

# Análisis matemático del cancionero popular vasco

Iñaki Núñez





# **Análisis matemático del cancionero popular vasco**

**Iñaki Núñez**

License: Creative Commons Attribution 2.5

Versión digital accesible gratuitamente en librería Lulu: <https://www.lulu.com/es>

Existe otra versión, no gratuita, en formato libro.

Autor: [Inaki.Nunez@uab.cat](mailto:Inaki.Nunez@uab.cat)

Las fotos que aparecen en el libro son del autor. Corresponden a la pastoral, obra de Etxaun (Pierre Bordaçarre) y titulada “Chiquito de Cambó”, que se ofreció en Mauleón, la capital de Xuberoa, en 1967. La pastoral comienza con la *munstra*, paseo por la localidad de los participantes hasta que llegan al escenario. Hay fotos de todo el proceso.

## INDICE

### 9 PRESENTACIÓN

### 11 PRÓLOGO

### 13 1.- PRINCIPIOS BASICOS

Música, ciencia, matemáticas y ordenadores (13).

14 **Teoría de la información**: el sistema informacional (14); los canales de información de Béla Bartók y Azkue (15). Cantidad de información (16), entropía (17) y redundancia (19). La medida estética de Birkhoff (19). Aplicación de la teoría de la información a la estética (19).

21 **El análisis musical**: el aumento de la entropía en la historia de la música (21). Los análisis de Wilhelm Fucks (21). Un precursor: Francisco Gaskue (22). Más limitaciones de nuestro estudio (23).

24 **Metodología**: el análisis de W. Fucks (24) y la notación de Pierre Barbaud (24); la perforación en fichas (26), el tratamiento en ordenador (27) con el package AZKUE (27).

### 29 2.- DISTRIBUCIONES DEL CANCIONERO

El cancionero de Azkue (29) y las variables que se estudiarán (29):

30 **El lugar geográfico**: cómo se reparten las canciones por provincias (30) y porqué el cancionero no tiende al Norte (31); cómo se reparten las canciones por valles (32) y por pueblos (33). Otros factores dependientes del lugar geográfico: las zonas del país según sus tipos de población (36) y porqué el cancionero supone una muestra completa (37). Más zonas según el tipo de caseríos (38).

39 **El cantor** o colaborador: y su sexo (39).

40 **El tipo de canción**: características de cada tipo y dónde se cantan (41). Qué se canta en cada provincia (45), en cada zona según su tipo de localidad (46) y su caserío (46). Qué cantan las mujeres y los hombres (46).

47 **El modo**: el carácter de los modos (47). El vasco canta siempre en modo menor? (47). Qué modos se emplean por la geografía (48). Cada sexo en qué modo canta (48). Qué modos prevalecen en cada tipo de canción (48). El vasco expresa la alegría en modo menor? (49).

### 51 3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MÚSICA POPULAR VASCA

51 **Distribución de alturas tonales:** la gama en que se canta (56), la escala de cada modo (57); el carácter diatónico y otras características (58).

60 el volumen tonal: que es bastante reducido, aunque muchas veces sobrepasa la octava (61).

63 la dispersión de las notas. La desviación estándar: qué es eso (63) y qué significa en el análisis de W. Fucks (63); puede darse la media de las canciones del siglo XV o XVI? (64).

66 la cantidad de información o entropía. Cálculo (67) y porqué a la luz de la psicología experimental, la música popular está en un buen punto (69)

71 **Distribución de intervalos.** Sus características: la simetría (75), los intervalos de segunda menor (76), los de cuarta aumentada (76), los unísonos (77) y una explicación contando con Gallop (77).

77 La dispersión de los intervalos. La desviación estándar: cálculo y significación (78). La curtosis: su significación en W. Fucks (79). La media de las canciones puede ser del siglo XV o anterior? (80).

81 la entropía: que también concuerda con la psicología experimental (81).

### 83 4.- CARACTERÍSTICAS DE LAS CANCIONES EN FUNCION DE DIFERENTES CRITERIOS

83 **El lugar de origen:** la provincia (83) y los tres estilos de canción según ella (85); otras características (87). Más diferencias entre el Norte y el Sur (88); conclusiones (89). Los valles (89). Más agrupaciones de las canciones en la geografía del país (93) y algunas comarcas aisladas (93). Características de la canción en las diferentes zonas de cada provincia (96). Otras zonas (97) y cómo baja la entropía hacia el Sur (101).

102 **El sexo del cantor:** claras diferencias de estilo (102).

103 **El tipo de canción:** primeras características de los tipos de canción atendiendo a la forma de las curvas de distribución de intervalos (104). El intervalo de cuarta aumentada y cómo se reparte (106). Se ratifican las características tras el examen de los estadísticos (107). Los tipos de canción más originales (108). Cómo se relacionan entre sí: agrupaciones por tipos (109).

111 **El instrumento:** características (112).

113 **El modo:** el modo menor se conserva en las canciones más antiguas? (114).

## 115 5.- TRANSICION DE INTERVALOS

115 **La matriz de transición:** qué es (116). La tendencia a la diagonal y su relación con la antigüedad (117); las simetrías (118). Una aportación metodológica: la simetría y su relación con las fórmulas imitativas del contrapunto (120) y porqué la música vasca no perdería su carácter (o hasta qué punto) tras el empleo de algunas fórmulas contrapuntísticas (122). El intervalo de 4<sup>a</sup> aumentada (123). Los principios y los finales de las canciones (123).

124 **Composición:** el sistema empleado en la generación de textos (124) y porqué no se trata de un intento serio (125). Unos ejemplos de composición automática de temas (126) y, tras la introducción de algunas leyes estructurales (127), otros ejemplos de doñus de bersolaris (128).

133 6.- **LA MUSICA MEDIEVAL EN LA CORTE DE NAVARRA:** porqué no la oponemos a la popular y sólo la comparamos (133).

## 133 Relación del material

134 **Distribuciones totales y valores medios:** sus características (136). Se trata de una música más evolucionada que la popular? (137).

139 **BIBLIOGRAFIA**

143 **APENDICE I: NOTAS MATEMATICAS**

151 **APENDICE II: CUADROS ESTADISTICOS**



# PRESENTACIÓN

En 1970 realicé un estudio que titulé **Análisis de la música de Zuberoa**, sobre las canciones de Zuberoa incluidas en el Cancionero Popular Vasco de Azkue. Se trataba de un estudio matemático-estadístico siguiendo un tipo de tratamiento realizado por un investigador alemán (W. Fucks) y aplicando conceptos de la teoría de la información. Obviamente no traté de publicarlo pero, aunque nadie entendió nada, me pareció una vía fructífera y me propuse hacer lo mismo con todo el Cancionero Vasco de Azkue, en el que se incluyen 1000 canciones, lo que me exigía ya el empleo de un ordenador.

En 1972 terminé el **Análisis del Cancionero Popular Vasco de R.M. de Azkue**. Lo presenté a los próceres de nuestra cultura, Oteiza, Michelena, Zatarain, Soria, Bello-Portu, y a algunos extranjeros en cuyas teorías me basaba. De todos ellos recibí, eso sí, muy buenas palabras. Formalicé con una editorial de música un contrato de publicación. El libro fue prologado por Agustín González Acilu. Lo presenté, cuando era de próxima publicación, en una conferencia en Pamplona, pero el libro, de hecho, seguía sin publicarse. Finalmente la editorial me comunicó que, definitivamente, no se publicaría por razones que no hacen ahora al caso.

Han pasado 43 años. Los ordenadores han dejado de ser unas máquinas enormes, carísimas, desconocidas, solo disponibles para empresas u organismos de una cierta importancia. Ahora se han popularizado. Pero las disciplinas subyacentes a su desarrollo siguen sin ser del dominio público. Por eso, aunque la informática en sí sea ahora, más o menos, de dominio público, las materias como la teoría de la información o la cibernetica siguen siendo grandes desconocidas. Este trabajo está basado en la aplicación de estas disciplinas a la teoría musical, en concreto, al cancionero vasco y, dado que son materias desconocidas para el gran público, me vi en la obligación de presentar, en un primer capítulo de este libro, los conceptos que se utilizarían a continuación. Actualmente no he podido suprimir nada de esto, porque creo que siguen siendo unas teorías bastante desconocidas.

He cambiado, esto sí, algunas notas técnicas que hacían referencia a la utilización del ordenador para el tratamiento del cancionero vasco. Tuve que perforar en fichas todo el cancionero, realicé unos programas en Fortran, y los pasé en un ordenador General Electric 115, de 12 K de memoria central, con cintas magnéticas. Todo este tratamiento ha quedado absolutamente obsoleto.

Por lo demás, todo el cuerpo del trabajo está tal y como lo escribí entonces. Tan sólo he suprimido bastantes resultados que no eran relevantes para el estudio del cancionero. Por otra parte, es evidente que hoy la bibliografía no hubiera sido la misma. Pero en su conjunto no creo que haya riesgo de obsolescencia porque se trata de un estudio de índole estadístico sobre unos datos que son las canciones, sus notas, y estos datos no han cambiado. Puede que sí, algunas interpretaciones sobre los

resultados. Pero fui muy cauto con tales interpretaciones y me parece que, incluso hoy, siguen siendo válidas, conservando este grado de inseguridad que les atribuí entonces.

Creo que este trabajo ahonda, por lo menos algo (y sigue haciéndolo), en el conocimiento del cancionero popular vasco desde varios puntos de vista. Y precisamente por eso, es por lo que su publicación sigue teniendo sentido.

Barcelona, primavera de 2015

# PRÓLOGO

La escasez de estudios y actividades de carácter científico relacionados con el mundo de la música hace más atractivas las publicaciones destinadas a llenar el vacío que existe en España dentro de este campo. Es el caso del trabajo realizado por Iñaki Núñez en su libro **Análisis del Cancionero Popular Vasco de R. M. Azkue**.

La simple lectura del índice ya hace pensar en el interés del ensayo que el autor presenta, sobre todo al comprobar la pobre bibliografía de que disponemos a la hora de analizar con objetividad la música popular.

A través de las páginas del libro vamos encontrando las claves necesarias para comprender, además de la música sobre la que el autor desarrolla su estudio, esa otra a la que denominamos culta.

Iñaki Núñez se plantea el trabajo con un gran rigor, que le lleva a aplicar términos procedentes de la Teoría de la Información y a profundizar en conceptos estéticos a través de su matematización. Gracias a ello podemos comprobar de manera clara no sólo el contenido estructural que subyace en el Cancionero Vasco, sino también aspectos referentes a valores formales, históricos, y metafísicos de la música universal; incluso encontramos en su lectura motivo de meditación acerca de lo factible que resulta la música cuando la ponemos al servicio de convencionalismos de orden estético, comercial o publicitario. Toca también, muy de cerca, el tema de la actitud psicológica ante el arte, tema que afecta directamente al arte de vanguardia, cuando nos revela, a través de la mensuración entrópica, los resortes de nuestra capacidad de tiempo-memoria.

La aparición de este libro contribuirá, en gran medida, a extender la idea de la necesidad de profundizar, entender, realizar y contemplar la expresión sonora, a la luz de modernos y científicos procedimientos.

Agustín GONZALEZ ACILU



# 1.- PRINCIPIOS BÁSICOS

El análisis musical que aquí presentamos, se basa en conceptos matemáticos y de teoría de la información. Si este último término es más nuevo, no se puede decir que la combinación de números y música sea ninguna novedad. J.R.Pierce [35] se inclina a pensar que "... *no obstante la historia, las matemáticas pueden tener alguna verdadera conexión con las artes*". Esto parece evidente sobre todo hoy pero, por lo menos en cuanto a música se refiere, no creo que la historia tenga que oponer nada a esta conexión.

Los filósofos chinos y los griegos ya sabían de la íntima relación que existe entre la música y los números. Durante la edad media, el carácter científico de la música se acentuó hasta el punto de que era considerada como ciencia más que como arte [24]. Con la Escolástica, la música ocupó su lugar en el *quadrivium* junto con la aritmética, la geometría y la astronomía aunque hay que advertir aquí que lo que se introduce en el *quadrivium* es la teoría musical, totalmente desligada de la ejecución, de la práctica musical que sí era considerada como arte.

En la historia de la música, el empleo (más discutido) de las matemáticas, directamente en composición musical, no puede considerarse precisamente como moderno. Pero no es hora de hacer un amplio recorrido anecdotico de esta relación. Cualquier manual puede aportar los datos necesarios. Baste señalar aquí, como el caso más conocido en la historia, el manual de composición de valses que dejó Mozart (Koechel 294-D), basándose en el lanzamiento de unos dados, un juego que divirtió bastante en su época y que supone, por lo menos, un cierto automatismo en la composición, lo que de una forma u otra tiene que partir de una investigación sobre el proceso creativo. Se dicen cosas parecidas de Bach (Carl Philipp), Haydn, Haendel, en otro sentido Bach, Wagner...

El creador de la música concreta Pierre Schaeffer, considera dos categorías en la intervención del ordenador en música: en la primera subraya su papel instrumental, y el mismo Schaeffer no es ajeno a esta utilización. En la segunda el papel del compositor y el de musicólogo, papel que critica duramente [44]. Es curioso que unifique en una misma categoría estas dos funciones. Por mi parte las consideraba por separado y en este sentido se ha manifestado William Skyvington al considerar las posibilidades del ordenador en música reducidas a tres papeles: instrumentista, musicólogo y compositor [39]. Pero la unificación de Schaeffer es interesante, porque está suponiendo que en tanto se conozcan las leyes que rigen el fenómeno musical, pueden convertirse en algoritmos que, una vez introducidos en un ordenador (o no), producirán nuevas composiciones, que es, precisamente, lo que haremos aquí.

En resumen, en este trabajo vamos a analizar la música popular vasca desde un punto de vista cuantitativo. Lo cual, por supuesto, reduce mucho el campo del análisis, cuyo interés radicará en que son terrenos no analizados antes y, en que unos

resultados cuantitativos admiten una interpretación que quizá no se advierte desde otro punto de vista.

## La teoría de la información

Para la comprensión de este trabajo, es necesario exponer por lo menos las ideas base de la teoría de la información, como lo hacen casi todos los ensayos y estudios que se auxilian, aun remotamente, de esta teoría.

Vamos a exponer aquí, de la forma más clara posible, primeramente algunas ideas sobre el sistema informacional, que nos van a servir para preguntarnos si el sistema empleado en la recogida de las canciones populares vascas es suficientemente fiable. Habrá que hablar también del concepto de información y entropía, porque estas ideas se barajarán más tarde. Finalmente, algo habrá que decir sobre la redundancia, concepto que últimamente ha sido aplicado también a la estética. No nos interesará aquí la precisión en las definiciones, sino la claridad de los conceptos. Cualquier tratado más serio podrá aportar unas explicaciones más precisas.

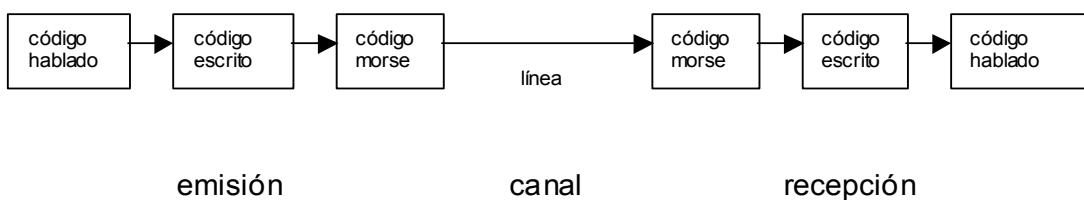
El año 1948 está considerado como la fecha de nacimiento de la cibernética, en su más amplio sentido. Sin quitar importancia a los trabajos que a lo largo de la historia han precedido a Norbert Wiener, es indudable que fue este autor quien estructuró la cibernética, con la publicación, en dicho año, de su **Cybernetics**. La cibernética queda definida entonces como la ciencia del control y de la comunicación en el animal y en la máquina. Han salido muchas definiciones más, y mucho más sofisticadas, pero no parece que la primitiva definición de Wiener haya perdido vigencia.

En el mismo año se publicó la Teoría Matemática de la Comunicación, de Claude Shannon y Warren Weaver, obra que funda la teoría de la información. Hoy más bien se considera a la teoría de la información como una parte de la cibernética, y son algunos de los conceptos de Shannon los que expondremos aquí.

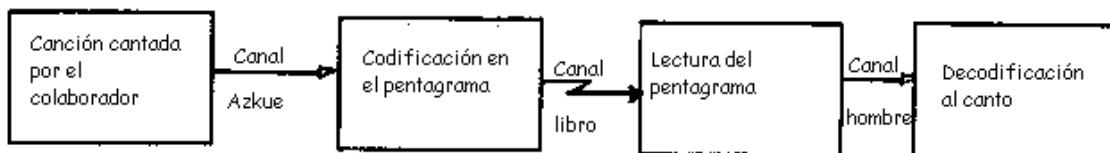
El sistema informacional más sencillo, un hombre que habla a otro, por ejemplo, está constituido por un emisor, que envía un mensaje, un canal por el que se transmite, puede ser el aire, y un receptor que lo recoge.



La formación de un mensaje necesita la existencia previa de un código (llámese lenguaje, alfabeto, sistema de notación. En realidad código es todo lo que se sabe a priori sobre un mensaje). A veces un mensaje cambia de código, lo que constituye una transcodificación. Por ejemplo: una transmisión telegráfica normal, supone una codificación del mensaje en lenguaje normal escrito, otra codificación en alfabeto Morse y, en la recepción, codificación (decodificación) al lenguaje normal escrito y, seguramente, al hablado.



En el caso del cancionero que nos ocupa, que ha sido recogido por R.M. Azkue, el sistema podría ser el siguiente:



puesto que, según dicen, Azkue transcribía (codificaba) la canción al pentagrama según la iba escuchando, sin efectuar un paso intermedio de memorización de la canción. Siguiendo este sistema, el propio Azkue se constituía en canal, puesto que por él pasaba la información del cantor al pentagrama. Aproximadamente en la misma época en que Azkue recogía sus canciones, Béla Bartók y Zoltan Kodály efectuaban el mismo trabajo por el interior de Hungría y zona de los Balcanes, equipados con gramófonos Edison y cilindros de cera. Es indudable que la utilización de estas memorias facilitaría la recogida.

Siempre que el mensaje recibido no sea el mismo que el emitido, podemos hablar de la existencia de *ruido* (un fallo en el canal, una interferencia...). En nuestro caso podría ser un error cometido por Azkue al codificar en el pentagrama, un error de impresión... Quiero resaltar esta posibilidad porque las canciones, tal y como fueron cantadas, podían tener, por ejemplo, tonalidades poco usuales, o empleo de cuartos de tono que han tenido que corregirse, consciente o inconscientemente, para encuadrarlos en la notación musical moderna. O quizás desajustes en el compás que podrían haberse corregido también... Nos estamos preguntando si el sistema de

codificación empleado (la notación musical normal), es el adecuado para la transmisión del mensaje. Si añadimos a estas posibles dificultades de codificación, los errores normales que, sin duda, cometería Azkue en la notación, las distorsiones en el mensaje por razón del ruido creo que habrán sido mayores que si se hubiera empleado como soporte intermedio (como canal) los discos de cera de Bartók, que aunque ofrezcan también sus posibilidades de ruido, constituyen un canal bastante mejor que el hombre. (Parece ser que el ser humano, considerado como canal de comunicación, tiene un nivel de ruido muy alto [31]).

Tenemos que pasar ahora a la medida de la información. Toda información, para que lo sea, ha de comunicarnos algo nuevo, ha de decirnos algo, de alguna forma, imprevisible. Si es absolutamente previsible, no informa de nada. Y es así como se dice que la cantidad de información correspondiente a un mensaje es función de su imprevisibilidad. Así, leyendo un texto en lengua castellana, la información que nos aporte una U situada detrás de una Q es cero, puesto que ya la esperábamos, la probabilidad de que esto sucediera era 1. (La probabilidad de que suceda un acontecimiento seguro es 1. La probabilidad de un hecho que es seguro que no sucederá es 0. Seguimos:) Incluso si tras la Q viene una M, pensariamos que ha habido un ruido que ha modificado el mensaje, pero que lo que el emisor trataba de transmitir era una U.

Un mensaje, por lo tanto, nos informa más que otro, si nos comunica algo más imprevisible que el otro. Por esto, la cantidad de información es función de la probabilidad que habíamos asignado al mensaje.

Supongamos un nervioso padre que pregunta el resultado del parto de su mujer. No todos los mensajes que espera tienen la misma probabilidad. La respuesta "*es niña*" aportará menos información que la respuesta "*un precioso ternero*", puesto que a este segundo mensaje se le había asignado una probabilidad francamente pequeña.

Y lo mismo ocurre mientras escuchamos una canción. No todas las notas tendrán la misma probabilidad y cuando el cantor desafina, percibimos una nota poco esperada porque se sale de las leyes que conocemos y experimentamos un efecto de desagrado. De todos modos, la imprevisibilidad (o sea, la cantidad de información), no va ligada con el desagrado. La síncopa, por ejemplo, consiste en dar las notas en una parte débil del compás, es decir, cuando no se esperan, y esta novedad consigue efectos (por ejemplo en los blues o, en general, en el jazz) que muchos consideran(mos) agradables. Supone un aumento de información y consigue mantener la atención del oyente. La sorpresa no es, por supuesto, un elemento a priori deseable pero, como Pierce señala, es notable la falta de sorpresa en el arte barato [35].

La cantidad de información se mide en unidades denominadas bits. Un bit es la cantidad de información que corresponde a un mensaje que tiene dos estados posibles. Así, a la pregunta "*Ha venido la marquesa?*", corresponden dos posibles

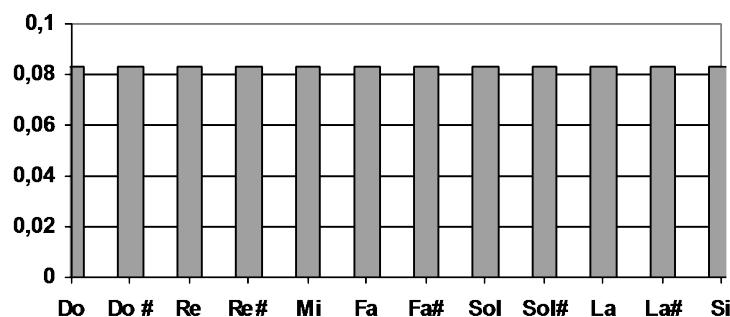
respuestas: si o no. La contestación tendrá por lo tanto dos posibilidades y la cantidad de información que nos aporta será de un bit.

Existen fórmulas para medir la información de sistemas un poco más complejos y podemos calcular así la información que nos ofrece una larga lista de símbolos (por ejemplo, notas musicales) o la información media que nos aporta cada símbolo [nota 1]. (Este tipo de llamadas corresponde a las notas del apéndice I, que explican un poco más las ideas matemáticas. El músico puro no debería saltarlas, pero las saltará).

Esta última fórmula es la misma que corresponde a la entropía, término tomado por Shannon de la termodinámica y que tenemos que ver aquí también.

Existe a menudo una confusión entre entropía e información, debido al uso que han hecho de los términos Wiener por un lado y Shannon por otro, en absoluto opuestos sino tan sólo tomados desde un punto de referencia diferente [37]. Nosotros, que seguiremos aquí los conceptos de Shannon, hablaremos indistintamente de la entropía por símbolo o de la cantidad de información por símbolo que nos aporta un mensaje. En el sentido que interesa a la teoría de la información, entropía e información son pues conceptos equivalentes. Pero el concepto de entropía está ligado con el desorden y en este sentido hemos de profundizar un poco más sobre su significado.

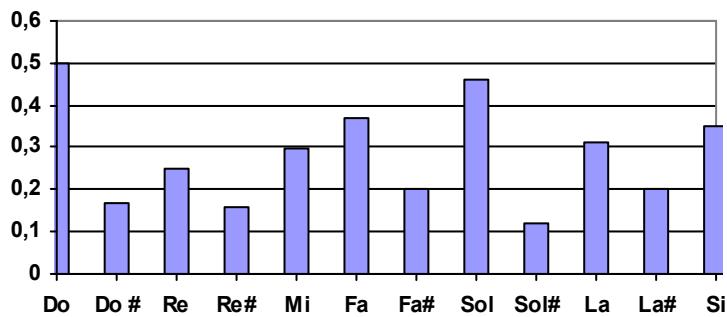
Examinemos un sistema creador de canciones (un compositor, una máquina) que genera obras en la que todas las notas se suceden al azar, teniendo la misma probabilidad de aparecer. En una composición de 120 notas, habrá aproximadamente 10 DO, 10 DO #, ... 10 SI. Cada nota se repetirá un 8,33% del total (y esto será tanto más cierto cuanto más larga sea la obra musical), y la probabilidad de que en un momento dado aparezca una nota determinada, cualquiera, será 0.08333. La gráfica de probabilidades, será la siguiente:



En este sistema, cada nota nos aporta la misma información, las notas se suceden unas a otras, al azar, sin ningún orden, en definitiva, el sistema compondría unas obras de una desorganización perfecta. Se demuestra que la cantidad de información

es máxima y, de hecho, de una canción así, se diría que es de entropía máxima. En realidad es lo que razonablemente esperamos de un estilo musical del que no sepamos absolutamente nada y si en realidad esperamos otra cosa, es porque ya sabemos algo.

Afortunadamente, los lenguajes no generan palabras o letras de esta manera ni las obras musicales son así y las probabilidades de cada símbolo, de cada nota, no suelen ser las mismas unas de otras. En inglés por ejemplo, hay mayor probabilidad para la letra E que para la M. En la música (sobre todo tonal), hay mayor probabilidad para la tónica y para la dominante, y la curva de probabilidades de las notas en una obra musical, puede ser por ejemplo así:



Es indudable que desde el momento en que unas notas se dan con mayor probabilidad que otras (podríamos hablar también de sucesiones de notas: desde el momento en que una sucesión de notas se da con mayor probabilidad que otra) y en tanto que las canciones se estructuren con arreglo a estas nuevas probabilidades, habremos ordenando el sistema (el sistema generador: habremos ordenado al compositor, o a la máquina de componer canciones), puesto que las notas no se generan ya al azar sino siguiendo una ley de frecuencias, que corresponde a lo que serían unas características de estilo. La información, por tanto, habrá disminuido y diremos que el sistema es menos entrópico.

Hemos suprimido a propósito todo concepto superfluo, con el fin de dejar claros los elementos que nos interesarán, y sólo éstos. Pero todavía hay que decir algo más. Es sabido que la naturaleza camina hacia un acrecentamiento de la entropía (lo cual, según dicen, no tiene nada de agradable). Este aumento de la entropía se explica por conceptos omitidos aquí y que no veremos. Ejemplos de un mundo altamente entrópico se muestran a veces en el cine, en la novela, en la pintura: alto nivel informacional, poca existencia de leyes que regulan los acontecimientos y las formas... y todavía no se sitúan en una entropía máxima. Pero supongamos un generador de mensajes en el estado de entropía máxima. Por supuesto la cantidad de información que emitirá en esta situación, es también máxima, pero otra cosa es que nos sirva de algo, que la podamos entender desde el momento en que se trata de un

desorden absoluto. Parece por tanto, que algunas leyes que regulen la generación de mensajes, también del mensaje estético, son indispensables. Porque también en el arte se da un aumento de entropía, pero este aumento tiene un límite (la entropía máxima) que supone un azar absoluto y una desaparición de la forma. Y lo que quiero resaltar aquí, es que en principio, cuando hablamos del aumento de entropía en la historia de la música, no tenemos que pensar en el proceso de la naturaleza, hasta tanto no se demuestre lo contrario. Las transposiciones en este sentido son demasiado fáciles y demasiado peligrosas.

La recepción de la información en un estado de entropía máxima, sería muy difícil, precisamente por su densidad. Hemos dicho que en este estado, todos los mensajes (o los símbolos dentro del mensaje) tienen la misma probabilidad de ocurrir. Supongamos una lengua en la que cualquier combinación de letras tuviera sentido. Si yo quiero emitir la palabra ISKW y, por efecto del ruido el receptor recibe ISKA, no tendría modo de conocer el error. Esto es muy peligroso en un mundo en el que el ruido no es absolutamente eliminable. Precisamente por ello, se renuncia a enviar una información máxima y se introduce la redundancia, lo que implica, por ejemplo, enviar dos veces la misma información o, en general, enviar algo más de lo necesario con objeto de poder captar el error y, a veces, corregirlo. Si yo quiero transmitir en el interior de una frase, la palabra MESA, y se recibe la palabra MOSA, el receptor sabrá que ha habido un error, no podrá asegurar en principio si la palabra correcta sería MESA, MUSA, MASA ó MISA pero habrá detectado el error y, por el contexto de la frase, es muy probable que corrija el mensaje exactamente. Si esto es así, hay que convenir que era igual haber enviado MSA, (puesto que la letra que falta es fácilmente reconstruida) y por lo tanto que la E era redundante. Nuestra conversación corriente está cuajada de estos ejemplos. Los finales de las palabras y algunos sonidos difíciles, muchas veces no se pronuncian, pero todo el mundo los entiende.

La información y la redundancia tienen su importancia para la aplicación de la teoría de la información a la estética, que no es de hoy. Cuando la teoría de la información no estaba todavía puesta a punto por Shannon, corriendo los años 1929-32, George David Birkhoff intentó encontrar una medida de la estética que, si bien muy discutida, marca un primer paso en el camino de la matematización de los conceptos estéticos. Parte Birkhoff de que una obra de arte ha de contener algunos elementos base (notas, fracciones-unidades de la superficie de un cuadro...), que ofrezcan cierta complejidad y, por otro lado, para que exista un placer estético, es necesario que dichos elementos se ordenen de una cierta forma; y ofrece su medida estética directamente proporcional a la segunda (ordenación), e inversamente a la primera (complejidad).

$$M = \frac{O}{C}$$

Todo esto, indica Rul Gunzenhauser [17], es traducible en términos de la teoría de la información. La complejidad C es traducible por cantidad de información, la ordenación O lo es de redundancia (subjetiva) que supone la formación de supersignos (regularidades melódicas o rítmicas...).

Esta fórmula no parece que tiene hoy mucha aceptación, aunque todavía se cita (más bien como referencia). Yo pienso que, hoy por hoy, es realmente difícil medir el placer estético a partir de la teoría de la información pero, ciertamente, una baja cantidad de información aburre al oyente y una gran cantidad hace que la obra escape a su comprensión. Posiblemente la solución está en el punto óptimo que señala Abraham Moles [32], variable para cada individuo particular, situado un poco por encima de la capacidad de aprehensión del receptor, que no agota jamás esta aprehensión a la primera vez y se ve sumergido en una obra de arte que le excede en su riqueza.

Pero creo que hay valores estéticos que parecen que se escapan a este tipo de análisis. La monotonía en la música de una pastoral vasca o de una sesión de bersolaris, de un bajísimo nivel informativo, pueden gustar, pueden proporcionar mucho placer estético. Algunas obras musicales modernas (por ejemplo, en la música minimalista: La Monte Young, Steve Reich...), obras incluso de gran duración con unos pocos acordes sonando repetidamente, llegan a entusiasmar por lo menos a una parte del público. Aquí la imprevisibilidad es casi cero, puesto que el oyente sabe que en el minuto siguiente va a escuchar el mismo acorde (y además desea escucharlo). No estoy muy seguro de que ese acorde aporte alguna información, por lo menos en el sentido cuantitativo de la teoría.

Benoit Mandelbrot, habló ya de que era necesario acentuar menos el concepto de cantidad de información al tratarse de estética [42] e incluso no se mostró partidario de enseñarla para su aplicación como una ciencia multidisciplinaria. Si bien sus declaraciones no fueron bien aceptadas, terminó suavizándolas al admitir solamente que hay otros métodos por medio de los cuales pueden solucionarse los problemas que nos interesan (Rosenblueth, [42]), de lo cual nadie duda. También J.R.Pierce se muestra muy escéptico en cuanto a la utilidad de la teoría de la información en el arte (a pesar de haberse movido bastante él mismo, en este terreno), aunque creo que se refiere a su empleo en el proceso creativo [36].

Finalmente y para terminar con estas ideas sobre la teoría de la información aplicada a la música, tengo que decir que yo también estoy convencido de estas afirmaciones tan poco optimistas y trataré también con herramientas matemáticas que no tienen nada que ver con la teoría de la información. Pero, en todo caso, nuestro análisis será predominantemente cuantitativo y por ello perderemos la posibilidad de investigar en otros terrenos de una cuantificación más difícil. Nada investigaremos sobre el ritmo, por ejemplo, ni sobre las cadencias... Nada diremos sobre algunas particularidades interesantes que puedan tener algunas canciones concretas. Se trata pues de un análisis incompleto (como todos los análisis, por otra parte), que contemplará nada

más que algunos aspectos de la música popular vasca. El peligro está en generalizar los resultados. Unos resultados que se darán siempre en condiciones determinadas, con las limitaciones propias del experimento (datos, herramientas empleadas) y, sobre todo, examinando la realidad desde algunos puntos de vista solamente.

## El análisis musical

Afortunadamente, no es la belleza lo que trataremos de medir aquí sino algunas características estructurales de la música popular vasca, basándonos en algunos estudios que tratan de medir estas características a través del tiempo.

Heinz Von Foerster [45], fundamenta los cambios habidos en la música en los últimos dos milenios, en una gradual reducción de la redundancia, es decir, en un incremento de la información auditiva por unidad de tiempo, lo que supone en definitiva, una mayor complejidad en la composición, mayor riqueza, mayor libertad en el empleo de notas, de intervalos, en una palabra, aumento de la imprevisibilidad o de la información en la obra musical.

I. Goubeau ha estudiado los cambios habidos en la música griega antigua, después de su transición hacia la música instrumental [17]. Cuando la música estaba acompañada de la voz humana, de la palabra, la corriente de información era esencialmente mayor que la que permitía la capacidad de recepción del ser humano (suelen decir, unos 16 bits por segundo). Para poder abarcar tal cantidad de información, el oyente se veía obligado a reunir estos signos (notas combinadas con sílabas) en grupos, formando supersignos de grado superior, por ejemplo frases musicales, o buscando regularidades rítmicas que las sustentaran.

Por tanto, cuando la letra se separó de la música, se eliminó con ello una buena cantidad de información y los oyentes no podían quedar satisfechos ante una música de la que conocían además sus leyes estadísticas de estilo y, se ha calculado de hecho que la corriente de información se hallaba entonces por debajo de la capacidad de recepción del ser humano. Nació entonces la necesidad de aumentar la corriente de información, buscando ampliar estas leyes estadísticas, tomando intervalos mayores, notas más extremas, cambiando tonos. El medio realmente decisivo, no se produjo hasta la edad media, con el paso a la polifonía.

A partir de aquí, la música ha ido también aumentando la cantidad de información, como ha sido estudiado por Wilhelm Fucks [18,19,20], en cuya metodología y trabajos, nos basaremos nosotros aquí. Fucks ha tomado varias muestras de obras musicales de los últimos 500 años y ha estudiado las distribuciones de notas, las de intervalos, los pasos de unas notas a otras y de unos intervalos a otros y, finalmente, las duraciones de las notas. A partir de las distribuciones de notas e intervalos, ha podido determinar:

1º.- las diferencias de estas distribuciones a través del tiempo, que se patentizan muy claramente en los gráficos.

2º.- la tendencia al aumento de algunas medidas estadísticas tales como la desviación estándar en la distribución de notas y la curtosis en la de intervalos.

Fucks no cita los conceptos de la teoría de la información aunque sus primeros resultados se publicaran por primera vez en 1957, nueve años después del nacimiento de la teoría de la información y de la cibernetica, pero sus resultados son una constatación de lo que veníamos diciendo hasta aquí. Sus cifras miden el aumento gradual de entropía, de libertad de elección, de desorden, de cantidad de información que está dándose en la música hasta llegar al dodecafónico (y después) en que las notas, los intervalos y las duraciones se desenvuelven con una libertad como no han tenido en la historia.

Sus resultados no son, por supuesto, lo que normalmente se entiende por exactos. No puede determinarse que una obra del siglo XVI haya de tener una desviación estándar de su distribución de notas de  $x$ . Pero sí que es más probable que ronde más cerca de  $x$  que de otro número. Y, lo que es más importante, las tendencias de las cifras a través del tiempo son claras.

En este sentido se expresó también Francisco Gaskue, discutido musicólogo vasco contemporáneo a Azkue. Tratando del paso de la voz hablada al canto, señala este autor: "*A medida que el pueblo avanza en su cultura musical, la extensión se va acercando a la octava, que es el límite superior de las melodías populares. La voz humana no educada, canta siempre dentro de la octava.*

*Los cantares antiguos o de otros pueblos que se encuentran aún hoy en grande atraso, están encerrados dentro de una cuarta, por ejemplo, según lo que acabo de decir, pero hay otra circunstancia que sirve para clasificar cronológicamente las melodías, considerando épocas de cierta extensión y es la amplitud de intervalos entre dos notas consecutivas. A medida que reculamos en el tiempo nos damos cuenta de que el número de intervalos de segunda es mayor. Y viceversa... Son dos principios de criterio para determinar, siquiera grosso modo y aparte de otras consideraciones, la época aproximada de una melodía*" [23].

En realidad, son este tipo de ideas las que Fucks, y ahora nosotros, tratamos de concretar. En este sentido creo que Gaskue es un buen predecesor.

En 1970 se publicó el primer trabajo (y único) que conocemos, siguiendo los métodos de Wilhelm Fucks. Michel Phillipot realizó un estudio sobre la música de Beethoven en el que se comparan dos obras escritas en diferentes épocas de su vida: el primer cuarteto op. 18 (1799), y el último cuarteto op. 135 (1826). Observa entonces el desarrollo de algunas características de la distribución de intervalos en

Beethoven y establece también las matrices de transición de intervalos. Este trabajo es un buen ejemplo de interpretación sobre unos datos matemáticos [34].

Un estudio un poco completo de la música, debería captar prácticamente todas, o por lo menos algunas, de las variables que poseen los sonidos. Moles las reduce a tres: nivel (intensidad), altura (frecuencia) y tiempo (duración) [32]. Se suele incluir también el timbre (por ejemplo, Pierre Barbaud [5]). Blankopf lleva al extremo de ocho las variables necesarias [44]. En nuestro caso, he incluido únicamente la altura tonal, sin hacer referencia a ninguna otra variable, ni siquiera a su duración. Examinaremos por tanto el desenvolvimiento de las notas, de los intervalos y de las probabilidades de paso de unas notas a otras y de unos intervalos a otros. El timbre, en un caso como el nuestro, donde tratamos sólo con música vocal, no tiene sentido. La intensidad, tampoco creo que mucha. La duración es ya más importante. Pero complicaba mucho las cosas y existen además pocas referencias sobre su estudio y las que hay son de resultados, creemos, más pobres. De modo que un estudio sobre las duraciones de las notas no nos hubiera aportado mucho porque, fundamentalmente, faltan resultados con los que los podamos comparar.

Nos situamos así, sin quererlo, en la línea que preconizaba Gaskue, a la hora de comparar dos canciones, para establecer su semejanza o desemejanza, de estudiar la línea melódica, la sucesión de unas notas a otras, haciendo abstracción completa de ritmo y compás [23]. Donostia, al tratar el mismo asunto, habla de modo, ritmo y línea melódica, sobre todo de esta última [15]. Esta concepción me parece, en realidad, más acertada. La tesis de Gaskue olvida que una obra musical se caracteriza por una estructura completa, de una complejidad tal que un análisis correcto, debería tener en cuenta un número de factores prohibitivo. Gisèle Brelet, tras reconocer el interés y la aportación de la teoría de la información y demás disciplinas, tanto para el análisis como para la composición o ejecución de obras musicales, señala cómo, a pesar de todo, el análisis por medio de la teoría de la información no alcanza esta estructura total [43]. Yo también creo eso y creo además que esta estructura es lo más importante. Pero también es cierto que cada vez se estudian más factores y en todo caso, la parcialidad de los resultados no significa que no sean válidos. Significa, sólo, que han de tomarse con precaución, sin pretender ampliar los límites de su validez, ni darles un carácter absoluto. Estoy insistiendo.

Tengo que hacer mención aquí también, ya que acabo de meterme un poco con Gaskue, del carácter objetivo que este autor intentaba dar a sus estudios sobre música popular vasca. Curiosamente, encontramos en sus publicaciones algunos principios muy parecidos a los que aquí desarrollaremos, y ya hemos indicado algunos de ellos. Su necesidad de basarse en estadísticas, hace que sus conclusiones (concretamente, la importación de la música bretona para la constitución del cancionero vasco) no puedan rebatirse a priori. Da la impresión de ser uno de los autores más honestos, y no hubiera estado de más que algunos de nuestros investigadores hubieran intentado basarse en algo más riguroso que el establecimiento de una idea que, como sea, hay que demostrar.

# Metodología

Como ya he indicado, este trabajo está basado en los métodos que desarrolla Wilhelm Fucks para el análisis de las estructuras musicales. Pero Fucks ha tomado diversas obras musicales de los últimos 500 años, de las que conocía las fechas (más o menos aproximadas) de la composición y ha efectuado agrupamientos de obras que corresponden a una misma época, comparándolas entre ellas. De este modo ha llegado a definir algunas características de estilo (que presenta en forma de gráficos y resultados estadísticos), de cada época. Y por otro lado, ha podido constatar la evolución de tales características a través del tiempo, partiendo de la comparación entre las diferentes épocas. Así pues, su trabajo ha supuesto una agrupación primera de las obras en épocas, un estudio de las características de cada época, y finalmente un análisis comparativo de estos grupos, cuyo resultado es la evolución de tales características en el tiempo.

En nuestro caso, tratándose de un cancionero popular, no podemos tomar como base la época en la que fueron compuestas las canciones, porque se desconoce en la mayoría de ellas, por lo menos con una precisión medianamente aceptable. Nuestro estudio irá pues a establecer agrupaciones y comparaciones referentes a otras variables, por ejemplo, el lugar geográfico en que se ha recogido la canción, el tema de que se trata, el modo en que está escrita, etc.

El material de base está tratado siguiendo la terminología y conceptos desarrollados por Pierre Barbaud [4], [5], para la composición de la música algorítmica; resumo aquí, exclusivamente la parte necesaria para la comprensión de este trabajo.

