Ave Maria, atribuido a Tomás Luis de Victoria (1548 - 1611)
Análisis armónico para su implementación en justa entonación

http://www.justaentonacion.com/obras/victoria_avemaria.htm

Perteneciente al "Proyecto justa entonación" © José García Illa, 2015
http://www.justaentonacion.com

Notación y conceptos utilizados:
http://www.justaentonacion.com/notacion/notacion.htm

En mi obra **La justa entonación: teoría y práctica**, actualmente en preparación, se expone la teoría implícita en estas implementaciones, así como las indicaciones precisas para adjudicar alturas exactas a cada una de las notas.

El *Ave María* a cuatro voces, atribuido a Tomás Luis de Victoria, es probablemente obra del compositor esloveno Jacob Handl (Jacobus Gallus) (1550-1591)
(http://www.avemariasongs.org/aves/G/Gallus_a4.htm)

Se trata de una composición en modo dorio, originalmente con *finalis* en *re* y *repercussio* en *la* (sin alteraciones en la armadura). Usaremos la versión transportada un tono alto, con *finalis* en *mi* y *repercussio* en *si* (a la cual corresponden dos sostenidos en la armadura), frecuentemente usada por coros mixtos actuales.

En consecuencia, la escalística de la obra gravita entre las escalas correspondientes a nuestros actuales *mi* menor - *sol* mayor (con *do* natural) y *si* menor - *re* mayor (con *do #* de la armadura). Si utilizamos el laberinto de Barbour para identificar ambas escalas, tendremos, para *mi* menor - *sol* mayor,

Rebb^{+2} Labb^{+2} Mibb^{+2} Sibb^{+2} Fab^{+2} Dob^{+2} Solb^{+2} Reb^{+2} Lab^{+2} Mib^{+2} Sib^{+2} Fa^{+2}

Fab^{+1} Dob^{+1} Solb^{+1} *Reb^{+1}* *Lab^{+1}* Mib^{+1} Sib^{+1} Fa^{+1} Do^{+1} Sol^{+1} Re^{+1}

Reb^{0} Lab^{0} Mib^{0} Sib^{0} *Fa^{0}* **Do^{0} Sol^{0} Re^{0} La^{0}** Mi^{0} Si^{0} Fa#^{0}

x x x x x x

Fa^{-1} Do^{-1} Sol^{-1} Re^{-1} ***La^{-1}*** **Mi^{-1} Si^{-1} Fa#$^{-1}$** *Do#$^{-1}$* *Sol#$^{-1}$* Re#$^{-1}$

x x

Re^{-2} La^{-2} Mi^{-2} Si^{-2} Fa#$^{-2}$ Do#$^{-2}$ Sol#$^{-2}$ Re#$^{-2}$ La#$^{-2}$ *Mi#$^{-2}$* Si#$^{-2}$

Fa#$^{-3}$ Do#$^{-3}$ Sol#$^{-3}$ Re#$^{-3}$ La#$^{-3}$ Mi#$^{-3}$ Si#$^{-3}$ Fax^{-3} Dox^{-3} Solx^{-3} Rex^{-3}

y para *si* menor - *re* mayor (tonalidad de la armadura):

Rebb^{+2} Labb^{+2} Mibb^{+2} Sibb^{+2} Fab^{+2} Dob^{+2} Solb^{+2} Reb^{+2} Lab^{+2} Mib^{+2} Sib^{+2} Fa^{+2}

Fab^{+1} Dob^{+1} Solb^{+1} Reb^{+1} *Lab^{+1}* *Mib^{+1}* Sib^{+1} Fa^{+1} Do^{+1} Sol^{+1} Re^{+1}

Reb^{0} Lab^{0} Mib^{0} Sib^{0} Fa^{0} *Do^{0}* **Sol^{0} Re^{0} La^{0} Mi^{0}** Si^{0} Fa#^{0}

x x x x x x

Fa^{-1} Do^{-1} Sol^{-1} Re^{-1} La^{-1} ***Mi^{-1}*** **Si^{-1} Fa#$^{-1}$ Do#$^{-1}$** *Sol#$^{-1}$* *Re#$^{-1}$*

x x

Re^{-2} La^{-2} Mi^{-2} Si^{-2} Fa#$^{-2}$ Do#$^{-2}$ Sol#$^{-2}$ Re#$^{-2}$ La#$^{-2}$ Mi#$^{-2}$ *Si#$^{-2}$*

