
Evaluación de las distribuciones vocales en el canto Góspel

Assessment of the voices distribution in Gospel singing

Alina Pele
Universidad Politécnica de Valencia
alleupe@posgrado.upv.es

Blas Payri
Universidad Politécnica de Valencia
bpayri@har.upv.es

Recibido: 23-1-2011 Aceptado: 1-5-2011

Resumen

En este artículo se abordan los efectos perceptivos de las distribuciones de las voces en un coro. Se ha grabado a un coro góspel no profesional con 16 condiciones de ejecución: 4 distribuciones de las voces (soprano, alto, tenor, bajo), 2 estilos de escritura coral (contrapuntístico y vertical), con instrumentos o *a cappella*. Para cada condición de ejecución, se han estudiado tres condiciones de escucha: la propiocepción de los coristas al cantar (coro interno), la escucha posterior de la grabación por los coristas (coro externo) y por músicos ajenos al coro (externo). Los participantes indicaban la calidad global del sonido, la homogeneidad y si destacaba alguna voz. Los resultados muestran una gran concordancia en las respuestas y en particular en la escucha interna de los coristas (α de Cronbach=0.93). La distribución "clásica" (soprano y alto delante, tenor y bajo detrás) ha sido preferida claramente, sobre todo por los coristas ($p<.001$). Los coristas hombres también han preferido otra distribución mientras cantaban (hombres en el centro con el bajo detrás, soprano y alto a los lados). La presencia de instrumentos tiene una influencia limitada en la valoración de la calidad del sonido, reduciendo la valoración en las distribuciones con alto y soprano a los lados. La preferencia de sonido está correlacionada con la homogeneidad de las voces ($r= 0.32, p<.001$). Concluimos sobre la importancia de distribuir las voces en función de la preferencia de los coristas que son los más sensibles y coherentes en la evaluación del sonido global.

Palabras clave: Coro, Góspel, dirección coral, canto, propiocepción, mezcla coral.

Abstract

This article addresses the perceptual effects of the distribution of voices in a choir. An amateur gospel choir was recorded under 16 performance conditions: 4 by distribution of voices (soprano, alto, tenor, bass), 2 by style of choral writing (counterpoint and vertical), 2 by singing conditions (accompanied by instruments and a cappella). Three listening conditions were studied for each of the performance conditions: choristers perception while singing (chorus internal), choristers listening to the playback of recording (chorus external), and professional musicians not linked to the choir (external). Participants indicated the overall sound quality (balance) and if any voice overpowered the others. The results show a strong agreement in the answers, especially those of the choristers while singing (Cronbach's $\alpha=0.93$). The "classical" voice distribution (soprano and alto in the front, tenor and bass in the back) was clearly preferred, especially by the choristers ($p<.001$). The male choristers also preferred a different distribution while singing (male voices in column with the bass in the back, soprano and alto on the sides). The presence of instruments has a limited influence on the assessment of sound quality, even when it was reduced by placing the altos and sopranos on the side of the choir. Sound preference is correlated with the homogeneity of the voices ($r=0.32, p<.001$). We conclude that the importance of distributing the voices depends on the preference of the choristers who are the most sensitive and coherent in assessing the overall sound.

Key words: Choir, Gospel, choral direction, singing, proprioception, choral blend.

1. Introducción

La primera meta de cualquier director de coro es obtener tanto la mejor homogeneidad de las distintas cuerdas vocales como encontrar una distribución idónea para que los mismos miembros del coro se sientan cómodos a la hora de cantar. En el libro de referencia *The Modern Conductor*, Green (1961:2) afirma que “como director, la mayor lucha es llegar a una balance ideal entre las distintas cuerdas”. 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 como la distribución de las voces tiene una gran influencia en la homogeneidad del sonido (Aspaas *et al.* 2004), aunque Lambson (1961) afirma que las diferencias 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 respalden las afirmaciones de dichos libros. Brandvik (1993) añade que hay tantas opiniones sobre el sonido coral como directores de coro.

2. Revisión teórica

Entre las investigaciones relacionadas con la música coral, existen diferentes líneas que delimitan el estado del arte de nuestra investigación. En primera instancia las investigaciones que se concentran en la preferencia del sonido global (Lambson 1961; Killian 1985; Tocheff 1990; Daugherty 1999 2003; Morris *et al.* 2006), como también las que 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, Szymanski y Welch 2000; Davis 2003; Lynchner 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 distribuciones distintas: por bloques de cuerda, por “compatibilidad acústica” (un procedimiento subjetivo utilizado por algunos directores que se basa en colocar

individualmente a cada cantante en base a su técnica vocal), mixtos en cuartetos y al azar. Se interpretaron 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. La conclusión de esta investigación indica que las distintas distribuciones no han dado resultados claros de percepción y, además, no hay un estudio de la significatividad.