Barbaud, partiendo de la escala cromática, denomina a las notas por números, de la siguiente forma:

<b>Do</b>	<b>Do♯</b>	<b>Re</b>	<b>Re♯</b>	<b>Mi</b>	<b>Fa</b>	<b>Fa♯</b>	<b>Sol</b>	<b>Sol♯</b>	<b>La</b>	<b>La♯</b>	<b>Si</b>
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

El traducir (codificar) las notas a un sistema numérico ofrece grandes ventajas y me detengo en ello porque permite comprender cómo han sido tratadas las canciones en este trabajo.

Dentro de este sistema la escala diatónica de DO se escribirá:

0, 2, 4, 5, 7, 9, 11

que forman el conjunto (en el sentido matemático de la palabra) que Barbaud llama  $P_0$ .

La escala de RE, será:

2, 4, 6, 7, 9, 11, 1

Por razones que enseguida veremos, nos interesa representar cada nota con un sólo carácter. Es por lo que en vez de 10 pondremos A y en vez de 11, B. Quede claro que estas A y B no tienen nada que ver con la nomenclatura alemana de las notas. (Podríamos haberlas llamado X e Y, pero resulta un poco más serio). En nuestro caso, A será siempre SI**♭** y B = SI.

Pero la notación queda incompleta si no añadimos a la nota la escala a que pertenece. Pues bien. Si una octava tiene doce notas, quiere decir que podemos hablar de la octava como una unidad de orden superior a la nota. Y esto en el mismo sentido en que una decena contiene diez unidades y por tanto la decena constituye una nueva unidad de orden superior. Por tanto para introducir la representación de la octava antepondremos una cifra a cada nota. De esta forma, 22 será el RE de la segunda octava y 45 el FA de la cuarta. Y al SI de la cuarta octava, 4B, le sigue el DO de la quinta, 50.

Y hemos llegado así a lo que los matemáticos llaman un sistema de numeración en base 12, donde la cifra escrita en el lugar más significativo, tiene un valor de 12 unidades del orden siguiente. (Barbaud no habla de octavas sino de docenas. Pero estas cosas creo que molestan mucho a los músicos). El conseguir adecuar la notación musical, en cuanto a alturas de tono se refiere, a un sistema numérico coherente, nos facilita todas las operaciones matemáticas corrientes, siempre en base 12. La unidad, naturalmente, es el semitono. Y así, podemos decir que si añadimos seis semitonos a un La**♭**, formamos un Re, aunque de la siguiente escala:

$$18 + 6 = 22 \text{ (LA} \flat \text{ + 6 semitonos = RE)}$$

Naturalmente, los intervalos quedan caracterizados con exactitud. Existirán intervalos de 1 semitono, de 2 semitonos, de 12 semitonos. La diferencia en base 12 de dos notas indicará el intervalo:

$$1A - 13 = 7$$

(entre un MI**♭** y un LA**#** hay 7 semitonos). (Este tipo de sumas y restas pueden ofender un poco a quien nunca haya tratado con números en bases diferentes a la decimal, pero en realidad son operaciones normales en base 12, tan normal como el decir  $20 - 7 = 13$ , en base 10).

El intervalo lo indicaremos a menudo en este trabajo, por el número de semitonos que supone, llamando así a un intervalo de tres semitonos, un intervalo de 3, prescindiendo de la terminología normalmente empleada por los músicos, de intervalos de segunda, de tercera, menor, mayor, aumentado, etc.

Para la realización de este trabajo, se codificaron primero todas las canciones del cancionero según la notación expuesta. Como digo, las notas puras y simples, una detrás de otra.

Veamos como ejemplo Yiten nüzü, número 46 del cancionero. La canción es la siguiente:

46.-YİTEN NÜZÜ

*Andante*

Yi-ten nü - sü hu-fun - tik ga - ya-ren  
 ül - hün - a - ga - tik su - re bi - hotz - e - an sof - tik  
 na hit be - te(y)o - ro - ren ar - te - tik. Go - gur - k  
 si - ra sü - e - ne, be - na so - gi - ten di - züt e - mo - ki.

De J. Algori, de Lafaine (S).

Su codificación, según el sistema que hemos visto, es la siguiente:

50, 4B, 49, 4B, 50, 50, 47, 49, 49, 47, 45, 47, 49, 4B, 50, 47, 50, 52, 54, 54, 54, 52, 50, 52, 54, 52, 50, 50, 4B, 49, 52, 50, 4B, 49, 47, 50, 54, 54, 49, 49, 50, 4B, 49, 47, 47, 49, 49, 49, 45, 49, 47, 4B, 50.

Y como en el tratamiento de la información la lucha contra el ruido es muy importante, he verificado la codificación. Las canciones han sido después pasadas a fichas perforadas. De esta forma, por cada canción se han perforado todas sus notas, pero también las variables que la definen: número de identificación de la canción, lugar de recogida, tipo, modo, etc. etc. Así, a las fichas en las que se ha perforado la serie de notas que hemos expuesto, acompañará otra ficha en la que se dice que esta serie de notas corresponde a la canción número 46 del cancionero, que está escrita en DO, en modo mayor, recogida en la localidad de Larrain, que se trata de una canción amorosa, etc.

En la codificación de las canciones se ha prescindido de las repeticiones de frases musicales que se señalan con el signo de repetición. Pero sí he contado las repeticiones que se anotan volviendo a escribir todas las notas de una frase. Señalo también que en el caso de dos notas iguales, ligadas y seguidas, las he tratado como una sola, siempre que no supusiera una nueva sílaba en el canto, ya que tratándose de notas escritas por Azkue y recogidas del pueblo, era lo mismo poner por ejemplo,

una negra con puntillo que una negra con una corchea ligadas. Es el caso del 6º compás de la canción que hemos presentado aquí. Los dos res que corresponden al fonema "-hiz", han sido codificados como una sola nota.

Las fichas perforadas fueron tratadas con un ordenador General Electric 115 de 16 K de memoria, con cintas magnéticas. Para ello confeccioné un *package* (serie de programas para ordenador) denominado AZKUE, compuesto por 16 programas que se introducían en 4 fases:

1<sup>a</sup> fase: control de fichas perforadas e introducción en cinta magnética

2<sup>o</sup> fase: resultados por canción: principales medidas estadísticas, distribuciones de notas e intervalos.

3<sup>a</sup> fase: resultados de las canciones agrupadas según diversos criterios

4<sup>a</sup> fase: matrices de transición de intervalos y composición partiendo de secuencias de intervalos.

El sistema fue suficientemente parametrizado de modo que pudiera servir para tratar todo tipo de agrupaciones de obras musicales. No llegó el caso.





## 2.- DISTRIBUCIONES DEL CANCIONERO

En esta primera parte debemos presentar los tipos de datos que se barajarán en el estudio (por ejemplo, el lugar de procedencia de la canción o el modo de la melodía) y explicar además los criterios en que están basadas cada una de las clasificaciones. Aprovecharemos también para ver cómo se distribuyen las canciones, contando el número de las pertenecientes a cada apartado. Se trata pues de una toma de posición y también de obtener unos primeros resultados, pero no haremos más que contar canciones y no iniciaremos todavía su análisis.

Como ya sabemos, tratamos de efectuar un análisis de las canciones incluidas en el Cancionero Popular Vasco, de Resurrección María de Azkue [2]. Este cancionero fue presentado en 1912 al concurso que convocaron las diputaciones vascas para premiar las mejores colecciones de canciones populares del país. Dos cancioneros se presentaron al concurso: el que comentaremos aquí, con originariamente más de 1700 canciones y el del Padre Donostia, con 500. La colección presentada por Azkue, está considerada todavía como la más importante del País Vasco.

Pero nosotros no nos saldremos de ella y ésta es una primera limitación, puesto que Azkue no recogió muchas canciones (quizá porque ya lo estaban) y eliminó otras para su cancionero definitivo, que es con el que trabajaremos aquí. En este sentido, notaremos algunas lagunas importantes. Pero en todo caso, es una muestra francamente buena de la música popular vasca y, a pesar de las lagunas, bastante completa. Este hecho se pondrá también de manifiesto más adelante.

Las canciones que hemos tratado son 1178. El cancionero considera sólo 1001, pero dentro de cada número, a menudo incluye variantes de la canción (a veces muy diferentes entre sí) que hemos perforado también.

Con objeto de saber cómo se distribuyen las 1178 canciones, hemos de tomar unos criterios sobre los que efectuar la distribución y así, hemos distinguido las siguientes variables:

- el tono, en que Azkue las presenta. En do, en sol...
- el modo, mayor o menor.
- el tipo de la canción, a qué clase pertenece: amorosa, báquica...
- instrumento, si se interpreta con alguno especial, o si es vocal
- el lugar geográfico en el que se recogió la canción. En este apartado, señalaremos las provincias y, dentro de ellas, los valles. Cuando sea necesario, jugaremos también con agrupaciones de los valles, constituyendo lo que podríamos considerar como comarcas. Y, por otro lado, dividiremos también al País Vasco en zonas según diversos criterios: el tipo de localidad

predominante, la pervivencia de la lengua, la zona climática, el tipo de caserío.

- el colaborador que cantó a Azkue la canción. Y su sexo.

Los cuadros de distribución han sido llevados al apéndice II con objeto de no llenar el texto con demasiados números. Aquí solo señalaremos los más importantes y el apéndice II servirá en este trabajo como elemento de consulta y, muchas veces, de aquilatación. En efecto, los resultados están presentados en el texto con fórmulas imprecisas (tal fenómeno se da más, o bastante más, o un poco más aquí que allá...) con objeto de facilitar la lectura. Pero siempre podrá acudirse al apéndice para buscar mayor precisión.

## El lugar geográfico

El primer criterio que tendremos en cuenta es el del lugar de procedencia, entendiendo por tal el pueblo en el cual fue recogida la canción por el propio Azkue. Por supuesto, es muy probable que la canción no sea oriunda de dicho pueblo, pero ya es más probable que lo sea del valle, y más de la zona o de la provincia. Es así como correremos bastante riesgo de equivocarnos al decir que tales 20 canciones corresponden al estilo de un pueblo determinado. Pero el riesgo será menor, cuando agrupando las canciones de varios pueblos correspondientes a un mismo valle, hablemos de las canciones del valle. Y aún se reduce a un nivel mayor (llamémosle zona o comarca) y a nivel provincia. Esta es la razón por la que más tarde no ofreceremos resultados referentes al pueblo, pero sí al valle y provincia.

Por el momento presentaremos la distribución de las canciones a diferentes niveles. En el cuadro 1 del apéndice II se ofrecen los resultados por provincia – comarca - valle - pueblo, tal y como entenderemos estos conceptos a continuación.

## La provincia

La primera agrupación importante que haremos es la de la provincia. En las siete provincias vascas, las canciones se reparten así:

Guipúzcoa	237,	el 20.1 %
Vizcaya	250,	el 21.2 %
Alava	25,	el 2.1 %
Navarra	410,	el 34.8 %
Laburdi	92,	el 7.8 %
Benabarre	81,	el 6.9 %
Zuberoa	70,	el 6 %
Sin indicar	13,	el 1.1 %
<hr/>		
Total	1178,	el 100 %

lo que ya nos indica, primero, que no preponderan en el cancionero de Azkue las canciones del otro lado de los Pirineos, como se ha solidado señalar. Donostia dice que "*el cancionero de Azkue trata de hacer ver la unidad de la música popular en todo el país, Norte y Sur. La brújula se orienta al Norte.*" [14]. Es cierto lo de la unidad de la música popular (es cierto que Azkue trata de hacerla ver, ya veremos más adelante algo de esto), pero no es tan claro que su brújula se oriente al Norte. Muy al contrario, las canciones de las cuatro provincias vascas del sur, suman 922, mientras que las del norte suman 243.

También se pone de manifiesto la riqueza folklórica de Navarra, que supone casi la mitad del cancionero y no por razones de extensión geográfica puesto que, como ahora veremos, el área ocupada por el cancionero, no sobrepasa la zona montañosa del norte.

## Los valles

Con el fin de, más tarde, obtener unos resultados agrupados, hemos dividido en zonas geográficas las tres provincias que ofrecen mayor número de canciones, Guipúzcoa, Vizcaya y Navarra. En el País Vasco, la subdivisión que ha funcionado tradicionalmente ha sido la del valle. En algunos casos hemos agrupado los valles siguiendo un criterio que varía según la provincia, el número de canciones recogidas, su distribución y nuestro conocimiento del país. Estas agrupaciones de valles colindantes son las que hemos denominado comarcas, que son en realidad zonas de un orden superior.

La clasificación de los valles es la que ofrece la figura 1.

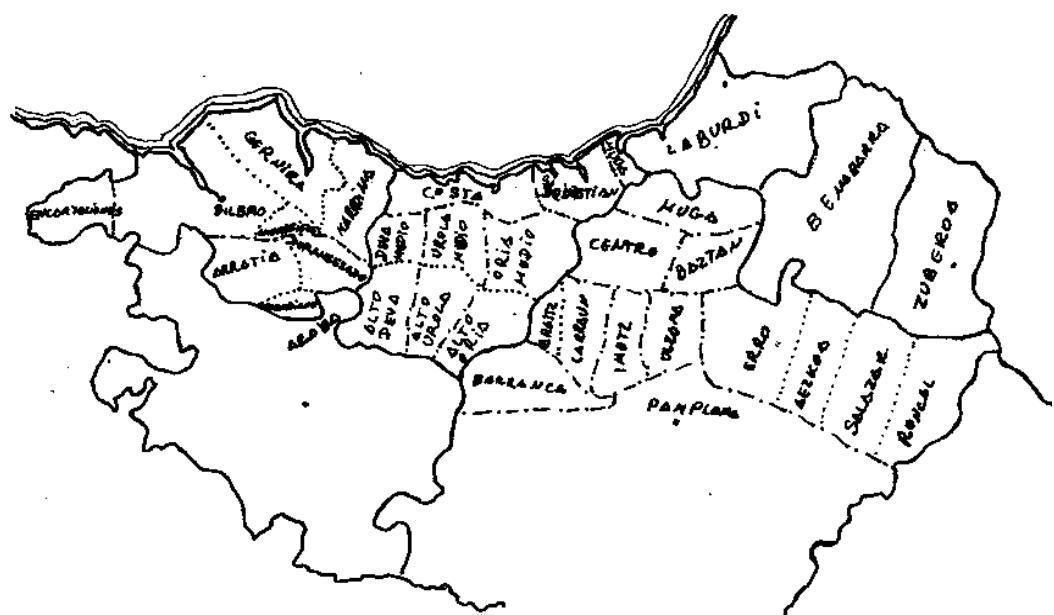


Figura 1

En Guipúzcoa hemos seguido las cuencas de los ríos, dividiendo la zona costera en tres zonas más. Es una clasificación empleada en estudios de tipo económico aunque los criterios por los que suele seguirse esta repartición son diferentes a los nuestros. En realidad las cuencas de los ríos son unas zonas naturales que juegan un papel diferenciador real. En ellas hemos distinguido la zona alta, más montañosa, y la baja. De las tres cuencas fluviales, hemos separado la costa (en la que se recogieron 58 canciones), por considerarla de unas características diferentes (por lo menos con el fuerte condicionamiento objetivo de la existencia del mar: condicionamiento en cuanto a la vida, oficio, caracterología...) De ella hemos separado la Muga (Irún y Fuenterrabía), aunque sólo supongan 14 canciones, por estar enclavada en un terreno lindante con Navarra y Laburdi. Quedaba, por tanto, San Sebastián y sus alrededores, aunque esta forma de denominación de la zona no es muy correcta, por tratarse en este estudio de medir las características de unas canciones que datan de épocas en las que San Sebastián no ejercía la influencia actual.

En Vizcaya, hemos considerado dos grandes zonas. En el sur de la provincia hemos incluido tres valles naturales: Arratia, Duranguesado y la zona de Otxandiano (Otxandiano y Ubidea) en la cuenca del Zadorra. Esta zona Sur es, evidentemente, más montañosa que la zona que hemos denominado Centro, en el que incluimos, de oeste a este, a Bilbao, Guernica y Marquina, quedando lindante con el Sur, Amorebieta. Queda al oeste de la provincia el valle de Las Encartaciones, que sólo supone tres canciones en Trucios.

En Navarra ha preponderado el número de canciones en las regiones naturales. Algunas zonas son muy claras: los valles de Erro, Aezkoa, Salazar y Roncal, que constituyen el Pirineo, los de Ulzama, Imotz, Baztan. En la Muga se incluyen algunas de las Cinco Villas y Zugarramurdi. Lo que hemos denominado Centro, está ocupada por el Basaburua menor y la zona de Santesteban. Los valles de Araitz y Larraun se unen en otra zona e igualmente la Burunda y la Barranca en la que denominaremos por el segundo nombre.

Las restantes provincias, dado su menor número de canciones, no las hemos subdividido en valles con objeto de no encontrarnos con zonas de un número de canciones excesivamente exiguo, que no representarían nada.

Un mapa parecido al de la división por valles, pero más simplificado, se encuentra en la figura 2, en el que se patentiza la división por comarcas. Las canciones se distribuyen en el conjunto de las zonas geográficas, tal como muestra el cuadro 1 del apéndice II.

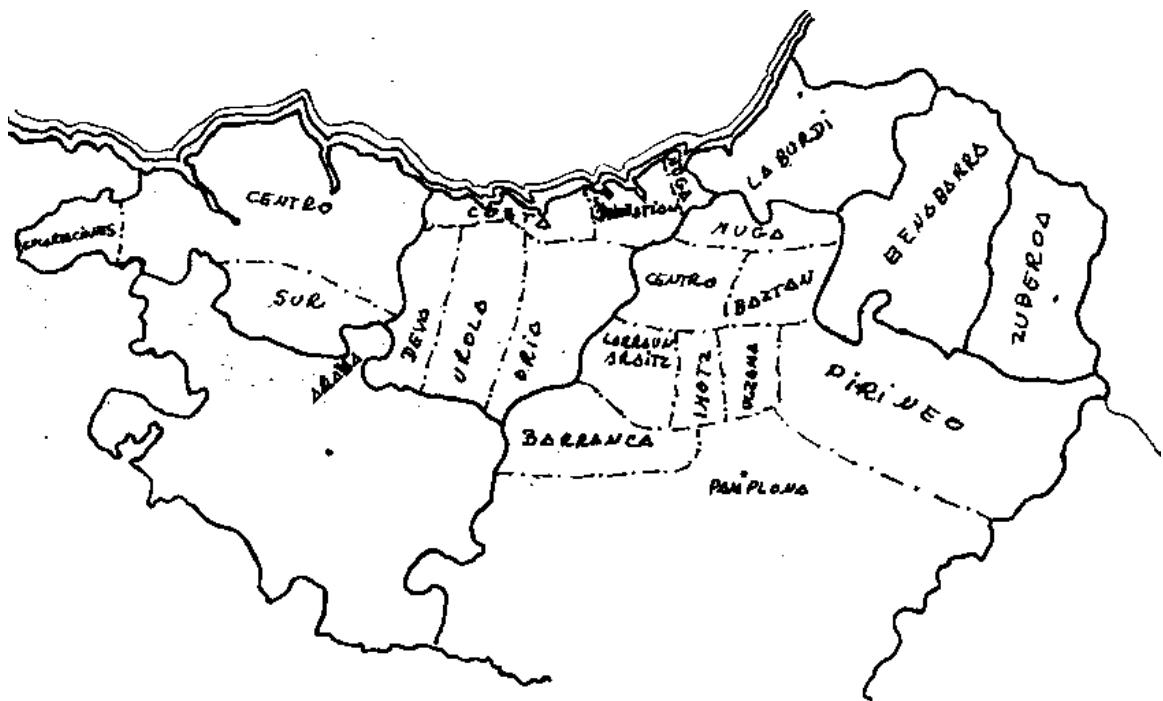


Figura 2

## Los pueblos

Por pueblos, la distribución se muestra en la figura 3. Es una figura importante porque resume con toda exactitud las fuentes de recogida del cancionero. Cuando agrupemos las canciones en zonas geográficas, para poder hablar, por ejemplo, de la canción de Alava, ha de saberse el alcance exacto que en nuestro estudio supone y una forma rápida de hacerlo es consultando este mapa. En este caso, se han recogido canciones en solamente tres pueblos de la zona norte de Alava.

El pueblo en el que fue recogida la canción, que no es obligatoriamente el pueblo de origen de la canción, insistimos, es el único dato objetivo que conocemos sobre el lugar de procedencia. Sin embargo no es un dato muy útil desde un punto de vista estadístico, porque son pocas las canciones que pertenecen a un mismo pueblo. En efecto, la observación de una gran diferencia en las canciones de un pueblo, puede deberse al azar (esto será lo más normal), al gusto personal de un colaborador, o a que realmente en ese pueblo existe un estilo peculiar de canción. En todo caso, es peligroso suponer esto último. Es por lo que los resultados los obtenemos siempre a niveles superiores, agrupando los pueblos en valles o provincias.

En el cuadro 1 del apéndice II se recoge el número de canciones por pueblos.



**Figura 3**



Figura 3

## Las zonas según el tipo de población

Independientemente de la provincia, y de divisiones comarcales, hemos dividido al conjunto del país en varias zonas, atendiendo a diferentes criterios, con objeto de ver más tarde, la influencia de estas variables en las canciones.

La estratificación está tomada de J. Caro Baroja [8], quien atendiendo a la estructura de las localidades, divide al país en tres zonas, de norte a sur, tal y como muestra la figura 4.



Figura 4

El Norte presenta "*una zona de gran densidad de habitantes y diseminación extrema*". Es pues la zona de caseríos. La zona del centro está ocupada por "*pequeñas aldeas y en ella ha acaecido el retroceso vasco del siglo XVI al XIX*". Es la zona de aldeas. La zona Sur "*presenta núcleos urbanos mucho más separados entre sí y nunca parece haber sido muy vasca*".

Como el mismo Caro Baroja señala, esta división se corresponde con la de los mapas lingüísticos puesto que en la zona de caseríos es en la que actualmente continua el euskera en uso; la zona de aldeas agrupadas señala la retirada de la lengua desde el siglo XVI y la de aldeas separadas corresponde a aquella en la que el euskera nunca parece que tuvo demasiada extensión.

Se corresponde también con ciertos datos antropológicos en la medida en que los caracteres étnicos de los individuos, varían en la zona de aldeas separadas.

Esta clasificación está también muy relacionada con las zonas climáticas, tomada también de Caro Baroja y cuya distribución representamos en la figura 5.

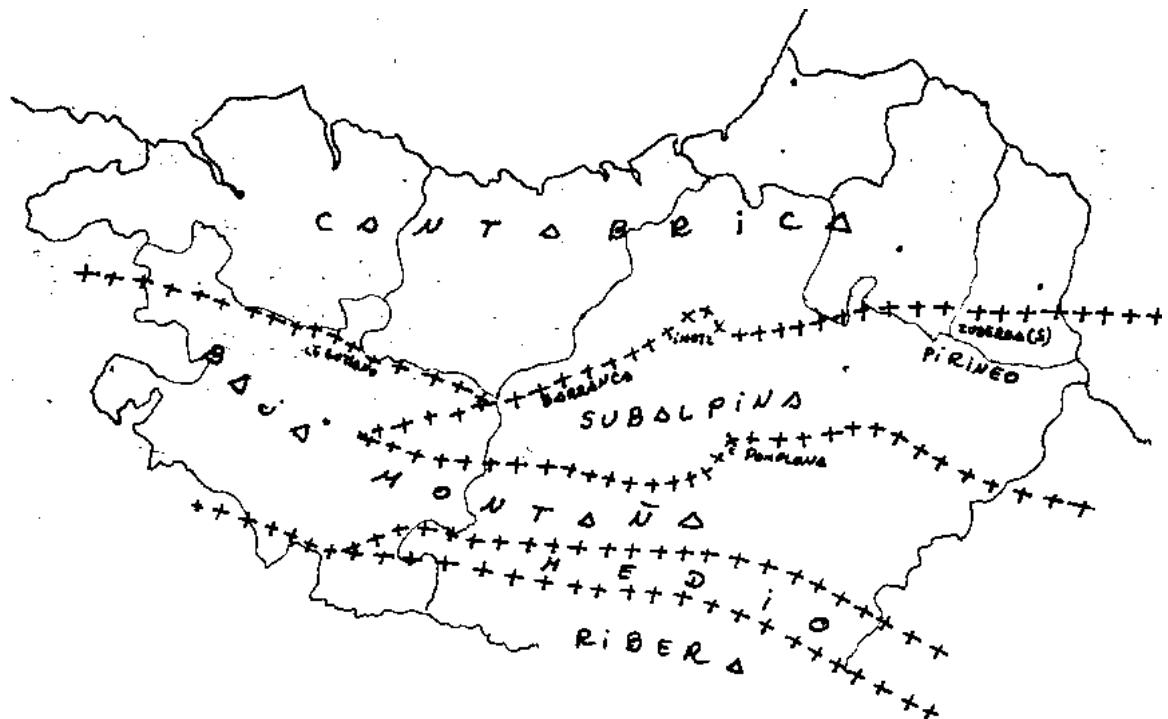


Figura 5

Como se puede ver, la zona de caseríos es la correspondiente al clima cantábrico. La zona de aldeas en la que se han recogido canciones se corresponde, casi exactamente, con la de clima subalpino. La zona de aldeas separadas se reparte, en cuanto a clima se refiere, en baja montaña, medio y ribera.

Pues bien: el cancionero de Azkue está recogido exclusivamente en las dos primeras zonas, pero sobre todo en la de caseríos. En efecto, en la zona de aldeas hemos incluido: en Vizcaya, las Encartaciones (Trucios); en Alava, Villarreal y en Navarra, Barranca, Imotz, Pirineo y Pamplona. Todo el resto de las canciones entran en la zona de caseríos. El conjunto ofrece esta distribución:

Caseríos	:	1.010 canciones, el 86 %
Aldeas	:	156 canciones, el 13 %
Sin indicar:		12 canciones, el 1 %

Este reparto pone de manifiesto que Azkue recogió su cancionero de allí de donde existía. Lógico es que en una zona sin una tradición (por lo menos no reciente) lingüística, no recogiera canciones y que encontrara algunas en la zona en que la lengua ha retrocedido últimamente. Nos preguntamos cuántas hubiera recogido hoy.

En todo caso el cancionero abarca toda el área del País Vasco que ha conservado sus rasgos característicos y, podríamos decir, en tanto en cuanto los ha conservado. Es pues, una muestra completa para estudiar la canción vasca (en euskera), en general.

## Las zonas según el tipo de caserío

Continuamos siguiendo a Caro Baroja [8] (creo que es muy difícil prescindir de Caro Baroja, en cualquier estudio sobre algún aspecto del País Vasco), quien ha puesto de relieve algunas importantes diferencias en la arquitectura de los caseríos a través de la geografía del país (figura 6).



Figura 6

- El tipo atlántico se caracteriza por la casa de construcción de piedra y madera, con el caballete del tejado sobre el medio de la fachada principal.
- El tipo medio supone casas de piedra con tejado cuyo alero va con frecuencia a lo largo de la fachada principal. Hemos insertado aquí a Trucios, Villarreal, Barranca, Imotz y Pamplona.
- El tipo pirenaico supone las clásicas casas de tejado muy empinado: Pirineo y Zuberoa.
- Dejamos aparte al sur de Navarra que supone casas de adobe y ladrillos y en donde no se recogieron canciones.

Esta distribución se parece bastante a la anterior, pero incluye en la zona de casa pirenaica a la totalidad de Zuberoa junto con los valles navarros pirenaicos, y esta agrupación puede ser interesante.

Hemos anotado en las canciones:

Atlántico	: 940 canciones, el 80 %
Medio	: 85 canciones, el 7 %
Pirenaico	: 145 canciones, el 12 %
Sin indicar	: 12 canciones, el 1 %

## El cantor o colaborador

Independientemente del criterio geográfico, interesa ver también los colaboradores que ofrecieron a Azkue sus canciones. Si bien sus nombres, no tienen para nosotros mayor relevancia, sí nos interesarán a la hora de juzgar un estilo, ya que puede deberse al gusto personal de un colaborador, dado el caso de que un solo cantor haya facilitado muchas canciones correspondientes a un sólo tipo o lugar.

Sólo a título de consulta, incluimos en el cuadro 1 del apéndice II, el código de los colaboradores que hay en cada pueblo, valle, comarca, etc.

En total existen 356 colaboradores (algunos más de los que señala Azkue en su índice) y se reparten en las provincias como sigue:

Guipúzcoa	74
Vizcaya	90
Alava	7
Navarra	142
Laburdi	18
Benabarre	18
Zuberoa	7

El único dato referente al colaborador que conocemos, es su sexo que, pensamos, puede tener su influencia a la hora de cantar un determinado tipo de canciones o de una manera particular.

En principio, parece que Azkue no tenía preferencias puesto que de los 356,

173 eran hombres  
175 mujeres  
y en 8 casos no señala.

No todas las canciones tienen un colaborador conocido, puesto que Azkue no recuerda muchos de ellos, o bien sólo recuerda algún detalle (era un pastor, una anciana), pero no el nombre. En total, los hombres cantaron 466 canciones, mientras que las mujeres cantaron 505.

## Tipo de canción

Se trata de estudiar si la canción es de cuna, religiosa o de oficio... Por supuesto, la clasificación, que es la que ofrece el propio Azkue, está basada en la letra, en el tema de la canción y al estudiar nosotros solamente la música, puede haber un desfase, máxime teniendo en cuenta los frecuentes trasvases de letras de canción a canción que han tenido que darse en un cancionero conservado por tradición oral. Volvemos a pensar que este hecho, envuelto en un tratamiento estadístico, no tiene demasiada importancia, pero lo señalamos para poner de manifiesto todos los atentados a un rigor absoluto, que estamos lejos de alcanzar.

Azkue clasifica sus canciones en 14 tipos, que se distribuyen como sigue:

amorosas	:	92 canciones, el 7,8 %
báquicas	:	67 canciones, el 5,7 %
cunerias	:	53 canciones, el 4,5 %
danzas	:	110 canciones, el 9,3 %
danzas sin palabras	:	120 canciones, el 10,2 %
endechas y elegías	:	90 canciones, el 7,7 %
epitalamios	:	35 canciones, el 3 %
infantiles	:	58 canciones, el 4,9 %
festivas	:	90 canciones, el 7,7 %
narrativas	:	97 canciones, el 8,2 %
de oficio	:	30 canciones, el 2,5 %
religiosas	:	97 canciones, el 8,2 %
romances y cuentos	:	123 canciones, el 10,5 %
de ronda	:	116 canciones, el 9,8 %
-----		
	1.178	100

Veremos ahora algunas características que hemos recogido respecto a la distribución de cada tipo de canción. Partimos para ello de los cuadros 2 al 5 del apéndice II, en los que se presentan la confluencia de dos variables (tipo de canción y otra) y cómo se reparte cada una en la otra, Veremos así la relación entre el tipo de canción y provincia-valle, tipo de población, tipo de caserío y sexo del colaborador.

Para presentar aquí los resultados, daremos primero las características generales de cada tipo y su relación con las demás variables. Luego resumiremos a la inversa, presentando por cada provincia o zona los tipos de canción preferentes.

Según esto, los tipos de canción ofrecen las siguientes características:

**Las canciones amorosas** se cantan fundamentalmente en las provincias del Norte, concretamente en Laburdi y en Zuberoa, donde suponen más de la cuarta parte de sus canciones, y no andan muy lejos en Benabarre. En las provincias del sur se cantan mucho menos. En Guipúzcoa son prácticamente inexistentes, poco más en Vizcaya y bastante más en Navarra (correspondientes al valle de Erro, Baztán y Centro, fundamentalmente) pero, incluso en esta provincia, menos de los que hubiera sido normal (véase el cuadro 2).

La gran mayoría, entre las recogidas por Azkue, fueron cantadas por hombres.

**Las canciones báquicas** son las canciones de los bebedores y se reparten generosamente por todo el país, pero existe una marcada preponderancia de ellas en Benabarre. Pertencen más a la zona de caseríos que a la de aldeas.

Entre las recogidas por Azkue, hubo más cantadas por hombres, lo que parece normal y se ajusta a los tópicos, pero la diferencia no es grande y, de hecho, 25 de ellas fueron cantadas por mujeres.

**Las canciones cuneras**, son ya más especialmente canciones de montaña (incluso en números absolutos) en detrimento del campo donde se recogieron menos de lo normal. Al revés que en las amorosas, son casi inexistentes en las provincias del norte y más propias de Navarra, sobre todo del Pirineo (las zonas navarras del Centro, Muga y Baztán, casi no ofrecen ninguna) y también de Vizcaya. La única que se recoge en el Norte, lo es en Benabarre.

Encontramos muchas más (proporcionalmente) en la zona de aldeas que en la de caseríos. Tienen pues un reparto casi inverso al de las amorosas y las báquicas.

Fueron casi todas interpretadas a Azkue por mujeres.

**Las danzas cantadas**, fueron recogidas fundamentalmente en Vizcaya, pero también en Guipúzcoa. Proporcionalmente menos en Navarra y pocas en las tres provincias del Norte, descendiendo aquí desde Laburdi a Zuberoa, donde no se recogió ninguna.

Fueron tomadas más en la zona de caseríos más que a la de aldeas. Escasean francamente en el Pirineo.

**Las danzas sin palabras** son danzas instrumentales, aunque inserta Azkue también algunas piezas instrumentales que no son propiamente de baile.

No siguen una tónica muy diferente a las danzas, por lo menos en cuanto a su distribución por provincias, pero escasean ya francamente en el Norte; por supuesto,

también entre las recogidas por Azkue. Una de las lagunas importantes que aparece en este cancionero es precisamente ésta. Toda la riqueza de danzas instrumentales de Zuberoa, por ejemplo, que es notoria, estará ausente de este estudio. Hay que notar también que en Alava, a pesar de las pocas canciones recogidas, se encuentran varias de este tipo.

Sin embargo, su distribución por zonas geográficas es muy diferente a la de las danzas cantadas. Las instrumentales son, incluso en números absolutos, más de montaña que de campo. En la costa casi no se recogen.

La mayoría fueron, naturalmente, interpretadas por hombres, lo que está dentro de los tópicos, pero hay diez interpretadas por mujeres, supongo que con sus respectivos instrumentos.

Los instrumentos que señala Azkue, son el txistu, la txirula, la dulzaina, la alboka y los clarines. En la mayoría de las danzas sin palabras no señala el instrumento con el que se interpretó, asignándole nosotros el txistu o la txirula (uniendo ambos instrumentos en un solo concepto). Las obras instrumentales se distribuyen como sigue:

txistu o txirula	111
dulzaina	5
alboka	4
clarines	1

Veamos ahora cómo se reparten las obras instrumentales por la geografía del país. En el cuadro 6 del apéndice podemos ver esta distribución. En conjunto, podemos decir que:

- se han recogido piezas de txistu o txirula por todo el país, pero muy poco en el Norte y ni una sola en Benabarre (sólo una en Laburdi y 4 en Zuberoa). De las 111 canciones interpretadas, 5 de ellas lo fueron por mujeres.

- las piezas de dulzaina se reparten en: Alava, tres; Vizcaya (zona de Otxandiano) una y Navarra (Barranca), otra. Tres de estas obras fueron interpretadas por mujeres.

- las piezas para alboka son todas vizcaínas. Una en el valle de Arratia, dos en Duranguesado y una en Guernica. Dos de ellas fueron interpretadas por mujeres.

- la de clarines está tomada en San Sebastián.

**Endechas y elegías.** Se tratan de canciones, lamentos en honor a los muertos, que por extensión se aplican ahora a quejumbres de cualquier tipo, generalmente amorosas. También se insertan aquí las narraciones de sabor trágico.

Volvemos a encontrar una clara preponderancia de las provincias del Norte (ocupan un lugar muy importante en Zuberoa), y hay muy pocas en Vizcaya y Guipúzcoa.

No se puede decir que abunden más en terreno montañoso pero donde más se dan es en el Pirineo y Zuberoa. Son canciones que tienden al Este.

**Los epitalamios** son canciones de boda y se reparten con equidad en las provincias del Norte mientras escasean en Vizcaya. Se advierte el mayor número en Navarra (ya señala Azkue que los epitalamios más genuinos son de la montaña de Navarra), y también en Guipúzcoa. En cuanto a las zonas en que hemos dividido el país, aparecen bastante regularmente repartidos.

Fueron cantadas a Azkue, algo más por mujeres que por hombres.

**Las canciones infantiles** presentan una clara preponderancia en Guipúzcoa, donde se recogieron el doble de lo que hubiera sido normal. Casi no se recogieron en Zuberoa y en las demás provincias del norte, excepto en Benabarre, quizá también como en Navarra, donde se recoge un número normal.

El mismo Azkue advierte que cuando las quería recoger de los niños, éstos se escapaban corriendo, y cuando de los hombres, se reían. Quizá por ello, la mayoría las recogió de las mujeres.

**La canciones festivas** son más en número, dice Azkue, que las amorosas, pero no publica en el cancionero más que las que merecían tal honor, y aún así, no sin ruborizarse un poco.

Estas canciones vuelven a encontrarse algo más en Guipúzcoa, ofreciendo una distribución no muy diferente de las infantiles, pero con más influencia en las provincias del Norte.

Poco propias de la zona de aldeas, lo son más de la zona de caseríos.

**Las canciones narrativas** comprenden, dice Azkue, las narraciones en verso, de tono más bien humorista. Cuando tienden a lo trágico, forman parte de las endechas y elegías. Si son más fantásticas, pasan a engrosar los romances y cuentos.

Proporcionalmente, se encuentran un poco más en Guipúzcoa (sobre todo en la costa), repartiéndose entre las demás provincias con bastante equidad. (Podríamos señalar, más en Laburdi y muy pocas en Vizcaya). Bajan en número en las zonas montañosas, siendo más abundantes en el campo, al igual que las amorosas.

**Las canciones de oficio.** De ellas, nos dice Azkue: *"Es muy posible que como en otros pueblos, hayan cantado también en el nuestro arrieros, cazadores, labradores,*

*molineros y panaderos, coplas de su profesión, y que tal vez hoy sigan cantando, no habiendo tenido yo la fortuna de poder archivarlas. Algo más de la mitad de las por mí recogidas son amoroso-satíricas cantadas por segadores y deshojadores de maíz. Figuran también en el grupo dos canciones de hilanderas; dos de visitadoras de recién parida; tres de marineros; tres de pastores; una de elaboradores de sidra. Lo que más se ha cantado y se canta en reuniones de hilanderas y deshojadoras son canciones religiosas, especialmente en Vizcaya y Guipúzcoa. Las amoroso-satíricas de que se habla arriba, son casi exclusivamente de la fecundísima Navarra."* [2].

Fueron recogidas efectivamente en Guipúzcoa y en Navarra y casi no lo fueron en absoluto en Vizcaya. Menos aún en las provincias del Norte. (También la única recogida por Azkue, lo fue en Benabarre).

Ofrecen una distribución clara puesto que todas ellas se recogieron en la zona de caseríos (ninguna en la de aldeas).

Fueron cantadas a Azkue, un poco más por mujeres que por hombres.

**Las canciones religiosas** no comprenden todas las de tema religioso, puesto que varias han sido incluidas en romances y algunos villancicos han pasado a formar parte de las canciones de ronda.

Las canciones recogidas se encuentran mucho más de lo normal sólamente en las dos Navarras y menos de lo normal en Guipúzcoa. Llama la atención lo poco que se recogieron en Laburdi y no puedo menos que recordar los juicios, tan poco afectuosos, que a principios del siglo XVII promulgaba el inquisidor Pierre de Lancre sobre las gentes del Laburdi.

En cuanto a la distribución por zonas, hay que decir que estas canciones escasean en la franja costera. En general, las canciones religiosas se cantan más cuanto más descendemos hacia el Sur pues también se recogieron más (proporcionalmente) en la zona de aldeas que en la de caseríos.

Fueron cantadas a Azkue algo más por mujeres que por hombres, pero la diferencia no es grande.

**Los romances y cuentos** preponderan un poco en Vizcaya y Laburdi. También Alava, a pesar de sus pocas canciones, da un alto valor de romances y cuentos. Las demás se reparten normalmente, siendo Guipúzcoa la provincia que, proporcionalmente, menos las canta.

Casi todos fueron cantados por mujeres, haciendo realidad el mito de la mujer, como guardadora de los viejos cuentos, historias...

**Las canciones de ronda;** grupo de canciones, todas ellas de sabor religioso quizá, como dice Azkue, porque se hayan cristianizado las viejas melodías de postulación (eskelarienak).

Se recogen sobre todo en Guipúzcoa y Vizcaya (también Alava). Y al igual que las religiosas, escasean en las provincias del Norte (ninguna en Zuberoa, dos en Benabarre, tres en Laburdi).

Parecen más propias de la montaña que del campo, al igual que las cuneras. Hay más en la zona de aldeas que en la de caseríos. Y notamos aquí que dentro de la zona de aldeas en la baja montaña, de 8 canciones recogidas en total, 4 lo eran de ronda. También se cantan más en las zonas de caseríos de tipo medio e incluso pirenaico que en las de tipo atlántico.

\* \* \* \*

Resumiremos ahora estos mismos resultados por lugar geográfico y sexo del colaborador. Veremos las canciones que se cantan más de lo normal o mucho (y menos de lo normal o poco). Todo esto es bastante relativo. Pero para un conocimiento más exacto puede acudirse al apéndice.

## Provincia y tipo de canción

A partir del cuadro 2 del apéndice, extractamos:

se canta		
más de lo normal		menos de lo normal
<-----		----->
Guipúzcoa	Ofic,infants,narrats,ronda	endechas,amorosas
Vizcaya	danzas,cuners,romans,ronda	amors,epits,endchs,oficio
Navarra	oficio,epitalamios	amorosas
Laburdi	amorosas,endechas	religs,ronda,cuns,danz.s.pals.
Benabarre	amorosas,endechas,báquicas	ronda,cuneras,danz.s.pals.
Zuberoa	amorosas,endechas	infants,cuneras,danzas,ronda

Parece claro, como consecuencia de este estudio que, en cuanto se refiere al tipo de canción, puede hablarse de características similares en las tres provincias del Norte y, por otro lado pero sólo en parte, las del Sur. En este sentido, Laburdi, Benabarre y Zuberoa actúan como un solo grupo.

