 (ver figura 6). Esta figura da un indicio que las distribuciones menos apreciadas (1 y 2) son también las más afectadas negativamente por el acompañamiento instrumental. Una posible hipótesis tiene que ver con el protagonismo que las voces masculinas reciben al estar en las primeras filas (especialmente la voz de tenor), dando así lugar a una

competición por la proyección de las voces especialmente cuando hay acompañamiento, ya que los instrumentos tocan en general en el rango medio de las voces.

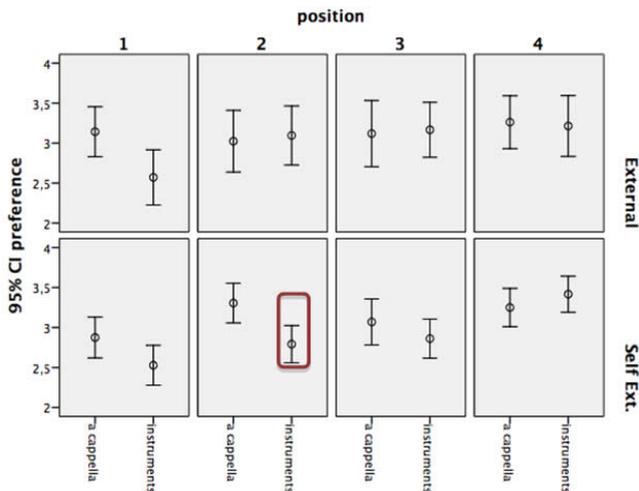


Figura 7. Medias de la preferencia (con intervalo de confianza) entre todos los sujetos en función del acompañamiento, separado por grupo de oyentes y por distribución. Se marca en ocre el valor significativamente inferior.

Para completar el estudio de la influencia del acompañamiento, hemos procedido a varios análisis. Primero, un análisis de varianza de la preferencia en función del acompañamiento por distribución y por tipo de oyentes: en este caso hay sólo dos grupos de oyentes, ya que la auto-evaluación interna del coro se hizo una sola vez por canción y distribución, sin tener en cuenta al acompañamiento. Podemos observar que los resultados tienen una significatividad diferente en función de los grupos, y en particular la distribución 2 tiene una diferencia muy marcada para los coristas ($p = .003$) pero ninguna para los oyentes del máster (ver figura 7). No hay una hipótesis clara para explicar este resultado.

Finalmente, hemos estudiado la influencia del acompañamiento en los tipos de canto. Podemos observar que el canto *Adoración* responde negativamente al acompañamiento en la distribución 2 ($p < .001$); *Anthem* responde positivamente pero no es significativo. En la distribución 1, ambos responden negativamente al acompañamiento ($p = .054$, $p = .008$). Podemos pues concluir que la distribución 1 sobre todo, y también la distribución 2 en menor medida, se ve afectada negativamente por el acompañamiento como se ilustra en la figura 8.

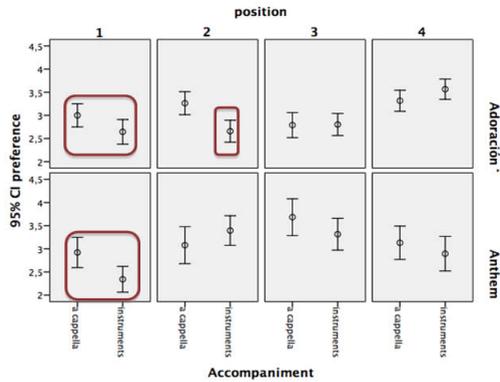


Figura 8. Medias de la preferencia (con intervalo de confianza) entre todos los sujetos en función del acompañamiento, separado por grupo de oyentes y por distribución.

3.6. Elementos de la escucha interna

Analizamos aquí las respuestas de los coristas en escucha interna, utilizando los otros parámetros que se preguntaron. Los análisis de varianza de un factor muestran que un elemento destacable es que para todas las cuerdas, ya sean hombres ($F = 8, p < .001$) o mujeres ($F = 15, p < .001$), hay diferencias significativas de la preferencia por distribución (ver figura 9) mientras que para las preguntas sobre si el cantante piensa que es fácil cantar su propia voz en la distribución dada y sobre si el cantante piensa que las voces de su cuerda destacan sobre las otras cuerdas, vemos que hay diferencias significativas para los hombres ($F = 9, p < .001$ para la facilidad, $F = 5, p < .001$ para destacar). Es decir que las mujeres no han sido tan sensibles a la distribución de las voces para poder cantar y oír su propia parte.