Tocheff (1990) examinó la influencia de cuatro formaciones corales distintas sobre la percepción de los oyentes, como también el efecto de la compatibilidad acústica, con dos coros universitarios. Utilizó obras polifónicas y homofónicas, y cuatro formaciones. 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. Según el autor, compatibilidad acústica tiene una gran influencia sobre el sonido global aunque sus resultados no incluyen un estudio de la significatividad.

Daugherty (1996, 1999, 2003) ha examinado sistemáticamente tanto los efectos de la formación como el distanciamiento 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.

Daugherty (1999) 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, 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 ya que aseguran que hay menos tensión vocal y una mejor proyección. Estos resultados fueron confirmados con un estudio en 2003 sobre la percepción de 20 coristas y 60 oyentes. Los coristas fueron distribuidos en dos

formaciones y en tres distanciamientos. Los resultados mostraron preferencias significativas por parte de los cantantes y oyentes en cuanto al distanciamiento mayor entre coristas.

Ekholm (2000) utilizó 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 por compatibilidad acústica sobre la distribución aleatoria. Aspaas *et al.* (2004) compararon la percepción de los cantantes y las diferencias acústicas de tres distribuciones para una obra homofónica y otra polifónica, interpretadas a cappella. 30 coristas evaluaron la dificultad de cantar en una formación dada, el sonido global del coro, y la facilidad de escuchar las demás cuerdas. Los resultados acústicos no mostraron diferencias significativas entre las distintas distribuciones.

Vemos pues que 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.

3. Materiales y metodología

3.1 Condiciones experimentales comunes

3.1.1 Tipo de coral y estilo musical

En este artículo utilizamos el coro *Gloria*, en Valencia (<http://www.corogloria.com>), formado por unos 50 coristas con 17 años de existencia y con un director de coro permanente. Como la gran mayoría de coros góspel, está formado por miembros aficionados. Tenemos pues que tener en cuenta las condiciones propias a un coro góspel no profesional. Por una parte, los coristas no profesionales dependen más de la escucha propia y de la memoria auditiva que los músicos profesionales.

Por otra parte, el estilo góspel se caracteriza por el gran reto que 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 góspel 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 góspel 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.

3.1.2 Obras interpretadas y condiciones de grabación

En la selección de las obras para el experimento, se ha buscado el contraste de 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 góspel en la actualidad:

- 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 Gloria 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.

3.1.3 Distribución del coro y grabación

Para este experimento se propuso investigar las 4 distribuciones de cuerdas más frecuentes en los coros góspel en España, siendo la cuarta distribución (D4) 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.

D1	soprano	bajo	alto
		tenor	
D2	soprano	tenor	alto
		bajo	
D3	soprano	alto	
	bajo	tenor	
D4	bajo	tenor	
	soprano	alto	

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

Para tener mayor 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 como sala de grabación, ya que no tiene una reverberación acentuada ni tampoco es una sala “muerta”.

El sonido fue grabado con 8 micrófonos y el material utilizado en la percepción externa proviene de 2 micrófonos Behringer C2 formando un par estéreo en la posición de escucha del director: los participantes oyen pues el sonido percibido por el director del coro, reduciendo además la influencia de la respuesta acústica de la sala por la proximidad a la fuente del sonido. En las escuchas externas, solamente adoptamos en este artículo la posición de micrófonos del director. Se utilizó una grabadora profesional Edirol R4-PRO, con una frecuencia de muestreo de 44100 Hz y con una profundidad de 24 bits, sin compresión de audio.

3.2 Condición 1: Evaluación perceptiva interna por los coristas

3.2.1 Participantes

En la primera fase del experimento los participantes cantaron el material que grabamos al mismo tiempo que evaluaban su percepción como cantantes. Participaron 33 cantantes, 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 mujeres y 13 hombres, 5 tenían nivel alto (mínimo grado medio de Conservatorio), 9 un nivel medio, 16 nivel bajo, y 3 no contestaron. Establecemos el nivel musical alto a partir de los estudios de grado medio de conservatorio, y nos remitimos a la valoración propia de los coristas para los niveles medio y bajo, en función de sus conocimientos y destrezas musicales. 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.

3.2.2 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, y para cada distribución se utilizó primero la versión con instrumentos y luego la versión a cappella.