## **Tipo de localidad y tipo de canción**

Teniendo en cuenta que casi el 90 % del cancionero está recogido en la zona de caseríos, es de esperar que sus cifras sean muy parecidas a la normalidad (una normalidad en la que esta zona significa casi el 90 %). Nos fijaremos aquí pues, un poco más en los valores absolutos, haciendo más hincapié en los relativos en la zona de aldeas. A partir del cuadro 3 del apéndice, obtenemos el siguiente esquema:

se canta		
más de lo normal		menos de lo normal
<----->		
caseríos	festivas,oficio	Religiosas,ronda,cunerias
aldeas	cunerias,religiosas,ronda	báquicas,festivas,oficio

## **Tipo de caserío y tipo de canción**

Atendiendo a la zona de casa atlántica, media o pirenaica, y a partir de los resultados del cuadro 4, podemos ver:

se canta		
más de lo normal		menos de lo normal
<----->		
atlantico medio	infantiles,danzas ronda,religiosas,cunerias	endechas,religiosas,cunerias oficio,endechas,báquicas fests,amorosas,narrats infantiles,danz.s.pals., oficio,danzas
pirenc.	endechs,amorosas,cuners	

## **Sexo del colaborador y tipo de canción**

Pasando ahora al colaborador y a partir del cuadro 5, obtenemos:

se canta		
más de lo normal		menos de lo normal
<----->		
hombres	danz.s.pals,amors,báqs	infats,romances,cunerias
mujeres	cunerias,romans,infants.	báquics,amors,danz.s.pals.

## El modo

El modo es la elección de la escala musical que se toma como base y, en un sentido más concreto, es el reparto de los intervalos de la escala tipo de un sistema musical.

Lo que nos importa ahora es el sentido en que la actual dualidad modal limita nuestro campo expresivo. Sobre este dualismo, señala Ernesto de la Guardia "...se han expresado muchos símiles: *el día y la noche, el principio masculino y el femenino, los colores blanco y negro, etc.*" [24].

En realidad, los modos antiguos han predominado en la música, tanto religiosa como profana, durante once siglos y hay que pensar que muchas de las canciones del cancionero de Azkue, son en realidad modales. Juan Oñativia [2] ha encontrado 277 melodías de este tipo en el cancionero. Pero en este estudio tenemos que prescindir de ello porque estos detalles escapan bastante al tratamiento estadístico y porque nos interesa el modo en el sentido expresivo que implica la actual dualidad modal.

Se ha hablado siempre de la predilección que siente el vasco por el modo menor. F. Gaskue [23], siempre amigo de los números, cita varias estadísticas. Entre ellas la efectuada por Tiersot, quien de 45 canciones vascas de las colecciones de Lamazou, Villehedio y Vinson, encontró sólo 17 en modo menor. El mismo Gaskue, entre Iztueta, Bordes, Santesteban, Echeberría y Gimon, más las estudiadas por Tiersot y algunas otras, de 295 canciones anotó 91 como de modo menor. Estas cifras no le privan de decir que "*como todos sabemos, bretones y vascos, sienten predilección por el modo menor*". Jean Ithurriage, es más drástico al escribir que los vascos lo cantan todo en modo menor, ocupando el mayor un lugar secundario [29].

En el cancionero de Azkue, hemos anotado:

731 canciones en modo mayor, el 62,1 %

447 canciones en modo menor, el 37,9 %

lo que no parece que se desvíe mucho de los resultados de los autores citados. De lo que sí se desvíe es de la proverbial tendencia del vasco al modo menor. Creo que lo que quizás se podría afirmar es que el vasco canta en modo menor más que otros pueblos. Esto no lo sabemos (yo no lo sé) porque este estudio no es comparativo con la música de otros pueblos, pero según los datos aquí presentados, no creo que pueda

hablarse de un predominio del modo menor en la canción popular vasca, por lo menos, tal como ha llegado hasta nosotros.

Pasamos a examinar ahora si, y hasta qué punto, existe una influencia entre el lugar geográfico y la preponderancia de uno u otro modo. Los datos básicos aparecen en el cuadro 7 del apéndice.

A nivel provincia, donde más importancia adquiere el modo menor es en las provincias del Norte sobre todo en Zuberoa donde predomina (51%), siguiendo por Laburdi y Benabarre (39,5%). No lejos van Vizcaya y Navarra (38,5%) y donde más predomina el modo mayor es en Guipúzcoa (67% el mayor, 33% el menor). Pero todas estas diferencias son pequeñas y poco significativas, a excepción de la de Zuberoa.

En cuanto a los valles, los resultados quedan expuestos también en el cuadro 7. En casi todos predomina, como es lógico, el modo mayor, pero hay algunos en los que se canta más en modo menor. Son los siguientes:

Valle de Imotz (Navarra), modo menor, el 57,2 %
Valle de Erro (Navarra), modo menor, el 53,4 %
Valle de Larraun (Navarra), modo menor, el 50 %
Amorebieta (Vizcaya), modo menor, el 53 %
Zuberoa modo menor, el 51,5 %

Queda patente que Navarra es la que presenta más desigualdades entre sus valles, mientras que en Guipúzcoa, tanto a nivel provincial, de comarca e incluso de valle, predomina siempre el modo mayor.

En cuanto a la relación existente entre el sexo del colaborador y el modo de las canciones, las cifras aparecen en el cuadro 8. Aunque no es muy seguro, parece que los hombres muestran una predilección por el modo mayor (65,4%) superior a la que tienen las mujeres (57,4%) [nota 2]. Este hecho puede deberse a que las mujeres sienten predilección por las canciones en modo menor (y a la hora de cantar tienden a escoger estas canciones) o bien a que convierten inconscientemente la canción al modo menor. No podemos menos de recordar el principio femenino con el que suele simbolizarse el modo menor (ver por ejemplo, De la Guardia [24], citado más arriba).

Finalmente hemos de ver cómo se distribuyen los modos es cada uno de los tipos de canción, lo que queda patente en el cuadro 9. Partiendo de estos dato, si establecemos a modo de hipótesis el supuesto de que el modo mayor significa alegría, festividad, optimismo y el menor sentimiento, ternura, tristeza, podemos preguntarnos cómo ve (o a visto) el vasco, cada uno de los sentimientos que expresan los diferentes tipos de canción.

Partimos para ello de una dualidad: por una parte los sentimientos que (hemos supuesto) están ligados al modo mayor y por otra, los que están al menor. Entre estos dos extremos colocaremos los diferentes tipos de canciones con arreglo a la preponderancia del modo mayor (o menor) en cada uno de ellos. Confeccionamos así el gráfico de la figura 7, tras cuyo examen podemos concluir que, por ejemplo, las danzas instrumentales son las más ligadas a la alegría, festividad, optimismo, y después las infantiles y las danzas..., que las cuneras y endechas y elegías (canciones que, como hemos visto, lloran por el amor perdido), están más cercanas al sentimiento, ternura, tristeza...

A la vista de este gráfico, no parecen tan claras las afirmaciones de J.A. Donostia: "*Créese, (no sé por qué razón) que el modo mayor, rotundo, pleno, es el símbolo de la alegría y que en cambio el menor, lo es de la melancolía. El vasco parece contradecir esta afirmación. Canta sus alegrías en modo menor, o en los antiguos que se le parecen*" [13]. Este mismo sentimiento es recogido por Julio Caro Baroja [8]. Y volviendo a citar a Donostia: "*Nuestro aldeano canta en modo menor creyendo en su felicidad y este modo menor parece ser una de las manifestaciones de su alma*".[13]. Pero según los datos aquí presentados las cosas no parecen tan claras. Por de pronto, las danzas sin palabras suponen el mayor porcentaje en modo mayor, lo que parece bastante de acuerdo con la hipótesis de que hemos partido. Este hecho lo recoge el mismo Donostia [13] precisamente por ser contrario a su propia tesis y casi como una excusa para recomendar la prudencia al establecer leyes definitivas en el arte popular. En cuanto al resto de los tipos, no me da la impresión de que marchan en un orden inverso al que deberían llevar, pero hay algunos detalles que efectivamente llaman la atención: por ejemplo, el que las canciones festivas supongan sólo un 63% en modo mayor. Aún más el que las narrativas, que ya hemos dicho que eran de tono humorístico, alcancen sólo un 58%. Otro asunto distinto lo marcan las báquicas que con un 33% de canciones en modo menor, parece que patentizan el, en cierto modo, componente melancólico de los bebedores en acción. (Recordemos, no obstante, que precisamente estos tres tipos de canción mantienen diferencias no significativas). Por otra parte, en las infantiles prepondera el modo mayor, a pesar de ser cantadas e su mayoría por mujeres, que cantan en menor. Esta misma inversión resulta en las amorosas, romances, epitalamios y de oficio, lo cual nos aporta un dato sobre la fiabilidad de las transcripciones.

En pocas palabras, y a modo de conclusión, no podemos afirmar que el pueblo vasco haya sido una excepción en su forma de cantar la melancolía o la alegría.

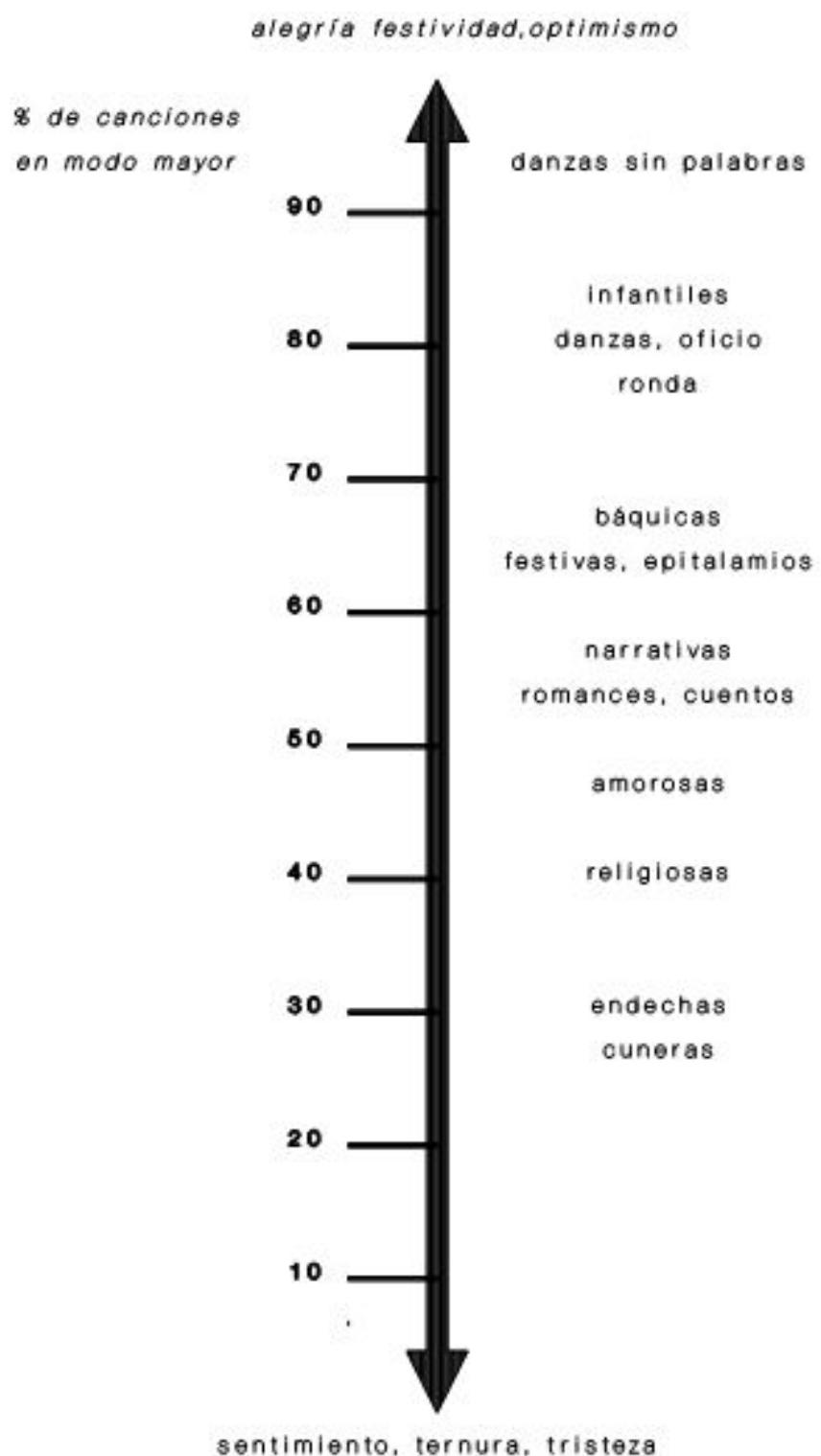


Figura 7

### 3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MÚSICA POPULAR VASCA

#### Distribución de alturas tonales

Entramos ahora en la parte principal de este trabajo. Vamos a estudiar la estructura interna de las canciones, o mejor, algunos aspectos de su estructura.

El primer paso es conocer la distribución de sus notas; sencillamente, saber cuántas notas DO (en la codificación que ha sido expuesta en la metodología, será un 40) hay en una canción, cuantas DO♯ etc.

A título de ejemplo vamos a obtener la distribución de notas de una canción titulada MAUGISENEAN, número 859 del cancionero.

La canción es la siguiente:

**859.-MAUGISENEAN**

*Allegretto marcial*

54.

Mau - gia - en - e - an te - a - tren gain - e -  
He - ben ba - gi - re o - rai leu a - nai -  
an bür - duñ - as kar - ga - tu - rik e - i tsai - en ar - te -  
e, ho - ben ba - lin ba - gü - nü ko - si Mau - gie a -  
an, har - ga tik e - tsai - lo - tax o - ro - ren ar - te -  
re, es - ki - main - le - ke lo - tsa, Char - le Ma - gue, zu -  
an, bor - en bel - har hun - ak sa - ko -  
re, es - e - ta jin - ik e - re Fre -  
lan bei - tsu - te - an, sa - ko - lan bei - tsu - te - an.  
tsi - a - ko do - za, do - sa pa - re - ak e - re.

Primeramente hemos de codificar la canción, tal y como vimos en la metodología. Las notas codificadas son las siguientes:

50, 47, 49, 47, 47, 44, 49, 47, 45, 44, 44, 42, 40, 42, 42, 44, 42, 44, 45, 47, 47, 47, 49, 49, 4B, 4B, 50, 47, 49, 49, 49, 49, 49, 49, 49, 49, 49, 49, 4B, 52, 50, 4B, 49, 47, 47, 50, 50, 50, 52, 54, 50, 54, 54, 52, 50, 4B, 49, 47, 47, 47, 47, 49, 4B, 4B, 50

Contaremos ahora el número de veces que se repite cada nota y obtenemos así la distribución en valores absolutos. Pero a efectos de poder comparar las canciones, unas con otras, canciones de longitudes diversas, calcularemos los porcentajes de estos valores sobre el total de notas de la canción. La tabla siguiente muestra el resultado:

Nota		frecuencias absolutas	frecuencias relativas
nombre	Código numérico		
Do	40	1	1,73
	41	0	0
Re	42	3	5,18
	43	0	0
Mi	44	4	6,91
	45	2	3,46
Fa	46	0	0
	47	13	22,41
Sol	48	0	0
	49	13	22,41
La	4A	0	0
	4B	7	12,02
Si	50	9	15,52
	51	0	0
Do	52	3	5,18
	53	0	0
Re	54	3	5,18
	55	0	0
Total		58	100 %

A lo largo de este trabajo no trataremos generalmente con tablas de este tipo, porque nos resultará más útil llevar estos números a un gráfico, formando una curva con los valores calculados. He aquí la curva de frecuencias relativas de la canción MAUGISENEAN:

# Maugisenean

## Distribución relativa de notas

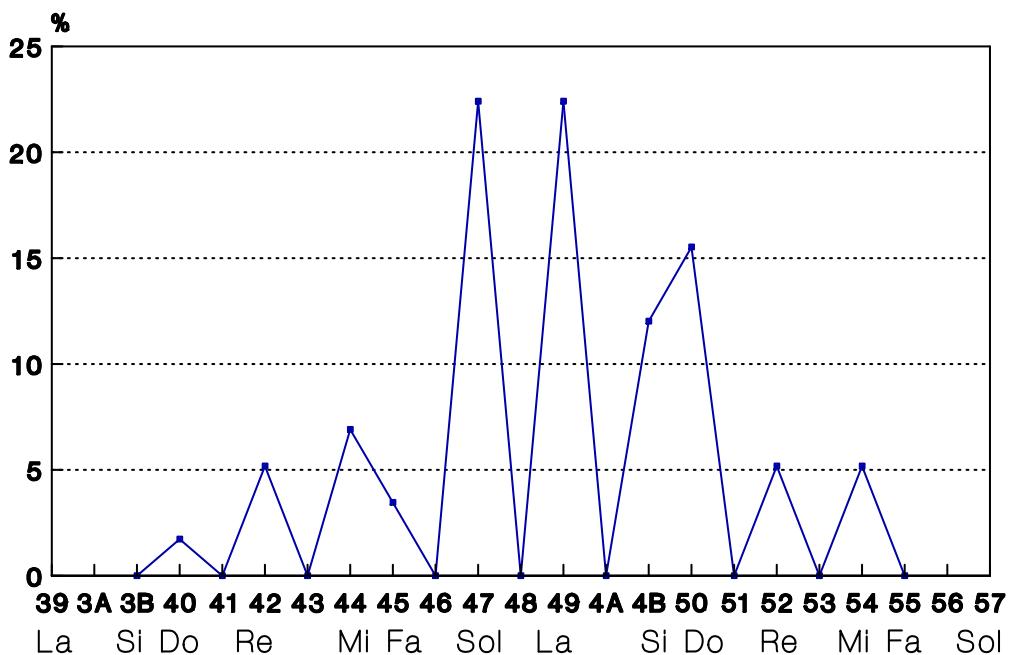


Figura 8

Siguiendo este procedimiento, hemos obtenido las distribuciones de cada una de las 1.178 canciones con sus correspondientes gráficos, de modo que puede verse fácilmente las que ofrecen una distribución demasiado diferente. Estas curvas siguen leyes ya conocidas por los musicólogos y permiten además, hasta un cierto punto, medir dichas leyes. Y con este objeto nos interesa primero hallar la curva de distribución del conjunto del cancionero. Pero si sumamos todos los Dos, los Res, etc., de las 1.178 canciones, el conjunto será anodino porque las canciones están escritas en diferentes tonos y modos y la curva general no nos revelará el comportamiento del conjunto.

Para solucionar este problema, hemos transportado todo el cancionero a una misma tonalidad, y equiparamos, si no los modos, sí los tonos en que las canciones han sido escritas, prescindiendo así del diferente color que cada tonalidad lleva consigo (si efectivamente la lleva); pero esto es insoslayable en un tratamiento estadístico y por otra parte no influye prácticamente en los datos que vamos a obtener de nuestro tratamiento, porque nuestro interés está en la relación de las notas según el lugar relativo que ocupan dentro de la escala.

Efectuamos por tanto el transporte por el procedimiento de restar, o sumar, (en base 12) a todas las notas, la tónica de la melodía o su complemento a 12, respectivamente. Así, a una obra escrita en Sol mayor, le restamos 7 a todas sus notas (sol es

7), o mejor (porque supone menos cambio), le sumamos 5 (complemento a 12:  $5 + 7 = 12$ ). Queda así:

re	sol	sol	sol	si	si	si	si	la	do	do	
42	47	47	47	4B	4B	4B	4B	49	50	50	...
+ 5											
<hr/>											
47	50	50	50	54	54	54	54	52	55	55	...
sol	do	do	do	mi	mi	mi	mi	re	fa	fa	

O a una melodía en RE, le restamos 2:

fa♯	sol	la	si	do♯	re	re	si				
46	47	49	4B	51	52	52	4B				
- 2											
<hr/>											
44	45	47	49	4B	50	50	49				
mi	fa	sol	la	si	do	do	la				

Por supuesto, una obra escrita en Do, permanecerá inalterada, de modo que podemos decir que transportamos todas las melodías a Do, pero de aquí en adelante, a este Do, no le podremos dar más significado que al de la tónica o primer grado. Así que todas las notas do: 40, 50... que aparezcan, tendrán el significado de primer grado de la escala.

Reducidas todas las canciones al mismo tono (al tono de Do) y totalizando las notas que suponen, obtenemos la tabla 1 en la que, de las dos cifras que indican la nota, la primera de ellas (que señala la octava), es ahora convencional, dados los cálculos efectuados, porque las octavas habrán cambiado en muchas canciones:

Notas		Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Fa	35	0	-
fa#	36	0	-
Sol	37	153	0,2
Sol#	38	5	-
La	39	40	0,1
Si <b>♭</b>	3A	56	0,1
Si	3B	303	0,4
Do	40	2.928	3,7
Do#	41	7	-
Re	42	3.083	3,9
Mi <b>♭</b>	43	1.607	2
Mi	44	3.957	5
Fa	45	4.604	5,8
Fa#	46	83	0,1
Sol	47	9.986	12,5
Sol#	48	909	1,1
La	49	3.402	4,3
Si <b>♭</b>	4 <sup>a</sup>	1.532	1,9
Si	4B	3.926	4,9
Do	50	11.694	14,7
Do#	51	64	0,1
Re	52	9.203	11,6
Mi <b>♭</b>	53	3.336	4,2
Mi	54	6.108	7,7
Fa	55	5.282	6,6
fa#	56	180	0,2
Sol	57	4.990	6,3
Sol#	58	308	0,4
La	59	863	1,1
Si <b>♭</b>	5 <sup>a</sup>	140	0,2
Si	5B	184	0,2
Do	60	331	0,4
Do#	61	3	-
Re	62	62	0,1
mi <b>♭</b>	63	3	-
Mi	64	2	-
Fa	65	0	-
fa#	66	0	-
Sol	67	0	-
<b>TOTAL</b>		79.334	100

**Tabla 1**

Ahora podemos formar un gráfico con estos datos, de modo que se nos facilite la visión de sus relaciones.

La tabla 1 nos da la figura 9:

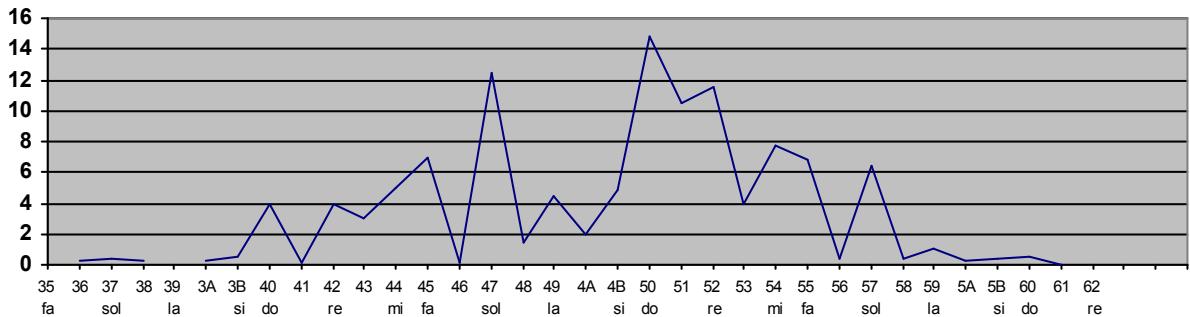


Figura 9

A este nivel de agrupación a un sólo tono, poco nos indican las diferencias entre octavas, puesto que indiscriminadamente una canción habrá quedado en la octava cuarta o en la quinta. Podríamos estudiar mejor la escala, agrupándola con arreglo a la tabla 2, en la que recogemos todos los grados, prescindiendo de las diferencias de octava:

notas	Frecuencias absolutas	Frecuencias Relativas
Do 0	14.953	18,9
do♯ 1	74	0,1
Re 2	12.348	15,6
Mi♭ 3	4.946	6,2
Mi 4	10.067	12,7
Fa 5	9.886	12,4
fa♯ 6	263	0,3
Sol 7	15.129	19,1
Sol♯ 8	1.222	1,5
La 9	4.305	5,4
Si♭ A	1.728	2,2
Si B	4.413	5,6

Tabla 2

Pero todavía tendremos que realizar un desglose importante. Hemos mezclado en esta tabla, las notas de la escala de do mayor y menor (pues aparecen también señaladas las mi♭, la♭, y si♭, que son de la escala menor), pero sería necesario separarlas y estudiar las escalas de cada uno de los modos. En efecto, hemos prescindido de los tonos, pero no podemos prescindir con la misma alegría de los modos. Los modos sí que afectan a las relaciones dentro de la escala, puesto que suponen un reparto de intervalos diferente.

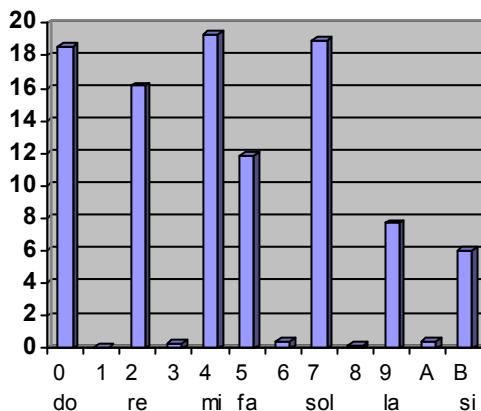
Separamos por tanto todas las canciones en dos grupos, según su modo. Las de modo mayor por un lado, las del menor por otro. El reparto de las notas empleadas, es ahora como sigue:

Modo mayor			Modo menor		
Escala diatónica	número	%	Escala melódica	número	%
I do	9.448	18,54	I do	5.505	19,4
	56	0,11		18	0,06
II re	8.227	16,14	II re	4.121	14,5
	156	0,31	III mi♭	4.790	16,88
III mi	9.823	19,29		244	0,86
IV fa	6.040	11,85	IV fa	3.846	13,56
	227	0,46		36	0,13
V sol	9.657	18,93	V sol	5.472	19,30
	67	0,14	VI la♭	1.155	4,06
VI la	3.925	7,7	la	380	1,34
	215	0,42	VII si♭	1.513	5,33
VII si	3.102	6,08	Si	1.311	4,61

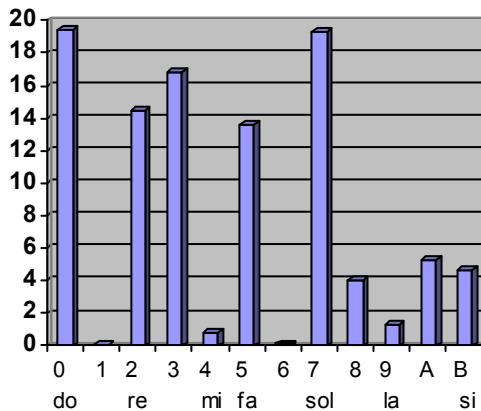
**Tabla 3**

Estas cifras se presentan gráficamente en la figura 10.





**Distribución de notas: modo mayor**



**Distribución de notas: modo menor**

**Figura 10**

A partir de estas cifras podemos obtener ya algunas conclusiones:

1º.- La escala empleada en el modo mayor es, fundamentalmente, la escala natural diatónica. Las alteraciones son bastante escasas porque ocupan, solamente, el 1,44% de las notas.

Ya señala Azkue el carácter diatónico de la escala de la melodía vasca [3]. Esto puede apreciarse muy bien por la poca presencia de notas que se salen de la escala diatónica y que se da en los gráficos de casi todas las canciones. Véase por ejemplo el de la figura 8, que no se sale de la gama diatónica ya que no emplea ni una sola alteración.

Pero hay que resaltar la presencia de este 1,44 % de alteraciones. Muchas de ellas corresponderán a melodías en las que una nota está constantemente alterada. Pero en otras obras se encontrará la nota diatónica y la alterada, lo que supone un importante empleo del cromatismo.

Sin embargo, Gaskue ha señalado la escala diatónica, como característica de todo el grupo indoeuropeo, "*la gran raza aryā*", en contraposición a la raza semítica que emplea la escala cromática [23]. Esta observación parece un poco simple y además no huele muy bien. Pero, de manera más concreta, también contrapone el canto andaluz (cromático), al canto vasco (diatónico), lo que resulta bastante evidente. Esta contraposición suele citarse a menudo y, parece cierto que la música popular del país vasco está muy emparentada con las canciones que se han dado en otros pueblos europeos, pero muy poco, con las del resto de los pueblos peninsulares.

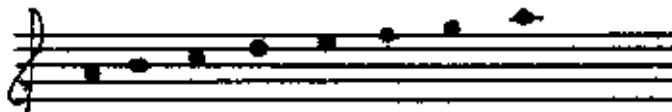
En todo caso, la existencia de una gama diatónica tan pura ha ido debilitándose a lo largo de la historia. La música moderna ofrece curvas de muy distinto tipo fundamentalmente porque se ha liberado de esta gama y si en nuestras canciones, moviéndonos en do mayor, la probabilidad de dar un *do♯* es muy baja (0,001), comparando con la de un sol, por ejemplo (0,191), en la música moderna tienden a equilibrarse y nuestras curvas a dientes de sierra (como la de la figura 8) se vuelven más irregulares, con más nivel informacional. Véanse algunas de las que ofrece W. Fucks [18 a 20] correspondientes a algunos dodecafónistas.

2<sup>a</sup>.- Continuando dentro del modo mayor, la nota que más se repite no es la tónica sino la tercera (mi), que es precisamente la nota que afianza el modo de la canción.

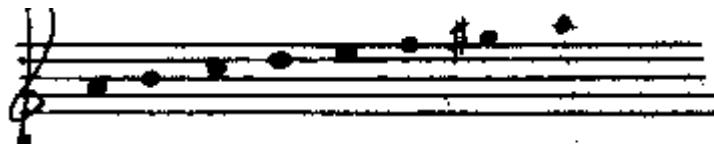
3<sup>a</sup>.- Despues, la dominante (sol) y tónica (do), dos de los tres grados tonales. Estos tres grados son los más frecuentes, con una diferencia notable respecto a los restantes. Pero hay que notar también que entre estos últimos, hay gran influencia de la segunda (re), incluso más que de la cuarta (fa).

Tenemos que resaltar aquí la poca influencia del VI grado (la) y sobre todo del VII grado (si). Ya ha señalado Juan Oñativia [2] la ausencia de estos grados en muchas de las melodías de este cancionero e incluso habla de ello como una señal característica de la melodía autóctona vasca. Nuestros datos confirman su apreciación.

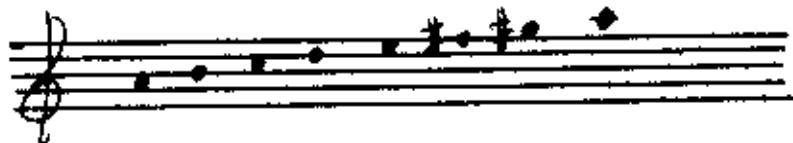
4<sup>a</sup>.- La escala más empleada en el modo menor es la natural y una agrupación como la que aquí hacemos de todas las canciones en modo menor del cancionero, es la mejor forma de constatarlo. En efecto, hay mayor frecuencia del *lab* que del *la*, del *sib* que del *si*. Esta es por tanto la escala más importante:



El 4,6% de notas si, constata que la escala que sigue a ésta en importancia es la armónica, con el VII grado alterado:



Finalmente, el 1,34 % del la, refleja la existencia de la escala melódica, con el VI y VII grado alterados:



5º.- Las notas más repetidas son, como en el modo mayor, las correspondientes al acorde tríada: la tónica, la dominante y después la tercera (mib). También como en el modo mayor, hay una gran afluencia del segundo grado, algo más que del cuarto. Señalemos finalmente, la importancia de las alteraciones del tercer grado.

6º.- El resto de las notas (do# y fa#) son poco frecuentes.

## El volumen tonal

Los musicólogos saben también (ya hemos citado a Gaskue) que una obra musical antigua, canta siempre dentro de la octava. Con el paso del tiempo es como se amplía la gama y se va extendiendo hacia las octavas adyacentes, es decir que el volumen tonal (ámbito) aumenta con el tiempo. Por supuesto, este volumen tonal no varía sólo en función del tiempo puesto que el mero hecho de que la obra sea instrumental o vocal, amplia o reduce el volumen tonal (dependiendo también del instrumento de que se trate).

Siendo el volumen tonal la distancia que separa la nota más baja de la más alta, dentro de una melodía, nos resultará muy fácil calcularlo, restando (siempre en base 12) ambas notas. Esto es lo que se denomina en estadística, el recorrido.

Remitiéndonos a la canción MAUGISENEAN, cuya distribución de notas se muestra en la figura 8, y cuyas notas extremas son la 40 (do) y la 54 (mi), calculamos un volumen tonal (o recorrido), de 16, que es el número de semitonos que separa ambas notas extremas ( $54-40=16$ , en base 12. Si esto no se entiende todavía, el lector habrá de creerlo).

Hemos obtenido así el volumen tonal de todas las canciones (el recorrido de nuestras distribuciones), midiéndolos, por tanto, en semitonos. Un recorrido de 11 significará que se está jugando dentro de una sola octava. Un recorrido de 12, que se toma de do a do (por ejemplo), ambos inclusive. Damos en el cuadro 10 del apéndice II, el volumen tonal de cada una de las canciones, que puede servir de consulta. Resumimos en la tabla 4 el número de canciones de cada volumen tonal:

volumen tonal	num. de canciones
2	1
3	0
4	3
5	18
6	16
7	67
8	81
9	107
10	168
11	33
12	319
13	74
14	163
15	44
16	15
17	52
18	4
19	11
20	0
21	2

**Tabla 4**

De aquí, extractamos:

494 canciones, el 41,8 %, juegan dentro de la octava

319 canciones, el 27,1%, juegan dentro de la octava, repitiendo las notas extremas.

Por tanto, en total,

813 canciones, el 68,9 %, juegan dentro de la octava, y 365 canciones, el 31,1 %, salen de la octava.

La totalidad del cancionero corresponde además a un volumen tonal medio de 11.

Es decir que la música que tratamos es normalmente de poco volumen tonal. Casi todas las de un volumen tonal elevado son danzas sin palabras (por tanto instrumentales, lo que explica la mayor amplitud). Pero hay de todos modos bastantes canciones (cantadas) que sobrepasan la octava y no creo que pueda decirse que la octava es el límite superior de las melodías populares, como ya hemos visto que señaló Gaskue.

Las canciones de un volumen tonal de 2 y 4, son cuneras e infantiles. Son en realidad melopeas. Ciertamente, no puede asegurarse su antigüedad por el reducido volumen tonal, pero también es cierto que corresponden a obras de tipo salmodia, uno de los estilos más antiguos de canción. Estas son las canciones que ofrecen volúmenes tonales extremos:

nº	Título	Tema	v.t.
508	SAN JUAN SAN JUAN	infantil	2
148/1	BOTO NINA	cunera	4
161	BUBA NIÑA	cunera	4
181/2	TXALOPIN TXALO	cunera	4
.	.	.	.
.	.	.	.
97	ARNO HUN HUN HUNTARIK	báquica	19
242	SANTULARI ZETAN DOA PORTUGALATERA?	danza	19
255	MARCHA PRIMERA para dulzaina	d.s.pals.	19
257	FANDANGO para dulzaina	d.s.pals.	19
267	MINUETO DE TAMBORILEROS	d.s.pals.	19
273	FANDANGO CON VARIACIONES	d.s.pals.	19
280	EZPATADANTZA (III)	d.s.pals.	19
301	ZINTADANTZA (II)	d.s.pals.	19
333	MUTILDANTZA (VI)	d.s.pals.	19
923	BEDINKA GERTA DEDILA	de ronda	19
269	MINUETO (II)	d.s.pals.	21
306	BRANLEA (I)	d.s.pals.	21

## La dispersión de las notas

El volumen tonal sin embargo, no nos dice demasiado sobre la estructura de la canción. Una canción puede transcurrir en una gama estrecha, de 3 o 4 notas, pero basta con que una sola nota sea muy alta o muy baja para que el volumen tonal sea también muy alto. Esto quiere decir que es más interesante medir el grado de dispersión de las notas, porque cuando una canción emplea pocas notas y más bien agrupadas, la dispersión será pequeña. Cuando trate con notas más distanciadas entre sí, la dispersión será mayor. Esto se reflejará en las curvas con las que representamos las distribuciones. Una canción con las notas poco dispersas y muy agrupadas, tenderá a ofrecer una curva de formas estrechas (curva A de la figura 11) y cuando la dispersión sea mayor, la curva tenderá a una base mayor y será más achatada, como en la curva B de la figura 11.

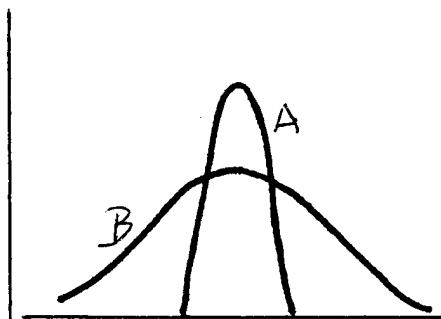


Figura 11

Para poder calibrar esta dispersión, el examen de las curvas de distribución de notas no nos será suficiente porque ya hemos visto que estas curvas ofrecen formas más bien extrañas, con dientes de sierra, muchos huecos debidos a la poca presencia de alteraciones, etc. La mejor aproximación puede conseguirse calculando la desviación estándar, valor estadístico que mide precisamente ese grado de dispersión (en torno a una media) que buscamos, y que notaremos  $\sigma$ . De modo que una desviación estándar grande, significa una gran dispersión de notas y una desviación estándar pequeña, poca dispersión. En la figura 11, la curva A ofrecerá una  $\sigma$  pequeña y la B una  $\sigma$  grande.

Es bastante claro para un musicólogo que la dispersión de notas en las obras musicales ha ido aumentando en la historia. Y en efecto, Wilhelm Fucks ha demostrado que esta desviación estándar va elevándose desde el año 1500 hasta nuestros días, en unos valores que oscilan, en sus experimentos, entre 3,30 en Rosenmüller hasta 13 en Nono, o 10,85 en Schönberg.

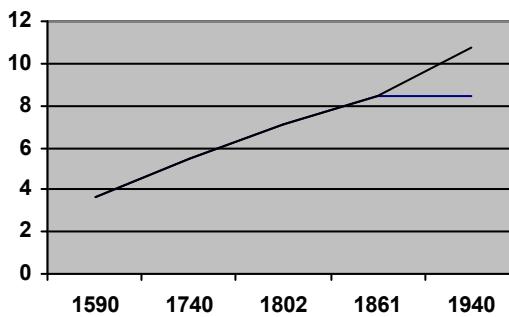
Esto es interesante y tiene sentido. Pero Fucks ha observado además que los valores pertenecientes a una misma época musical eran agrupables por similitud. Y

siguiendo este criterio, entre 29 obras musicales, hemos anotado como valores medios en las distintas épocas, los expuestos en la tabla 5 (valores obtenidos a partir de la tabla de W. Fucks ([20], pág. 48), lo que nos da, aproximadamente, la curva de la figura 12. Esta curva muestra gráficamente el aumento en el tiempo de la desviación estándar de las distribuciones de notas.

época	período	$\Sigma$
prebarroco	1.530 - 1.650	3,666
barroco	1.680 - 1.740	5,433
clásico	1.780 - 1.825	7,09
romanticismo	1.822 - 1.900	8,425
moderno	1.930 - 1.950	8,483
contemporáneo	1.922 - 1.960	10,75

**Tabla 5**

A este respecto se puede decir que las obras musicales del siglo XVI, tienen una desviación estándar media que ronda el 3,5. Pero estas cifras son medias, nos movemos en un terreno estadístico y por tanto no es tan científico el señalar que si una obra tiene una desviación estándar de 3,5 pertenece al siglo XVI. Pero siempre es un dato de un valor, a la hora de corroborar una hipótesis.



**Figura 12**

En nuestro trabajo hemos medido la desviación estándar de todas las canciones, que están incluidas en el cuadro 10 del apéndice II [nota 3]. Naturalmente no vamos a comentar aquí los 1.178 datos porque por el momento, a nivel de un análisis global de todas las canciones, nivel en que nos estamos moviendo todavía, tiene más interés calcular la media de dichas desviaciones estándar. Este valor medio corresponde a:

$$\sigma = 2,835$$

valor ligeramente más bajo que el que obtiene W. Fucks para el prebarroco.

¿Podemos decir por tanto, que como media, las canciones incluidas en el cancionero, datan aproximadamente del siglo XV o XVI? Este resultado (más o

menos) obtendríamos prolongando la curva de W. Fucks (figura 12) hacia la izquierda. Posiblemente además no sería muy disparatado.

F. Gaskue, al tratar de la influencia de la historia del país en la canción popular, señala que una época como la de los siglos XIII, XIV y XV, cuajada de guerras, bandolerismos y asaltos, no era muy adecuada para que las artes florecieran en nuestro país y con ellas la música popular, concluyendo que hasta el siglo XVI las aptitudes musicales de los vascos no pudieron exteriorizarse [23]. Esta es sólo una opinión que recogemos (y en la que en principio no creemos mucho).

Pero extrapolar nuestros resultados en la curva de Fucks puede ser peligroso. Tengamos en cuenta que las obras a las que Fucks se refiere, son obras escritas y, digámoslo así, académicas, y no sabemos si puede medirse con el mismo baremo la música popular y la que se llama culta. Somos, por otra parte, conscientes de sus interacciones. Adolfo Salazar habla ya del peligro en contraponer la música popular a la cortesana, letrada o intelectual. *"Ya en el Renacimiento, lo cortesano afecta formas exteriores notoriamente alejadas de la simplicidad popular, pero el espíritu es el mismo. Los romances se cantaban en el pueblo a una voz sola o con la compañía de un instrumento de cuerdas...mientras que cuando pasa a los salones señoriales el mismo romance va a rodearse de más elegantes compañías"*[38]. Lo que hay que preguntarse aquí es si estas elegantes compañías no dotaban a los temas populares de una mayor riqueza en la distribución de notas aun cuando los temas no fueran tan diferentes.