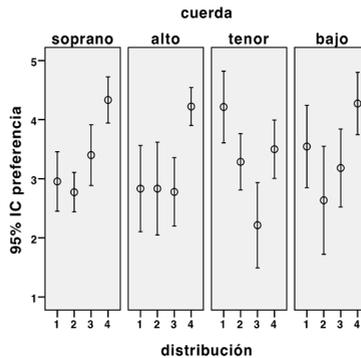


Figura 9. Medias de la preferencia de los coristas mientras cantaban separadas por cuerdas y distribución espacial.

También podemos destacar que los hombres han contestado que sus voces destacan más ($F = 14, p < .001$) y que tienen mayor facilidad para cantar ($F = 9, p = .003$) que lo que han contestado las mujeres, siendo en general las voces agudas (es decir femeninas) las que más destacan y mejor se siguen en cualquier formación musical, aunque en un coro *gospel* quizás las voces de los hombres tengan mayor protagonismo melódico.

En escucha externa, los propios coristas hombres o mujeres no han indicado que ninguna cuerda destacara. Tanto para mujeres como para hombres hay una correlación significativa ($p < .001$) entre preferencia, facilidad para cantar y la preponderancia de la propia voz.

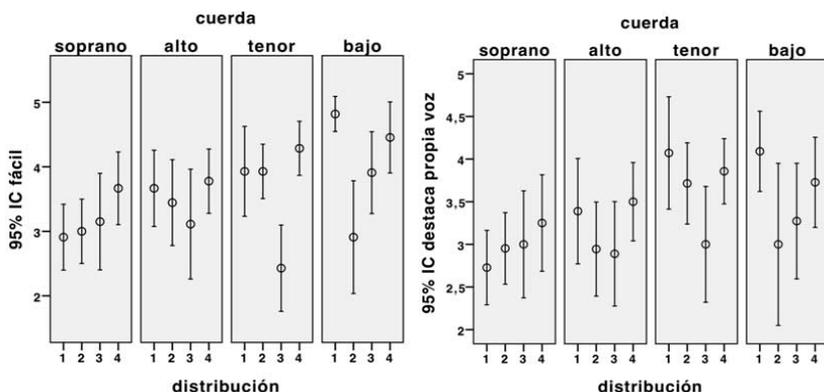


Figura 10. Medias de la facilidad para cantar su línea melódica (izquierda) y la sensación de que las voces de su propia cuerda destacan sobre las otras (derecha) expresadas por los coristas mientras cantaban separadas por cuerdas y distribución.

La distribución 4 (figura 9) destaca sobre el resto como preferida, excepto para los tenores que es la segunda en preferencia. Los tenores y los bajos también la evalúan positivamente para la facilidad y la preponderancia de la voz, aunque la distribución 1 es igual o mejor valorada (figura 10).

4. Discusión

En esta investigación se ha buscado la variedad entre los grupos de sujetos para contrastar lo mejor posible los resultados obtenidos. Los coristas mostraban su percepción y preferencia como cantantes en el mismo momento de la grabación. El grupo del master de música, casi totalmente ajeno al mundo musical coral y sin ningún conocimiento previo del repertorio, mostraba su preferencia y percepción como oyentes expertos en música pero no en música coral ni técni-

ca vocal. Ekholm (2000) concluye en su investigación que los oyentes educados musicalmente que no son directores de coro ni profesores de canto aceptan una gama más amplia de sonidos corales que los que son directores o profesores de canto. El último grupo fue formado por los mismos coristas, haciendo un papel de autoevaluación de su propia interpretación, esta vez como oyentes. En nuestro caso observamos que los coristas han tenido evaluaciones más positivas cuando han estado evaluando su propia interpretación. Podemos interpretar el resultado como que los coristas tienen una percepción más completa, con todos los defectos, cuando están escuchando externamente, y por tanto, tienen una evaluación más negativa. Pero al contrario de lo que indica Ekholm, los oyentes externos, ya sean músicos profesionales o los coristas, no tienen diferencia en la apreciación.