Fa#$^{-3}$ Do#$^{-3}$ Sol#$^{-3}$ Re#$^{-3}$ La#$^{-3}$ Mi#$^{-3}$ Si#$^{-3}$ Fax^{-3} Dox^{-3} Solx^{-3} Rex^{-3}

En nuestra notación relativa, no llevan signo, o aparecen con los símbolos de precaución "x" o "(x)", las notas de la escala cromática de Zarlino correspondiente

a la tonalidad mayor de la armadura (en este caso, *re* mayor; notas sombreadas en el esquema anterior), y llevan signo "+" o "–" las que se entonan, respectivamente, una coma sintónica más alta o más baja que dichas notas. El diagrama relativo, con todas las notas que aparecen en la obra y sus desdoblamientos, usando nuestra notación relativa, es:

DO– *SOL* *RE* *LA* *MI*(x)
x x x x x x x x
LA– *MI–* *SI* *FA#* *DO#* *SOL#+*
x x x
SOL# *RE#* *LA#*

En estos laberintos, se han indicado con "x" los centros de los triángulos correspondientes a los acordes que aparecen en la obra, algunos comunes a ambas escalas. Correspondientes a lo que sería nuestra tonalidad actual de *mi* menor, aparecen los acordes de Mi m (I grado), Mi M (I grado con tercera picarda), Sol M (III grado), La m (IV grado), Si m (V grado natural), Si M (V grado dominante) y Re M (VII grado natural). De nuestra tonalidad moderna de *si* menor, aparecen, compartidos con la escala de *mi* menor, Si m (I grado), Re M (III grado), Mi m (IV grado) y Sol M (VI grado), y como exclusivos de *si* menor (o su relativo, *re* mayor), Fa# m (V grado natural de *si* menor y III de *re* mayor), La M (VII grado natural de *si* menor y V de *re* mayor) —estos dos acordes son propios del modo dorio con *finalis* en *mi*, por contener el *do #* típico de dicha escala— y Fa# M (V grado dominante de *si* menor).

Puesto que no hay modulaciones —excepto las pequeñas inflexiones modales que hemos señalado—, deberemos escoger la entonación de las notas de forma que los acordes mantengan la misma composición de notas todas las veces que aparecen, y que cada acorde se sitúe coherentemente con la función tonal que le corresponde.

Siguiendo la convención usada en nuestra notación relativa, designaremos por el nombre de la nota, o de la nota y su alteración, en mayúscula y en cursiva, sin ningún signo adicional, las notas que pertenecen a la escala cromática de Zarlino en *re* mayor (modalidad mayor correspondiente a la armadura utilizada), es decir, las notas con fondo sombreado del segundo de los laberintos de Barbour anteriores, y añadiremos los signos "+", "–" o "x" cuando corresponda, según se indica nuestra página sobre notación indicada arriba.

En los laberintos de Barbour observamos que, entre las notas que aparecen en la obra, ambas escalas tienen en común, y asimismo con la escala cromática de *do* mayor - *la* menor, usada como modelo de escala de Zarlino, las notas Sol^{0} (*SOL*), Re^{0} (*RE*), Si^{-1} (*SI*), Sol#$^{-2}$ (*SOL#*) y Re#$^{-2}$ (*RE#*) (estas dos últimas, sensibles respecto a La^{-1} y Si^{-1} respectivamente, a la distancia correcta de semitono diatónico); puesto que estas notas pertenecen a la escala cromática de *re* mayor, representado por la armadura, en nuestra notación relativa no llevarán ningún signo adicional.

Sin embargo, para el pequeño giro en la escala melódica de *si* menor del compás 36, usaremos Sol#$^{-1}$ (*SOL#+*), a fin de realizar como pura la quinta justa con el Do#$^{-1}$ (*DO#*) de los tenores. Obsérvese que esta nota alterada corresponde, en la escala mayor de la armadura (*re* mayor), al grado IV<+, es decir, a una alteración de Delezenne en dicha escala.

Para la nota *do* natural (por ejemplo, en los acordes de Do M y La m) corresponde usar el Do^{0} de la escala de *mi* menor - *sol* mayor, que es el que se encuentra en la escala modelo de Zarlino. Puesto que, en la escala cromática de *re*

mayor (armadura de dos sostenidos), el *do* que figura es el Do^{+1} (resultado de bajar un semitono cromático de Zarlino la nota $Do\#^{-1}$) este Do^{0} será notado como *DO*–. Esta nota alterada cromáticamente (*do* becuadro) desempeña en dicha escala el papel de VII>– (séptimo grado rebajado de Delezenne en *re* mayor).