Por otra parte hay que advertir también que las obras que Fucks recoge en su trabajo, son obras instrumentales, por tanto, normalmente de un volumen tonal superior. (Fucks tiene en cuenta el violín primero, de gama algo más extensa que la voz humana). Esto facilita una desviación estándar superior.

En todo caso no existe (en nuestro conocimiento), una escala como la de la tabla 5 referida a la música popular (y, posiblemente, no pueda hacerse, por lo menos considerada en general), por lo que nos vemos obligados a comparar los resultados con los de Fucks, pero con prudencia, y dejando abierta la idea de que, posiblemente la música popular ofrezca unos resultados más bajos que los que puede ofrecer la llamada música culta.

En el cuadro 10 del apéndice II, damos las desviaciones estándar de las distribuciones de alturas tonales de todas las canciones. La medida más baja es la de la canción num. 508, con 0,837. Se trata de SAN JUAN SAN JUAN, que es precisamente la que ofrecía un volumen tonal de 2 porque, ya hemos dicho, hay bastante relación entre el volumen tonal y la desviación estándar. A este respecto, también la medida más alta (6,17) la ofrece la danza BRANLEA, que también era una de las de volumen tonal superior. Damos aquí los títulos de algunas de las obras de desviación estándar más bajas y de las más altas.

nº	Título	Tema	volumen tonal	σ
508	SAN JUAN SAN JUAN	infantil	2	0,837
181/2	TXALOPIN TXALO	cunera	4	1,310
948	GAIAREN GAI ONA	ronda	5	1,336
495	GAUR DALA BIAR DALA	infantil	5	1,393
148/1	BOTO NINA	cunera	4	1,467
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
345	INGURU-DANTZA	d.s.pals.	18	4,271
766	INDIETAKO APOSTOLUA	religiosa	15	4,297
380	ALA BAITA	endecha	15	4,328
556	GURE GELARIAK	festiva	15	4,343
262	MARCHA SEXTA	d.s.pals.	17	4,476
259	ARIN ARIN	d.s.pals.	17	4,694
254	AIRE OFICIAL DE GUIPUZKOA	d.s.pals.	17	4,698
255	MARCHA 1 <sup>a</sup> para dulzaina	d.s.pals.	19	4,896
306	BRANLEA (I)	d.s.pals.	21	6,170

## La cantidad de información o entropía

Se trata ahora de calcular la entropía de las canciones, es decir, la cantidad de información que nos aporta cada nota. Nos basamos en los conceptos expuestos por Claude Shannon en su teoría de la información. Y dentro de este contexto, tenemos que aquilar aquí los conceptos:

- Lo que aquí trataremos de medir es la cantidad de información de cada nota musical. Prescindimos por tanto de la información que nos aporta la letra, las palabras del canto. Primera simplificación.
- Ya hemos dicho que sólo trataremos en este trabajo de la altura tonal, prescindiendo de la duración, de la dinámica, del timbre... Segunda simplificación.
- Y también tenemos que prescindir de todo tipo de redundancia no proveniente de la distribución de alturas tonales que hemos visto ya. Es decir: dentro de una canción, la comprensión de una frase musical, y su memorización como tal frase, hace posible una cierta predicción de la segunda frase, y quizás de la tercera; los hábitos adquiridos y, en definitiva, el conocimiento intuitivo, también adquirido, sobre el desarrollo de la música y sus características de estilo suponen evidentemente una gran redundancia. Esta redundancia, tampoco tendremos en cuenta aquí. Tercera simplificación.

Nos encontramos así ante el problema, ahora sencillo, de medir la información de una variable unidimensional.

Ya hemos visto que cuando en una obra musical, todas las notas tienen la misma probabilidad de suceder, la información que nos aporta cada una de las notas es máxima. Estarían agrupadas al mero azar, totalmente desorganizadas. Pero si se parte de una gama diatónica donde, como hemos visto, se sitúa la música del país, la probabilidad de que cantando en do mayor, se dé la nota la# es muy pequeña, la de un sol es muy grande, las notas no están, de hecho, recogidas al azar, están tomadas sobre unas frecuencias, siguen una ley. Hay que reconocer que una obra así está más organizada. Esto quiere decir que la información por nota será menor, en tanto en cuanto la obra está ya organizada según unas preferencias que conocemos y que prevemos.

Según esto, vamos a medir la cantidad de información por símbolo, en nuestro caso por nota, medida que vendrá dada, como ya hemos visto anteriormente, en bits por símbolo. Hemos obtenido la entropía de cada una de las canciones pero lo que ahora nos interesa es el valor medio de todas ellas, que es de

$$H = 2,586 \text{ bits/nota}$$

Esta entropía media es examinable a la luz de la psicología experimental y nuestros resultados han mostrado algunas coincidencias con los obtenidos por los psicólogos en su terreno. George A. Miller ha efectuado estudios sobre los juicios absolutos con estímulos unidimensionales y multidimensionales, sobre lo que él llama el ámbito de la atención y sobre el ámbito de la memoria inmediata. Reuniendo experimentos propios e información de otros investigadores, ha constatado que en los tres tipos de pruebas los resultados son muy parecidos, pero en un alarde de honestidad científica ha preferido consignar su fracaso en la búsqueda de un proceso común que subyaciera a los tres ámbitos y establecer una teoría experimental a base de sus diferencias [31].

De estos estudios, el que se corresponde con la materia que estamos tratando aquí es el de los juicios absolutos sobre estímulos unidimensionales.

Un estímulo unidimensional es el que tiene en cuenta nada más que una variable. Por ejemplo, si se trata de observar el comportamiento del oyente ante el estímulo de un sonido, se pueden presentar a este oyente estímulos diferentes en toda su complejidad, es decir, sonidos con diferentes timbres, alturas tonales, dinámica, ritmo incluso, etc., de modo que la víctima tendrá que tener en cuenta varias dimensiones del sonido. Pero también se le pueden ofrecer sonidos idénticos en los que sólo varíe el timbre, o solo la altura tonal, manteniendo constantes el resto de las posibilidades. Este es un estímulo unidimensional. Y es el que a nosotros nos

interesa porque aquí estamos estudiando las notas únicamente en cuanto a su altura tonal se refiere, prescindiendo del resto de las variables del sonido.

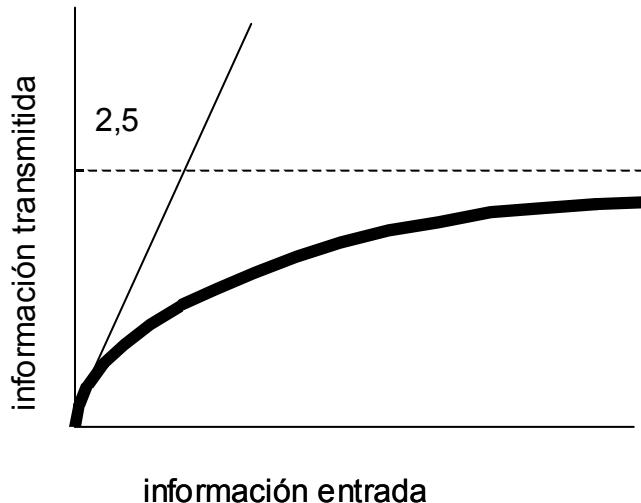
Casualmente, Miller ha considerado lo que sucede cuando estos sonidos son tonos musicales, basándose en un experimento efectuado por Pollack. El experimento es sencillo. Se trata de identificar los diferentes tonos que va ofreciendo el investigador al oyente, examinando los errores en esta identificación, en función del número de tonos de los que se dispone. Los tonos cubren una amplitud de 100 a 8000 ciclos por segundo.

Cuando el investigador empleaba sólamente dos tonos diferentes, presentándolos al oyente, éste los identificaba, los distinguía una de otro, perfectamente. Y lo mismo sucedía con tres tonos. Cuando el investigador partía de un grupo de cuatro tonos posibles, las confusiones prácticamente no se daban pero, aunque raramente, comenzaban a aparecer. Con cinco tonos los errores de identificación empezaban a ser frecuentes. A los catorce tonos diferentes, los oyentes cometían muchos errores.

Hasta aquí el experimento. Veamos ahora lo que significa.

Cuando el oyente ha de distinguir entre dos sonidos posibles, en la primera etapa del experimento, la cantidad de información que recibe cada vez que percibe un tono es de 1 bit, medida de información que corresponde a un sistema que puede tomar sólamente dos estados posibles (en este caso los estados son dos: un tono o el otro. No hay otra posibilidad). Según va aumentando el número de tonos que se le pueden presentar, aumenta también la cantidad de información que recibe en cada tono. Cuando el número de tonos posibles es de catorce, la información que recibe es de 3,8 bits. Esta es la cantidad de información que recibe el oyente, es, para él, una información de entrada.

Sin embargo esta cantidad no puede ser asimilada completamente y la información que le llega al oyente, es decir, la que realmente se transmite, se comporta como se puede esperar de un canal de comunicación. En efecto, partiendo de los dos tonos y según se va aumentando el número de tonos posibles, hasta llegar a unos 4 tonos (unos 2 bits), la información que se transmite es aproximadamente la información de entrada, porque hasta los cuatro tonos el oyente los identifica bien. Pero según va subiendo esta información de entrada (según va subiendo el número de tonos posibles), el aumento de información realmente transmitida (el aumento del número de tonos que el oyente realmente identifica) es cada vez menor. Aumenta, desde luego, pero cada vez menos, para llegar a formar una asíntota a la altura de aproximadamente 2,5 bits (figura 13) que corresponde más o menos a los 6 tonos diferentes. *“Este valor 2,5 bits es pues lo que llamaremos la capacidad como canal que posee el oyente, en lo que respecta a juicios absolutos de tono”* [31].



**Figura 13**

En definitiva, los hombres somos capaces de identificar sin errores unos 6 tonos diferentes. Pero no sólo tonos. Porque otros experimentos han dado resultados muy parecidos con volúmenes de sonidos y con sabores y, un poco más elevados, para estímulos visuales. Lo curioso del caso es que además, el ámbito de la memoria inmediata actúa con las mismas cifras y es por lo que Miller (entre otros psicólogos) habla del mágico número 7 más menos 2.

Volvemos ahora a la entropía de la canción vasca. El número de posibles tonos que puede percibir el oyente de una canción cada vez que espera una nota, es claro que no son 5, 6 ó 7 sino un número, en teoría, infinito pero, trabajando dentro de una escala diatónica, incluso cromática, con las limitaciones propias de la voz humana y del oído humano, este número es limitado. Limitado por, a guisa de ejemplo, el número de notas diferentes que se emplean en todas las canciones, que son 34. Si todas ellas tuvieran la misma probabilidad (en un estado de entropía máxima), la cantidad de información por nota sería de 5 bits. Pero las notas se han ordenado de tal manera, en cuanto a su frecuencia se refiere, que la información media por símbolo es de 2,586 bits, que es la que corresponde a un estado (de entropía máxima) de 6 ítem posibles, justo, y es a donde queríamos llegar, el mismo resultado que en el citado experimento.

La exactitud de la coincidencia con el experimento de Pollack creemos que es casual, puesto que estas pruebas ofrecen una tolerancia amplia. Pero la coincidencia en sí, no lo es. Si la entropía hubiera sido mayor (mucho mayor), el oyente habría tenido dificultades en el tratamiento de la información y de hecho habría aceptado (distinguido o memorizado), sólo 2,5 bits por nota. Bajo este punto de vista, la música del país parte de unas distribuciones organizadas de la forma más conveniente, más ajustadas a las posibilidades de comprensión del oyente, pero está en un límite. En efecto, no emitirá notas que no se transmitan

luego en el oyente. Pero, en la medida en que se supere esta cifra, como ocurre con muchas canciones, habrá que dotar a la obra de elementos redundantes (pueden ser la letra, el ritmo, las repeticiones), o bien asumir con una parte de incomprensión.

Possiblemente la música popular ofrezca unas cifras parecidas en todos los países, por necesidades naturales de conservación, puesto que en la medida en que no sea así, pienso que no tiene muchas posibilidades de supervivencia. (Hablo aquí, en principio, de culturas occidentales). Pero la única cifra que conozco pertenece a un estudio publicado por Richard C. Pinkerton en el Scientific American de 1.956 y citado por Pierce: “... usando probabilidades deducidas de las canciones de cuna, calculó la entropía por nota que resultó ser de 2,8 bits. Yo pienso que esto es demasiado alto...” [36]. Yo también, sobre todo para una canción de cuna (véase más adelante). Pero no es un resultado que anda muy lejos del nuestro. En todo caso, desconozco el procedimiento que empleó Pinkerton para obtenerlo.

Con las cifras que hemos obtenido podemos pensar que si se dan, como media, dos notas por segundo (supongo; no tiene gran importancia), recibiríamos una información de 5 bits/segundo. Y esto, efectivamente, es demasiado bajo. Porque se dice que la memoria es capaz de acumular de 10 a 20 bits/segundo en aquella parte que en cibernetica se llama el acumulador breve y que corresponde a lo que los psicólogos llaman memoria operativa, a corto plazo o inmediata. H. Frank concreta esta cifra en 16 bits/segundo [17], pero no parece que los psicólogos estén muy de acuerdo con este aquilatamiento. De todas formas esto hace suponer que la información concerniente a las letras de las canciones y a las demás dimensiones del sonido, es bastante importante. [Nota 4].

Las entropías de las 1.178 canciones están incluidas en el cuadro 10 del apéndice II. Varían entre 0,771 y 3,482. Damos a continuación, algunas de las más altas y de las más bajas:

nº	Título	Tema	volumen tonal	H
508	SAN JUAN SAN JUAN	infantil	2	0,771
702	ENUEN BANUEN ITEN	oficio	5	0,925
492	EA MEA	infantil	5	1,214
495	GAUR DALÀ BIAR DALÀ (II)	infantil	5	1,376
948	GAIAREN GAI ONA	ronda	5	1,512
161	BUBA ÑIÑA	cunera	4	1,524
148/1	BOTO NINA	cunera	4	1,534
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

295	ZORTZIKO (IV)	.d.s.pals.	16	3,422
348	IDIARENA	.d.s.pals.	18	3,435
273	FANDANGO CON VARIACS.	.d.s.pals.	19	3,460
269	MINUETO (II)	.d.s.pals.	21	3,482

## Distribución de intervalos

En las distribuciones precedentes, hemos anotado las frecuencias de notas considerándolas aisladamente. Avancemos un paso más y estudiemos la forma en que se relacionan. En primer lugar (y no avanzaremos mucho más en este trabajo) podemos observar los intervalos.

Como ya se advirtió en la metodología, designaremos los intervalos teniendo en cuenta las distancias existentes entre dos notas contiguas, medidas en semitonos. Hemos obtenido dichos intervalos, por el procedimiento de restar, en base 12, las notas contiguas, comenzando desde la última, como ya hemos indicado. Por supuesto que obtendremos números negativos. Son los intervalos descendentes. Así:

$$46 - 3B = 7$$

$$41 - 44 = -3$$

Veamos el proceso de obtención de la distribución de intervalos, tomando como ejemplo la canción BONBOLONXETA, nº 160 del cancionero:

**160.-BONBOLONXETA**

13.

Bon - bo - lon - xa - ta bon - bon - xb, lo - an

sar zi - te aur o - ri; nik e - man - en ko - ko bi, o - rai

bat e - ta ge - ro bl, lo - an sar zi - te aur o - ri.

De Salvadora Zabala, de Ezkaroz (Salazar, AN).

La codificación de las notas, es la siguiente:

42, 42, 42, 47, 47, 49, 49, 4B, 4B, 4B, 49, 49, 49, 49, 48, 49, 47, 42, 42, 47, 47, 49, 49, 4B, 4B, 4B, 49, 49, 49, 4B, 49, 47, 50, 50, 4B, 4B, 49, 49, 47.

Obtenemos ahora una lista de intervalos, por el procedimiento, como ya hemos visto, de la resta de notas contiguas:

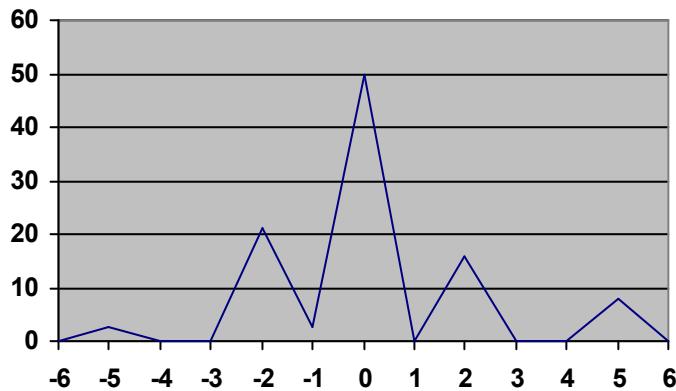
0, 0, 5, 0, 2, 0, 2, 0, 0, -2, 0, 0, 2, -2, -2, -5, 0, 5, 0, 2, 0, 2, 0, 0, -2, 0, 0, 2, -2, -2, 5, 0, -1, 0, 0, -2, 0, -2.

Y a partir de aquí tendremos que formar una tabla de frecuencias donde anotamos el número de veces que se repite cada intervalo. Al igual que hacíamos para las alturas tonales, calcularemos las frecuencias absolutas y las relativas (en porcentaje sobre el número total de intervalos de la canción):

Intervalos	Frecuencias absolutas	Frecuencias Relativas
-6	0	0
-5	1	2,6
-4	0	0
-3	0	0
-2	8	21,11
-1	1	2,6
0	19	50
1	0	0
2	6	15,8
3	0	0
4	0	0
5	3	7,9
6	0	0
TOTAL	38	100

**Tabla 6**

Finalmente, llevaremos estos resultados a un gráfico:



**Bonbolonxeta**

**Figura 14**

Como puede apreciarse, la forma de esta curva ofrece algunas regularidades y resulta ya un poco más analizable que la de alturas tonales. Siguiendo este sistema, hemos realizado y analizado así las 1.178 curvas de esta clase, correspondientes a todas las canciones.

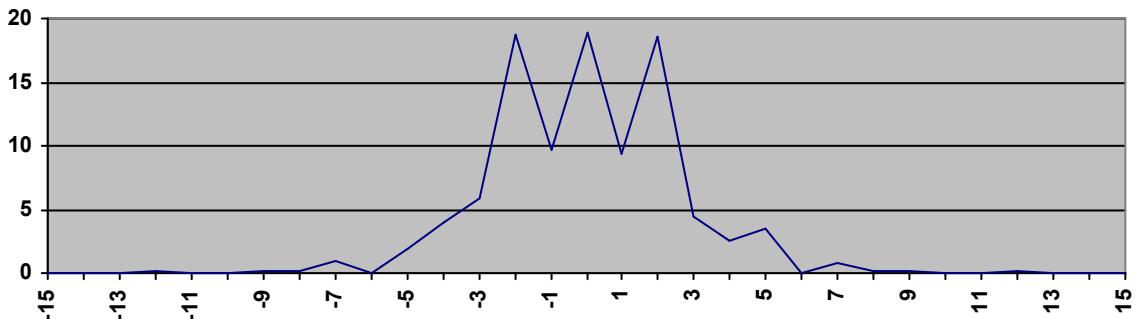
Por ahora, e igual que hemos hecho con las alturas tonales, vamos a agrupar la totalidad de las canciones, para saber la distribución total de intervalos, suma de todos los del cancionero, que exponemos en la tabla 7:

Intervalos	Frecuencias absolutas	Frecuencias Relativas
-17	2	0
-16	0	0
-15	0	0
-14	3	0
-13	0	0
-12	75	0,1
-11	2	0
-10	20	0
-9	40	0,1
-8	69	0,1
-7	744	0,9
-6	38	0
-5	1512	1,9
-4	3048	3,9
-3	4525	5,8
-2	14673	18,8
-1	7591	9,7
0	14718	18,9
1	7242	9,3

2	14516	18,6
3	3443	4,4
4	2054	2,6
5	2757	3,5
6	23	0
7	620	0,8
8	123	0,2
9	146	0,2
10	32	0
11	3	0
12	133	0,2
13	0	0
14	4	0
<b>TOTAL</b>	<b>78156</b>	<b>100</b>

**Tabla 7**

Llevaremos los valores de la tabla 7 al gráfico de la figura 15:



**Figura 15**

Y hagamos ahora un alto en el examen de esta curva, ya que el resto de este estudio se basará en las frecuencias de intervalos más que en la de notas.

En primer lugar, podemos considerar la curva de la figura 15, como la curva media de las canciones populares del país, cosa que no podíamos hacer con la distribución de alturas tonales.

Esta curva supone:

34.342 intervalos descendentes, el 41,35 %  
 14.718 intervalos unísonos , el 18,90 %  
 31.096 intervalos ascendentes, el 39,75 %

de donde se deduce una ligera inclinación al intervalo descendente. Ligera, señalamos, pero significativa.

Es patente por otro lado que, al menos los intervalos centrales ofrecen unas cifras simétricas, con la misma frecuencia para los ascendentes como para los descendentes. A partir del 3, son más frecuentes los descendentes, pero quedan contrarrestados por un movimiento inverso al llegar al 5, donde son más frecuentes los ascendentes. A partir de aquí, se reparten bastante simétricamente también.

Esto en cuanto a la forma de la curva. Pero podemos examinar las frecuencias consideradas en sí mismas, porque para saber si un intervalo se da mucho o poco, es o no preponderante, no sólo hay que compararlo con el resto de los intervalos o con su línea media. Esto sí puede suceder en las alturas tonales porque golpeando al azar las teclas blancas del piano, todas tienen la misma probabilidad de aparecer, y si observamos que sale más veces el do que el si, es porque existen unas características de estilo (estilo, en sentido amplio) que imponen que la tónica sea una nota preponderante.

Con los intervalos, sin embargo, no ocurre lo mismo porque golpeando al azar las mismas teclas del piano, todos los intervalos no tienen la misma probabilidad de salir. Es evidente que el intervalo  $\pm 1$  tiene menos probabilidades de salir (sólo MI-FA, FA-MI, SI-DO y DO-SI) que el intervalo  $\pm 2$  (el resto de las posibilidades conjuntas). Se pueden calcular fácilmente las probabilidades que tienen cada uno de los intervalos [5] correspondiendo a la equiprobabilidad de notas. Agrupando los intervalos de un mismo valor absoluto (es decir el 3 con el -3, etc.) y despreciando los intervalos que sobrepasan la escala, tenemos que comparar los intervalos que aparecen en el cancionero con los que corresponderían a una música aleatoria:

Intervalos	Frecuencias del cancionero	Frecuencias aleatorias
0	18,9	6,66
$\pm 1$	19	3,81
$\pm 2$	37,4	9,52
$\pm 3$	10,2	7,62
$\pm 4$	6,5	5,72
$\pm 5$	5,4	11,42
$\pm 6$	0	3,81
$\pm 7$	1,7	11,42
$\pm 8$	0,3	5,72
$\pm 9$	0,3	7,62
$\pm 10$	0	9,52
$\pm 11$	0	3,81
$\pm 12$	0,3	13,33
<b>Total</b>	100	100

**Tabla 8**

Y ahora podemos observar no sólo que los intervalos conjuntos son los más frecuentes (como corresponde a una música de corte antiguo), sino que muestran una preferencia a agruparse más de lo normal, en intervalos que no sobrepasan la tercera mayor: en efecto hasta llegar al  $\pm 4$  (tercera mayor) las frecuencias son más altas de las que corresponderían en una distribución equiprobable y es a partir de aquí donde los intervalos tienden a hacerse menos frecuentes y menos cada vez.

La predilección por los intervalos conjuntos se muestra más acusada en los de segunda menor (1 y -1) que en ningún otro. Y este hecho entra en perfecta contradicción con la afirmación de Rodney Gallop de caracterizar la música vasca por, entre otras cosas, una “*aversión por el intervalo de un semitono*” [21].

No podemos menos de mencionar aquí que estas características se dan también en la música de Beethoven. Michel P. Philippot, en el estudio citado más arriba referente a la música de Beethoven [34], ha constatado la afición del músico (creciente durante su vida) hacia los intervalos conjuntos descendentes, lo que da, dice él, este entusiasmo característico, al proceder a base de intervalos disjuntos ascendentes, seguidos de series de intervalos conjuntos descendentes. La música de Beethoven tiene también los intervalos de un semitono en mayor proporción que lo normal (lo razonablemente esperado) y esta proporción comenzó siendo bastante mayor aún que en la música popular vasca, aunque a lo largo de su vida parece que fue descendiendo.

Una referencia aparte merece el intervalo de cuarta aumentada (el de  $\pm 6$ ). Este intervalo, concretamente el que va del fa al si, dentro de la escala diatónica fue ya desterrado por la iglesia en la baja edad media, debido a su dureza. Como todo músico sabe, fue denominado “*Diabolus in música*” y, para evitarlo, se ablandaba transformando el si en *sib* y convirtiéndolo en una cuarta justa, ya de consonancia perfecta. Este fue el primer paso hacia la destrucción de los antiguos modos y una aproximación hacia el modo mayor: suponía concretamente la adulteración del modo lidio. Esta adulteración se hacía preferentemente al descender, mientras que en los intervalos ascendentes, continuaba usándose el si natural.

Pero no fue sólo la iglesia quien atribuyó cierto carácter supersticioso a este intervalo. Jean Marc Philippe ha podido notar que el grito de guerra en las tribus primitivas casi siempre se lanza en un intervalo de cuarta aumentada ”...con objeto de aterrorizar al adversario. Los chinos lo designaban con el nombre de *Jwei-pin* y su simbolismo lo hacía corresponder a un punto singular de la tierra sobre el plano elíptico: el solsticio de verano. Los indios lo utilizaban en ciertas horas críticas de la noche. Los compositores occidentales lo han reconocido también en su aspecto agonizante, inquietante y desagradable. Sin embargo no se le ha olvidado del todo: Berlioz lo empleó en la *Sinfonía Fantástica*. Wagner, casi siempre que introduce un mago en sus óperas” [33].

En lo que se refiere a la música que estamos estudiando, hay que notar que, prácticamente, estos intervalos no se dan. Se trata de los intervalos de +6 y de -6. Sobre un total de 78.156 intervalos que hemos anotado, sólo 38 son de -6 y 23 son de +6, lo que corresponde a un 0,04 % y 0,029 %. Esto es lo que explica esta bajada brusca que se observa en la curva de la figura 15 al llegar a los intervalos de + y - 6, volviendo a ascender luego para los intervalos de + y - 7.

En cuanto a los unísonos (intervalos 0), no es de extrañar que en la curva total alcancen una altura similar a los de + y - 2. Hay canciones en las que este intervalo se repite mucho más, otras en que mucho menos y, es el intervalo en el que se observa más variabilidad. Y no sólo en la música del país. En el cuarteto op. 18 de Beethoven, la curva desciende al llegar a este intervalo. En el cuarteto op. 135, asciende un poco [34]. En el cuarteto de cuerda en mi bemol mayor, asciende mucho [17]. La música moderna (desde los dodecafónicos (carecemos de datos sobre los románticos)) le hace ocupar un lugar importante [17 a 20], quizá resultado porque desaparece la primacía de los conjuntos (+ y - 1, + y - 2). En la música del país vasco, repetimos, se dan también los dos extremos. Por esto no es de extrañar que la media (figura 15) alcance una importancia similar a los intervalos de + y - 2, prácticamente el 19 %.

Quizá el elevado número de intervalos cero, se debe al hecho del canto. Rodney Gallop señala que en la canción vasca prepondera la importancia de la letra sobre la música de modo que “... *cuando luchan la letra y la melodía, es ésta la que pierde*” [21]. Esta puede ser una característica de todo tipo de canción (de todo tipo de música cantada), pero es posible que se acentúe realmente en la canción vasca. En cuyo caso, una sola nota en que se han de vocalizar varias sílabas, se convertirá en varias notas unidas por intervalos cero. Ya veremos más tarde algo de esto. Por ahora, sólo tratamos de apuntar una explicación a esta preponderancia de unísonos. Y nos preguntamos si estos unísonos no revelan el hecho de que la música de que tratamos sea cantada y esté inmersa en una cultura que respeta, ante todo, la palabra.

Es posible también (es otra explicación) que en esta preponderancia del unísono, se patentice la influencia que el canto gregoriano ha ejercido sobre la música popular en el país. Influencia que es considerada por la mayoría de los musicólogos como la más manifiesta. Pero la frecuencia de unísonos en el canto gregoriano, no revela también un respeto a la palabra? Este respeto es aquí evidente. De modo que no parece que una explicación tenga que excluir la otra.

## La dispersión de los intervalos

Referente a la distribución de intervalos, e igual que hemos hecho con la de alturas tonales, vamos a calcular ahora algunas medidas que nos indiquen ciertas características de estilo. La primera de ellas será, como hemos hecho más arriba, la desviación estándar.

Es conocida por los musicólogos la propiedad de la música de la ampliación de los intervalos en el tiempo: a la música antigua le corresponde unos intervalos bajos (los centrales de nuestras curvas, -2, -1, 0, 1, 2...) y según vamos avanzando en la historia, los intervalos más altos van adquiriendo mayor importancia y comienzan a aparecer las terceras, cuartas, quintas... Los intervalos mayores que la sexta, ha señalado F.Escudero [16], ya no aparecen más que en las canciones más modernas.

Esta propiedad puede medirse por medio de la desviación estándar. Una desviación estándar elevada significa que hay una gran dispersión de intervalos (es el caso B de la figura 11) y un valor pequeño nos habla de una mayor agrupación de intervalos (curva A de la figura 11) [nota 5].

Hemos calculado pues la desviación estándar de todas las canciones, que ofrecemos en el cuadro 10 del apéndice II. La media de todas ellas es de 2,490 y señalamos aquí las más bajas y las más altas:

nº	Título	tema	volumen tonal	$\sigma$
508	SAN JUAN SAN JUAN	infantil	2	1,109
711/2	LIBURU LABIRU	oficio	7	1,423
182	TXANGOLO MANGOLO	cunera	6	1,428
258	MARCHA 3 <sup>a</sup> para dulzainas	d.s.pls.	7	1,475
572	LAGONGON	festiva	10	1,477
148/1	ABU NINA KATALINA	cunera	4	1,481
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
174	MARO MAROTXU	cunera	12	4,001
255	MARCHA 1 <sup>a</sup> para dulzaina	d.s.pals.	19	4,027
273	FANDANGO CON VARIACS.	d.s.pals.	19	4,133
336	ZEZENETAKOA	d.s.pals.	17	4,314
512	TXIO TXIO	infantil	9	4,385
685	URLIA DAGO NEGARREZ	narrativa	12	4,609
504	MARIA DAGO NEGARREZ	infantil	12	4,695

En este trabajo daremos poca importancia a la desviación estándar de las distribuciones de intervalos, por no jugar con demasiados conceptos, por una parte y por otra porque no podemos contrastar estos resultados con otros, puesto que no conocemos ningún estudio en que jueguen con esta medida. Fucks no la empleó en sus trabajos y quizá la correlación entre ella y la antigüedad de la canción, no sea

tan estrecha (o tan poco amplia) como resulta con otras medidas. En todo caso, esta correlación existe y es por lo que la hemos señalado aquí.

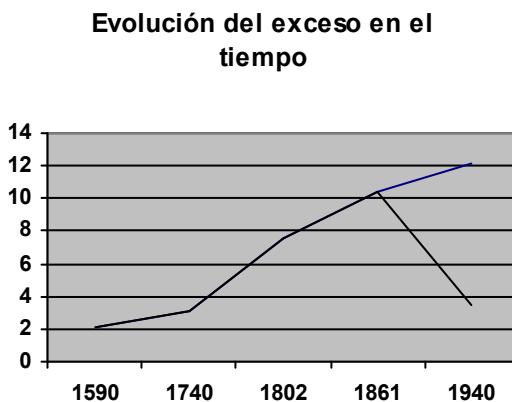
Wilhelm Fucks trabajó con la desviación estándar de la distribución de alturas tonales, pero esta medida no le convenció demasiado, fundamentalmente porque dependía demasiado del volumen tonal. Hacia 1.950 fue escrita una partitura para piano a cuatro voces en la que las notas se habían generado absolutamente al azar. Se trataba de una música estocástica pura. Pues bien. Cuando jugaba con notas que se movían dentro de los límites de una octava, la desviación estándar que calculó fue de 4,9. Pero luego duplicó el volumen tonal e hizo intervenir notas en el marco de dos octavas, notas que obtenía también a partir de números aleatorios. A pesar de que la generación seguía las mismas reglas, (podemos decir que el estilo de la obra era el mismo) la desviación estándar se elevó a casi el doble de la anterior. De modo que esta medida estaba demasiado ligada al volumen tonal. Lo que ya parece evidente.

Partiendo de esta constatación, comenzó a buscar alguna medida que definiera mejor el desarrollo de la música a través de los siglos (por lo menos en el ámbito en que se movía él: desde 1500 hasta nuestros días) y encontró su mejor índice en la curtosis de la distribución de intervalos, que es un nuevo parámetro del que ahora tendremos que hablar.

En pocas palabras, la curtosis es una medida de apuntamiento que nos habla de la forma de la curva de distribución en su parte central y que no depende de la desviación estándar. Es por tanto una medida de la incidencia de los intervalos centrales sobre los demás y la notaremos como “ $\kappa$ ”. Emplearemos también un valor paralelo, el exceso, que es la curtosis menos 3 ( $\kappa - 3$ ). Ambas son pues una medida del apuntamiento [nota 6] de la distribución de intervalos.

Partiendo de estas consideraciones, Wilhelm Fucks, calculando la curtosis de 57 obras musicales, encontró una ley de variación del exceso a través del tiempo, que va desde 1,24 en una obra de Palestrina hasta 22,5 en Sostakowitsch. Agrupando los valores de las diferentes épocas, obtuvo para un conjunto de obras de Villaert, Modena, Palestrina, Hassler, Schein y Rosenmüller un valor medio de exceso de 2,1. Con Corelli, Purcell, Vivaldi, Bach y Händel, 3,1. Mozart, Haydn, Beethoven y Sphor dieron 7,5. Schubert, Schumann, Smetana, Brahms, Tschaikowski y Straus, 10,4. El avance hasta aquí era claro. Pero entrando en el siglo XX encontró un desdoblamiento. Por una parte Prokofieff, Williams, Ravel, Hindemith, Schostakowitsch, Bartok y Egk, continuaron aumentando el exceso: 12,1. Pero por otra, Schönberg, Berg, Webern, Dallapiccola, Hence y Nono, alcanzaron como media 3,5, aproximadamente el mismo valor que en el barroco. Este desdoblamiento fue también, en parte, explicado por Fucks, pero no podemos entrar aquí en este detalle [nota 7].

La variación del exceso en los últimos 500 años, se refleja en el gráfico de la figura 16 [20].



**Figura 16**

Entrando de nuevo en el cancionero popular vasco, hemos calculado, con algunas salvedades [nota 8], el exceso de las 1.178 canciones, cuyo resultado ofrecemos en el cuadro 10 del apéndice II. Señalamos por ahora que la media de todas ellas es

$$\kappa - 3 = 0,429$$

lo que nos llevaría, si queremos situar la media del cancionero de Azkue en el tiempo, al extremo izquierdo de la curva de Fucks, hacia el siglo XV. Insistimos otra vez, tal y como hicimos al hablar de la dispersión de alturas tonales, en que es difícil prolongar bien la curva de la figura 16 para tomar la referencia temporal con un poco de exactitud. Aun y todo, no parece que este resultado se desvíe mucho del encontrado a partir de la desviación estándar de la distribución de alturas tonales.

Los valores extremos pertenecen a las canciones que detallamos a continuación:

nº	Título	tema	v. t.	H
960	IRUÑ ERANTZUN	ronda	9	-1,657
181	TXALOPIN TXALO	cunera	8	-1,597
670	ONDARRATAR ORIEK	narrativa	7	-1,554
898	TRINIDADAEAK DITU	romance	9	-1,505
851	IZAR EDERRAK (III)	romance	12	-1,435
429	OTE DA MUNDU HUNTAN	endecha	13	-1,427
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

142	SOLONEK ESATENDU	báquica	17	6,004
269	MINUETO (II)	d.s.pls.	21	6,075
159	BOLON BAT ETA BOLON BI	cunera	12	6,280
912/3	ABENDU SANTU ONETAN	ronda	12	6,394
210/2	DANTZA DUDAIGUN SONBRAILLU	danza	12	7,131
195/16	ALDAPEKO SAGARRAREN	danza	12	7,856
276	MARCHA (VII)	d.s.pls.	14	8,174
478/1	ATXIA-MOTXIA	infantil	12	9,868

## La entropía

Al igual que hemos hecho con la distribución de alturas tonales, vamos a repetir los cálculos con la de intervalos. Se trata por tanto de medir la información que nos aporta cada intervalo, tomando éste como unidad de medida.

Hemos obtenido las medidas en bits por símbolo de cada canción, que ofrecemos en el cuadro 10 del apéndice II. El valor medio de todas ellas es de

$$H = 2,854 \text{ bits/intervalo}$$

Es ligeramente mayor que el obtenido por las notas. Lo que significa que es más difícil prever el intervalo que la nota, que los intervalos se distribuyen, digamos, más desordenadamente que las notas, con más riqueza, con más libertad. No sé cómo interpretarán los psicólogos este valor en relación con la entropía por nota, si existe o no una razón que responda a este aumento. Pero en todo caso, la diferencia es pequeña y está totalmente dentro de los resultados de Miller, de que hemos hablado más arriba.

Presentamos aquí, las canciones de más alta entropía y de más baja, en cuanto a intervalos se refiere:

nº	Título	tema	volumen tonal	H
508	SAN JUAN SAN JUAN	infantil	2	1,198
175	MOTO, NINA	cunera	9	1,539
148/1	ABU NINA CATALINA	cunera	4	1,542
472/1	AMA GIR-GIR	infantil	9	1,693
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

493	ERAGIOZU	.infantil	12	3,506
261	MARCHA QUINTA	d.s.pls.	17	3,508
922/1	ASIKO NAZ	ronda	14	3,528
304	MUTILDANTZA	d.s.pls.	15	3,552
295	ZORTZIKO (IV)	d.s.pls.	16	3,637
350	FANDANGO (V)	d.s.pls.	17	3,648
336	ZEZENETAKOA	d.s.pls.	17	3,832
273	FANDANGO CON VARIACS.	d.s.pls.	19	3,942



# 4.- CARACTERÍSTICAS DE LAS CANCIONES EN FUNCIÓN DE LOS DIFERENTES CRITERIOS

En esta parte vamos a clasificar las canciones por los criterios que hemos tenido en cuenta en el estudio: el lugar geográfico, el tipo de canción, el modo... es decir, los expuestos en el capítulo 2. Luego obtendremos los parámetros que hemos visto en el capítulo 3 (la desviación estándar, la curtosis, la entropía...) por cada uno de los grupos de canciones. Así, si el capítulo 2 trata de responder un poco a la pregunta “qué se canta?”, si el capítulo 3 dice otro poco de “cómo se canta en general?”, el capítulo 4 tratará ese mismo poco de “cómo se canta este tipo de canción?, cómo en este lugar, en esta zona?”.

En esta parte nos basaremos especialmente en las distribuciones de intervalos, por creerlas más indicativas de la canción, más definitorias que las de alturas tonales. Pasemos pues al estudio del comportamiento de las canciones en cada uno de los grupos.

## El lugar de origen

Veamos primero los resultados que ofrecen las canciones agrupándolas por lugares de origen. Estudiaremos aquí la provincia y valle, dejando de lado el pueblo, por incluirse pocas canciones en cada uno.

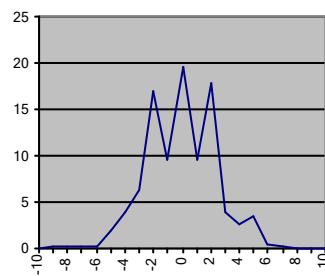
### Las provincias

Recordemos que, en el capítulo 2, hemos visto cómo se repartía el cancionero en cada una de las provincias, y también señalamos algunas diferencias respecto a lo que se cantaba en cada una de ellas.

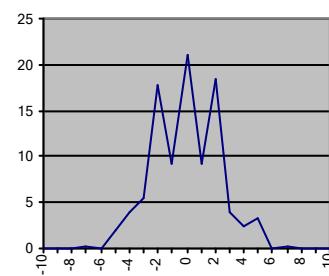
Ahora volvemos a agrupar las canciones por provincias y vamos a calcular las distribuciones de intervalos y los estadísticos de las 237 canciones de Guipúzcoa, las 250 de Vizcaya, etc. para poder compararlos entre sí y sacar algunas conclusiones más.

Comenzamos por obtener las distribuciones de intervalos de cada provincia. Pero en vez de presentar los resultados en tablas, los presentaremos en los gráficos de la figura 17, con objeto de facilitar la visión de sus características.