Una encuesta ha sido diseñada 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 han sido diseñadas para este experimento: 1. “Oigo mejor mi propia voz y me es más fácil cantar”. 2. “Mi cuerda suena más con respeto a las otras cuerdas.” 3. “El coro en general suena mejor.” A estas tres preguntas, los sujetos tenían que contestar con las siguientes respuestas: 1. Desacuerdo, 2. Más bien desacuerdo, 3. No sé, no se aplica, 4. Más bien de acuerdo, 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

previa al comienzo del experimento además de proveer un tiempo de preguntas abiertas para resolver cualquier posible duda.

3.3 Condición 2: Evaluación perceptiva externa por los coristas

3.3.1 Participantes

Los participantes son 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. Los años de experiencia como componente de algún coro varían entre 1 y 30 años, con una media total del coro de 12 años.

3.3.2 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 sea 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.

3.3.3 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 indicaban su preferencia del sonido global del 1 a 5, y si alguna cuerda destaca sobre el resto, indicando cuál en un listado que comprendía soprano, contralto, tenor y bajo.

Se utilizó la sala habitual de ensayos, la misma donde se hizo la grabación, utilizando un sistema estéreo (altavoces Community TD 215 de 400 W). 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.

3.4 Condición 3: Evaluación perceptiva externa por músicos externos

3.4.1 Participantes

La evaluación por músicos profesionales se hizo con los 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 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.

3.4.2 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 indicaban su preferencia del sonido global en una escala de 1 a 5, y las cuerdas que sobresalían sobre el resto del coro.

Se utilizó una sala habitual para impartir las clases de master, en escucha estéreo (altavoces JBL Control 28 de 175 W). 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.

4. Resultados

4.1 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 Cronbach, basada en la correlación media entre cada evaluador y resto del grupo).

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

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

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

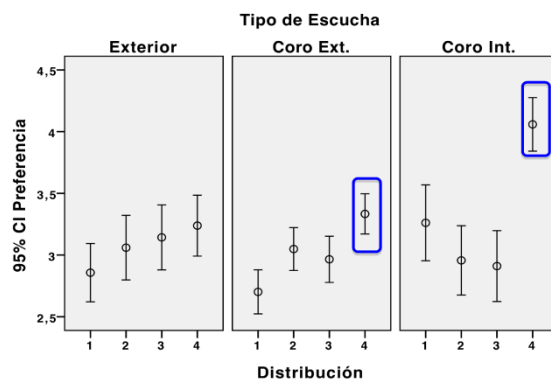


Figura 1. Media de la preferencia (con intervalo de confianza) del sonido global coral entre todos los sujetos en función de las distribuciones y de las condiciones de evaluación. Se marca en azul la media significativamente superior al resto.

Al dividir las respuestas por tipo de escucha, un análisis de varianza muestra que no hay diferencias significativas en función de la distribución para los oyentes externos, pero sí que hay diferencias para los coristas en escucha externa ($F=8.6, p<.001$) y aún más en escucha interna ($F=14.8, p<.001$) como se ilustra en la figura 1.

Las respuestas entre hombres y mujeres son bastantes similares exceptuando la escucha interna. En este caso, un análisis de varianza indica que la posición 4 sigue siendo preferida por hombres y mujeres, pero los hombres también prefieren la posición 1 (figura 2).

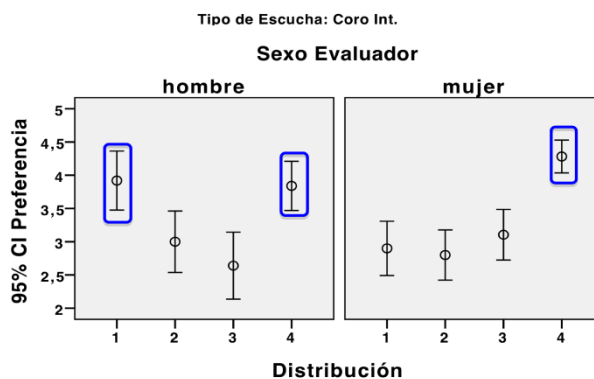


Figura 2. Media de la preferencia (con intervalo de confianza) del sonido global coral para los coristas en escucha interna, en función de las distribuciones y del sexo del evaluador. Se marca en azul la media significativamente superior al resto.

Se han calculado las correlaciones entre las preferencias en cada condición y la percepción de homogeneidad del coro (ninguna voz destaca) o la presencia de una voz preponderante (tabla 2).