En cuanto a las alteraciones de la armadura, vemos que deben ser $Fa\#^{-1}$ (*FA#*) y $Do\#^{-1}$ (*DO#*), sin signo adicional puesto que forman parte de la escala diatónica de Zarlino *re* mayor. Tal como hemos elegido la correspondencia para alturas absolutas, estarán situados una coma sintónica más alta que los correspondientes de la escala cromática modelo de Zarlino en *do* mayor; corresponderían, en cuanto a altura, a los de la propuesta de Delezenne para dicha escala de *do* mayor.

Para la nota *la*, como sucede con el IV grado de las escalas de *mi* menor y *mi* dorio (II de *sol* mayor) aparecen dos variantes:

- La^{-1} (*LA*–), común con la escala modelo de Zarlino, de altura referencia (440 Hz), correspondiente a la subdominante de nuestro moderno *mi* menor y al II grado de Dídimo de la escala relativa de *sol* mayor. Aparece, por ejemplo, en el acorde de La m de la cadencia final, o cuando debe formar una tercera menor justa con *do* natural.
    - Compás 4, primer tiempo, voz de bajo, para formar una quinta justa con el Mi^{-1} de los tenores, y en el cuarto tiempo, formando la misma quinta justa con el Mi^{-1} de las contraltos. En cambio, en el tercer tiempo, será La^{0}, formando el acorde de Re M.
    - Compás 10, voz de bajo. Fijémonos en el contraste entre este La^{-1} (*LA*–) de los bajos, que debe formar una tercera menor con el Do^{0} (*DO*–) de los tenores, y el La^{0} (*LA*) de las sopranos dos compases más tarde, que forma parte del acorde de Re M y resulta una coma sintónica más alto, como los de los siguientes compases.
    - Compás 38, voz de soprano: el La^{-1} (*LA*–) de las sopranos forma una cuarta justa respecto al Mi^{-1} (*MI*–) de la voz de alto, que por su parte forma una oncena justa respecto al Si^{-1} (*SI*) de los bajos. En cambio, en la voz de tenor se puede usar el La^{0} (*LA*) para mantener la sexta y la tercera justas respecto a $Fa\#^{-1}$ (*FA#*) y $Do\#^{-1}$ (*DO#*) de sopranos y altos respectivamente.
    - En el penúltimo compás de la obra, voces de tenor y bajo, en el acorde de La m de la cadencia plagal sobre la *finalis mi*.

- La^{0} (*LA*, situada en la escala de Zarlino de *re* mayor), una coma sintónica más alta que el anterior. Usaremos esta variante en los acordes de Re M (al mismo tiempo VII grado natural de *mi*, propio del modo dorio, y III grado, relativo mayor, de nuestro moderno *si* menor), La M (dominante pasajera de *re* mayor o VII grado natural de *si* menor) y Fa# m (II grado de *mi* en modo dorio y V grado natural de *si* menor) y, en general, en pasajes relacionados tonalmente con la nota *repercussio* (*si*) o con su relativo mayor (*re* mayor). Igualmente, en el compás 2, tras el solo inicial (donde también se siente como II grado de *sol* mayor, a distancia de tono grande de *sol*).
    - En el compás 4, voz de bajo, realizamos un descenso de coma sintónica entre el tercer y cuarto tiempo, a fin de que el La^{-1} (*LA*–) forme una quinta justa respecto al Mi^{-1} (*MI*) de la voz de alto. Naturalmente, en una interpretación vocal humana podría mantenerse, como licencia, el La^{0} (*LA*) como blanca, pues el *sol* de la soprano y el *mi* de las contraltos podrían ser considerados como notas disonantes de paso, y sería poco natural hacerlo bajar una coma sintónica siendo así que de todas formas chocará con el *sol*. No obstante, en la simulación electrónica he preferido evitar la quinta

irregular La^{0} · Mi^{-1}, puesto que los batimientos que formaría serían audibles y desagradables.

- Obsérvese que en los compases 8 (voz de tenor) y 22 y 26 (voz de alto), el La^{0} (*LA*) está precedido de Sol#$^{-2}$ (*SOL#*), separado por un intervalo de semitono diatónico de tono grande de Zarlino (133,24 cents), mucho mayor que el semitono diatónico de tono pequeño o semitono diatónico habitual (111,73 cents). Esto es coherente, dado que entre ambas notas no hay una relación de sensible - tónica.