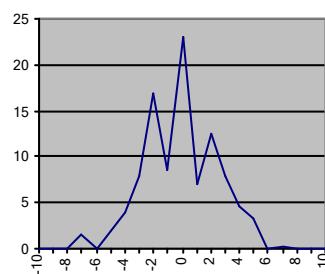
**Guipúzcoa**



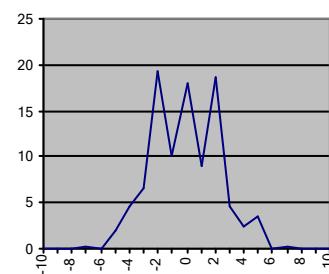
**Vizcaya**



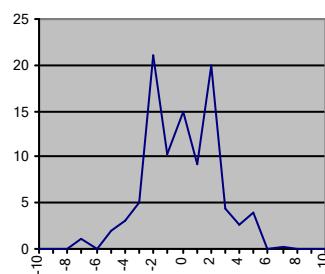
**Alava**



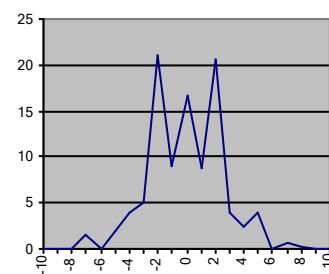
**Navarra**



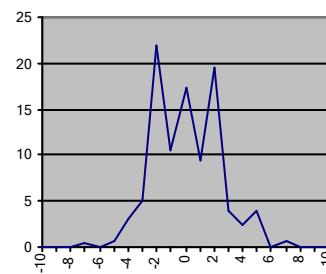
**Laburdi**



**Benavarra**



**Zuberoa**

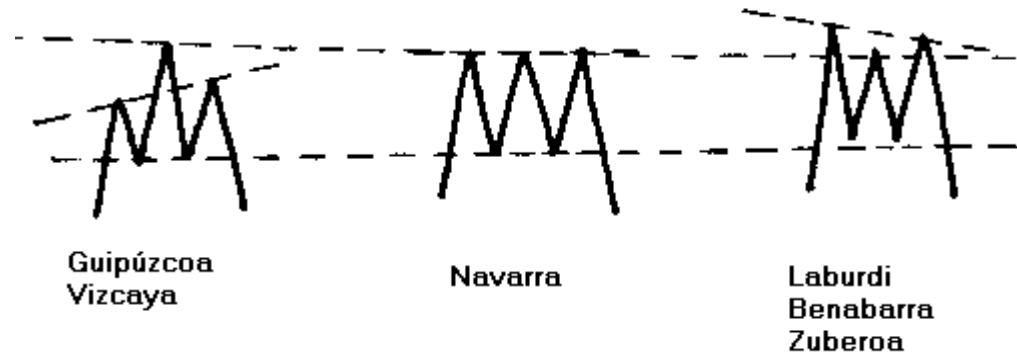


**Figura 17**

Examinando estas curvas, aparece, ya a primera vista, una agrupación importante:

- Por una parte, las distribuciones correspondientes a Guipúzcoa y Vizcaya son muy parecidas. Los intervalos de 0 ocupan un lugar importante que ronda el 20 %. Se trata pues de la música más salmódica, más recitada (ligeramente más) que la de los grupos que veremos ahora. Los intervalos de  $\pm 2$  rondan el 17 % y existe una pequeña tendencia al intervalo de 2 ascendente. Los intervalos de 1 rondan el 9 %, como en las demás provincias. Esta característica parece que se mantiene fija en todas ellas. Y diremos también, aunque no se aprecie en las curvas por tratarse de valores muy pequeños, que hemos encontrado 34 intervalos de 6 (trítonos) en estas provincias, lo que significa un 0,1 % de los intervalos, prácticamente lo mismo en Guipúzcoa que en Vizcaya.
- Por otra parte, Laburdi, Benabarre y Zuberoa, ofrecen también otro bloque de características afines. Los intervalos de 0 pierden importancia (15 a 17 %) frente a los intervalos de  $\pm 2$  que sobrepasan el 20 %. Si bien las curvas resultan bastante simétricas, los intervalos de 2 ascendentes son ahora algo menos importantes que los descendentes. Los intervalos de 6 también mantienen en estas provincias una característica en común: la de ser particularmente escasos porque hemos contado solamente 4 intervalos de este tipo. En Laburdi, 0,036 %, en Benabarre 0,042 %, en Zuberoa, ninguno. Nos dan por tanto, las cifras más bajas. Finalmente los intervalos de  $\pm 7$  alcanzan una altura apreciable (aproximadamente un 2 %) en estas provincias, y sólo en ellas.
- Entre ambos grupos se sitúa Navarra: los intervalos de 0 igualan en importancia a los de  $\pm 2$  y se sitúan todos por el 18 %. Los intervalos de 6 alcanzan un 0,056 % (se han contado 16 intervalos en total) y se sitúan a un nivel de importancia en medio de los dos extremos.
- Alava es ya totalmente diferente, pero prescindiremos de ella por contar sólo con 25 canciones.

Resumiendo, los resultados de desenvolvimiento de los intervalos centrales, que son los más importantes, la situación es la que muestra la figura 18:



**Figura 18**

Estos resultados podrían aquilatar la primera conclusión que señala J.A. Donostia al estudiar la canción vasca e indicar “*la identidad de la canción en los dos sectores del País Vasco, español y francés*” [13]. Pienso que es muy peligroso hablar de identidades, de igualdades, en un terreno tan variable como es el de la canción. Afortunadamente, el mismo autor disminuye el elemento drástico de su afirmación, al compararla con la lengua: “*Como la lengua es una, v. gr. en los dos extremos del país, Soule y Vizcaya (a pesar de ciertas diferencias dialectales), así el lenguaje musical es uno también*”. Y con esta frase ya podemos estar de acuerdo. Al presentar aquí los tipos de distribuciones de intervalos, no hacemos más que señalar las diferencias musicales en la canción entre las provincias y poner de manifiesto que estas diferencias existen. Pero si son dialectales o no, es algo que a partir de estos datos no puede definirse. Habría que comparar para ello nuestra música con la de otros pueblos y ver si las diferencias son mayores o menores que las que existen entre las provincias, comparación que no hemos llevado a cabo aquí. En principio, parece que se trata más bien de tendencias que se dan más en una parte del país que en otras. Sin más.

Estas observaciones se basan en un examen visual de las curvas de distribución. Un primer golpe de vista nos ha bastado para distinguir unas características ligeramente diferentes. Pero nos interesaría cuantificar estas diferencias con un índice numérico que nos lo indique de una forma más exacta. Hemos empleado para ello una medida a la que llamaremos índice de desviación (y designaremos por  $i$ ). Cuando dos distribuciones sean muy parecidas, es decir cuando los valores de una y otra se desvien poco, el índice de desviación será pequeño. Cuando la distancia entre dos distribuciones sea grande, también lo será el índice  $i$  [nota 9].

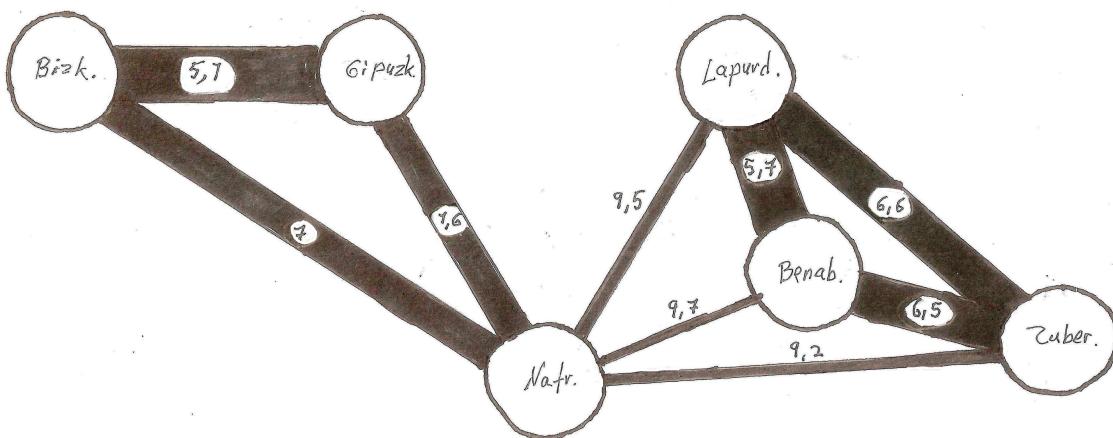
Obtenidos todos los índices de desviación relativos a todas las parejas de provincias, llegamos a los resultados que ofrece la tabla 9:

	Vizcaya	Navarra	Laburdi	Benabarre	Zuberoa
Guipúzcoa	5,743	7,628	15,582	16,122	14,362
Vizcaya		7,030	13,294	12,616	14,956
Navarra			9,488	9,674	9,170
Laburdi				5,658	6,628
Benabarre					6,490

**Tabla 9**

Queda ahora bastante clara la agrupación efectuada arriba, puesto que los menores índices de desviación (correspondientes a las distribuciones más parecidas) los dan los que relacionan las tres provincias del Norte y la de Guipúzcoa-Vizcaya. Se manifiestan también diferencias mucho más importantes entre Vizcaya y Guipúzcoa por un lado y las provincias del norte por otro. La música de Navarra está en la mitad, pero se parece más a la de Guipúzcoa y Vizcaya que a las de las provincias del Norte. No queda clara una relación más estrecha entre las dos Navarras en cuanto a la distribución de intervalos se refiere y lo señalamos porque más arriba hemos visto que había cierta similitud en el tipo de canciones que se cantaban en ambas provincias.

Según estos resultados parece que se comienzan a dibujar unas áreas de canción en el país vasco, por ahora, teniendo en cuenta sólo las provincias. Y podemos representar estas áreas en un gráfico en el que cuantificamos las relaciones por medio del grosor de las líneas que unen las diferentes provincias. Es lo que hemos hecho en la figura 19. Este gráfico puede ser una primera aproximación a la confección de un mapa por estilos de canción, referentes, claro está, nada más que a un reducido tipo de características y que manifiestan las diferencias que hemos visto arriba.



**Figura 19**

Veamos por último los valores medios de varias de las medidas estadísticas vistas más arriba, referentes tanto a la distribución de intervalos como a la de alturas tonales. Son los valores que presentamos en la tabla 10. Respecto a las cifras que

aparecen en este cuadro, hay que advertir antes que nada que en la mayoría de los estadísticos los números son muy parecidos entre las provincias de modo que pocas consecuencias fiables podremos sacar de ellos. Algunas constataciones, sin embargo, nos aparecen más claras que otras.

Provincia	Nº.	Notas/canción	v.t.	NOTAS		INTERVALOS		
				$\sigma$	H	$\sigma$	$\kappa - 3$	H
<b>Alava</b>	25	61,560	11,8	2,845	2,566	2,600	0,154	2,870
<b>Guipúzcoa</b>	237	71,100	11,5	2,823	2,524	2,505	0,657	2,867
<b>Vizcaya</b>	250	69,410	11,3	2,814	2,579	2,477	0,588	2,841
<b>Navarra</b>	410	69,900	11,1	2,799	2,569	2,465	0,329	2,850
<b>Laburdi</b>	92	59,700	12,2	2,983	2,672	2,556	0,318	2,892
<b>Benabarre</b>	81	59,061	11,9	2,870	2,617	2,539	0,093	2,868
<b>Zuberoa</b>	70	54,480	11,9	2,926	2,638	2,448	0,376	2,815
<b>Desconoc.</b>	13	62,615	10,9	2,784	2,533	2,485	0,132	2,751

**Tabla 10**

El número de notas por canción es mayor en las provincias del Sur que en las Norte, con bastantes diferencias puesto que en éstas ronda las 59 notas (aunque Zuberoa tiene 54) y en aquellas ronda las 69 (aunque en Guipúzcoa tiene 71).

Sin embargo el volumen tonal es ligeramente mayor en el Norte que en el Sur, y esto sí que es importante máxime cuando las obras instrumentales (danzas sin palabras) que son las que mayor volumen tonal ofrecen, por el mero hecho de ser instrumentales, se han recogido prácticamente todas en el Sur. A pesar de esta influencia contraria, las canciones del Norte han dado un volumen tonal medio más alto, lo que quiere decir que estas canciones, aunque más cortas, abarcan una gama más amplia que en el Sur, con una diferencia, aunque ligera, palpable, y si examináramos sólo las obras de música vocal, esta diferencia no sería tan ligera.

Un volumen tonal mayor facilita una desviación estándar de la distribución de alturas tonales también mayor y por esta razón, la desviación estándar de las canciones de las tres provincias del Norte es superior a las del Sur. No nos extraña entonces que la cantidad de información por nota, la entropía, sea mayor también en el Norte que en el Sur.

Si las diferencias numéricas fueran más importantes, todo esto querría decir que desde el punto de vista de la organización de las notas, las canciones del Norte están más desorganizadas, hay más notas diferentes, digamos que las notas raras suceden más veces puesto que el grado de imprevisibilidad (información) es ligeramente mayor, lo que corresponde en general a un estilo más moderno. Pero ya hemos dicho que estas diferencias no son en absoluto interpretables en términos de tiempo.

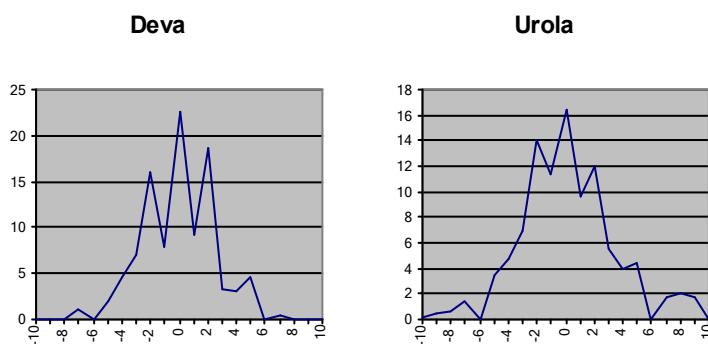
En cuanto a la distribución de intervalos, hay que apreciar que los valores de dispersión (desviación estándar, exceso) son más desigualmente repartidos, aunque se pueden señalar como más altos los del Norte que los del Sur y los resultados son muy parecidos a los que ofrece la entropía. Pero hay que volver a señalar aquí que las diferencias son también pequeñas (y en este caso, más aún que en la distribución de notas). Particularmente no me fiaría mucho de ellas, pero es verdad que denotan bastante concordancia con los valores obtenidos a partir de la distribución de notas, donde las diferencias son algo más patentes.

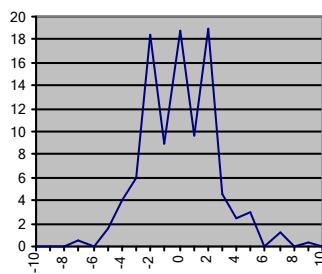
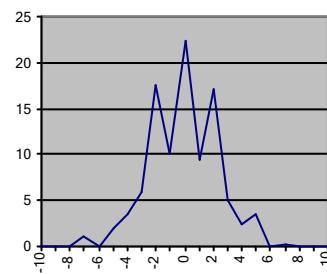
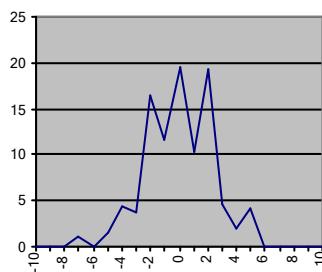
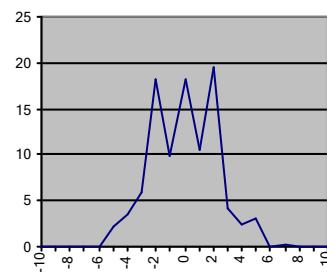
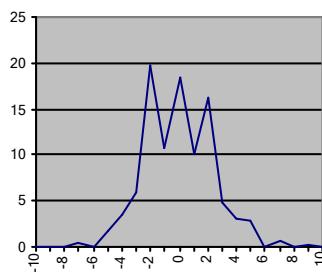
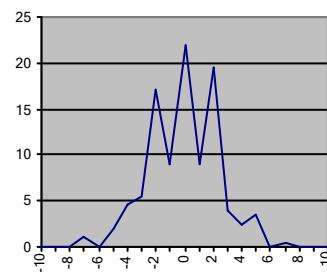
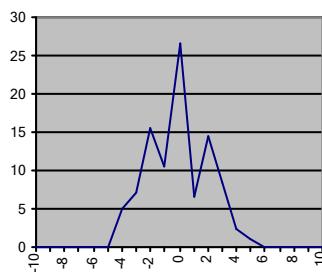
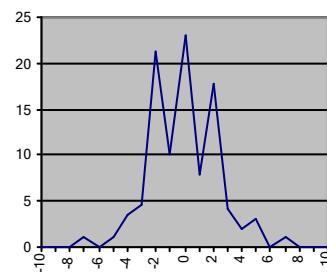
De modo que creo que se puede decir (con sordina) que, en líneas muy generales, el estilo del Norte quizá sea de un corte un poco más amplio (en el sentido de que hablamos aquí = desorganizado, libre) que el Sur.

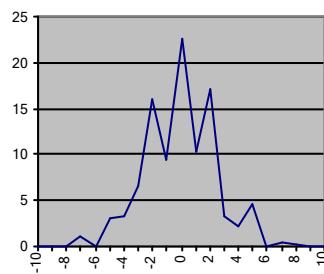
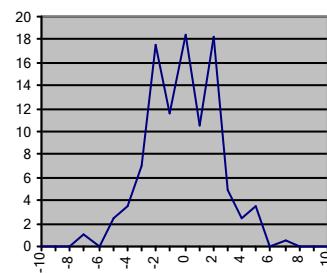
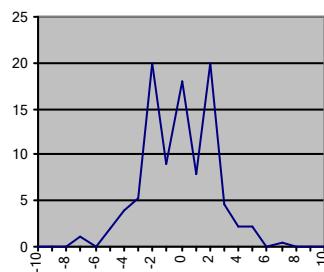
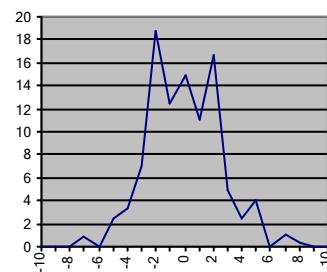
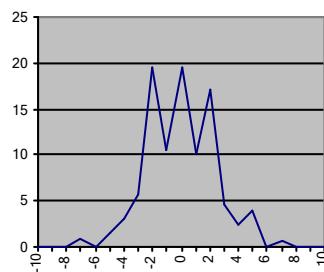
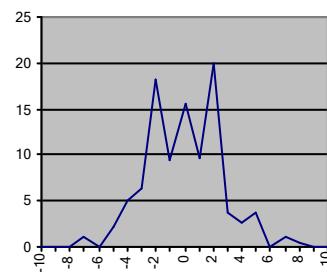
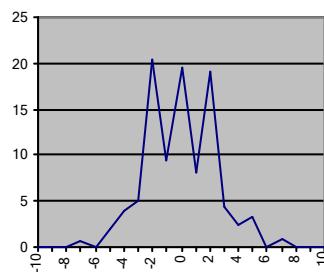
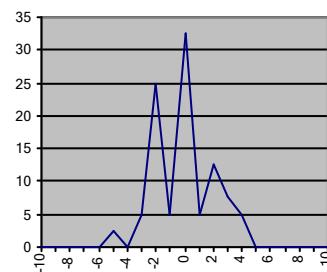
## Los valles

Descendiendo de nivel respecto a las provincias, hemos agrupado las canciones por valles. Pero presentaremos aquí más especialmente los grupos comarcales, haciendo referencia, dentro de ellos, a los valles.

Comenzaremos esta parte presentando las distribuciones de intervalos de las canciones recogidas en cada una de las agrupaciones de valles, presentación que llevaremos a cabo en forma gráfica en la figura 20. Como ya sabemos por el capítulo 2, las provincias de Alava, Laburdi, Benabarre y Zuberoa no han sido divididas en valles, por lo que las curvas de la figura 20 habrán de compararse también con las correspondientes a tales provincias de la figura 17.



**Oria****Donostia****Muga (Guipúzcoa)****Costa****Vizcaya-Sur****Vizcaya-Centro****Encartaciones****Pirineo**

**Ulzama****Imotz****Larraun-Araitz****Barranca****Muga (Navarra)****Baztán****Centro****Pamplona****Figura 20**

De todos modos, son demasiadas curvas a comparar (exactamente, 22) y tenemos que pasar a otro procedimiento que sintetice más la información.

Para ello, tal y como hemos hecho con las provincias, cuantificaremos primero la impresión de diferencia mayor o menor que producen las curvas, comparándolas

unas con otras empleando los índices de desviación, cuyos valores presentamos en la tabla 11.

	Urola	Oria	Donostia	Muga	Costa	Bizc. Sur	Bizc. centro	Encartaciones	Pirineo	Urzama	Imotz	Larraun-Barranca	Muga	Baztán	Centro	Pamplona	Alava	Laburdi	Benabarre	Zuberoa	
Deva	30,11	15,27	11,16	16,33	16,45	20,90	8,23	28,65	19,59	9,71	16,40	18,30	23,02	16,38	16,67	15,98	52,10	21,66	22,01	21,21	22,05
Urola		28,25	29,59	29,47	29,59	24,97	33,14	40,42	39,54	28,17	26,47	33,42	22,94	28,91	26,25	34,61	62,31	28,72	30,85	32,50	34,17
Oria			11,50	14,55	5,26	10,26	10,68	34,67	16,74	16,71	8,10	7,84	14,84	11,14	10,55	8,17	52,96	26,43	13,63	13,34	13,88
Donostia				15,53	11,40	12,06	9,36	25,78	12,49	8,57	8,40	15,43	15,92	9,55	17,09	12,54	47,20	19,31	17,46	18,73	18,26
Muga					13,04	18,05	13,50	34,51	19,99	16,69	11,75	17,11	19,44	13,39	17,76	14,65	58,90	30,56	17,36	18,82	17,02
Costa						10,25	11,45	35,70	17,10	14,91	6,30	10,04	13,12	9,75	9,93	10,13	54,84	28,87	12,28	12,84	12,31
Sur							18,80	32,05	16,45	18,15	9,13	12,14	11,21	7,89	16,64	12,06	48,36	24,93	14,69	16,73	15,36
Centro								30,87	14,70	13,04	13,22	11,57	22,75	14,29	13,58	10,34	50,93	22,02	17,29	15,54	15,88
Encarts.									29,76	29,11	32,74	36,04	38,22	33,30	38,08	33,61	36,89	22,72	42,05	42,40	39,97
Pirineo										18,30	17,07	13,79	22,80	12,90	23,00	10,07	43,46	24,98	16,34	15,71	12,95
Urzama											13,74	22,03	19,23	14,51	19,83	18,22	52,12	23,38	23,84	22,89	23,18
Imotz												11,81	11,01	7,64	13,25	11,78	52,08	27,12	13,06	15,24	13,84
Larr.Ar.												17,94	12,39	12,09	5,72	48,92	26,72	10,27	8,69	10,57	
Barranca													11,99	12,96	18,42	57,14	31,06	12,48	16,48	17,40	
Muga														14,68	9,66	49,64	27,03	11,45	13,62	11,32	
Baztan															14,33	60,59	31,24	9,74	10,46	14,09	
Centro																47,26	26,18	11,69	9,67	10,13	
Pamplna																	39,37	53,76	53,27	51,06	
Alava																		34,94	32,86	33,92	
Laburdi																			5,59	6,73	
Benabarre																				6,48	

**Tabla 11**

Este cuadro resulta todavía engoroso de tratamiento. Hay muchas cifras y la mayoría de ellas son elevadas, indicando así fuertes diferencias entre distribuciones relativas a distintas comarcas. Pero hay también otras cifras más pequeñas, que señalan unas relaciones más estrechas. Yo diría que podemos comenzar a considerar la relación entre dos de ellas cuando el índice de desviación sea, por ejemplo, menor de 12.

Podemos establecer a la luz de estos datos, un mapa del país grosso modo, que manifieste el alcance de los estilos citados (figura 21). Hay que advertir que las delimitaciones de este mapa son bastante relativas. La relación, más bien estrecha, entre Baztán y Costa Guipuzcoana (por ejemplo; y se podrían poner otros ejemplos), no puede ponerse de manifiesto aquí, de modo que en realidad estamos tomando solo las relaciones entre comarcas colindantes (que son, también es cierto, las más importantes). A la luz de otros datos antropológicos quizá se podrían marcar mejores límites.



Figura 21

Este mapa ya nos permite ver de forma más sencilla cuales son las curvas más parecidas y permite obtener unas conclusiones primeras, sin salirnos del marco de las distribuciones de intervalos:

- Existe un agrupamiento central compuesto sobre todo por las zonas colindantes de Guipúzcoa-Navarra. Son las zonas costa, Valle de Oria y San Sebastián, por parte de Guipúzcoa y Larraun-Araitz, Imotz, Centro y Muga por Navarra. Entre todas estas comarcas existen relaciones muy estrechas y casi todas se refuerzan a nivel valle (aunque no lo detallamos aquí), constituyendo así una especie de nudo central del país en cuanto a la canción se refiere. En casi todas ellas prepondera el tipo de curva de la figura 18-B, lo que hemos llamado navarro, que se caracteriza por un juego casi perfectamente simétrico de intervalos y, tomando los intervalos de +2, -2 y 0, la misma importancia (un 18 % aproximadamente).

La existencia de este núcleo central, parece clara. Javier Bello Portu, en un estudio sobre la música guipuzcoana apuntaba que a ésta habría que añadir las canciones correspondientes a “*certas zonas limítrofes con la tierra guipuzcoana –valle de Araitz, zona navarra de la cuenca del Leizarán o Plazaola; la del Urumea alto-navarro (Goizueta y Arano); una importante parte del Bidasoa, etc.*” [6]. Y éste es también, más o menos, el resultado que se ofrece aquí.

- Existe, por otra parte, un agrupamiento de las tres provincias del Norte, fuertemente correlacionadas todas ellas entre sí. Mantienen algunos parecidos también con Navarra y, como es lógico, no sólo con las zonas de

Navarra colindantes a estas provincias del Norte, como por ejemplo con la Muga y valle de Baztán (con el Pirineo navarro sin embargo, que también es fronterizo, no se encuentran una relaciones estrechas) sino también con algunas zonas más alejadas geográficamente, aunque este tipo de relación no se hace patente en el mapa de la figura 21. Como hemos visto antes, las distribuciones pertenecientes a las tres provincias del Norte, se diferencian bastante de Guipúzcoa y Vizcaya y estas diferencias se mantienen a nivel comarca e incluso a nivel valle.

- Por otro lado, algunas comarcas de Vizcaya están muy relacionadas con Guipúzcoa (muy fuerte correlación entre el valle del Deva y el centro de Vizcaya) y también con Navarra.
- Aparecen finalmente zonas aisladas, fundamentalmente valles del Urola y Muga Guipuzcoana, aislamiento que puede ser normal, considerándolo desde un punto de vista estadístico, por el solo hecho de contar con pocas canciones (18 y 14 respectivamente) lo que facilita unas curvas medias más irregulares. Esto no pasa con el Valle de Baztán, que a pesar de suponer 104 canciones, está muy desligado del grupo central y únicamente algo relacionado con las provincias del Norte.

Tampoco es normal lo aislado que se encuentra Alava. Este hecho, que se comprendía a nivel provincia, pues 25 canciones son pocas a nivel provincia, adquiere su importancia a nivel comarcas (pues las 25 canciones, ya no son tan pocas para una comarca).

De modo que podemos resumir diciendo que existe un núcleo en el Este de Guipúzcoa y N.O. de Navarra donde los intervalos de las canciones se mueven de forma muy parecida; una zona periférica compuesta por Vizcaya por un lado y las provincias del Norte por otro, que se relaciona también con el núcleo y unas comarcas más aisladas, fundamentalmente situadas al Sur (Alava, Barranca, Pirineo), aunque existen también zonas aisladas (Urola y Muga guipuzcoana), insertadas en el núcleo central.

Vamos a señalar ahora algunas de las particularidades que hemos notado en cada una de las comarcas y, dentro de ellas, cuando existan resultados dignos de mención, en los valles que las componen. Nos basaremos para ello en las medidas de los estadísticos de las distribuciones de notas e intervalos (desviaciones estándar, curtosis, entropías) agrupadas por comarcas, tal como hemos visto en las provincias, que presentamos en la tabla 12.

Provincia	Nº.	Notas/canción	v.t.	NOTAS		INTERVALOS		
				$\sigma$	H	$\sigma$	$\kappa - 3$	H
<b>Deva</b>	57	64,9	11,19	2,779	2,512	2,485	0,723	2,829
<b>Urola</b>	18	110,7	12,94	3,161	2,704	2,644	1,128	2,947
<b>Oria</b>	53	69,9	11,71	2,928	2,587	2,615	0,828	2,884
<b>Donostia</b>	36	56,4	11,42	2,756	2,544	2,402	0,315	2,834
<b>Muga</b>	14	70,4	11,78	2,682	2,582	2,417	0,202	2,878
<b>Costa</b>	58	75,2	11,55	2,807	2,575	2,463	0,631	2,879
<b>Vizc. Sur</b>	68	73,6	11,69	2,935	2,659	2,496	0,668	2,913
<b>Vizc. Cent.</b>	178	68,4	11,15	2,755	2,530	2,477	0,567	2,815
<b>Encartacs.</b>	3	39,7	11,66	3,062	2,734	2,048	-0,542	2,739
<b>Alava</b>	25	61,6	11,80	2,845	2,566	2,600	0,154	2,870
<b>Pirineo</b>	71	57,8	10,42	2,627	2,458	2,264	0,266	2,703
<b>Urzama</b>	16	58,7	10,31	2,709	2,489	2,447	-0,007	2,817
<b>Imotz</b>	21	59,7	11,00	2,848	2,631	2,398	0,100	2,907
<b>Larr.Ar.</b>	68	65,1	11,49	2,887	2,634	2,443	0,290	2,831
<b>Barranca</b>	53	77,1	11,32	2,803	2,606	2,540	0,398	2,909
<b>Muga</b>	36	69,7	11,05	2,780	2,572	2,471	0,438	2,870
<b>Baztan</b>	104	77,5	11,35	2,768	2,602	2,595	0,366	2,921
<b>Centro</b>	40	81,5	11,39	2,799	2,577	2,471	0,567	2,848
<b>Pamplona</b>	1	41,0	12,00	2,767	2,618	2,034	-0,368	2,679
<b>Laburdi</b>	92	59,8	12,21	2,983	2,672	2,556	0,318	2,892
<b>Benabarre</b>	81	59,1	11,89	2,870	2,617	2,539	0,093	2,868
<b>Zuberoa</b>	70	54,5	11,97	2,926	2,638	2,448	0,376	2,815

**Tabla 12**

Por otra parte, tendremos en cuenta también el grado de autonomía de cada una de las comarcas. Y trataremos de ver en este punto si las frecuencias de intervalos correspondientes a las canciones de una comarca, se desvían mucho de las del país en su conjunto (en cuyo caso diremos que esa comarca es más autónoma) o bien, se parecen mucho (y entonces la consideraremos como representativa de la canción vasca en general). Estamos suponiendo así que la distribución de intervalos de la totalidad del cancionero es una distribución media y ofrece la estructura (interválica) de la canción vasca en general (canción vasca significa canción que aparece en el Cancionero de Azkue), lo que es lícito. Y diremos que las canciones de una comarca son originales o gozan de cierta distinción (no clasista, claro: distinción viene de distinto) entre la canción del país, cuando su curva de intervalos se diferencie mucho de la general del cancionero. Por supuesto, influye también el número de canciones que se hayan recogido en cada comarca: si

son muchas, tenderá a parecerse más a la curva general, si son muy pocas, tenderá a diferenciarse. Es por ello por lo que habrá que fijarse en el número de canciones recogidas en cada comarca, número que indicamos en la tabla numérica. De todos modos hemos preferido ahorrarnos los comentarios sobre las supuestas particularidades de las comarcas que ofrecen poco número de canciones. Esto ha sucedido sobre todo con las canciones de la Encartaciones y Pamplona. Basta observar sus curvas de intervalos para darnos cuenta de que ofrecen características particulares. Pero en Pamplona sólo se recogió una canción, mientras en las Encartaciones fueron tres. Es obvio que no podemos hablar de estilos de estas comarcas [nota 10].

A partir de estas tablas de datos, podemos hacer algunos comentarios, que ordenaremos por provincias.

Sobre las canciones de las provincias del Norte, nada diremos aquí. Recordemos que estas provincias no han sido divididas en zonas, por lo que tenemos que referirnos a las ideas que hemos dado sobre estas tres provincias, más arriba.

### **La canción en Guipúzcoa**

Los tres valles guipuzcoanos más importantes, que recorren la provincia paralelamente de Sur a Norte, ofrecen algunas características interesantes.

El valle de Oria, situado al Este, es el que cuenta con el empleo de intervalos más estándar, más cercano a la media del país [nota 11], un parecido que se acusa en Oria medio, pues el alto Oria, a pesar de contar con más canciones, se separa algo más de la media del país. Presenta además una de las más altas medidas en exceso que hemos recogido.

El valle central de los tres, el del Urola, presenta por el contrario, la estructura de la canción más diferente de todo el cancionero, digamos que presenta el estilo más original dentro del país [nota 12]. Ahora bien: de las 18 canciones que se recogieron en el valle de Urola tres de ellas correspondían al Urola alto y son precisamente las que ofrecen resultados más sobresalientes porque la distribución muestra una amplitud, un número de notas por canción y un volumen tonal muy elevados. En Urola medio (donde se recogieron ya 15 canciones, cifra un poco más interesante), este tipo de características son también bastante notables. No es de extrañar por tanto que, en conjunto, el valle de Urola, considerado como un todo, sea el que ofrece unas medidas que sobresalen más de lo normal. En conjunto, las canciones son más largas (110 notas de media, quizás influencia del Fandango de Zumárraga, de 734 notas, la obra más extensa del cancionero de Azkue), el volumen tonal es también alto (más de una octava) y la desviación estándar de la distribución de notas es la más elevada, lo que hace que su entropía sea también alta. Igualmente, la distribución de intervalos nos aporta la desviación estándar más elevada; con más diferencia aún, el exceso y también, la entropía. Se

trata pues de la comarca que canta con mayor nivel de información, repetimos de una forma más libre, incluso su tendencia a esta ausencia de reglas (en el sentido (no peyorativo) de desorden) se manifiesta con el (relativamente) fuerte empleo de los trítonos (un 0,35 %: es el porcentaje más elevado. Se recogieron 7 intervalos de este tipo).

El valle situado más al oeste, lindante ya con Vizcaya, el valle de Deva, da también un elevado índice de diferenciación respecto a la distribución general de intervalos. Las canciones aquí recogidas, son relativamente originales. Esta diferenciación es más acusada en el Deva medio. La curtosis es también elevada.

La muga guipuzcoana, zona en la que incluimos a Irún y Fuenterrabía, ofrecen características de otro tipo porque sus medidas son, en general, muy bajas. La dispersión de sus notas es de las menores y es baja también la entropía. Concuerdan estos datos con los que ofrece el Pirineo, de modo que estas zonas presentan una distribución tonal de tipo más antiguo, más organizado. Se corroboran estos resultados a nivel valle.

La costa guipuzcoana ofrece una distribución de intervalos muy estándar, muy parecida a la media del país, al igual que la perteneciente al valle del Oria. Aunque las curvas de estas dos zonas se parezcan mucho, todas las medidas de la costa son algo más bajas que las del Oria.

### **La canción en Navarra**

La muga navarra ofrece una distribución de intervalos muy estándar y la dispersión (desviación estándar) de las notas es una de las más bajas, como parece que corresponde a las zonas lindantes con el Norte (Muga guipuzcoana, Navarra y Pirineo).

Descendiendo un poco al Sur, en lo que hemos llamado Centro, la distribución de intervalos sigue tomando una forma también muy cercana a la curva general, igual que en el valle guipuzcoano del Oria. Hemos notado aquí que entre las 40 canciones recogidas, no se ha encontrado ningún intervalo de cuarta aumentada.

Parecidas características se encuentran en el valle de Imotz, situado al Sur. La distribución de intervalos es también muy estándar y no se ha encontrado ningún intervalo de trítono, característica esta última que parece bastante común en las zonas montañosas. Como en los valles guipuzcoanos, el exceso de la distribución de intervalos es pequeño.

En el valle de Ulzama, al este del anterior, continúan algunas de estas características. El exceso de la distribución de intervalos es prácticamente el más bajo que hemos encontrado. Pero aquí el volumen tonal es también el más bajo y lo mismo ocurre con la dispersión de las notas y esto último, incluso a nivel valle.

Este tipo de resultados es más bien pirenaico, como enseguida veremos. Tampoco se han encontrado intervalos de cuarta aumentada. Y queda por señalar que su distribución de intervalos es bastante diferente a la media del país.

El Pirineo ofrece, como hemos visto algo ya, algunas características concretas. Por de pronto, su distribución de intervalos es bastante particular, sobresaliendo entre la media del país. De hecho, ya lo hemos señalado más arriba como un grupo aparte. Su originalidad aumenta, según vamos hacia el Este, en el sentido Erro, Aezcoa, Salazar y Roncal, este último valle (en el que sólo se recogieron 8 canciones) presenta unas distribuciones muy originales (nos referimos, como siempre, a la relación con la distribución media del país), como se puede observar en la figura 22, en la que presentamos esta distribución de intervalos. Su originalidad es pues inversa a la que hemos visto en el valle del Urola alto, pues en este valle, los intervalos se distribuyen bastante por igual (un estilo más libre, más moderno) y en el Pirineo, casi todos los intervalos son conjuntos (y de segunda mayor), presentando los unísonos la altura máxima (32 %) lo que indica, hemos dicho, una canción con más tendencia a la salmodia.

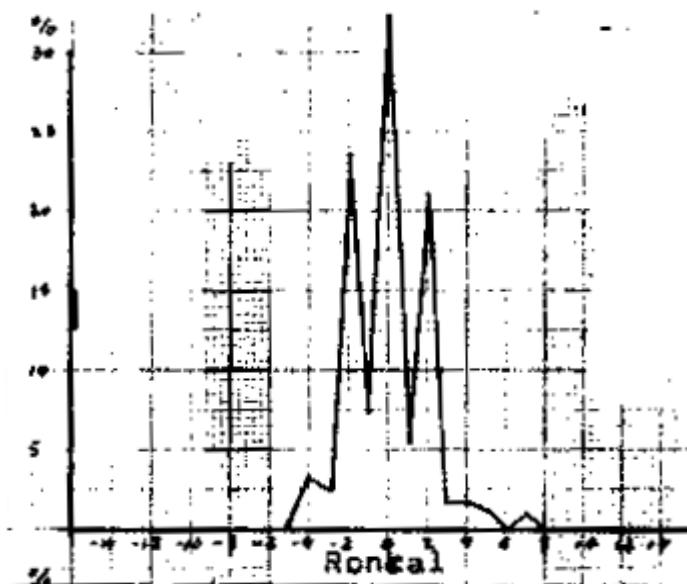


Figura 22

Por otra parte, todas las medidas de las canciones son muy bajas. El volumen tonal es, junto con el que ofrece el valle de Ulzama, el más bajo y este volumen tonal va disminuyendo también según vamos hacia el Este, alcanzando un mínimo en el Roncal, donde se recogieron canciones más bien cortas, con un volumen tonal medio de sólo tres tonos (v.t. = 6,75).

La dispersión de las notas ofrece también su mínimo en el Pirineo, el exceso de la distribución de intervalos es bajo, las entropías tanto de notas como de intervalos son también las mínimas. Todas estas medidas disminuyen también según vamos

hacia el Este, alcanzando su mínimo en el Roncal. Finalmente a pesar de haberse recogidos 71 canciones en el Pirineo (es una cifra respetable) no se ha hallado ningún intervalo de 6, lo que ya hemos señalado que parece común a las zonas más montañosas. En conjunto, el Pirineo nos aporta el tipo de canción menos entrópica, lo que hemos denominado más antiguo, más rígido, que se mueve en un marco de posibilidades más estrecho.

### **La canción en Vizcaya**

En esta provincia hemos encontrado la zona de características más notables en el Sur (que corresponde a los valles de Arratia, Duranguesado y Otxandiano) donde las cifras medias alcanzadas han sido muy altas. La dispersión de las notas y su entropía son las más altas encontradas (excluyendo al valle del Urola) y las medidas de la distribución de intervalos (incluido el exceso) son también muy elevadas y todas estas medidas alcanzan su máximo en el Duranguesado. Se trata por tanto de canciones que discurren en un sentido opuesto a las recogidas en el Pirineo. Canciones más sofisticadas, quizá más modernas, lo que hemos llamado más entrópicas.

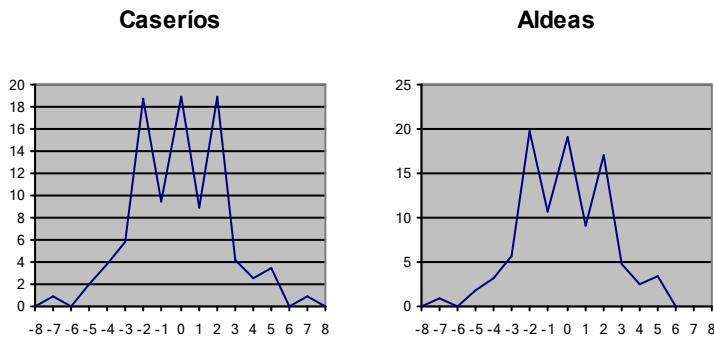
### **La canción en (el N.E. de) Alava**

Sólo queremos señalar aquí que la distribución de intervalos de las canciones recogidas, es muy diferente a la media general. En Alava se recogieron 25 canciones, lo que puede ser muy poco a nivel provincia, pero no tan poco a nivel comarca. El exceso de la distribución de intervalos es, finalmente, de los más reducidos. Ya sabemos: es pues un estilo más antiguo, más rígido...

## **Las zonas según el tipo de población**

Seguiremos ahora la división del país por tipos de población, en caseríos y aldeas, clasificación que, ya vimos, no sólo sigue un criterio de agrupación de la vivienda sino que incluye además criterios lingüísticos, climáticos, antropológicos y orográficos.

Reuniendo las canciones recogidas en una u otra zona, hemos calculado las distribuciones de intervalos que ofrecen la estructura que muestra la figura 23. Ambas distribuciones se diferencian un poco [nota 13]. Se advierte cómo en la zona de aldeas prepondera el intervalo de -2 sobre el de +2, mientras que en la zona de caseríos se dan unos resultados un poco diferentes y más parecidos a la normalidad del país. Esto es lógico al incluirse aquí más de 1000 canciones, lo que supone casi todo el cancionero.