En oposición a los resultados de Lambson (1961), donde las distintas distribuciones no han dado resultados claros de percepción, el análisis de la percepción y preferencia de todos los sujetos en cuanto al sonido global en función de las distribuciones aquí investigadas muestra que hay una preferencia muy significativa ($p < .001$) en cuanto a la distribución 4. La distribución 1 es la distribución habitual del coro Gloria; si sólo se hubiera investigado la percepción y preferencia de los coristas en el momento de la grabación (escucha interna), se podía haber concluido como Aspaas et al. (2004), quienes afirman que la preferencia de la formación por parte de los coristas es un criterio muy subjetivo, ya que puede estar relacionada a la experiencia física de estar colocado en un sitio distinto al habitual dentro del coro, o a la novedad de estar oyendo otras voces de las que uno está acostumbrado a oír. La conclusión de la investigación muestra que tanto los sujetos de escucha interna (coristas en el momento de la grabación) como los de escucha externa (coristas como oyentes, alumnos del master de música) muestran una preferencia muy clara sobre una distribución en concreto, como coristas y oyentes. No descartamos que pueda haber una influencia de la distribución más habitual en la evaluación interna, pero los resultados apuntan ante todo a una preferencia estética, una elección de cómo debe sonar el coro, que se repite en la escucha externa donde el factor de la distribución habitual no entra en juego.

Todos los sujetos, expertos en música o amateurs, tienen una preferencia muy parecida. Madsen y Geringer (1990) afirman que los músicos escuchan de forma significativamente diferente a los que no son músicos, ya que los que lo son prestan atención a la melodía, luego al ritmo, dinámica y, como último, al timbre, mientras los que no son músicos prestan atención a la dinámica en primer lugar, luego a la melodía, al timbre, y como último, al ritmo. En la investigación actual se demuestra que, aunque es posible que la forma de escucha de los expertos y amateurs pueda tener diferencias, dichas diferencias no llevan a unos resultados contrastantes. En su investigación, Daugherty (1999) tampoco encontró diferencias significativas entre la percepción y preferencia de los oyentes con y sin experiencia musical en cuanto al sonido coral global. Debemos indicar que nuestros oyentes

amateurs no pueden ser considerados como totalmente carentes de práctica musical, ya que precisamente participan en el coro evaluado.

	Correlación con la preferencia
Soprano destaca	-.156***
Alto destaca	-.103**
Tenor destaca	-.235***
Bajo destaca	-.038
Homogeneidad	.316***

Tabla 2. Correlaciones de Pearson entre la preferencia y la homogeneidad del coro o la preponderancia de cada cuerda. En todos los casos tenemos N = 912 valores.

Los resultados sobre la similitud entre la percepción de la homogeneidad de las cuerdas y preferencia del sonido global coral entre los grupos llevan a cuestionar las conclusiones de la investigación de Killian (1985). Su investigación intenta determinar la preferencia sobre la homogeneidad en coros de cuatro voces con la ayuda de 35 directores de coro y 52 alumnos de bachiller con experiencia coral, en donde los sujetos manipularon los controles de volumen para encontrar la homogeneidad perfecta del ejemplo que estaban escuchando. Los resultados demostraron que los sujetos prefirieron significativamente menos la voz de bajo que las demás voces. Killian concluye que lo que constituye la homogeneidad ideal, definida como el volumen relativo de las cuerdas de soprano, contralto, tenor y bajo, varía extensamente. Nuestros resultados se ajustan con precisión a los de Killian en cuanto a la homogeneidad (ver tabla 2), ya que hay una correlación altamente significativa ($p < .001$, $r = 0.32$) entre la homogeneidad y la preferencia. Es decir que cuando el sujeto consideraba que ninguna voz destacaba aumentaba su preferencia. Al contrario, cuando las voces destacan, llegamos a una correlación altamente significativa pero negativa. Por ejemplo, la preferencia tiene una correlación negativa ($r = -0.24$, $p < .001$) con la preponderancia de las voces de tenor. El único caso en el que no hay una correlación significativa es con las voces de bajo y esto hay que compararlo con los resultados de Killian que encuentra que el bajo debe tener menor preponderancia: en nuestro caso el bajo no ha tenido influencia significativa.

En cuanto a la percepción de todos los sujetos del sonido global coral en función del tipo de música y, al igual que lo que indican los resultados de las investigaciones de Lambson (1961), Tocheff (1990) y Aspaas *et al.* (2004), hay una diferencia significativa de preferencia entre las dos canciones contrastantes. Posiblemente la distribución 4, la favorita absoluta para la canción armónicamente vertical *Adoración*, realmente da paso a una mejor homogeneidad entre las voces.