Igualmente, para la nota *mi* (IV grado de *si* menor y II grado de *re* mayor) tenemos asimismo dos variantes:

- Mi^{-1} (notada como *MI*–, por ser el II– grado en *re* mayor, tonalidad mayor de la armadura), perteneciente a la escala de Zarlino de *sol* mayor - *mi* menor, de altura idéntica al *mi* de la escala de Zarlino de *do* mayor; es la que usaremos como nota *finalis*, equivalente a nuestra moderna tónica principal de la obra. Aparece en los acordes de Mi m, Mi M, La m y Do M.

  - En el último tiempo del cuarto compás, usamos Mi^{-1} (*MI*) en la voz de alto para mantener la tercera menor respecto al *sol* de la soprano.

- Mi^{0} (notado *MI*, por ser el II grado de Zarlino de la escala de la armadura), una coma sintónica más alta que el anterior). Será usado en el acorde de La M (con fundamental La^{0}, *LA*) o cuando deba formar una quinta justa respecto a La^{0} (*LA*).

  - Compás 3, altos.
  - Compás 14, segunda parte del tercer tiempo, altos.
  - Compases 22 y 26 (segundo del fragmento con repetición), tenores (en las dos repeticiones). En cambio, en los compases 21, 23, 25 y 27, debe afinarse Mi^{-1} (*MI*–) en el acorde de Mi m.
  - Compás 35, altos.
  - Compases 36 y 37, tenores.

  (Es curioso cómo estos Mi^{0} (*MI*), para afinar correctamente el acorde de La M, "se siente" que deben ser más altos que los Mi^{-1} que constituyen la nota *finalis*, equivalente a la tónica moderna; concretamente, una coma sintónica más agudos. En algunos puntos, como el la voz de tenor de los compases 36 y 37, el Mi^{0} (*MI*) llega a percibirse como un II grado de Zarlino —y, por tanto, a un tono grande por encima de la tónica— de la tonalidad pasajera de *re* mayor, relativo de la nota *repercussio si*. Este Mi^{0} (*MI*) forma un retardo en el primer tiempo del compás 37 y, manteniendo su consonancia de sexta mayor pura con el Do#$^{-1}$ (*DO#*) de las sopranos, forma una quinta irregular con el *SI* de los bajos y una disonancia con el *FA#* de las altos, que se resuelve en el segundo tiempo. Obsérvese, de paso, que en el compás 36 la cuarta melódica Si^{-1} - Mi^{0} (*Si* - *Mi*) en los tenores es una coma sintónica más grande que la justa, como corresponde al salto entre un VI y II grado de la escala de Zarlino de *re* mayor.)

En ambos casos, para las notas *LA* y *MI*, usaremos en la partitura los signos "x" o "(x)" siempre que aparezcan, para evitar la confusión con *LA*– y *MI*–.

Para el *la#*, sensible de *si*, corresponde usar el La#$^{-2}$ (notado *LA#*, pues pertenece a la escala cromática de Zarlino de *re* mayor), situado a una distancia de semitono diatónico (de tono pequeño) respecto a *si* (Si^{-1}, *SI*), y que se integra en el acorde perfecto puro de Fa# M con fundamental Fa#$^{-1}$ (*FA#*). En altura absoluta, será una coma sintónica más alto que el de la escala cromática de *do* mayor, y coincide en altura con el de la propuesta de Delezenne para dicha escala.

Para la elección de alturas absolutas realizada, usaremos el fragmento correspondiente del laberinto de Barbour con las notas utilizadas. Se destacan las notas comunes con el halo cromático de *do* mayor (incluyendo las alteraciones de Delezenne de dicho halo en cursiva) para facilitar la identificación:

Do^{0} Sol^{0} Re^{0} La^{0} Mi^{0}

x x x x x x x x

La^{-1} Mi^{-1} Si^{-1} $\mathit{Fa\#}^{-1}$ $\mathit{Do\#}^{-1}$ $Sol\#^{-1}$

x x x

$Sol\#^{-2}$ $Re\#^{-2}$ $\mathit{La\#}^{-2}$

Tal como hemos elegido los laberintos de Barbour, hacemos corresponder la nota *LA*– (a una quinta justa de la nota *finalis*, *MI*–) a la nota La^{-1}, *la* de la escala de Zarlino modelo en *do* mayor, a la que hemos asignado, en la octava correspondiente, la frecuencia del la_3 (A4, de 440 Hz) del diapasón. Por tanto, la frecuencia de la nota *finalis MI*– = Mi^{-1}, en la octava que corresponde, será $MI-_3$ = 330 Hz. Esta elección de alturas absolutas permite conservar el máximo de notas de la obra con frecuencias idénticas a las del halo de *do* mayor.