**Figura 23**

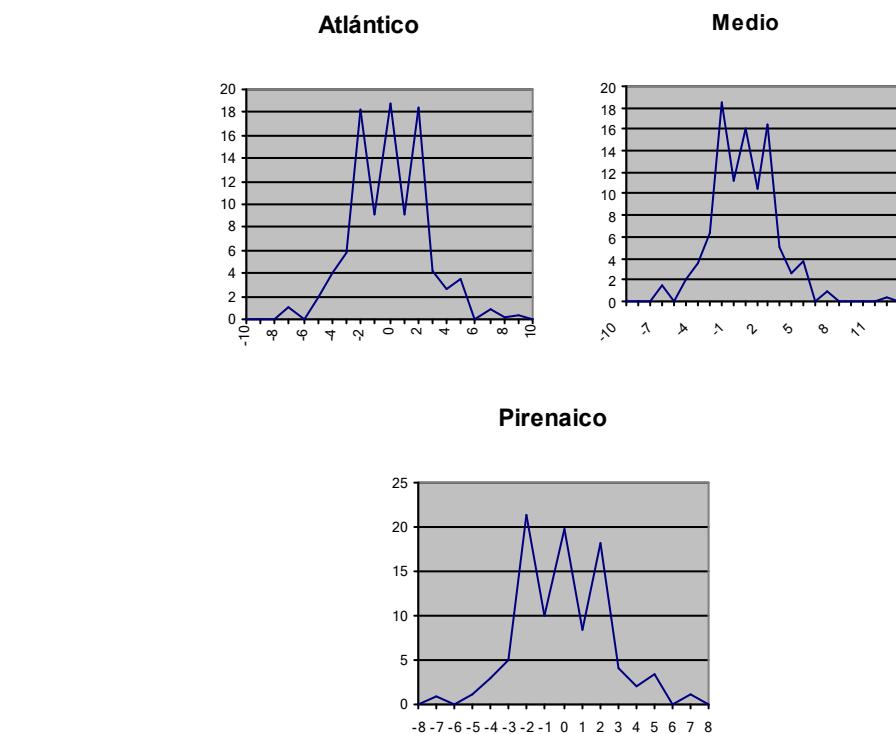
Las medidas estadísticas medias se muestran en la tabla 13 y muestran unas diferencias esenciales y claras (aunque pequeñas), puesto que todas las cifras son más bajas en la zona de aldeas, tanto en dispersiones como en entropías y curtosis. Esto significa la existencia de una canción menos evolucionada en la zona de aldeas y por tanto, las características de diversos tipos que juegan en una zona u otra, parecen haber influido también en la canción. Hemos notado, por otra parte, que las medidas bajan aun más si, dentro de la zona de aldeas, tomamos únicamente las canciones recogidas en la zona climática que hemos denominado arriba, baja montaña.

Tipos	Nº.	Notas/canción	v.t.	NOTAS		INTERVALOS		
				$\Sigma$	H	$\sigma$	$\kappa - 3$	H
Caseríos	1010	67,994	11,55	2,850	2,593	2,507	0,458	2,862
Aldeas	156	63,647	10,83	2,729	2,539	2,377	0,277	2,802

**Tabla 13**

## Las zonas según el tipo de caserío

Atendiendo a las zonas del país, según el tipo de casa atlántica, media o pirenaica obtenemos las curvas de la figura 24 donde vuelve a notarse que la distribución de las canciones de la zona de tipo pirenaico es parecida a la de aldeas. La zona común a ambas, es el Pirineo. Todas las diferencias entre las distribuciones son fiables [nota 13] y la curva más diferente de las tres, la ha dado la correspondiente a la zona de caserío medio, pero aún así, no resulta muy distinta a las demás.



**Figura 24**

Las medidas medias (tabla 14), hacen resaltar sobre todo, las cifras más bajas que ofrece la zona pirenaica, un poco en el mismo sentido a como hemos visto en la zona de aldeas.

	Nº.	Notas/canción	v.t.	NOTAS		INTERVALOS			
				$\sigma$	H	X	$\sigma$	$\kappa - 3$	H
<b>Atlántico</b>	940	69,000	11,526	2,845	2,590	-0,008	2,511	0,465	2,866
<b>Medio</b>	85	68,552	11,176	2,814	2,607	-0,020	2,472	0,320	2,885
<b>Pirenaico</b>	141	56,141	11,190	2,775	2,547	-0,002	2,355	0,296	2,758

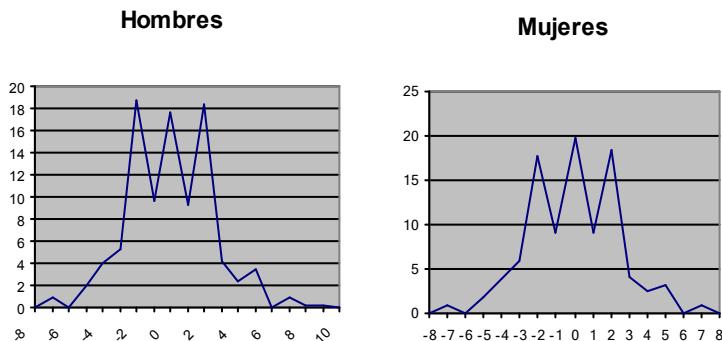
**Tabla 14**

De modo que a partir de los resultados de ambas clasificaciones, la tendencia parece clara. Las cifras no muestran grandes diferencias, pero se repiten demasiado como para culpar al azar. En la zona de aldeas, en la zona Sur del país, de clima fundamentalmente subalpino, de casa pirenaica, se ha conservado una música de corte más antiguo, de medidas menos entrópicas, de notas e intervalos más organizados. Pero insisto en que tampoco deben interpretarse estas diferencias en el sentido de antigüedad. En principio, ya lo hemos indicado otras veces, por tratarse de diferencias pequeñas. Y en segundo lugar porque admitirlo nos llevaría a un interrogante curioso: en una zona en la que la lengua se pierde y, por tanto, también la canción desaparece, las canciones que tienden a sobrevivir son precisamente las más antiguas? Yo no creo que sea correcto el planteamiento de esta pregunta, pero si

sustituimos el término de antiguo por el de “sencillo” (en el sentido concreto que le damos aquí = menos entrópico), podría ser una explicación de estos resultados.

## El sexo del cantor

Respecto al sexo del cantor, las canciones ofrecen una distribución de intervalos que se señala en la figura 25, donde queda patente que, si bien los intervalos de  $\pm 2$  son de un empleo parecido, el intervalo 0, el unísono, la repetición de notas, goza más del favor de las mujeres. Ambas curvas tienen diferencias significativas [nota 13] aunque, como se ve, pequeñas (6,34 de índice de desviación).



**Figura 25**

En cuanto a los valores medios que muestra la tabla 15, nos dan todas las cifras más bajas en las mujeres, que cantan por tanto con una gama más restringida (el volumen tonal es sensiblemente más bajo) y, tanto en intervalos como en notas (las diferencias son mayores que las que hemos apreciado en otras comparaciones), con menos nivel informativo, dentro de una contextura más organizada, más antigua, menos libre, en definitiva, menos entrópica. El dato es bastante concluyente, porque se repite en todas las cifras que damos aquí.

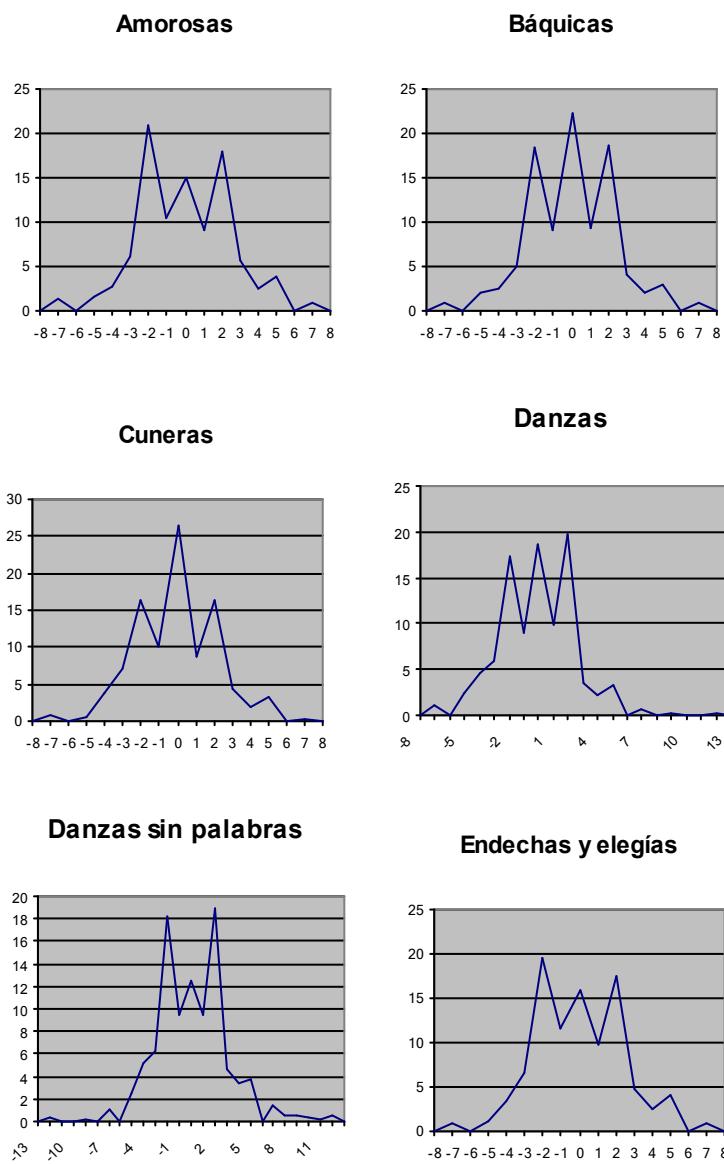
Sexo	Nº.	Notas/canción	v.t.	NOTAS		INTERVALOS		
				$\sigma$	H	$\sigma$	$\kappa - 3$	H
<b>Hombres</b>	466	75,193	12,123	2,955	2,655	2,531	0,615	2,899
<b>Mujeres</b>	505	62,859	10,888	2,730	2,525	2,439	0,198	2,821

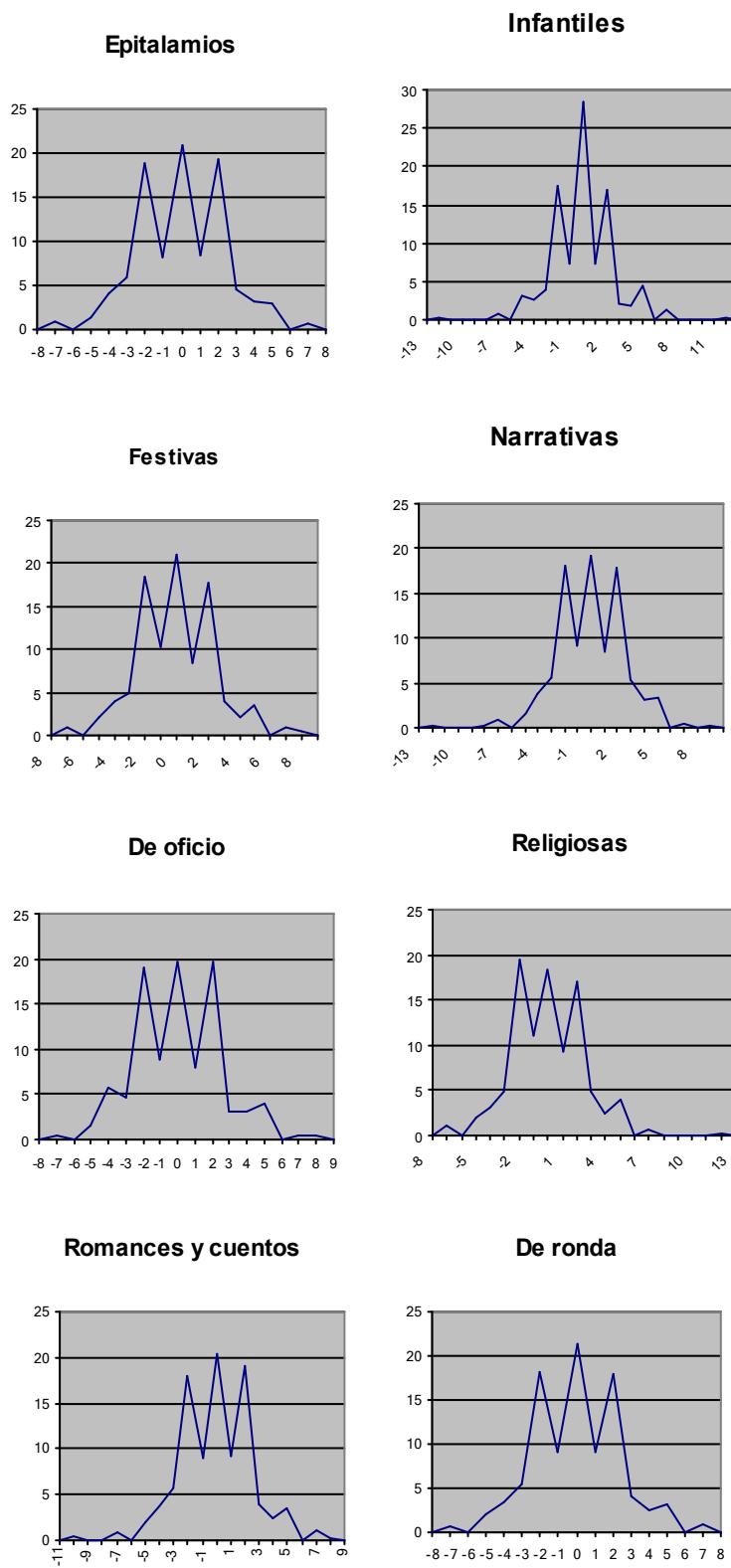
**Tabla 15**

# El tipo de canción

Clasificamos ahora las canciones, en relación al tipo a que pertenecen, conscientes de las inexactitudes que esta clasificación supone y que ya hemos visto en el capítulo 1.

Las distribuciones medias de intervalos están en la figura 26. Un primer examen de estas curvas nos indica ya:





**Figura 26**

- Que las canciones infantiles y las cuneras son las más monosónicas. Son canciones de tipo salmódico en que se repite mucho el unísono. Pienso que, en este tipo de canciones, el sonido de las palabras es muy importante, es

aquí, muchas veces, el propio fonema el que canta, parece que no es tan necesario el cambio de altura tonal. Se puede recitar en una sola nota “*bolon bon eta bolon bi*” y este recitado será ya casi una canción, sin necesidad de aplicarlo a distintas notas musicales.

- En el otro extremo se encuentran las danzas sin palabras, donde los intervalos 0 llegan solo a un 12,5 %. No por el hecho de ser danzas (en las danzas cantadas alcanza casi un 19 %), sino por el hecho de ser instrumentales. Ya hemos señalado a Gallop, advirtiendo que el vasco tiene un sentido más pobre del ritmo de la música que de la palabra. Lo que puede ser más o menos discutible pero parece cierto que “*muestra una fuerte inclinación a dar a cada nota su sílaba*” (esto ya lo observaron otros al señalar que la música vasca no era melismática), “*de manera que si los versos son demasiado largos o demasiado cortos, no quitará palabras ni las pronunciará mal, sino que alargará el compás o lo acortará, según convenga*” [21]. No estamos tan seguros de que alargue el compás, pero sí de la preponderancia de la palabra sobre la música, de modo que si ha de cantar tres notas en una frase musical pero la palabra tiene más sílabas, repetirá varias veces una nota, sin detrimento de la palabra, lo que originará varios intervalos 0. Indudablemente, interpretando la misma melodía con un instrumento, estos intervalos no hubieran existido.

La idea subyacente del respeto a la palabra, dominando al de la melodía, no parece desacertada en una sociedad, como la vasca, que ha estado, hasta muy tarde, sirviéndose de la tradición oral. David Riesman ha estudiado este tipo de sociedades y los comportamientos, relaciones, jerarquías, etc. que lleva consigo la tradición oral. “*Cuando una sociedad depende de la memoria, emplea todos los posibles artificios del demagogo y del poeta: rima, ritmo, melodía, estructura, repetición*” [9]. Me parece que esta observación es muy atinada y puede explicar la preponderancia de la letra sobre la melodía en la canción vasca.

- Las canciones amorosas y las endechas y elegías, son las que menos unísonos suponen (entre las cantadas). Estos grupos son pues los de canciones más melódicas, menos salmódicas, en las que todavía la melodía tiene una fuerza en sí. Concretamente, sobre las endechas, ya nos dice Azkue que no revelan signos de gran antigüedad [2] y esta idea es perfectamente coincidente con nuestros resultados.
- El resto de los grupos mantiene unas líneas no muy diferentes.

Todavía dentro del estudio de los intervalos, podemos hacer una particularización con los intervalos de cuarta aumentada, y referente a ellos hemos anotado las cifras de la tabla 16.

<b>Tipo</b>	<b>negativos</b>	<b>positivos</b>	<b>total</b>	<b>% s/total</b>
<b>Amorosas</b>	2	0	2	0,037
<b>Báquicas</b>	0	1	1	0,021
<b>Cunerias</b>	1	1	2	0,078
<b>Danzas</b>	2	2	4	0,046
<b>Danzas sin palabras</b>	10	10	20	0,142
<b>endechas y elegías</b>	0	6	6	0,111
<b>Epitalamios</b>	0	0	0	0
<b>Infantiles</b>	0	0	0	0
<b>Festivas</b>	3	0	3	0,055
<b>Narrativas</b>	10	0	10	0,177
<b>de oficio</b>	1	0	1	0,057
<b>Religiosas</b>	3	2	5	0,088
<b>Romances y cuentos</b>	4	0	4	0,050
<b>de ronda</b>	2	1	3	0,037

**Tabla 16**

- Las infantiles no ofrecen ninguno de estos intervalos. Así como los epitalamios (canciones de boda). Muy poco las báquicas. Si, efectivamente, puede desprenderse una cierta carga trágica ligada a este intervalo, parece lógico que sea inexistente en este tipo de canciones.
- En las religiosas llega a una cifra media (0,088 %) a pesar de ser un intervalo prohibido, prohibición que sería muy difícil que alcanzara al canto popular. Algo menos las amorosas y las de ronda (casi todas villancicos).
- Las que más ofrecen, son las endechas y elegías (0,111 %: se recogieron 6 tritonos, todos ellos descendentes) que son canciones en que prepondera el tono (en la letra) trágico. Más aún se encontraron en las danzas sin palabras (0,142 %), que se mueven (por ser instrumentales) en un campo más amplio, más libre, y alcanzaron su máximo en las narrativas (10 tritonos descendentes, que significan un 0,177 %), éstas últimas a pesar de ser, como dice Azkue, predominantemente humorísticas.

En cuanto a los valores estadísticos medios, hemos obtenido los que muestra la tabla 17:

Tipo	Nº.	Notas/canción	v.t.	NOTAS		INTERVALOS		
				$\sigma$	H	$\sigma$	$\kappa - 3$	H
<b>Amorosas</b>	92	57,860	12,000	2,934	2,679	2,528	0,125	2,915
<b>Báquicas</b>	67	69,499	11,791	2,803	2,574	2,401	0,855	2,846
<b>Cunerias</b>	53	47,735	9,283	2,543	2,396	2,133	0,100	2,618
<b>Danzas</b>	110	75,809	11,791	2,907	2,624	2,536	0,672	2,876
<b>Danzs. sin pls.</b>	120	117,241	14,400	3,379	2,914	2,908	1,314	3,089
<b>Endechas</b>	90	59,777	11,622	2,878	2,677	2,405	-0,047	2,886
<b>Epitalamios</b>	35	59,485	11,085	2,710	2,508	2,379	0,249	2,798
<b>Infantiles</b>	58	48,189	8,913	2,310	2,091	2,409	0,546	2,539
<b>Festivas</b>	90	60,488	10,777	2,762	2,516	2,455	0,440	2,778
<b>Narrativas</b>	97	57,989	11,938	2,935	2,639	2,539	0,349	2,904
<b>De oficio</b>	30	57,966	9,166	2,408	2,271	2,414	-0,265	2,737
<b>Religiosas</b>	97	58,206	11,381	2,784	2,598	2,469	0,397	2,856
<b>Romances</b>	123	64,951	10,951	2,757	2,570	2,419	0,121	2,851
<b>De ronda.</b>	116	66,525	10,938	2,738	2,526	2,404	0,390	2,846

Tabla 17

Estos resultados están bastante de acuerdo con las ideas que hemos visto más arriba, partiendo sólo de la forma de las curvas de intervalos:

- Las infantiles y las cunerias nos ofrecen las medidas más bajas, fundamentalmente las primeras. Hay que notar que también las medidas de entropía son mínimas. Este dato parece bastante coherente porque es lo que corresponde a canciones creadas por los niños, una cantidad de información mínima (recordemos aquí los argumentos fonéticos expuestos más arriba). No ocurre así con la dispersión de la curva de intervalos que, aun siendo baja, supera a la de las cunerias. Ambos grupos suponen una diferencia: son las canciones hechas por los niños o para los niños. (También, para jugar o para dormir). Las cunerias suponen una mayor gama de notas y menor de intervalos. Pero el detalle de las entropías es concluyente. Las canciones infantiles ofrecen un mínimo de información.

Añadimos también a este grupo, las canciones de oficio, que ofrecen unas medidas muy bajas (más que las cunerias) en distribución de notas y también en entropía, tanto de notas como de intervalos,. Se trata de canciones o antiguas (su exceso alcanza el valor mínimo, con diferencia), o sencillas, de bajo poder informativo; posiblemente, sean canciones de predominio del ritmo sobre la melodía (o, quizá no, en la muestra escogida por Azkue, véase el capítulo 1), en todo caso su estructura se muestra muy sencilla.

Estos datos están de acuerdo con la opinión de Higinio Anglés, que considera las canciones infantiles y las de oficio como las más antiguas [1].

- En el otro extremo se sitúan las danzas sin palabras. Las canciones son más largas y su volumen tonal muy superior a las restantes, como corresponde a una música instrumental. Al jugar con mucha mayor gama de notas, supone una desviación estándar superior y una entropía mayor. Y lo mismo sucede con los intervalos. Hay que recordar que en la música griega, el paso de una música vocal a la instrumental supuso un aumento de información. No creo que aquí se trate de un paso en el tiempo, pero existe la misma razón para dotar de mayor información a la música instrumental. Desde el punto de vista de la teoría de la información una obra cantada nos informa por la letra y por la música pero una obra instrumental sólo dispone del lenguaje musical y tiene que elevar su nivel informativo so pena de resultar más aburrido.
- Algo más bajo, pero también con valores altos, se encuentra el grupo de las danzas cantadas. También tiene un volumen tonal alto y sobre todo, una gran desviación estándar.
- Las amorosas también ofrecen, como ya hacíamos notar, gran riqueza melódica y sus valores no son muy diferentes a las narrativas. Sin embargo, las endechas ofrecen valores menores, a la altura de las religiosas. Los límites en estas cifras se pierden ya.

Podemos ver ahora, hasta dónde, cada tipo de canción difiere de la curva general y obtendremos así los tipos que suponen mayor originalidad en el conjunto de la música popular que estudiamos [nota 14].

Atendiendo al índice de desviación podemos clasificar los tipos en cuanto a su grado de independencia, su originalidad, en tres grupos:

- A.- Muy relacionados con el conjunto:
  - Romances y cuentos (el que más, con diferencia)
  - Narrativas
  - Danzas
  - Festivas
  - Religiosas
  - Epitalamios y
  - Báquicas
- B.- Los que lo están poco:
  - De oficio
  - Endechas y alegrías
  - Amorosas
  - Danzas sin palabras
- C.- Gran originalidad respecto al conjunto:
  - Cuneras
  - Infantiles

Queda sólo por ver hasta qué punto se relacionan cada uno de los tipos con el resto, lo que se hace patente en la tabla 18, que muestra los resultados del índice de desviación comparando todos los grupos entre sí, resultados que no pueden interpretarse en un análisis ligero, primeramente porque son demasiados números a comparar y por otro lado, porque estas cifras tienen, en principio, implicaciones en psicología, aunque estas implicaciones pueden luego ser o no interesantes. Porque si las distribuciones de intervalos, que son las que en definitiva comparamos aquí, significan algo, entonces no se escogen al azar sino siguiendo unas características de estilo, con las que la canción popular ha expresado un sentimiento, el sentimiento, más o menos, que nos indica el tipo de canción, bien sea la tristeza o el desengaño o incluso el amor, en las endechas, o la alegría mezclada con la melancolía (o no) de una buena borrachera (por ejemplo) en las báquicas. En cierto modo (tampoco sabremos hasta qué punto) las distribuciones de intervalos por tipos de canción, son una gráfica del sentimiento a que este tipo obedece. Desde este punto de vista (que es, naturalmente, bastante relativo), las afinidades de dos curvas tienen un interés psicológico.

	Báquicas	Cunerias	danzas	D.s.pls.	End. Y elegs.	Epitalamuis	infantiles	narrativas	Oficio	religiosas	Rs y ctos.	De ronda	festivas
Amorosas	18,49	26,31	19,07	16,37	8,33	18,50	33,49	14,35	20,80	10,95	16,90	16,56	15,77
Báquicas		15,74	12,01	20,79	18,27	9,95	19,95	12,34	15,48	13,13	6,83	6,42	8,17
Cunerias			20,92	29,63	22,71	16,66	19,38	16,41	22,25	19,47	16,07	14,21	13,43
Danzas				14,65	16,75	10,89	25,96	10,51	11,69	13,88	7,27	10,50	12,82
Dans.s. pls					16,41	18,52	35,69	15,75	20,29	19,20	16,01	18,92	19,98
Endechas						16,74	33,13	13,72	20,09	8,28	14,98	14,61	13,88
Epitalamios							25,49	7,98	10,79	15,43	6,68	7,26	9,10
Infantiles								27,00	26,65	26,22	24,05	22,56	21,35
Narrativas									11,78	11,06	7,44	7,13	8,96
De oficio										14,96	11,89	13,19	11,90
Religiosas											11,93	11,21	8,75
Romances											4,63	6,91	
De ronda												5,17	

**Tabla 18**

La mayor diferencia radica entre las danzas sin palabras y las canciones infantiles. Lo cual no significa precisamente que el espíritu infantil sea incompatible con la danza. Hay dos razones, cuyos elementos hemos visto ya, que justifican, pienso, esta discrepancia:

- Las canciones infantiles, son canciones en que prepondera la importancia de la letra, la letra como juego fonético, melódico, con poca necesidad de una melodía en la música (esta puede ser casi un recitativo). Las danzas sin

palabras han de aportar toda su información por medio de la música, puesto que no tienen letra.

- Las canciones infantiles ofrecen un mínimo de información y, las danzas sin palabras, un máximo. Es la diferencia que puede haber entre la música vocal más sencilla, más “*primitiva*” y la música instrumental, de juego mucho más sofisticado.

Esta falta de información es lo que hace que las infantiles mantengan una gran diferencia con los demás grupos (es lo que hemos visto antes), y resulten por tanto un grupo bastante independiente.

La misma razón sirve también para explicar la gran diferencia entre amorosas y cuneras, porque ya hemos visto que las amorosas ofrecen mucha información y las cuneras poca.

A notar también:

- Las danzas sin palabras, a pesar de mantener unos índices de desviación altos, alcanzan su mínimo (máximo parecido) con las danzas. Las medidas estadísticas que hemos visto más arriba también se movían en el mismo sentido en ambos tipos y estas afinidades nos parecen relevantes.
- Los epitalamios alcanzan una gran diferencia con las endechas (y más aún con las infantiles). Esta clara diferenciación entre dos tipos de canción, en el que en uno se llora por el amor perdido (endechas) y en el otro (epitalamios) es un poco lo contrario, no deja de ser curiosa.
- Las religiosas mantienen una relación muy estrecha con las endechas y con las festivas.

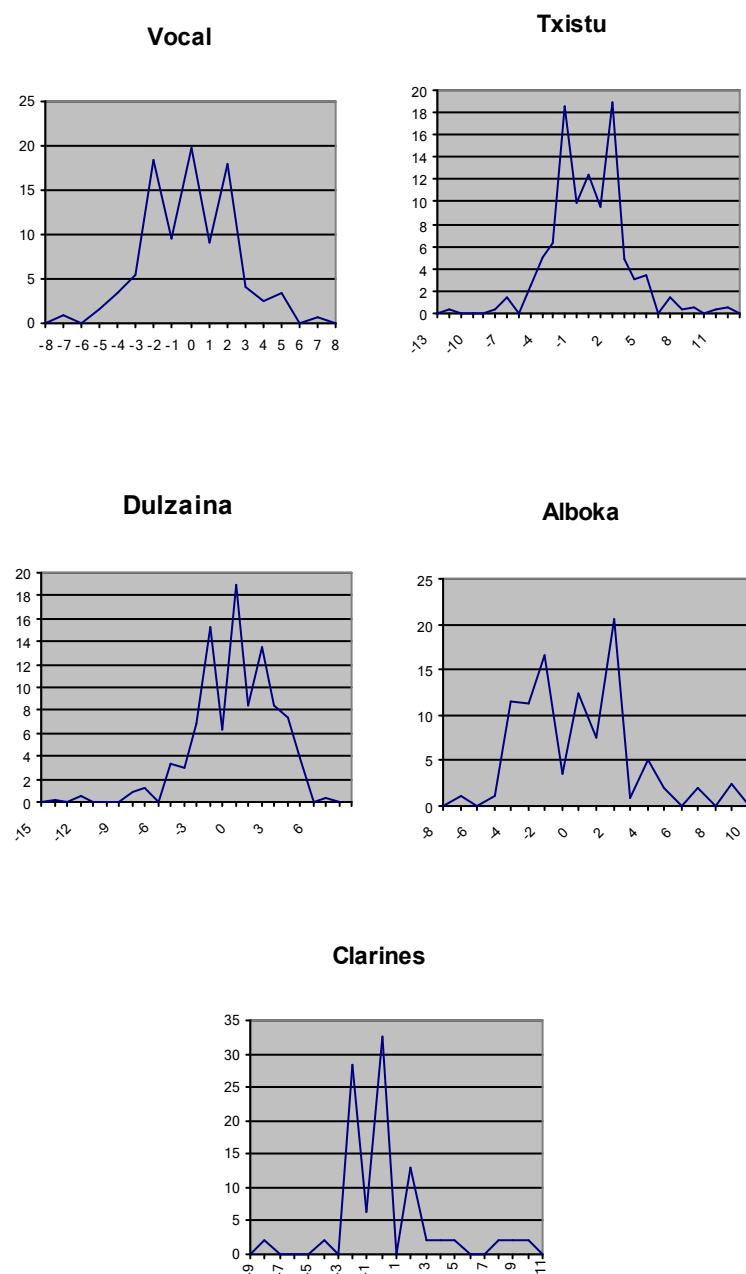
En definitiva, tomando en cuenta los índices de valor absoluto bajo y estableciendo su cuadro de relaciones, llegamos a unas conclusiones claras:

- Existe un grupo compuesto por amorosas, endechas y religiosas, que tienen un solo estilo que les es propio, claramente diferenciado del resto: el único elemento de unión está en la relación entre religiosas y festivas.
- Hay unos grupos que guardan poca relación con el resto: Son independientes e independientes entre sí: infantiles, cuneras, danzas sin palabras y de oficios: ninguno tiene índices inferiores a 10.
- El resto está muy relacionado y constituye el núcleo principal.

## Instrumento

Estudiaremos ahora las canciones según los instrumentos con que se interpretan.

Las distribuciones de intervalos, se muestran en la figura 27, donde no podremos valorar, como en otros casos, las obras de dulzaina, alboka ni clarines porque se recogieron muy pocas obras para estos instrumentos. Por ejemplo, los intervalos de séptima menor (o sexta aumentada, es decir, los intervalos de 10) son muy pocos frecuentes en general, pero en la distribución correspondiente a los clarines alcanza un 2,173 %, que parece una cifra un poco respetable. Sin embargo, este dato no significa nada porque solo se recogió una obra de clarines y el porcentaje citado corresponde sólo a un intervalo. De modo que poco nos podremos fiar de estas distribuciones.



**Figura 27**

Aún así, en todas las obras instrumentales, se aprecia un empleo de intervalos más rico que en la música vocal, más amplio, sobre todo en los ascendentes (excepto en la dulzaina que parece que emplea más los descendentes).

En la distribución, de obras para txistu (que comprende la mayoría de las instrumentales), como ya sabíamos, baja mucho el empleo del unísono. Y la curva de canciones vocales, nos muestra una estructura muy parecida a la general, pero privada de las canciones que hacían rebajar el intervalo 0, ahora adquiere este intervalo, mayor importancia que los de  $\pm 2$ .

Respecto a las demás distribuciones, dejando aparte las de clarines que, como hemos dicho, supone una sola canción, nos llama la atención el empleo del unísono con dulzaina y la frecuencia del intervalo de  $-4$  (un 11,6 %) en la alboka.

Dentro de esta distribución de intervalos, el reparto de los intervalos de tritono, indica que se producen bastante más en la música instrumental (0,146 %) que en la vocal (0,061 %), sin duda por la mayor libertad en que se mueve aquella música. Las obras de alboka, dulzaina y clarines no ofrecen casos de este intervalo.

Los valores medios, ofrecen las cifras que muestra la tabla 19, en la que podemos prescindir del resultado de los clarines (por suponer solo una obra). Hay que notar que el volumen tonal de las canciones de alboka es muy pequeño, debido a las limitaciones propias de su gama (que abarca poco más de media octava). Por otra parte, sus medias son bastante parecidas a las de la música vocal.

Instrumento	Nº.	Notas/canción	v.t.	NOTAS		INTERVALOS		
				$\sigma$	H	$\sigma$	$\kappa - 3$	H
<b>Vocal</b>	1057	61,617	11,125	2,772	2,549	2,442	0,328	2,826
<b>Txistu</b>	111	122,072	14,495	3,377	2,928	2,904	1,368	3,102
<b>Dulzaina</b>	5	71,800	15,400	3,587	2,894	2,860	0,534	3,085
<b>Alboka</b>	4	62,250	9,750	2,814	2,545	3,045	0,412	2,885
<b>Clarines</b>	1	46,000	17,000	4,698	2,953	3,168	2,466	2,670

**Tabla 19**

En la dulzaina, instrumento que abarca dos escalas completas, el volumen tonal medio es más alto que en los demás grupos (15,4) a pesar de tratarse de obras más cortas; las medidas de este grupo son altas.

En las obras para txistu es donde sobresalen las características principales de la música instrumental que estudiamos aquí. Son obras el doble de largas que las vocales, de un volumen tonal superior, la dispersión de notas es mucho mayor y la entropía también. Lo mismo sucede en la distribución de intervalos: un gran exceso y mucha mayor cantidad de información. Ya hemos hablado de todo esto al tratar de las danzas sin palabras y valgan aquí las mismas explicaciones.

# Modo

Clasificando finalmente las canciones según su modo, mayor o menor, obtenemos los resultados de la figura 28.

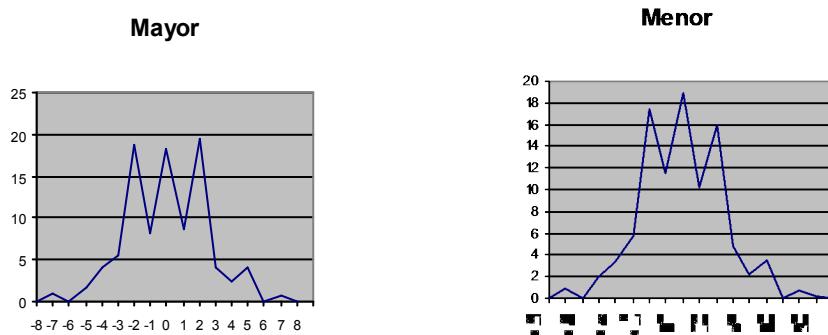


Figura 28

Ambas curvas son significativamente diferentes y estas diferencias se deben, en parte, a razones inherentes al empleo de una escala con una estructura interválica diferente en ambos modos, si bien, pueden existir otras razones dependientes de unas características de estilo, tales como las que influyen en las distribuciones que hemos visto hasta aquí.

Los intervalos de segunda menor (intervalos de  $\pm 1$ ), son sensiblemente más frecuentes en el modo menor y esto nos pone de manifiesto el empleo de la escala armónica, empleo que ya señalamos más arriba, porque esta escala contiene tres intervalos de un semitono en lugar de dos, que son los que se cuentan en el modo mayor. La misma razón existe, aunque no sea la única, para la disminución de intervalos de segunda mayor ( $\pm 2$ ), porque la escala armónica contiene sólo tres intervalos de segunda mayor, contra los cinco que existen en las demás escalas. Los intervalos de tercera menor ( $\pm 3$ ) aumentan también en el modo menor y, de hecho, hay un intervalo de 3 (de segunda aumentada) en la escala menor armónica. Por otra parte, los unísonos (intervalos de 0) son un poco más frecuentes en las canciones en modo menor, pero no ya por razones de escala.

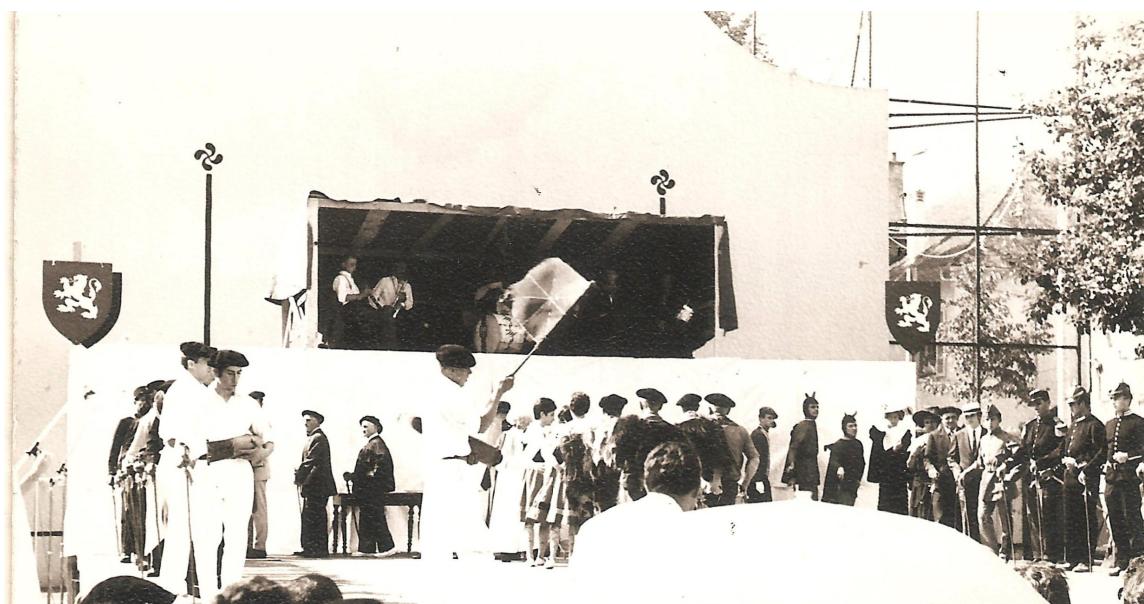
Sin salirnos todavía de la distribución de intervalos, es también interesante la diferencia en los intervalos de tritono porque son mucho más frecuentes en las canciones en modo menor (0,108 %, contra 0,058 % en el mayor), una afinidad que corrobora un poco el carácter que hemos dado al modo menor y al intervalo de cuarta aumentada.

También hemos calculado los valores medios estadísticos, que son los que muestra la tabla 20.

Modo	Nº.	Notas/canción	v.t.	NOTAS		INTERVALOS		
				$\sigma$	H	$\Sigma$	$\kappa - 3$	H
<b>Mayor</b>	731	69,686	11,68	2,868	2,574	2,543	0,504	2,843
<b>Menor</b>	447	63,519	11,10	2,781	2,606	2,403	0,308	2,870

Tabla 20

En esta tabla resalta particularmente el hecho de que las canciones de modo mayor ofrecen unas distribuciones de notas e intervalos más amplias, menos agrupadas que las del menor. Las desviaciones estándar (dispersión de notas e intervalos) e incluso la curtosis son mayores. También el volumen tonal es más alto. A la vista de estas diferencias, parece muy razonable pensar que las canciones en modo menor, como ya señala F. Escudero [16], son las más antiguas.



# 5.- TRANSICIÓN DE INTERVALOS

## La matriz de transición

Trataremos en esta parte de dar un paso adelante en nuestro estudio, en cuanto a la complejidad de la unidad de medida.

Hemos visto algunas ideas sobre las notas, tomándolas aisladamente, de las canciones: su distribución y algunos parámetros estadísticos que la definen y, aunque barajamos bastantes cifras, la unidad fundamental que tomábamos como base era la altura tonal. Prosiguiendo los cálculos, hemos introducido un cambio de unidad y nos hemos referido al intervalo. Hay que reconocer que el intervalo es un concepto más complejo porque supone la relación entre dos notas contiguas.

Ahora avanzamos un poco, y nos referiremos al grupo de intervalos, en concreto a la unión de dos intervalos. Esta va a ser ahora nuestra unidad de base y supone la relación de tres notas consecutivas. Así:

Notas	SOL	#	DO	RE
Intervalos:		+ 4	+ 2	

Esta nueva unidad tiene dos dimensiones, porque consta siempre de dos cifras, que indicarán dos intervalos consecutivos. La distribución de estas parejas, nos dirá, por ejemplo, cuantas veces a un intervalo de 2 le sigue uno de 3, o cuántas uno de -2. De modo que si primero hemos estudiado cuantas veces se encontraba la nota 40, la 41 o la 57, y luego cuantos intervalos se habían recogido de 0, 3 o de 6, ahora veremos cuantas veces se da la secuencia de intervalos  $\{0, 4\}$ , la de  $\{-3, 2\}$  o la  $\{0, 0\}$ .

Trataremos en concreto de averiguar las probabilidades de cada uno de los intervalos posibles conociendo el intervalo anterior. Veamos un ejemplo, suponiendo dado el intervalo 10. Si queremos sacar una distribución de frecuencias, tendremos que computar cuántas veces se da la secuencia de intervalos  $\{10, -12\}$ , cuántas la  $\{10, -11\}$ , etc. hasta el  $\{10, 12\}$  o más. Pero es obvio que, tras un intervalo de +10, no le seguirá otro de octava (+12), porque el cantor, en sólo dos notas, tendría que subir casi dos octavas, lo que resulta bastante molesto. De modo que seguramente no encontraremos intervalos ascendentes (es decir, positivos) grandes que le sigan al intervalo de +10.