	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. (** significativo al .01, *** significativo al .001; N=912)

4.3 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 como se puede ver en la figura 3.

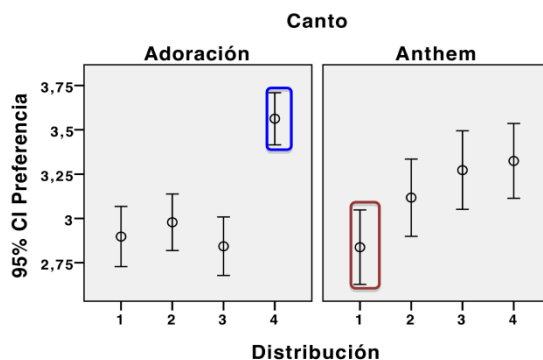


Figura 3. Media de la preferencia (con intervalo de confianza) de todos los sujetos en cuanto a las distribuciones en *Adoración* (izquierda) y *Anthem of Praise* (derecha). Se marca en azul la media significativamente superior al resto, y en rojo la media significativamente inferior.

4.4 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. Vemos que la preferencia es el canto *a cappella* pero que es significativa solamente en las distribuciones 1 ($p=.003$) y 2 ($p=.042$).

5. Discusión y conclusiones

La concordancia mayor de los resultados se obtiene para la auto-evaluación del coro cuando está cantando ($\alpha=0.93$), es decir la propiocepción del coro. Este resultado muestra 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.

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. Ekholm (2000) y sobre todo 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 esta investigación no encontramos diferencias de percepción entre amateurs y músicos profesionales. 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.

Nuestros resultados se ajustan con precisión a los de Killian (1985) 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.

Encontramos una diferencia significativa de preferencia entre las dos canciones contrastantes corroborando los resultados de las investigaciones de Lambson (1961), Tocheff (1990), y Aspaas *et al.* (2004). Posiblemente la distribución 4, la favorita absoluta para la canción armónicamente vertical *Adoración*, realmente permite una mayor homogeneidad entre las voces. Al ser una canción lenta, quizás la homogeneidad se ha podido comprobar de una forma mucho más significativa. 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 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.

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 conclusión de la investigación muestra que tanto los coristas en escucha interna (en el momento de la ejecución) como en escucha externa (coristas como oyentes) muestran una preferencia muy clara sobre una distribución en concreto, en oposición a los resultados de Lambson (1961), donde las distintas distribuciones no han dado resultados claros de percepción. La distribución afecta 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 utilizado 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, y es similar a la distribución más utilizada históricamente en las corales clásicas, ya sea el coro de la Filarmónica de Viena como corales locales, con la diferencia que en la distribución clásica los tenores están a la izquierda y los bajos a la derecha, y en la distribución 4 los tenores están a la derecha y los bajos a la izquierda. Seguramente, colocar atrás a los hombres 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 distribución 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) a 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. El coro Gloria suele utilizar la distribución 4, con los hombres detrás y las mujeres delante, lo que puede influir en la preferencia de los coristas.

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, y al mismo tiempo, los más coherentes en sus respuestas.

Referencias bibliográficas

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. *Texas Tech University Electronic Theses and Dissertations* (URN 04152006-204320). En línea: <http://etd.lib.ttu.edu/theses/available/etd-04152006-204320/> (Consulta:27-1-2009).

Brandvik, P. (1993). Choral tone. En G. Webb (ed.) *Up front! Becoming the complete choral conductor* (pp. 147-186). Boston, MA: E.C. Schirmer.

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*. Trabajo presentado en National Biennial In-Service Conference of Music Educator's National Conference, Kansas City, EEUU.

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.

Ekholm, 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.

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*, 169-176.

Iwai, K. y Adachi, M. (2008). *Japanese college students' emotional responses to j-pop-like songs on physiological and psychological measures*. Trabajo presentado en Tenth International Conference on Music Perception and Cognition. Hokkaido, JP: Hokkaido University.

Killian, J. N. (1985). Operant Preference for Vocal Balance in Four-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.

Madsen, C. K. y Geringer, J. K. (1990). Differential patterns of music listening: Focus of attention of musicians versus non-musicians. *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, 1975-1985.

----- (1987). Acoustic comparison of soprano solo and choir singing. *Journal of the Acoustical Society of America*, 82, 830-836.

Sundberg, J. (1999). The Perception of Singing. En D. Deutsch (ed.), *The Psychology of Music*. San Diego, CA: 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*. (Tesis doctoral, Ohio State University, EEUU) *Dissertation Abstracts International*, 51 (12), 4055A. AAT9111807