Al ser una canción lenta, quizás la homogeneidad se ha podido comprobar de una forma mucho más significativa que en la canción rápida y contrapuntica (*Anthem of Praise*), donde no se aprecia un favoritismo claro entre las distribuciones 2, 3, o 4. Por otra parte, la canción rápida y contrapuntica (*Anthem of Praise*) ha dado un resultado claro en cuanto a la distribución menos favorable, que es la distribución 1. Posiblemente en las canciones que tengan un tempo rápido, tanto cantantes como oyentes se distraen con facilidad, sin conseguir con éxito un enfoque de su atención en una tarea como la homogeneidad del sonido global, sino más bien en la estética de la obra interpretada. Por esa razón, tanto las distribuciones 2, 3 o 4 son aceptables para dicha obra. En cuanto al rechazo, bajo las mismas condiciones, de la distribución 1, una posible explicación tendrá que ver con la voz de tenor, que desde el principio destaca al cantar notas mucho más agudas - dentro de su registro natural - que las demás voces. Por otra parte, es posible que el idioma de las canciones también tenga un papel importante en la percepción del sonido global coral. Daugherty (1996) afirma que los oyentes han mostrado facilidad en la concentración en cuanto al sonido coral en un idioma desconocido, ya que les ayudaba a prestar atención al sonido y no al sonido y a la letra a la vez. Para contrastar los resultados de Daugherty (1996), la investigación de Iwai y Adachi (2008) llevada a cabo con estudiantes universitarios japoneses demuestra que, a pesar del idioma, los estudiantes se guían por el valor emocional de una melodía y no por la letra. Los resultados de nuestra investigación no coinciden con los de Daugherty (1996), ya que, justo al contrario, la percepción del sonido global coral ha sido más clara en la canción con letra en el idioma de los sujetos, y no en la canción con letra en un idioma que no dominaban.

En cuanto a la diferencia en la percepción según el tipo de escucha interna o externa de los coristas, posiblemente tenga que ver más con el ratio del sonido producido por una voz en relación con las demás voces que con una evaluación objetiva del sonido global. Ternstrom (1994) afirma que los coristas necesitan oír su propia voz en un ratio adecuado en cuanto al resto del coro. En su investigación ha demostrado que las preferencias de cada cantante en cuanto al ratio en el cual prefiere oír su voz en relación con las demás varía mucho, entre -1 y +15 dB. Ternstrom también afirma que los sopranos en *forte* típicamente producen señales más fuertes que los bajos en *forte*, y que la percepción de los cantantes depende de este aspecto al tener en cuenta la necesidad de un ratio correcto entre una voz y las demás voces. Este aspecto también forma parte de la investigación de Aspaas *et al.* (2004), donde los cantantes indicaron la importancia que tiene escuchar las demás cuerdas en relación con la propia. Nuestros resultados muestran que los coristas que evaluaron la preferencia mientras cantaban, tuvieron en cuenta la facilidad con la que podían cantar porque podían oír su propia voz ($r = 0.55$, $p < .001$) y con la preponderancia de su propia cuerda ($r = 0.51$, $p < .001$). La significatividad de la correlación es altísima, pero no se confunde preferencia y facilidad, ya que la

varianza de la preferencia explicada por la facilidad de canto es de 30% ($r^2 = 0.3$) y es del 26% ($r^2 = 0.26$) para la preponderancia de la cuerda.

En cuanto al acompañamiento o falta del mismo, Aspaas et al. (2004) afirman que es más fácil escuchar a las demás cuerdas a cappella que con acompañamiento. Nuestros resultados confirman y aumentan este dato ya que vemos una diferencia significativa ($p = .011$) en la preferencia, dependiendo de que el coro cante a cappella o con acompañamiento instrumental. Se puede concluir que la distribución 1 sobre todo, y también la distribución 2 en menor medida, se ve afectada negativamente por el acompañamiento. Una hipótesis que podemos emitir es que los instrumentos tienden a cubrir más las voces que no destacan, en nuestro caso, sobre todo las voces de contralto y los bajos. Como la distribución 1 hace destacar a los tenores (manteniendo a sopranos y contraltos en situación destacada) y como los instrumentos contribuyen a cubrir las voces secundarias, el desequilibrio se hace mayor. No debería ser el caso para la distribución 2, que hace destacar a los bajos, con lo que debería ser menor el efecto de enmascaramiento de los instrumentos y no podemos emitir una hipótesis clara para esta distribución.