En efecto, siguiendo el intervalo +10, hemos encontrado dos casos de intervalo -10 (esto parece mucho más lógico, porque es volver otra vez a las notas centrales de la canción), un caso de -5, 17 casos del -1 y 9 del unísono (intervalo 0) (aquí se

mantiene, francamente, la zona de alturas tonales a la que nos ha llevado el intervalo de 10) y tres del + 2. Y nada más. En ningún caso le sigue un intervalo mayor al + 2. Son en total 32 intervalos de 10 los que hemos encontrado en el cancionero, que quedan repartidos por tanto, según la siguiente tabla:

Intervalo 2º	
Int. 1º	-12 -11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
=10	0 0 2 0 0 0 0 1 0 0 0 17 9 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 32

Los mismos datos podemos disponerlos en porcentajes o en tanto por uno, y en este último caso estamos hablando ya de probabilidades. En efecto, para el intervalo de 10, la tabla de valores en tanto por uno, es la que sigue:

-12 -11	-10	-9..... -6	-5	-4 -3 -2	-1	0	1	2	3.....	12	Total
0 0	0,06	0.....0	0,03	0 0 0	0,54	0,28	0	0,09	0.....0	1	

Estas magnitudes representan la probabilidad. Podemos decir a partir de estos datos, que cuando en el cancionero de Azkue encontramos un intervalo de séptima menor (de +10), lo más probable es que siga un intervalo descendente de segunda menor (-1) y ésto con una probabilidad de 0,54. Y también diremos que la probabilidad de que siga un intervalo descendente de 5º justa (-7) es 0, puesto que no le sigue nunca.

Igual que hemos calculado la probabilidad de cualquier intervalo tras el de 10, tendremos que hacer lo mismo para el resto de los intervalos. Y esto lo haremos a base de la matriz de transición, que es una tabla de doble entrada, compuesta por tantas filas como intervalos existen, cada una de ellas igual a la que hemos visto para los intervalos de 10. En el eje vertical estarán relacionados todos los intervalos y serán considerados como intervalos de partida. Uno de ellos será el de 10, tal como hemos visto. En el horizontal también estarán todos los intervalos y serán esta vez, de llegada.

Partiendo de esta tabla, conociendo la probabilidad de aparición de un intervalo A (probabilidad que también conocemos) estaremos en condiciones de definir las probabilidades de cada pareja de intervalos, de cada bigrama, como llamaremos aquí, igual que los criptólogos llaman a las asociaciones de dos letras [36].

Una matriz de transición tal y como ha sido expuesta, define el proceso de generación de una canción, porque se pueden crear matemáticamente canciones partiendo de un intervalo inicial y calculando el siguiente, siguiendo las leyes de probabilidad. Una vez calculado éste, se puede partir de él para obtener un tercero y así sucesivamente. Naturalmente, este sistema es muy simple. Porque las notas (o los intervalos), no dependen solamente de la anterior, sino también de las X anteriores, tantas como constituyan la frase musical. E incluso una frase también está relacionada con la anterior, o con la anterior a ésta, quizás una de las últimas estrofas

de una canción esté relacionada con una de las primeras. (Todo esto es particularmente claro, por ejemplo, en las canciones empleadas por los bersolaris, que ofrecen una estructura bastante definida). En este sentido, una canción, una obra musical, ha de considerarse como una estructura completa, no como una mera yuxtaposición de notas, aunque las relacionemos dos a dos.

Naturalmente, si hacemos depender a un intervalo, no del anterior sino de los dos anteriores, habremos avanzado algo más en un empeño de formalización y estaremos ahora en condiciones de definir la probabilidad de aparición de cada trígrama. Y siguiendo por este camino, es indudable que podríamos ir formalizando el proceso generacional de la canción, pero todo este sistema no nos llevaría a ninguna parte, sobre todo desde un punto de vista práctico [nota 15]. De modo que tendremos que dejar las consideraciones que nos llevarían a cifras demasiado altas en los intentos de formalización, y estudiaremos sólo la disposición de los bigramas.

Presentamos en el cuadro 11 del apéndice II, la matriz de transición de intervalos, en la que no hemos señalado las probabilidades de cada intervalo sino el número absoluto de veces que cada intervalo es seguido por cualquier otro. No es, propiamente hablando, una matriz de transición, precisamente porque no muestra las probabilidades. Pero es más útil mostrar el número absoluto de intervalos porque visualmente tiene más impacto y, en todo caso, si se desea la matriz de transición se puede calcular muy fácilmente a partir de ésta.

Esta matriz es importante porque pone de manifiesto algunas leyes de comportamiento de la música popular:

- En principio, hay una tendencia en la matriz a la diagonal, como es corriente en este tipo de matrices y tanto más cuanto más antigua sea la obra musical. Wilhelm Fucks ha confeccionado estas matrices y es bastante clara la diferencia entre un Bach o incluso un Beethoven por un lado y un Webern, por ejemplo, por otro. Los primeros ofrecen matrices de gran densidad en el centro y tendencia a la diagonal, del tipo de la que presentamos aquí. Webern, sin embargo, origina una matriz sin forma, que ofrece una nube de valores pequeños repartidos por igual en toda la matriz (muy entrópica) y este tipo de matrices es característico en la música contemporánea. Pero en la matriz que presentamos aquí, naturalmente a un intervalo de -12 no le sigue otro intervalo de -12. La matriz adquiere entonces la forma que muestra la figura 29.

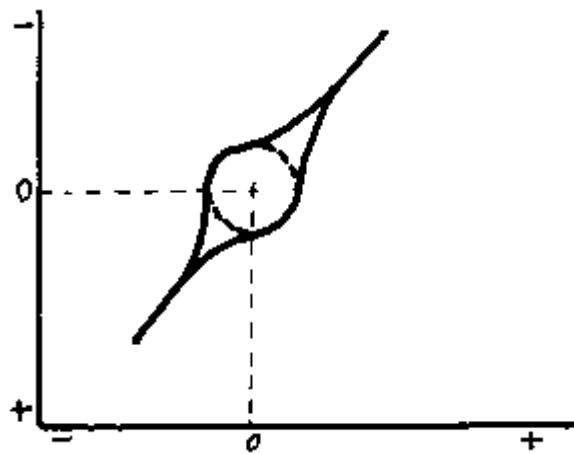


Figura 29

- Hay una serie de simetrías bastante claras, concretamente en los intervalos centrales, que son los que mayor número suponen, y quizá toda la matriz hubiera resultado bastante simétrica, si hubiéramos contado con mayor número de canciones (o de intervalos). Estas simetrías tienen en música una significación especial, como mostraremos aquí.

La simetría en los intervalos centrales (sobre todo, desde -2 hasta +2) se observa bastante clara respecto al centro y dos ejes:

1.- Simetría respecto al centro, punto 0-0. El eje central vertical y el horizontal, pero sobre todo las dos diagonales, son las que patentizan esta simetría. Hemos tomado parte de la matriz de transición (la limitada por los intervalos +2 y -2) y hemos corregido los valores introduciendo la probabilidad de aparición del primer elemento (que la matriz de transición da por supuesta), obteniendo finalmente la probabilidad de cada bigrama que ofrecemos en la figura 30. Hemos preferido expresar las probabilidades en tanto por ciento. Esta matriz significa que el bigrama {-1,-1} ocurre un 0,03% de las veces y que el {0,0} se da el 5,28 % de las veces.

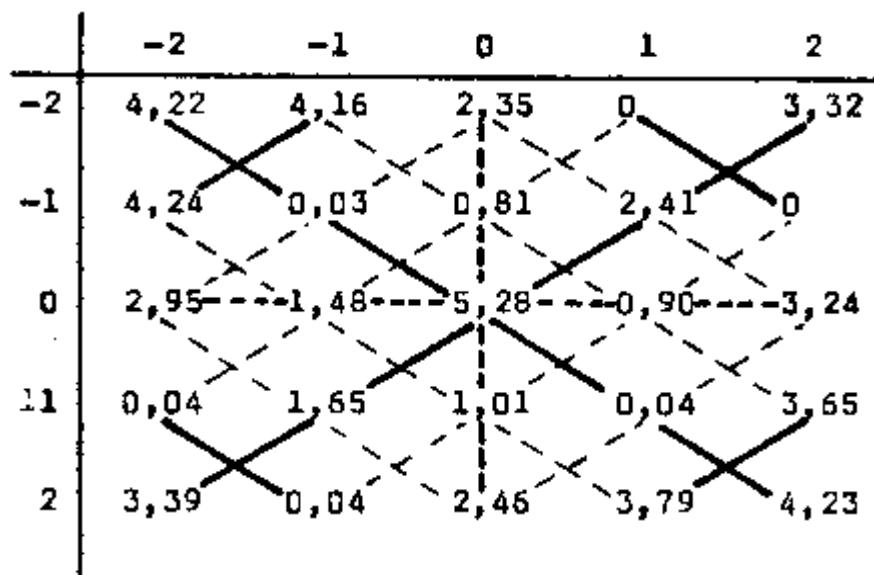


Figura 30

La simetría que señalábamos ahora de las diagonales respecto al centro, aparece bastante clara. En efecto, esta simetría significa que hay las mismas, o parecidas, probabilidades de paso:

del intervalo +1 al +1, que del intervalo -1 al -1 (sería 0,04 y 0,03)  
 del intervalo +1 al -1, que del intervalo -1 al +1 (1,65 y 2,41: es más relativo)  
 del intervalo +2 al -2, que del intervalo -2 al +2 (3,39 y 3,32)  
 del intervalo -2 al -2, que del intervalo +2 al +2 (4,22 y 4,23)

Es decir: los signos son intercambiables (los dos a la vez). Los intervalos se comportan igual en cuanto a las frecuencias de paso, independientemente de sus signos, de que sean ascendentes o descendentes.

Esto viene a querer decir que si una canción supone los intervalos:

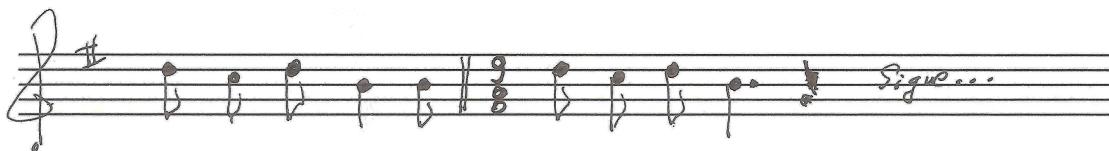
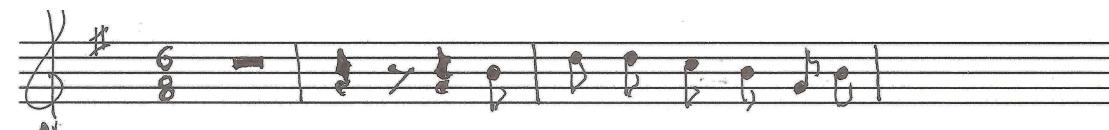
2 1 0 5 2

pueden cambiarse sus signos,

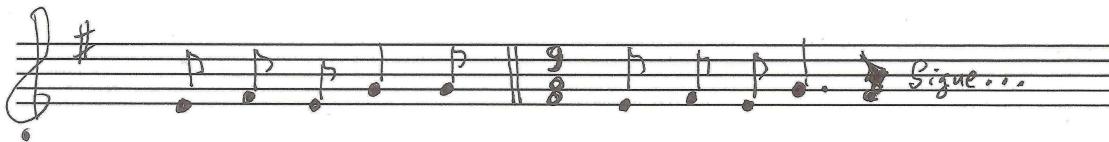
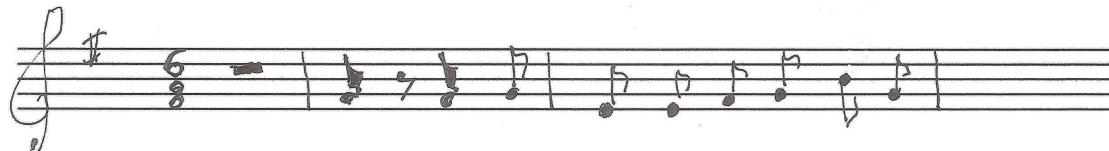
-2 -1 0 -5 -2

y la canción, en cuanto a intervalos se refiere y sólo en este aspecto, es poco probable que nos suene mal, ni siquiera que nos suene a "no vasca", puesto que obedece a las mismas probabilidades que la música popular vasca.

Veamos un ejemplo con los primeros compases de KUKUAK, nº 462 del cancionero. La canción comienza así:



El cambio de signos de los intervalos, convertiría este fragmento en:



Los músicos habrán reconocido aquí la técnica de la inversión, una de las técnicas más clásicas del contrapunto, que ha sido utilizada por los músicos hasta el barroco y que en nuestros días han vuelto a emplearla los músicos serialistas. Nuestra matriz demuestra que desde el punto de vista de los intervalos, un fragmento melódico es igualmente probable a su inverso.

2.- Simetría respecto a la diagonal del 2º y 4º cuadrante, es decir, la diagonal que partiendo del extremo superior izquierdo llega hasta el inferior derecho. Las casillas simétricas respecto a esta línea muestran unas cifras muy parecidas. Y así, hay la misma probabilidad de paso,

del intervalo -1 al -2, que del intervalo -2 al -1 (4,24 y 4,16)  
 del intervalo +2 al +1, que del intervalo +1 al +2 (3,79 y 3,65)

E igualmente se puede señalar (aunque no sea tan claro), los demás puntos ( $\{0,-2\}$  y  $\{-2,0\}$ ;  $\{1,-2\}$  y  $\{-2,1\}$ ;  $\{0,-1\}$  y  $\{-1,0\}$ ...).

Es decir que hay la misma probabilidad de paso de un intervalo X a otro Y que de un intervalo Y a un X, lo que equivale a conservar la misma secuencia de intervalos pero leyéndolos de atrás hacia adelante.

Tomando como base el fragmento expuesto de KUKUAK, la operación nos llevaría a :



Este ejercicio también se corresponde con una de las figuras del contrapunto: la denominada inversión retrogradada.

3.- Simetría respecto a la diagonal del 1º y 3º cuadrantes, es decir, respecto a la otra diagonal principal. Hay la misma probabilidad de paso,

del intervalo -2 al +1, que del intervalo -1 al +2 (0 y 0)

del intervalo +1 al -2, que del intervalo +2 al -1 (0,04 y 0,04)

E igualmente, aunque no sean unas relaciones tan exactas, se podrían señalar los demás puntos (<{0,-2} y {2,0}; {-1, -2} y {2, 1}; {0,-1} y {1,0}...).

Esto significa que hay la misma probabilidad de pasar de un intervalo X a otro Y que de uno -Y a otro -X. Esta propiedad es pues combinación de los dos anteriores. Ni la inversión en el orden de paso, ni de lo signos, parece que afectan mucho a las probabilidades, ni tampoco siquiera, decimos ahora, la modificación en los dos caracteres a la vez.

En el ejemplo expuesto, este cambio nos lleva a la melodía siguiente:



Esta propiedad nos lleva a la posibilidad de interpretar al cancionero de Azkue al revés, es decir, comenzando en cada canción por la última nota y finalizando en la primera. En efecto, supongamos unas notas cualesquiera, por ejemplo,

DO, RE, RE♯, RE, RE, DO

que suponen los intervalos

2, 1, -1, 0, -2

con probabilidades de

0,186 0,21 0,18 0,09 0,16

interpretadas al revés serían,

DO, RE, RE, RE♯, RE, DO

Que suponen los intervalos de

2, 0, 1, -1, -2

que son los mismos pero al revés y con los signos cambiados, y que tienen la probabilidad de cada par de intervalos, muy parecida a la primera:

0,186 0,13 0,05 0,18 0,44

Así pues, ningún término es muy diferente en ambas series, comparando el primer término de una con el último de la otra

~~0,186 . 0,21 . 0,18 . 0,09 . 0,16~~  
~~0,186 . 0,13 . 0,05 . 0,18 . 0,44~~

Otra vez nos encontramos con la figura contrapuntística de la retrogradación, que han aprovechado también los músicos seriales.

No estoy abogando aquí por el empleo de las técnicas contrapuntísticas ni seriales para nuevas composiciones. Sólo señalo unos hechos que se dan e insisto además en que con estas modificaciones las obras no perderían su estilo de música popular vasca, pero estamos tratando sólo de los intervalos y sus relaciones entre ellos. Y esto no es, ni mucho menos, todo.

Es decir: en un análisis incompleto como el nuestro, podemos llegar a determinar que interpretadas, por ejemplo al revés, las canciones vascas, no son malsonantes en cuanto a intervalos se refieren, no aparecerán más de lo conveniente los intervalos poco probables ni tampoco las ligazones de intervalos. Pero otra cosa puede ser (es, supongo) en cuanto al fraseo, ritmo y sobre todo estructura de la canción, en el sentido en que hemos visto más arriba.

Más características a partir de la matriz de transición de intervalos:

Los intervalos de +6 y -6, ofrecen también características que pueden ser interesantes. Dentro de la frecuencia de estos intervalos podemos indicar que al + 6 le siguen intervalos negativos de -1 y -2 y es precedido por los mismos pero no es prácticamente ni precedido ni seguido por el + 2 ni por el + 1. Es decir que a un intervalo de cuarta aumentada ascendente, le siguen los intervalos de segunda mayor o menor descendentes, pero nunca ascendentes.

Al -6 le sigue el intervalo de + 1 y es precedido por el de + 1 y por el de + 3, pero no lo es por el + 2, por -2 ni por -1, ni seguido por + 2.

Por otro lado hemos anotado también (puede consultarse el cuadro 11 del apéndice II) la alergia a que entre dos notas, separadas por una tercera entre ellas, aparezca un intervalo (llamémosle así) de cuarta aumentada. Por ejemplo, un intervalo de + 2, es pocas veces seguido de uno de + 4, toda vez que  $2 + 4 = 6$ . Lo que significa que, si es difícil que tras una nota 40 (DO) aparezca un 46 (FA♯), porque el intervalo de 6 se da pocas veces, es también difícil que tras una 40 y otra cualquiera aparezca la 46.

El inicio de las canciones es, en un 42 % de los casos, con un intervalo 0, es decir, comienzan con un unísono. Teniendo en cuenta que los unísonos forman el 18,9 % de los intervalos, si un 42 % de las canciones con este intervalo, significa que la tendencia a comenzar las canciones por el unísono es notoria. Más aún lo es que el 90 % de las canciones inician con intervalos ascendentes (y unísonos), es decir, que sólo el 10 % inician bajando.

El final es inverso: el 10 % solamente, terminan en unísono, el 80% bajando (y en unísono), con lo que sólo un 20 % terminan subiendo. Por otra parte, el 42 % de las canciones terminan con el intervalo de -2.

Más conclusiones, quizá algunas interesantes, podrían obtenerse de este cuadro. Nosotros abandonamos aquí su análisis y lo emplearemos ahora en otros menesteres.

Solamente quiero resaltar aquí, como particularmente interesante, el empleo de las matrices de transición en su relación con las fórmulas de imitación. Porque nuestro estudio ha revelado que las simetrías que guarden la matriz de intervalos, permiten el empleo de las fórmulas imitativas fundamentales del contrapunto, sin una variación de estilo de la canción (en cuanto a intervalos se refiere). Esta aportación metodológica, quizá pueda sugerir conclusiones a algún músico o musicólogo y, en todo caso, amplia el campo de posibilidades de las matrices de transición, herramienta ya empleada en este tipo de análisis musicales, pero sin descender al estudio de sus simetrías.

# Composición

Disponiendo de una matriz de transición como la que acabamos de ver, es fácil hacer unas pruebas de composición, a base únicamente de generar números que sigan la frecuencia de esta matriz. De esta forma podemos ir de intervalo en intervalo hasta que (si contamos el fin de la canción como uno de ellos, tal y como hemos hecho en el cuadro 11 del apéndice II) por azar la canción termine. Siguiendo este procedimiento, podemos decir que:

- Los intervalos seguirán las frecuencias que cumplen las canciones populares vascas.
- La unión de estos intervalos, de dos en dos, seguirá también las frecuencias correctas. Lo que supone que las notas, de tres en tres, seguirán unas frecuencias similares a las canciones del país.
- Las canciones tendrán una longitud razonable.

Por supuesto se trata aquí sólo de lo que Shannon llamó “*aproximaciones de segundo orden*”. Shannon demostró que las palabras y los textos ingleses, pueden ser aproximados por un proceso matemático como el nuestro, susceptible de ser tratado por una máquina, actuando por aproximaciones sucesivas [36].

Llamó aproximación de orden cero a una serie de símbolos equiprobables (generados por un sistema de máxima entropía). En este caso se trata de letras que tienen todas ellas la misma probabilidad:

XFOML RXKHRJFFJUJ ZLPWCFWCYJ.....

Bueno. Esto no sabe a nada. Seguimos.

La aproximación de primer orden está constituida por letras independientes, siguiendo las frecuencias de un texto inglés:

OCRO HLI RGWR NMIELWIS EU LL NBNSEBYA TH .....

Pero como comenzó a parecerse su texto al inglés, fue con la aproximación de segundo orden, con la estructura de parejas (bigramas) como en inglés:

ON IE ANTSOUTINYS ARE T INCTORE ST B S DEAMY .....

que ya suena un poco más a inglés.

Con las aproximaciones de tercer orden, a base de frecuencias de trigramas como en inglés, generó:

IN NO IST LAL WHEY CRATICT FROURE BIRS GROCID  
PONDENOME OF DEMONSTURES OF THE REPTAGIN IS REGOACTIONA  
OF CRE.

que engañaría probablemente a más de uno que no supiera inglés.

También G.T. Guilbaud ha seguido un proceso análogo, jugando ahora con el latín. Su sistema, actuando con aproximaciones de orden tercero, ha llegado a decir cosas tales como ésta:

IBUS CENT IPITIA VETIS IPSE CUM VIVIS SE ACETITI DEDENTUR

*No es latín exactamente, pero sí algo que se le parece“ [26].*

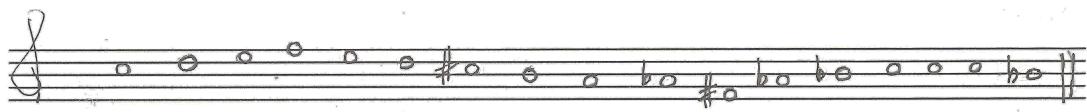
Nosotros no vamos a generar “música vasca”, pero también algo que se le parece. En una primera aproximación, no se darán repeticiones de temas melódicos, de frases musicales, porque no jugamos con la melodía. Nos movemos dentro del campo de los elementos, incurriendo en lo que Schaeffer deplora [44] con razón, aunque aquí tendremos en cuenta “frases” de hasta tres notas (dos intervalos). Pero no creo que el mero hecho de partir de elementos tenga que ser forzosamente poco interesante, porque siempre puede combinarse con procedimientos de composición como los que emplea Iannis Xenakis [47] u otros (también Barbaud parte de elementos) es decir, se pueden introducir algunas leyes estructurales, cosa que haremos después. Pero, por ahora, trataremos sólo de mostrar qué tipo de temas resultarían de un tratamiento basado exclusivamente en las probabilidades de aparición de los intervalos.

Como no tenemos en cuenta las duraciones, hemos empleado sólo los intervalos que convertimos en notas, pudiendo por tanto transportarse a un tono o a otro. El tono no tiene gran importancia. Es cuestión de sumar o restar en base 12, para hacer las transposiciones que queramos.

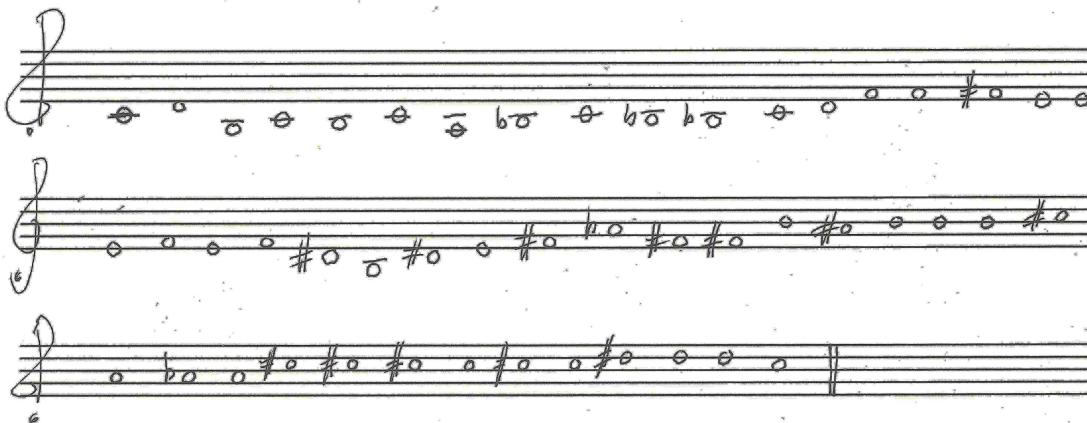
La máquina aporta pues en este caso, sólo una serie de temas compuestos por notas sueltas (intervalos sueltos), sin ritmos, sin duraciones, estos elementos los podrá poner el compositor. Pero tiene la ventaja de poder ofrecernos en pocos minutos muchos temas, ante los que siempre cabe su aceptación o rechazo.

He aquí algunas bases melódicas que he obtenido. Particularmente, algunas han llegado a gustarme.

Una



Otra



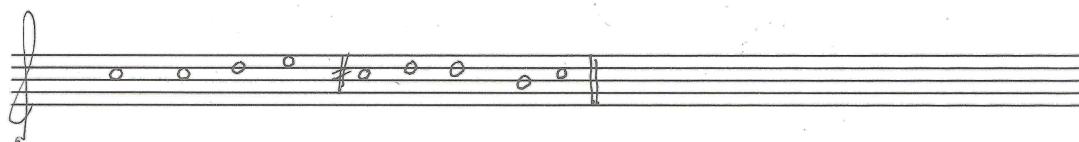
Más

Tiene algo de un Tantum Ergo. Y hay al principio unas primeras notas que parece que introducen el tema con el que siguen luego.



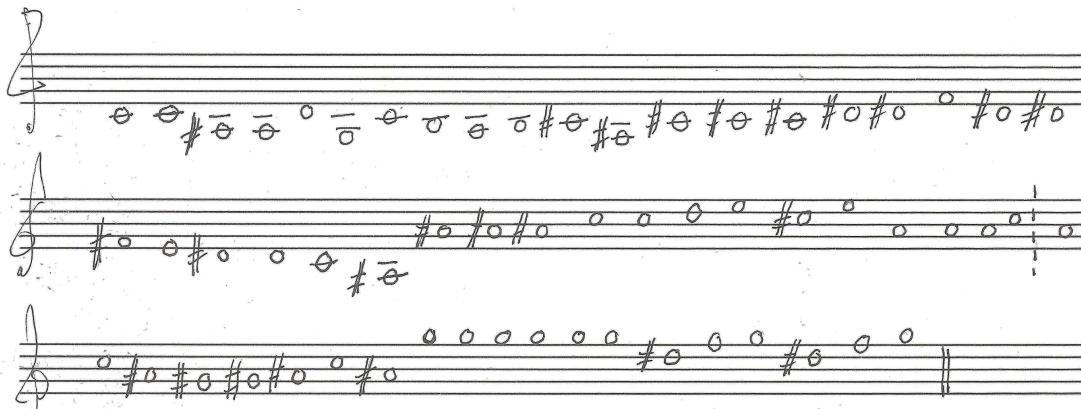
Esta

Yo la encuentro bastante aire de introducción de una pieza de txistu.



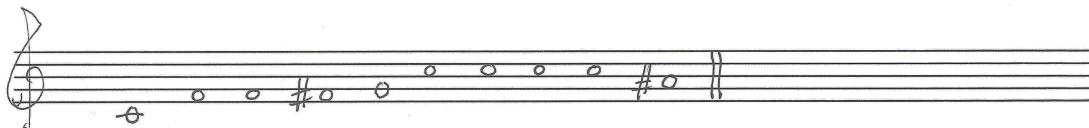
## Una más

Parece que ofrece dos partes bien definidas:



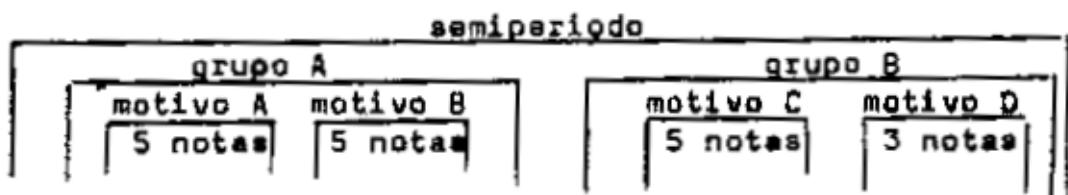
## La última

También esta me parece una introducción:



Hasta aquí, la cosa es sencilla. Pero, como ya hemos señalado, este proceso de generación de intervalos puede combinarse con la aplicación de leyes estructurales. Vamos a presentar aquí algunos ejemplos basados en las canciones que emplean los bersolaris en sus improvisaciones.

Hemos tomado como fuente de estudio, 26 melodías distintas correspondientes a la forma denominada *zortziko nagusia*. Su estructura musical es bastante clara. Son dos períodos, compuestos cada uno de dos semiperíodos. Cada semiperíodo consta de dos grupos y cada grupo de dos motivos. El motivo se relaciona con la línea del verso y cada uno consta de cinco notas, excepto los últimos del semiperíodo que suelen constar de tres. El esquema es pues el siguiente:



Este esquema varía muy poco porque la canción está muy ajustada a los imperativos de la versificación.

Nos basaremos aquí, pues, en esta estructura. Por otra parte, los semiperiodos se repiten a menudo. En algunos casos, los cuatro semiperiodos son iguales. Prácticamente en todos los doñus analizados, el cuarto semiperiodo es igual al segundo. Hemos introducido además, como reglas de composición, algunas leyes respecto a las cadencias y la imposición de movernos dentro de la escala diatónica. Todas estas reglas se emplearán también en las composiciones que presentamos. En cuanto a los temas musicales propiamente dichos, están calculados con el mismo procedimiento que hemos visto más arriba, generando los intervalos de acuerdo con la matriz de transición.

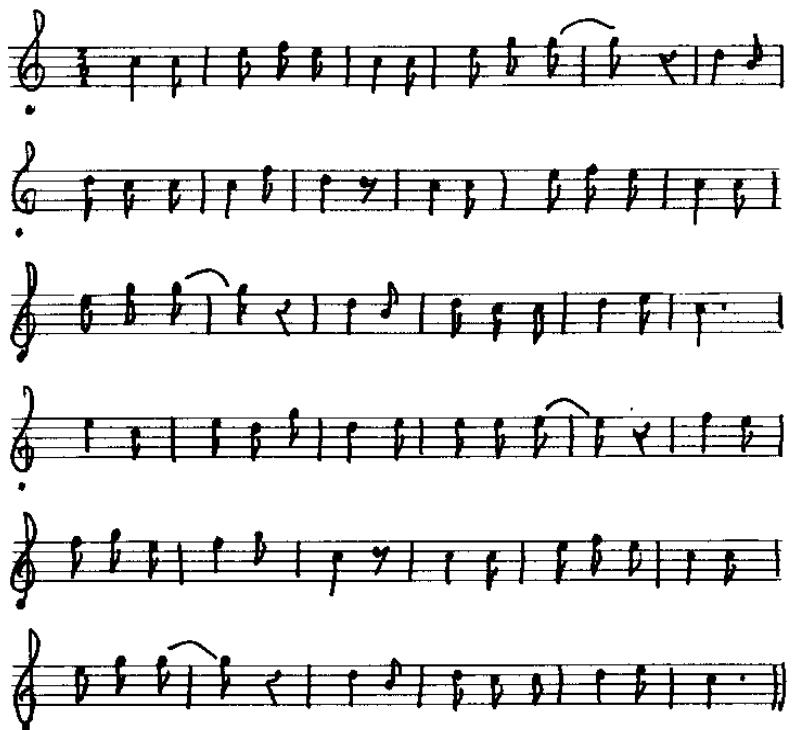
Los ritmos y las duraciones de las notas, están escogidos al azar de entre los ritmos empleados en las obras que hemos tomado como base del análisis. No hay pues ninguna relación entre las alturas tonales, calculadas por el computador y el ritmo, escogido absolutamente al azar (también por el computador pero sin emplear ninguna regla de elección).

Los ejemplos que veremos a continuación no han sido alterados lo más mínimo respecto a los resultados de la máquina. Están elegidos de entre los menos feos de una colección de 70 obras.

### **Bat**



Bi



Iru



**Lau**



**Bost**



Sei

A musical score for five staves of treble clef music. The first four staves are identical, each consisting of a treble clef, a common time signature, and a series of eighth and sixteenth note patterns. The fifth staff begins with a treble clef and a common time signature, followed by a single eighth note.



# 6.- LA MUSICA MEDIEVAL EN LA CORTE DE NAVARRA

En esta última parte, vamos a estudiar un poco la música que se llama culta, en la edad media. Se trata de comparar los datos que aquí se obtengan, con los que hemos dado referentes al cancionero popular.

El material escogido se extiende del siglo XII al XV y se interpretaba propiamente en la corte de Navarra. No queremos oponerlo al canto popular. Sólo compararlo. Y esto, por dos razones:

- Porque no parece que la música popular y la de la corte fueran demasiado diferentes especialmente cuando tratamos con obras de trovadores como haremos aquí a menudo. Ya hemos señalado este hecho más arriba.
- Porque la canción popular vasca parece bastante genuina, en el sentido de que sale del propio pueblo y, sobre todo, importada o no, se canta bajo control popular. Mientras que la música en la corte de Navarra, especialmente entre los siglos XIII y XV, fue llevada a cabo por ministriiles y compositores fundamentalmente franceses y no creo que se pueda hablar de una música vasca culta, para contraponerla a una música vasca popular. A propósito, eludo aquí la definición de música vasca y diré sólo, que las obras que en esta parte se estudiarán, corresponden a la música que se interpretaba en la corte de Navarra en la edad media.

## Relación del material

Las obras que entran en el ámbito de este estudio son las siguientes:

**Nº. 1.- Congaudeant Catholici**, atribuida a Magíster Albertus Parisiensis, del siglo XII. Esta pieza, del Códice de Santiago, es la obra a tres voces reales más antigua de todas las conocidas en la Europa medieval. Se trata de una obra religiosa, un *Benedicamus*, con letra en latín. Hemos tratado sólo la primera voz.

**Nº. 2 y 3.- Canción a la Virgen y Cervantes religioso.** Dos obras del Rey de Navarra, Teobaldo I o Tibaut IV, del siglo XIII (1201 – 1253). Se trata de un rey trobero, francés, en cuya época la música en la corte adquirió gran esplendor. Su letra es francesa.

**Nº. 4.- Agnus Dei crimina tollit**, del Códice de las Huelgas (siglo XIII). Obra también religiosa, en latín.

**Nº. 5.- La Pasión de Jesu-Christi**, conservada en el monasterio de Clermont Ferrand, canción de peregrinos, se cree que del siglo X. Se canta en lengua d'oc.

**Nº. 6.- Nostra phalans**, atribuida a Ato, episcopus trecensis (siglo XII), es también obra religiosa, en latín.

**Nº. 7.- Congratulantes celebremus**, atribuido a Magíster Goslenus, episcopus suessionis (siglo XII). También obra religiosa, en latín.

**Nº. 8.- Maravillosos**, de Alfonso X el Sabio (siglo XIII), es una cantiga, de tema religioso, en castellano.

**Nº. 9.- Kyrie**, de la Escuela de Avignon (siglo XV), es un ejemplo de Ars Nova, obra religiosa, a tres voces, en latín.

**Nº. 10.- Fuions de ci**, de Jacob de Senleches (siglo XIV). Se trata de una balada dedicada a la muerte de la reina Leonor en 1382. Su autor fue ministril de varias cortes europeas, entre ellas la de Carlos II en la corte de Navarra.

**Nº. 11.- Je puis trop bien**, es también obra profana de Gillaume de Machaut (siglo XIV), el maestro del ars nova, francés, que estuvo también al servicio de Carlos II de Navarra.

**Nº. 12, 13 y 14.- Se July Cesar, se Alexandre et Hector, Quant joine cuer**, que tienen por autor a Trebor, quizá Jean Robert, cantor de Carlos el Noble de Navarra. Parece que se trataba de un ministril francés. Las tres obras son del Códice de Chantilly, las dos últimas son baladas, dedicada la primera al Conde de Foie, la segunda al rey Carlos III el Noble. Las tres tienen letra en francés.

**Nº. 15.- Noba vobis gaudia**, de Nicole Grenon (siglo XV), que debe considerarse francés, es una canción de navidad, en latín.

**Nº. 16 y 17.- Mi querer tanto vos quiere y Nunca fue pena mayor**, de Enrique (siglo XV), que estuvo bajo el príncipe de Viana. Se piensa que fue parisino.

## Distribuciones tonales y valores medios

A diferencia del tratamiento de la música popular, no hemos obtenido aquí las distribuciones de notas de las canciones, aunque sí los estadísticos relativos a estas distribuciones. Expondremos pues consecutivamente los resultados de la distribución de intervalos y los de los estadísticos y medidas de las distribuciones.

La distribución de intervalos se ha calculado por el mismo procedimiento que en la música popular y sus resultados se ofrecen en la tabla 21, con cuyas cifras

formamos la gráfica de la figura 31. Esta es la curva que habrá que compararse con la relativa a la música popular, figura 15. Su forma es muy diferente fundamentalmente por la carencia de intervalos 0. En la música popular un 19 % de los intervalos, eran unísonos, ahora es el 10 %. La música de la corte es, pues, menos recitada, más rica en este sentido.

Intervalo	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
<b>-12</b>	1	0,004
<b>-11</b>	4	0,177
<b>-10</b>	0	0
<b>-9</b>	1	0,044
<b>-8</b>	4	0,177
<b>-7</b>	17	0,754
<b>-6</b>	1	0,044
<b>-5</b>	43	1,907
<b>-4</b>	92	4,081
<b>-3</b>	163	7,231
<b>-2</b>	493	21,872
<b>-1</b>	202	8,961
<b>0</b>	240	10,674
<b>1</b>	223	9,893
<b>2</b>	484	21,472
<b>3</b>	111	4,942
<b>4</b>	76	3,371
<b>5</b>	49	2,173
<b>6</b>	6	0,266
<b>7</b>	25	0,109
<b>8</b>	6	0,266
<b>9</b>	3	0,133
<b>10</b>	3	0,133
<b>11</b>	3	0,133
<b>12</b>	4	0,177
<b>TOTAL</b>	2254	100

**Tabla 21**

Por otra parte, los intervalos de un semitono se desarrollan más o menos como en la música popular. Y la escasez de intervalos 0, hace que se eleven los de  $-2$  y  $+2$  (casi un 21 % cada uno contra casi un 19 % en la música popular).

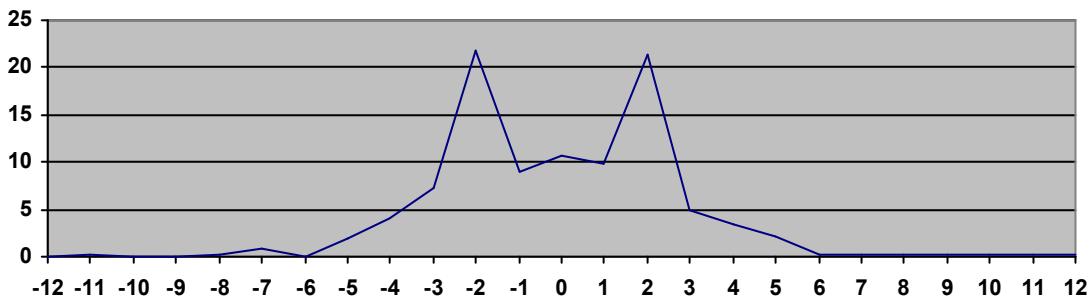


Figura 31

Las frecuencias del resto de los intervalos no son muy diferentes. Únicamente hemos notado aquí una mayor afluencia de los intervalos de 3.

Por otro lado y como última nota, hay que señalar el incremento de los intervalos de  $\pm 6$ , que alcanzan aquí el 0,31 % (contra un 0,078 % en la música popular), pero prácticamente todos, son positivos (quizá las influencias señaladas).

En conjunto podemos indicar que hay:

1.201 intervalos descendentes, el 45,298 %  
 240 intervalos 0, el 10,674 %  
 993 intervalos ascendentes, el 44,055 %

que representa también una muy ligera inclinación al intervalo descendente.

También al igual que en la canción popular, hemos obtenido los estadísticos de las 17 canciones, cuyos resultados aparecen en el cuadro 12 del apéndice II. Daremos aquí únicamente los valores medios.

Entre las 17 canciones, hemos obtenido las cantidades que indicaremos a continuación y que son las que deberemos comparar con las de la canción popular:

	Nº.	Notas/canción	v.t.	Notas		Intervalos			
				$\sigma$	H	X	$\sigma$	$\kappa - 3$	H
<b>Corte</b>	17	133	13	3,129	2,854	-0,010	2,638	0,762	2,998
<b>Popular</b>	1178	67	11	2,835	2,586	-0,005	2,490	0,429	2,854

y podemos señalar ahora en cada una de las cifras:

- El número medio de notas por canción, es prácticamente el doble que en la música popular (allí obteníamos como media 67 notas por canción).
- Sobre el volumen tonal, tenemos que:

3 canciones, el 17,65%, juegan dentro de la octava  
3 canciones, el 17,65%, juegan dentro de la octava, con  
repetición de ésta

---

por tanto, 6 canciones, el 35,30%, juegan dentro de la octava y  
11 canciones, el 64,7%, salen de la octava

lo que nos da unos resultados muy superiores a los de la canción popular, donde los términos se invertían al contar con un 69% dentro de la octava y un 31% fuera de la octava. Se emplea pues en la corte, una gama bastante más amplia que en la música popular (es la diferencia entre un volumen tonal medio de 13 y el correspondiente de 11 que vimos antes).

- La dispersión de la curva de notas es mucho más elevada que la que vimos como media de la música popular: 3,126 contra 2,835 e igualmente ocurre con la entropía que es aquí de 2,854 contra 2,586 en la canción popular. Todo esto significa que la música culta está más desarrollada, que tiene un más alto nivel informativo que la popular, en cuanto a la distribución de notas se refiere.
- Las medidas referentes a la distribución de intervalos, ofrecen unas diferencias parecidas: una desviación estándar de 2,638 (mayor que la de 2,490 de la canción popular), un exceso de 0,762 (mayor que el de 0,429) y una entropía de 2,998 bits, mayor también que la de 2,854 de la popular.