5. Conclusiones

Las conclusiones principales indican que sí hay diferencias de percepción en función de las distribuciones de los coristas y que hay una concordancia alta entre los evaluadores, ya sea en escucha interna como externa. Curiosamente, tenemos la mejor concordancia para los coristas en escucha interna, cuando tienen que evaluar la coral mientras cantan. Como cada corista tiene una escucha diferente en función de su cuerda vocal y de la posición en la que esté respecto a las otras cuerdas vocales, hubiésemos podido esperar que las discrepancias fueran mayores, en particular entre las voces de mujer y hombre. Esta alta concordancia de las respuestas permite afirmar que hay una pertinencia en la evaluación de los coristas.

Encontramos resultados diferentes para los diferentes elementos de acompañamiento y el tipo de canto interpretado, y encontramos una correlación significativa entre la homogeneidad y la preferencia, es decir que los oyentes prefieren que no destaque ninguna de las partes vocales. Pero lo que se desprende ante todo es que la distribución 4 es la preferida en la escucha interna. Esta distribución de voces es la más utilizada históricamente en las corales clásicas, ya sea el coro de la Filarmónica de Viena como corales locales. Por el contrario, la escucha externa no distingue tanto entre distribuciones. La distribución afecta pues más a facilidad de interpretación que a la audición externa. Si tenemos en cuenta que en el punto de escucha del público la fusión de las voces es bastante mayor que en el punto de escucha del director del coro, podemos concluir que la escucha del público distinguirá aún menos entre las distribuciones que en el material sonoro que hemos uti-

lizado en nuestro experimento, donde los micrófonos se situaban en el punto del director. Para futuras investigaciones también se podría investigar si la percepción del sonido coral grabado desde el punto del director coincide con la percepción del sonido grabado desde la perspectiva del público ya que el público mismo es la gran meta de una interpretación pública.

En la distribución 4, las mujeres se sitúan delante y los hombres detrás. Seguramente tiene un origen visual (al igual que en las fotografías de grupo, “los grandes van detrás para no tapar a los otros,” visualmente y también acústicamente) y quizás pueda influir la mayor propagación en distancias largas de los sonidos graves. Pero el hecho de que sea la posición preferida de todas las cuerdas vocales puede tener una razón precisa debida a la facilidad general. Hemos visto que los hombres indican una mayor facilidad y preponderancia para la posición 4, que puede venir de que, en esta posición, están detrás de las mujeres: es más fácil oírse si el corista no tiene a alguien cantando detrás algo diferente. Otro factor es que tendemos a oír y seguir preferentemente la línea melódica más aguda, que es la que destaca más perceptivamente, y de hecho una de las dificultades en los coros no profesionales es que las sopranos no arrastren hacia su línea las otras voces. Al contrario, oír una voz más grave permite tener un soporte armónico que va a ayudar a posicionar su propia voz: esto explica que los hombres sean más sensibles que las mujeres a la distribución de las voces y que prefieran estar detrás para oírse mejor y proporcionar la base al coro. Esto explica también que los hombres se oigan más fácilmente en la distribución 1 (tenores delante, bajos detrás) que en la distribución 2 (bajos delante, tenores detrás), no solamente por la distribución grave-detrás, agudo-delante, sino porque las voces de tenor suelen ir a registros extremos que hacen que canten con mucha tensión y fuerza y puedan impedir la propia audición de los bajos. Además, la distribución 1 es la habitual en ese coro con lo que por defecto será la preferida.

Con un coro donde cada miembro está en una posición que le resulta adecuada para oírse, oír a los cantantes de su cuerda y de las otras cuerdas, el control de la línea melódica y de la proyección de la voz será más fino y se podrá equilibrar mejor el sonido global por un control consciente. El público recibirá el conjunto con una mayor homogeneidad de la que perciben los coristas, sobre todo teniendo en cuenta que suelen utilizarse instrumentos y amplificaciones electroacústicas en los conciertos. Podemos concluir que es recomendable que la distribución de voces se haga teniendo en cuenta la facilidad para cantar de los coristas, ya que son los coristas los más sensibles a los desequilibrios entre voces y a las distribuciones.

Agradecimientos

A Sergio Martín y el coro Gloria (Valencia) por su interés en la investigación y por las horas dedicadas a la grabación y encuestas.

A Juan Manuel Sanchis Ramón, profesor de la Universidad Politécnica de Valencia por su disponibilidad y su ayuda imprescindible en la grabación del coro.

A Francisca Ramón Fernández, profesora de la Universidad Politécnica de Valencia por sus pacientes relecturas.

Referencias

- Aspaas, C., McCrea, C. R., Morris, R. J. y Fowler, L. (2004). Select acoustic and perceptual measures of choral formation. *International Journal of Research in Choral Singing*, 2 (1), 11-26.
- Basinger, L. (2006). Acoustical analysis of choral voice matching and placement as it relates to group blend and tone. Disertación inédita. Texas Tech University.
- Brandvik, P. (1993). Choral tone. En G. Webb (ed), *Up front! Becoming the complete choral conductor*. Boston: E.C. Schirmer, 147-186.
- Bregman, A. S. (1990). *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Daugherty, J. F. (1996). Differences in choral sound as perceived by auditors and choristers relative to physical positioning and spacing of singers in a high school choir. A pilot study. Sesión de poster, presentado en National Biennial In-Service Conference of Music Educator's National Conference, Kansas City, MO.
- Daugherty, J. F. (1999). Spacing, formation, and choral sound: Preferences and perceptions of auditors and choristers. *Journal of Research in Music Education*, 47 (3), 224-238.
- Daugherty, J. F. (2003) Choir spacing and formation: Choral sound preferences in random, synergistic, and gender-specific chamber choir placements. *International Journal of Research in Choral Singing*, 1 (1), 48-59.
- Davis, A. P. (2003). Aesthetic response to choral music: Response comparisons of performer-participants and non-performer respondents. *International Journal of Research in Choral Singing*, 1 (1), 60-64.
- Eklholm, E. (2000). The effect of singing mode and seating arrangement on choral blend and overall choral sound. *Journal of Research in Music Education*, 48 (2), 123-135.
- Grau, P.; Cano, M. A.; Fernández, J.; Puig, P. y Roncesvalles, N. (2008). *Huellas del Cristianismo en el Arte: La Música*. Madrid: CEM.
- Green, E. A. H. (1961). *The Modern Conductor*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Howard, D. M.; Szymanski C. y Welch, G. F. (2000). Vocal production and listener perception of trained girls and boys in the English cathedral choir. *Proceedings of the Eighteenth International Research Seminar of the International Society for Music Education*. United States of America: University of Utah, 169-176.
- Iwai, K. y Adachi, M. (2008). Japanese college students' emotional responses to j-pop-like songs on physiological and psychological measures. *Tenth International Conference on Music Perception and Cognition*. Japan: Hokkaido University.

- Killian, J. N. (1985). Operant preference for vocal balance in 4-voice chorales. *Journal of Research in Music Education*, 33 (1), 55-67.
- Lambson, A. R. (1961). An evaluation of various seating plans used in choral singing. *Journal of Research in Music Education*, 9 (1), 47-54.
- Lychner, J. A. (2008). A comparison of non-musicians' and musicians' aesthetic response to music experienced with and without video. *International Journal of Music Education*, 26 (1), 21-32.
- Madsen, C. K. y Geringer, J. K. (1990). Differential patterns of music listening: Focus of attention of musicians versus nonmusicians. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 105, 45-57.
- Morris, R.; Mustafa, A.; McCrea, C.; Fowler, L. y Aspaas, C. (2006). Acoustic analysis of the interaction of choral arrangements, musical selection, and microphone location. *Journal of Voice*, 21 (5), 568-575.
- Rossing, T. D.; Sundberg, J. y Ternstrom, S. (1986). Acoustic comparison of voice use in solo and choir singing. *Journal of the Acoustical Society of America*, 79 (6), 1975-1981.
- Rossing, T. D.; Sundberg, J. y Ternstrom, S. (1987). Acoustic comparison of soprano solo and choir singing. *Journal of the Acoustical Society of America*, 82 (3), 830-836.
- Sundberg, J. (1999). The Perception of Singing. En D. Deutsch (ed.), *The Psychology of Music*, Second Edition. San Diego: Academic Press, 171-214.
- Ternstrom, S. (1994). Hearing myself with the others: Sound levels in choral performance measured with separation of the own voice from the rest of the choir. *Journal of Voice*, 8 (4), 293-302.
- Tocheff, R. D. (1990). Acoustical placement of voices in choral formations. *Dissertation Abstracts International*, 51, 4055A.