Todo esto significa: que todas las medidas son un poco (o bastante) más elevadas en la canción cortesana que en la popular. Tanto la distribución de notas como la de intervalos, son más desorganizadas, más informativas, en suma, lo que hemos llamado más entrópicas. Podría decirse que corresponden a una música más evolucionada.

Pero en todo caso, la media de edad de estas obras musicales es de 13,35 (tomando como unidad el siglo; correspondería al año 1235), y la desviación estándar de la curva de notas es un poco más elevada que el valor que le correspondería extrapolando en la curva de W. Fucks de la figura 12, tal y como se muestra en la figura 32. Curva que, ni siquiera experimentalmente, está terminada (en nuestro conocimiento), puesto que su autor no tomó obras anteriores al siglo XV. A este respecto, podemos decir que:

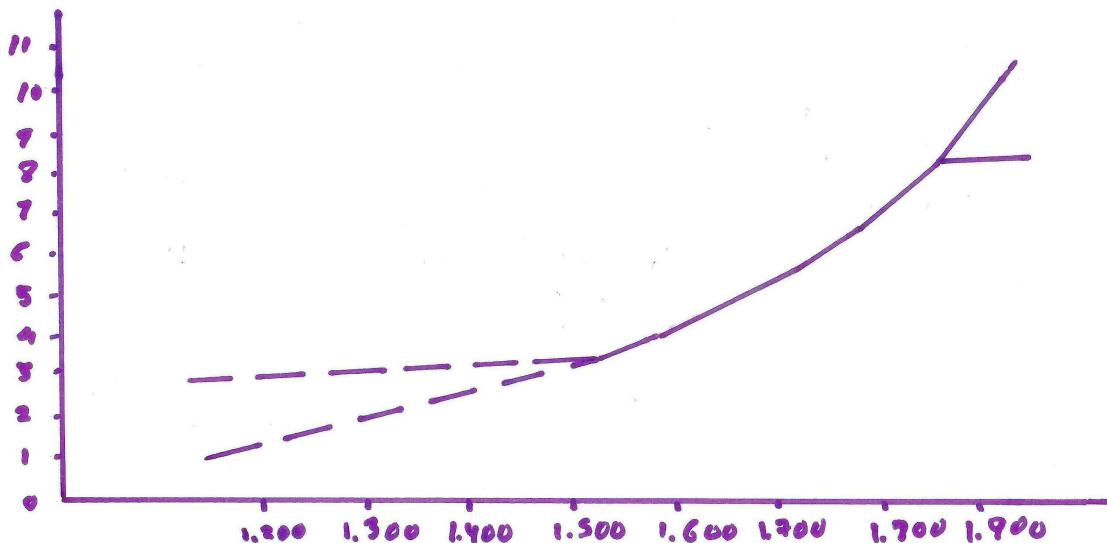


Figura 32

- o bien la curva de W. Fucks va tendiendo a la horizontal según vayamos remontándonos a siglos anteriores al XV. Esto parece probable. Y equivaldría a imponer un carácter muy relativo al empleo de esta medida en obras anteriores al siglo XV, puesto que si Fucks obtiene una media de 3,5 para el siglo XVI y nuestra medida (3,13) corresponde al siglo XIII, creemos que hay poco intervalo numérico como para conseguir alguna indicación útil. En todo caso, tanto esta medida como la referente a la curtosis han de emplearse solo a título indicativo y siempre que exista una diferencia sensible entre los dos términos de la comparación.
- O bien, estas obras ofrecen una estructura muy avanzada para su época. Pero, no sé por qué, este tipo de afirmaciones no suelen resultar tan ciertas. Parece que es difícil salirse de la historia. Es lo que le pasa también a la música popular.

Al comenzar este trabajo, ya me suponía que no íbamos a encontrarnos con excesivas sorpresas, porque me había curado anteriormente de este tipo de esperanzas y un primer trabajo sobre la música de Zuberoa, ya me había demostrado que también esta música (incluso ésta) estaba dentro de la historia. Y si por esto, el musicólogo opina que este trabajo no comunica nada nuevo, yo diría que lo dice distinto y esto, en definitiva es decir algo nuevo. Pero me sentiría muy conforme si este trabajo aportara algo útil, muy poco, sobre el conocimiento de nuestra música popular. Pienso con Pierce que “el empleo de las matemáticas en el arte, bien sea en la creación o en el análisis, está hoy por hoy tan limitado, que bien puede uno contentarse con muy poca cosa en este terreno” [36]. Esta es también mi postura. Y puede ser una justificación.

Mondragón, otoño de 1972

# BIBLIOGRAFIA

- [1] Anglés, Higinio: **Historia de la música medieval en Navarra**, Editorial Aranzadi, Pamplona, 1970
- [2] Azkue, Resurrección María: **Cancionero popular vasco**, Biblioteca de La Gran Enciclopedia Vasca, Bilbao, 1968
- [3] Azkue, Resurrección María: **Música popular vasca**, Cultura Baska, Bilbao, 1918
- [4] Barbaud, Pierre: **Initiation a la composition musical automatique**, Dunod, París, 1966
- [5] Barbaud, Pierre: **La musique, discipline scientifique**, Dunod, París, 1968
- [6] Bello Portu, Javier: **La música (Guipúzcoa)**, Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa, San Sebastián, 1969
- [7] Bense, Max: **Estética**, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1969
- [8] Caro Baroja, Julio: **Los vascos**, Ediciones Minotauro, Madrid, 1958
- [9] Carpenter E. y otros: **El aula sin muros**, Ediciones de Cultura popular, Barcelona, 1968
- [10] Crosson, Frederick J. y Sayre, K. M.: **Filosofía y Cibernetica**, Fondo de Cultura económica, México, 1971
- [11] Cullman, G, Denis-Papin, M., Kauffmann, A.: **Elements de calcul informationell**, Editions Albin Michel, Paris, 1960
- [12] Chomsky, Noam: **Structures syntaxiques**, Editions du Seuil, Paris, 1969
- [13] Donostia, José Antonio: **La canción vasca (V Congreso de Estudios Vascos. Recopilación de los trabajos de dicho congreso, celebrado en Vergara del 31 de agosto al 8 de setiembre de 1930)**, Nueva Editorial, San Sebastián, 1934
- [14] Donostia, José Antonio: **Essai d'une bibliographie musicale basque**, Cahiers du centre basque & gascon d'études regionales, Editions du Musée Basque, Bayona, 1932

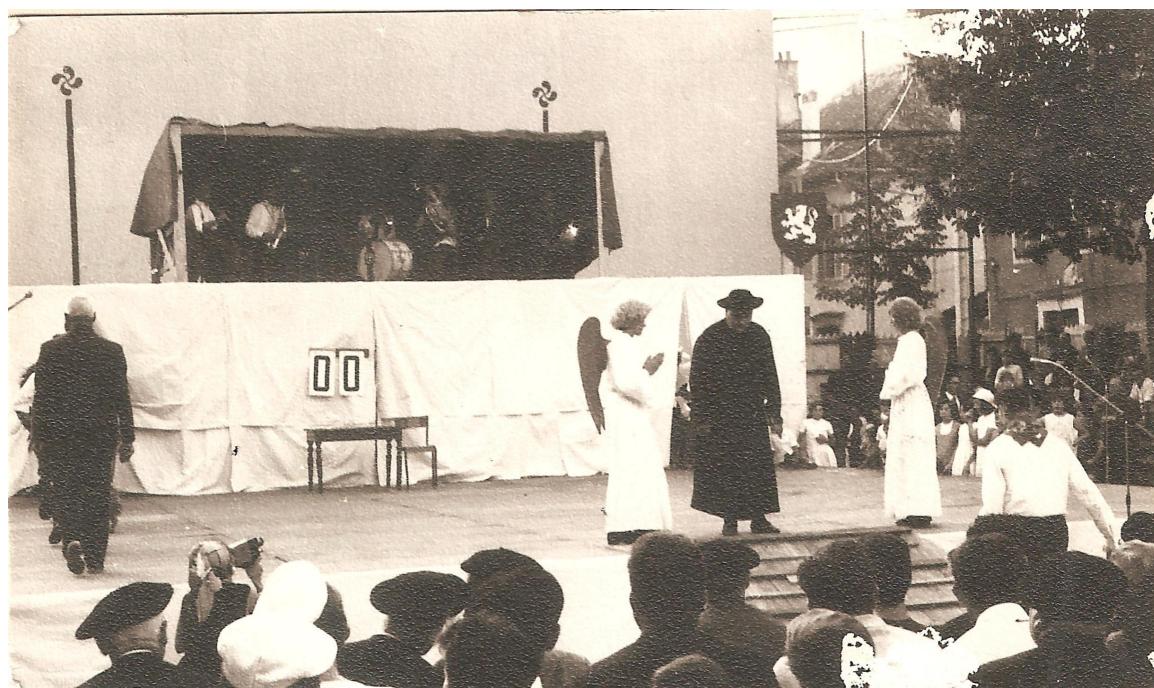
- [15] Donostia, José Antonio: **Estudio comparativo de nuestra música con la de otros pueblos.** (Primer Congreso de Estudios Vascos. Recopilación de los trabajos de dicha asamblea celebrada en la universidad de Oñate, del 1 al 8 de setiembre de 1918, bajo el patrocinio de las diputaciones vascas), Bilbaína de Artes Gráficas, Bilbao, 1919
- [16] Escudero, Francisco: **Peculiaridades morfológicas de la canción popular y de la música vasca** (Primera semana de antropología vasca), La Gran Enciclopedia Vasca, Bilbao, 1971
- [17] Frank, H. y otros: **Cibernética**, Ediciones Zeus, Barcelona, 1966
- [18] Fucks, Wilhelm: **Gibt es mathematische gesetze in sprache und musik?**, Die umschau in Wissenschaft uns Tecknik, 1957
- [19] Fucks, Wilhelm: **Mathematical análisis of formal structure of music**, IRE, Transaction on Information Theory, 1962
- [20] Fucks, Wilhelm: **Mathematische analyse von formalstrukturen von werken der musik**, Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes, NRW, 1963
- [21] Gallop, Rodney: **Los vascos**, Castilla Editorial, 1948
- [22] Gaskue, Francisco: **Materiales para el estudio del folklore músico vasco**, San Sebastián, 1920
- [23] Gaskue, Francisco: **Origen de la música popular vascongada**, R.I.E.V., 1913
- [24] De la Guardia, Ernesto: **Compendio de la Historia de la música**, Ricordi Americana S.A.E.C., Buenos Aires, 1963
- [25] Grossi, Pietro: **Manuale d'impiego del DCMP (Studi Musicali)**, Universita degli Studi di Pisa, Pisa, 1970
- [26] Guilbaut, G.T.: **La Cibernética**, Vergara Editorial S.A., Barcelona, 1956
- [27] Guillaumaud, Jacques: **Cibernética y lógica dialéctica**, Ártica Editorial, Madrid, 1971
- [28] Heisemberg, Werner: **La imagen de la naturaleza en la física actual**, Editorial Seix-Barral, Barcelona, 1969
- [29] Ithurriage, Jean: **Un peuple qui chante, Les Basques**, Edimpress, Paris, 1947

- [30] Jramoi, A.V.: **Introducción e historia de la Cibernetica**, Editorial Grijalbo, México, 1969
- [31] Miller, George. A.: **Psicología de la Comunicación**, Editorial Paidos, Buenos Aires, 1969
- [32] Moles, Abraham: **Art et Ordinateur**, Synthèses contemporaines, Casterman S.A., Bélgica, 1971
- [33] Philippe, Jean Marc: **Musique qui pense**, Le nouveau planète, nº 20, enero 1971, Paris, 1971
- [34] Philippot, Michel: **Muss es sein**, L'Arc, nº 40, Aix-en-Provence, 1970
- [35] Pierce, John R: **Ciencia, arte y comunicación**, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, 1971
- [36] Pierce, John R: **Símbolos, señales y ruidos**, Revista de Occidente, Madrid, 1962
- [37] Ross Ashby, W: **Introducción a la Cibernetica**, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1960
- [38] Salazar, Adolfo: **La música como proceso histórico de su invención**, Fondo de Cultura Económica, México, 1967
- [39] Skyvington, William: **Aperçu sur l'informatique musical**, Informatique et Gestion, nº 23, Paris, 1971
- [40] Soto Serrano, Juan: **Medida de la entropía en el idioma castellano escrito**, Trabajos de Estadística y de Investigación Operativa, Vol. 1- 1966, Madrid, 1966
- [41] Stuckenschmidt, H.H.: **La música del siglo XX**, Ediciones Guadarrama, Madrid, 1960
- [42] Varios: **El concepto de información en la ciencia contemporánea (Coloquios de Royaumont)**, Siglo XXI Editores S.A., México, 1966
- [43] Varios: **Estructuralismo y estética**, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1969
- [44] Varios: **Musique et technologie (Reunión de Stockholm, 8 a 12 de junio, 1970)**, La Revue Musicale, Editions Richard Masse, Paris, 1971

[45] Von Foerster, Heinz y otros: **Music by computers**, John Wiley & Sons Inc., 1969

[46] Wiener, Norbert: **Cibernetica y sociedad**, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1969

[47] Xenakis, Iannis: **Musiques formelles**, La Revue Musicale, Editions Richard Masse, Paris, 1963



# Apéndice I: Notas matemáticas

**Nota 1.-** La cantidad de información relativa a un mensaje, viene dada por:

$$I = \log \left[ \frac{P_d}{P_a} \right]$$

siendo:

$I$ : cantidad de información

$P_d$  : Probabilidad de un mensaje después de su recepción

$P_a$  : Probabilidad de un mensaje antes de su recepción

En caso de transmisión sin ruido, la probabilidad de que se haya emitido un mensaje concreto, después de su recepción es uno, puesto que es seguro.

Se suelen tomar logaritmos en base 2, con lo que la formula queda,

$$I = \log_2 \frac{1}{P_i} = -\log_2 P_i$$

Cuando la probabilidad de recibir un mensaje es de  $\frac{1}{2}$ , la cantidad de información será de,

$$I = \log_2 \left[ \frac{1}{1/2} \right] = 1$$

que es la unidad de información más usual y supone, como ya hemos visto, la existencia de dos mensajes posibles (por ejemplo, el mensaje que transmite el sexo de una persona o si vive o no...).

Cuando se trata de la transmisión de un mensaje compuesto por la secuencia de  $n$  símbolos (un mensaje escrito de  $n$  letras, por ejemplo, o una secuencia de notas musicales), la cantidad de información total será:

$$I_t = -n \sum_1^i p_i \times \log p_i \text{ bits}$$

y la información media por símbolo,

$$\frac{I_t}{n} = -\sum p_i \times \log p_i \text{ bits por símbolo}$$

**Nota 2.-** Cuidado: el nivel de significatividad es solo del 25%.

**Nota 3.-** La desviación estándar ha sido calculada con arreglo a la fórmula habitual

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

**Nota 4.-** La entropía que hemos calculado, nos permite también obtener la redundancia media por canción. Para este cálculo hemos de partir de unas cuantas convenciones. Es necesario primero, calcular la canción de entropía máxima, cálculo sencillo puesto que si sabemos el número de notas de que se dispone es

cuestión de aplicar a todas la misma frecuencia. Esta limitación ha de ser convencional en un proceso musical. Partiremos, como hemos visto en el texto, de 11 notas, correspondientes al volumen tonal medio. Pero no suprimiremos la posibilidad de alteraciones y consideraremos que las 11 notas tienen una misma probabilidad. Creo que es más correcto. Bajo estos supuestos, la entropía máxima media del cancionero es de 3,459. No importa que esta cifra no sea muy exacta. Y si la entropía media es de 2,586 bits/nota, resulta finalmente una redundancia de

$$H = 1 - \frac{H}{H \text{ max}} = 1 - \frac{2,586}{3,459} = 0,252 = 25,2\%$$

La magnitud de esta cifra nos importa poco, puesto que no tenemos otros elementos de comparación.

**Nota 5.-** Naturalmente, todo esto supone que la media de la distribución de intervalos sea cero. Sólo en este caso, el aumento de desviación estándar nos medirá el aumento de los intervalos de tercera, cuarta, quinta...sobre los centrales, que es lo que nos interesa.

Hemos aplicado esta medida porque efectivamente la media de la distribución de intervalos es cero. Por canciones, en ningún caso llega al  $\pm 0,4$  y la media de las medias es -0,008, mientras que la media de la curva general es -0,005 (figura 15 del texto).

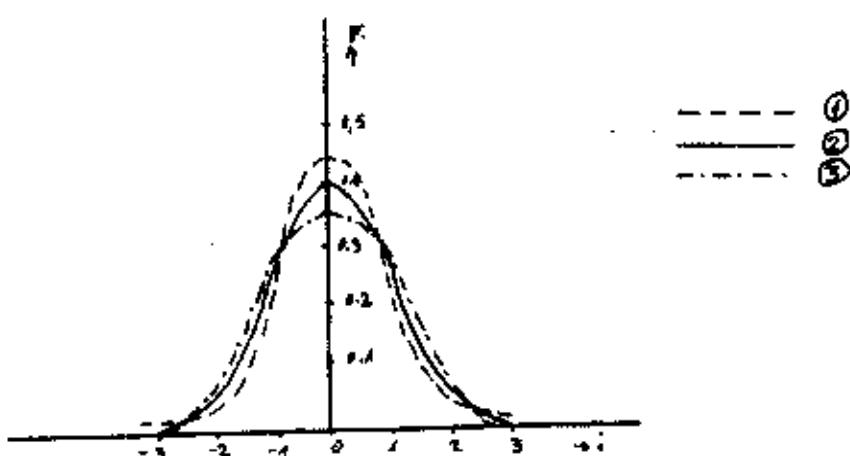
**Nota 6.-** La curtosis es la relación entre el momento de cuarto orden y la cuarta potencia de la desviación estándar, y responde a la fórmula

$$\kappa = \frac{\mu_4}{\sigma^4}$$

En una distribución (matemáticamente considerada como) normal, este apuntamiento (la curtosis), toma siempre el mismo valor: 3. Y esto es independiente de la desviación estándar. Surge de aquí una nueva medida: el exceso, el apuntamiento sobre la curva normal que obedece a la fórmula:

$$\varepsilon = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3$$

En la figura siguiente incluimos tres curvas de la misma desviación estándar pero con tres curtosis diferentes:



Las curvas no (matemáticamente) normales, pueden tener curtosis de otros valores y cuando una curva es más alta, esbelta, que la que ofrece la distribución normal, en las proximidades de la zona en que los puntos toman sus valores máximos, tendrá una curtosis mayor que 3. En esta figura, la curva 1 tiene una curtosis de 4, la curva 2 una curtosis de 3 (es, por tanto, una distribución normal) y la curva 3 una curtosis de 2,5. La primera es pues más apuntada que la segunda y ésta que la tercera. Si consideramos normal (repito, matemáticamente), a la curtosis de la segunda curva, podemos hablar del exceso sobre la curva normal. Entonces el exceso de la primera curva sobre la normal es de 1 ( $4 - 3 = 1$ ), el de la segunda es cero y el de la tercera de  $-0,5$ .

Este valor de exceso es el que nos interesa aquí. El exceso es, por tanto, positivo, cuando la curva aparezca más apuntada que la normal y será negativo cuando sea más roma.

**Nota 7.-** En el Concierto de Brandenburgo nº 3 (partitura del primer violín), la curtosis que se obtiene siendo  $\mu_4 = 1697$  y  $\sigma^4 = 304,7$  es,

$$\kappa = \frac{1697}{304,7} = 5,57$$

En el concierto de violín opus 36 de Schönberg (1936),  $\mu_4 = 43632$  y  $\sigma^4 = 10092$ .

La curtosis es,

$$\kappa = \frac{43632}{10092} = 4,32$$

De modo que aunque la curtosis no ha experimentado gran variación (e incluso ha disminuido), los momentos de cuarto orden y la cuarta potencia de la dispersión, mantienen entre las dos obras unas diferencias elevadas, significando un aumento muy grande en la música dodecafónica, aumento que por otra parte ya habíamos señalado al estudiar la desviación estándar de la distribución de intervalos.

**Nota 8.-** Ya hemos visto que Fucks trató de buscar una medida independiente del volumen tonal y fue así como encontró la curtosis. Pero la magnitud de este parámetro es independiente sólo en las obras que ofrecen un volumen tonal de 12 (es decir, la octava completa) o más.

En el caso del cancionero, ya hemos visto cuantas canciones sobrepasan la octava como volumen tonal. A estos efectos son, naturalmente, las que nos dan un recorrido  $R \geq 12$  que son 684 canciones. Por tanto, en las canciones de volumen tonal  $R < 12$ , la curtosis depende del volumen tonal.

Esta dependencia no nos asusta demasiado porque, por una parte, disminuye paulatinamente según va subiendo el volumen tonal hacia el 12, de modo que creo que alcanzará relativamente poco a nuestras canciones. Y por otra, porque ya hemos señalado que el mayor o menor volumen tonal, también define, aunque sea con mucha inexactitud, un estilo y ha ido aumentando de hecho, en la historia de la música.

**Nota 9.-** También podríamos haber empleado para ello el índice  $\chi^2$ , pero éste no indica hasta qué punto son diferentes dos fenómenos, sino la probabilidad de que sean realmente diferentes o de que no lo sean (y por tanto, las diferencias existentes se deban al azar). De hecho hemos calculado también los índices de  $\chi^2$  y el resultado ha sido que todas las distribuciones son diferentes con una seguridad casi absoluta. Pero este resultado es demasiado normal en esta clase de curvas: las cifras están demasiado influenciadas por el número de intervalos que pertenecen a cada provincia y no podemos obtener de aquí el dato de hasta qué punto son diferentes, este dato que se obtiene de una forma grosera, con una simple mirada a las curvas.

Lo que a nosotros nos interesa ahora es saber, por cada uno de los intervalos, qué diferencias hay entre dos curvas y efectuar finalmente la suma de estas diferencias (en valor absoluto). Se trata por tanto de la siguiente fórmula:

$$I = \sum_{i=-19}^{i=+19} (p_i - p'_i)$$

El profesor Vergés, de la ETSII de Barcelona, ha estudiado las condiciones de significatividad de este índice, que no son muy favorables. Desconfiaremos pues, en lo que sigue en el texto, de las pequeñas diferencias en sus valores y no intentaremos sacar consecuencias del valor de un índice aislado, sino que lo compararemos siempre con otros índices, dándole así una importancia relativa, en el conjunto.

Este es el valor al que llamaremos índice de desviación (i).

**Nota 10.-** Veremos el grado de acercamiento a la curva general del cancionero por medio del índice de desviación, del que ya hemos hablado. Este índice, insistimos, indica sólo la diferencia entre dos curvas. Pero puede (y suele) ocurrir que dos curvas que correspondan al mismo fenómeno, no den unos resultados iguales, sino que existan sus diferencias (debidas al azar). El índice de desviación no nos dirá nada acerca de ésto. Se limita a cuantificarnos la diferencia que existe, en este caso, entre la distribución de una comarca y la del país en su conjunto.

Para saber si estas diferencias son significativas o se deben al azar habremos de recurrir al índice  $\chi^2$ . También daremos el porcentaje de probabilidad de que las diferencias sean o no significativas (en tanto por ciento, porque parece que así es más fácil). Los resultados se muestran en la tabla siguiente:

comarcas	nº de canciones	I	$\chi^2$	probabilidad diferencias significativas	probabilidad diferencias Al azar
<b>Deva</b>	57	13,32	98,44	100	0
<b>Urola</b>	18	28,49	634,15	100	0
<b>Oria</b>	53	5,03	79,04	100	0
<b>Donostia</b>	36	9,31	33,15	83	17
<b>Muga</b>	14	12,62	49,79	100	0
<b>Costa</b>	58	6,39	52,91	100	0
<b>Vizcaya-sur</b>	68	9,41	83,12	100	0
<b>Vizcaya-centro</b>	178	9,68	152,64	100	0
<b>Encartaciones</b>	3	33,20	21,35	60	40
<b>Alava</b>	25	25,46	152,09	100	0
<b>Pirineo</b>	71	13,99	124,12	100	0
<b>Ulzama</b>	16	15,77	39,73	95	5
<b>Imotz</b>	21	7,26	15,72	30	70
<b>Larraun-Araitz</b>	68	7,36	39,41	95	5
<b>Barranca</b>	53	13,18	121,12	100	0
<b>Muga</b>	36	6,65	27,87	60	40
<b>Baztán</b>	104	9,75	130,47	100	0
<b>Centro</b>	40	6,27	37,99	93	7
<b>Pamplona</b>	1	50,75	13,16	20	80
<b>Laburdi</b>	92	9,98	86,85	100	0
<b>Benabarre</b>	81	11,03	86,55	100	0
<b>Zuberoa</b>	70	10,71	79,70	100	0

**Nota 11.-** Pero sus diferencias con la distribución media del país son significativas (con las curvas de intervalos de canciones,  $\chi^2$  siempre tiende a ser alto), es decir que Oria canta muy parecido a la media del país; muy parecido, es decir, poco diferente, pero esta pequeña diferencia es auténtica, no se debe al azar.

**Nota 12.-** Nótese que en la tabla de la nota 10,  $\chi^2$  toma un valor muy alto, a pesar de las pocas canciones que supone.

**Nota 13.-** El test  $\chi^2$  señala diferencias significativas a un 100 % de confianza, entre ambas curvas. Las diferencias no se deben al azar.

**Nota 14.-** Para ello obtendremos el índice de desviación (i), visto más arriba y estudiaremos la significatividad de las diferencias por  $\chi^2$ . Los resultados se ofrecen en la tabla siguiente:

tipo	N	i	$\chi^2$
<b>Amorosas</b>	92	12,47	141,5027
<b>Báquicas</b>	67	8,87	100,0098
<b>Cunerias</b>	53	17,82	155,1505
<b>Danzas</b>	110	7,17	86,2144
<b>Danzas sin palabras</b>	120	13,28	813,4206
<b>Endechas y elegías</b>	90	11,41	124,3354
<b>Epitalamios</b>	35	8,57	38,4795
<b>Infantiles</b>	58	26,28	294,6087
<b>Festivas</b>	90	7,31	56,1300
<b>Narrativas</b>	97	6,59	82,4835
<b>De oficio</b>	30	11,34	56,2724
<b>Religiosas</b>	97	7,80	69,7495
<b>Romances y cuentos</b>	123	5,16	62,8699
<b>De ronda</b>	116	6,65	66,1146

Todos ellos son estadísticamente significativos.

**Nota 15.-** En nuestro caso, aunque existan intervalos superiores al +12 ó -12, prescindiremos de ellos por su poco número y consideraremos que los elementos con que contamos, son los intervalos entre +12 y -12, que hacen 25 intervalos. La matriz de transición resultará de  $25 \times 25 = 625$  elementos, probabilidades de que dado un intervalo, suceda otro. Si queremos ver las probabilidades de los trigramas, habremos de partir de los 625 bigramas y calcular las relativas a cada uno de los 25 intervalos (supuestos dados los intervalos A y M, qué probabilidad existe de que el siguiente sea el D?), pero ello significaría  $625 \times 25 = 15.625$  elementos. Y esto tan sólo llegando a los trigramas. Los tetragramas serán  $15.625 \times 25 = 390.625$  elementos. Pero para poder llegar a cierta formalización algo interesante, habría que estudiar bastantes intervalos, por ejemplo 10. Si establecemos por convenio que la probabilidad de un intervalo es función de los 9 anteriores, resultaría una matriz de  $100.258.056.640.625$  elementos, demasiado grande como para tratarla incluso con los más potentes ordenadores. Además como en nuestro caso disponemos de 79.358 intervalos, es difícil que se dieran dos series de 10 intervalos que se repitieran, por lo que sólo se llenarían 79.358 casillas, y éstas con un 1 y las demás con ceros, de modo que solo ocuparíamos un 0,00000007 de casillas, con unas cifras muy poco serias como para poder hablar de probabilidades de frecuencias, porque dados 9 intervalos condenamos la elección del siguiente (en la medida en que las únicas probabilidades que aparecerían serían 1), lo cual no es cierto. La muestra es, por tanto, muy pequeña

como para permitir este análisis. Hemos calculado que para que la matriz fuera fiable (fiable tal como será la que presentaremos ahora, cuya relación es de 79.358 intervalos, repartidos entre 625 casillas), harían falta 12.730.365.451.660.156 intervalos, lo que correspondería, dada la longitud de nuestras canciones, a unas 190.005.454.502.390 canciones, demasiadas para un país tan pequeño.

Porque todo esto es demasiado grande. La cibernetica (especialmente la especulación cibernetica), trata a menudo con números tan gigantescos que no pueden llevar a ninguna parte.





# Apéndice II: Cuadros estadísticos

## Cuadro 1

Número de canciones, por provincia, comarca, valle, y pueblo, con relación de los códigos de los colaboradores de cada pueblo y el número de canciones que aportó cada uno.

Nota: el código del colaborador se forma por 4 letras: 3 correspondientes a su apellido y una cuarta para el nombre.

provincia		Comarca		valle		pueblo		colaboradores
	nº		nº		nº		nº	
Sin indicar	13							
Guipúzcoa	237	Sin indicar	1					
		Deba	57	Deba medio	18	Elezibar	13	IRIT(4),IRIM(4), GABF(1)
						Soraluce	1	EZEA(1)
						Altzola	4	IRIM(4)
				Deba alto	39	Sin indicar	5	
						Azatza	1	
						Aratxavaleta	3	ARRG(1)
						Vergara	1	EZPM(1)
						Gatzaga	13	PAGT(10),GACI(1), MUGJ(1)
						Mondragón	11	ALTA(5),ALTS(3), ALSO(2),ITUA(1)
						Onate	5	IRIG(3),AGIG(1), URRE(1)
		Urola	18	Urola med.	15	Arrona	3	IRIJ(2),OLAJ(1)
						Azkotia	7	ALBJ(3),PECO(3), ELOJ(1)
						Elosua	4	KORJ(4)
						Matximendi	1	LAJO(1)
				Urola alto	3	Zumárraga	2	ELOM(2)
						Ezkioga	1	
		Oria	53	Oria medio	25	Amasa	5	MECA(4),GOLJ(1)
						Asteasu	3	
						Bidania	2	MUNO(1),LASM(1)
						Ernialde	1	ATEJ(1)
						Leaburu	1	LEN(1)
						Lizarza	1	ARIA(1)
						Otxoa	4	MALM(2),ORMN(1), URKV(1)
						Tolosa	8	MOKV(5),EIZJ(1), ZALE(1)

provincia	Comarca	valle	pueblo	colaboradores
	nº	nº	nº	
		Oria alto	28	<u>Amézketa</u> 2 LIMA(1),GALE(1)
				<u>Ataun</u> 5 ZUBN(1)
				<u>Gaintza</u> 3 GOIM(3)
				<u>Ikaztegueta</u> 1
				<u>Segura</u> 5 IZAJ(3),ELOB(2)
				<u>Zaldibia</u> 8
				<u>Zegama</u> 2 LARG(1),ELOB(1)
				<u>Beasain</u> 1 ELIT(1)
				<u>Ordizia</u> 1 EGIT(1)
	Donostia	36	Donostia	36 <u>Altza</u> 4 ARTI(3)
				<u>Astigarraga</u> 4 OTES(4)
				<u>Donostia</u> 3 ALJU(1),GUEJ(1), BEIC(1)
				<u>Ernani</u> 8 IRMN(7)
				<u>Oyarzun</u> 10 BARB(2),SANV(2), LEKM(1)
				<u>Renteria</u> 4 LERA(1),PAGM(1)
	Muga	14	Muga	14 <u>Irun</u> 3 KERI(3)
				<u>Ondarrabia</u> 11 AYEZ(2),SALH(1)
	Costa	58	Costa	58 <u>Aseñaga</u> 3 URKB(2),YERV(1)
				<u>Aya</u> 2
				<u>Deba</u> 1 SALJ(1)
				<u>Gataria</u> 9 BERB(7),LABM(1)
				<u>Itziar</u> 1 AGIJ(1)
				<u>Motriko</u> 9
				<u>Orio</u> 16 TREJ(12)
				<u>Zarautz</u> 2 AMEV(2)
				<u>Zumaya</u> 15 ARKF(10),XOXJ(2), AIZP(1),BEOM(1), DIAL(1)
Vizcaya	250	Sin indicar	1	
	Sur	68	<u>Arratia</u>	10 <u>Arteaaga</u> 1 GORN(1)
				<u>Dima</u> 1 AZKB(1)
				<u>Yurre</u> 2 ITUJ(2)
				<u>Zeanuri</u> 6 ZULF(2),ABAM(1), GOJU(1),GOYJ(1)
			<u>Duranguesada</u>	29 <u>Abadiano</u> 1 URII(1)
				<u>Arrazola</u> 2 MARA(1),URIF(1)
				<u>Durango</u> 11 BERC(8),ORUJ(2), ALBL(1)
				<u>Etxebarria</u> 7 URAE(4),OSTA(2), ERZG(1)
				<u>Yurreta</u> 4 ASTJ(2),OTXT(2)
				<u>Mañaria</u> 3 ZABA(3)
				<u>Urkiola</u> 1 KORJ(1)

provincia	Comarca	valle	pueblo	colaboradores
nº	nº	nº	nº	
		Otxandiano	29	Otxandiano 25 GALB(6),ZELC(5), GOIP(5),QUIM(2) EGIT(1)
			Ubidea	4 ABAF(4)
	Centro	178 Markina	96 Amoroto	1 MAAN(1)
			Arbazagi	3 SOLU(1),URMM(1)
			Berriz	19 ABAP(9),NARI(2), APOR(1),NARJ(1), UGAL(1),LASJ(1), AMEH(1)
			Bolibar	1
			Ermua	3 ZARB(2),ASTC(1)
			Garay	2
			Izpazter	5 URTJ(3),GADI(1)
			Lekeitio	35 BENC(12),ZABL(7), AKAG(2),AZAU(2), ALTJ(1),AZKA(1), AZKE(1),ETXJ(1), ABOM(1),AZKD(1), TORU(1)
			Mallabia	3 ALBA(3)
			Markina	4 UGAJ(3),ZURL(1)
			Murelaga	13 ZELM(6),IBAA(2), MARM(2),LEGJ(1)
			Ondarroa	5 AZPA(2)
			Zaldibar	1
			Xanarruza	1 URIM(1)
	Gernika	62 Sin indicar	1	
			Avangiz	2 ALZM(2)
			Bedarona	1 ZARA(1)
			Elantxobe	1 URRA(1)
			Etxano	2 URID(2)
			Forua	5 MADR(2),ARTM(1), ORMM(1)
			Gabika	17 IZPM(8),ABOD(7), GERB(2)
			Gernika	10 ALTS(6),RUIP(1)
			Gorozika	2 ETJO(2)
			Ibarri	4 ARAP(2),INUJ(1), ALTE(1)
			Luno	3 AURU(3)
			Mendata	2 AURJ(2)
			Morga	1 SAGA(1)
			Muxika	1
			Mundaka	6 ABEC(6)
			Nabarniz	4 IBAT(3),ABOD(1)

provincia	Comarca	valle	pueblo	colaboradores	
	nº	nº	nº	nº	
		Bilbao	3	Begona Laikiniz	2 1
		Amorebieta	17	Amorebieta	15
				ESTL(7),URAN(2), GARP(1),ZUMA(1), BIKI(1),MEMA(1), GARR(1)	
				Badia	1
				Bernagoitia	1
	Encartaciones	3	Encartaciones	3	
			Trucios	3	
Alava	25		Aramavona	7	
			Legutiano	7	
			Olaeta	11	
Navarra	410	Pirineo	71	Erro	
				30	
			Sin indicar	1	
			Auritzparri	3	
			Erro	8	
			Eusi	5	
			Gerendain	6	
			Mezkiritz	6	
			Luzaire	1	
		Aezkox	19	Abaurregain	
				4	
			Abaurreapea	6	
			Aribe	2	
			Garaioa	1	
			Garralda	1	
			Iribarri	3	
			Orbaizeta	2	
		Salazar	14	Sin indicar	
			Ezkarotz	1	
			Jaurrieta	7	
			Otxasabia	4	
		Roncal	8	REMAB(2),REMEN(1), ZABG(1)	
			Bidakonze	2	
			Izaba	5	
			Uztarroz	1	
	Uztarroz	16	Uztarroz	16	
			Sin indicar	3	
			Alkotz	7	
			Arraitz	1	
			Lantz	5	
	Imotz	21	Imotz	21	
			Eraso	4	
			Oskotz	17	
			ETXM(3),LATJ(4)	GOLJ(13),LIZF(3), MECA(1)	

provincia	Comarca	valle	Pueblo	colaboradores
nº	nº	nº	Nº	
Larr.-Araitz	68	Larraun	Arruitz	4 IGUF(4)
			Azpiroz	2 OLAM(1),GOIJ(1)
			Baraibar	26 IRIF(18),ARGJ(5), ETPE(2),OREJ(1)
			Etxarri	2 IRIF(1),ETJU(1)
			Lekumberri	5 GARE(2),GOLT(2), GOLB(1)
			Madoz	2 GOLU(2)
			Mugiro	3 SANS(2),ARTJ(1)
			Uitzi	10 ARRM(8),ORMN(2)
			Araitz	14 Arike 4 ETJA(2),MIGA(1), GORK(1)
			Betelu	8 BALJ(6),ZABT(2)
			Atallo	2 ARGJ(2)
Barranca	53	Barranca	Alsasua	3 ARMA(1),SANJ(1), GOMJ(1)
			Arbizu	5 ALDM(5)
			Arroazu	1 GANJ(1)
			Bakaikoia	6 BASJ(5),ZUBJ(1)
			Etx.Aranatz	13 ARRI(9),GOGJ(2)
			Irañeta	1 UGAE(1)
			Irurzun	1 IRUM(1)
			Lakuntza	1 LAMA(1)
			Olazagutia	8 BENF(3),POZI(2), LEZF(1),GAZI(1), GAZJ(1)
			Huarte-Arl	1
Muga	36	Muga	Urdiain	8 GOMA(4),ONDA(3), KARR(1)
			Ziordia	5 ARRP(4),AROB(1)
			Bera	8 ALDT(5),ALMA(2), ARPA(1)
			Etxalar	8 IRIP(5),SUBM.(2), ARBR(1)
			Lezaka	12 ETXA(4),PIKA(3), ALZF(2),HITS(2)
			Zugarramnd.	8 ALBM(2)
			Baztan	104 Sin indicar 2
			Amavur	10 ELIA(5),GOIC(1)
			Anis	3 ZUGM(2),ARAJ(1)
			Aritzkun	10 IRFR(8),IRIG(1), JAIA(1)
Baztan	104	Baztan	Arraiotz	7 GAMM(4),URRJ(2), IBAJ(1)
			Azpilkuetu	8 INDM(5),AGEM(2)
			Berueta	1 ASKR(1)

provincia	Comarca	valle	Pueblo	colaboradores
nº	nº	nº	Nº	
			Bozate	18 ELEG(14),SANE(3), JAVJ(1)
			Elbatesa	2 GOIC(2)
			Elizondo	16 SALP(9),ITUL(4), VIET(2),GORF(1)
			Erratzu	4 JAIA(3),ITUM(1)
			Gartzain	4 URRT(3),GAIG(1)
			Irurita	3 SAEU(1),SANS(1), ETXG(1)
			Lekarozt	13 IRID(6),MENF(3), GAIG(2),AGAM(1), MENC(1)
			Ziga	3 IGOF(2),GOLP(1)
	Centro	40	Aranatz	1 ALME(1)
			Donesteba	3 OSTI(3)
			Erasun	1
			Ezkurra	6 ELIM(2),ANTO(2), ALDJ(1),ETPE(1)
			Goizueta	10 ARRT(10)
			Ituren	2 APEF(2)
			Labayan	1 JAJO(1)
			Saldias	1 ERAM(1)
			Sumbilla	8 ARRF(8)
			Urrrotz	5 ARRA(5)
			Arano	2 OLAJ(2)
	Pamplona	1	Ugarte	1
Laburdi	92		Sin indicar	1
			Ainhoa	8 GARB(7)
			Hasparren	35 SARB(17),BROP(4), UTUA(2),XOXJ(1)
			Azkain	11 GRAL(11)
			Bayona	1 LASA(1)
			Bardozza	3 BERG(1)
			Bidarte	3 LANM(1),ERRI(1)
			Hendaya	2 UGAM(1)
			Expalsta	1
			Larraretaoro	1 ABBR(1)
			Mugarre	11 CASE(11)
			Sara	1 FAGF(1)
			Sokoa	1
			Ziburu	12 VIOM(3),PUEL(3), ZREJ(3)
			Gazcizta	1 BROM(1)
Benabarre	81		Sin indicar	15 HIRM(4),HIRI(1)
			Aldude	8 UHAM(8)
			Amikuze	11 PRIB(6)

provincia	Comarca	valle	Pueblo	Nº	colaboradores
nº	nº	nº			
			Arnegui	2	
			Baigorri	11	DIBP(6)
			Banka	4	ERAN(4)
			Behorlegi	2	
			Bidarray	6	ELEG(2),DUHG(1), MANT(1),IBAE(1)
			Busunuritz	1	LANM(1)
			Donazaharre	8	URRD(1)
			Donibane	3	KARP(2),BARL(1)
			Isturitz	4	ZAGR(3),MONJ(1)
			Orabarre	6	PAGJ(5),PAGL(1)
Zuberoa	70		Sin indicar	18	
			Atharratze	14	CONA(6),BEDJ(4), MEND(1),CODU(1)
			Barkoxe	6	
			Garandaina	1	ETXP(1)
			Lakarri	1	
			Larraine	18	ALGJ(17)
			Ligi	3	
			Maule	1	
			Donasgarazi	6	DUCE(1),CODU(1)
			Altzuruku	1	
			Ahuze	1	

□

Otra nota: Se observará que algunos nombres se repiten en diferentes pueblos. Esto se debe a que Azkue tomaba como lugar de origen del cantor, un pueblo en una ocasión y, otro diferente en otra. En general son pueblos cercanos (casi barrios) y no tiene demasiada importancia. Hemos anotado los siguientes:

Mariano Iriondo, de Elgoibar o Altzola  
 Bonifacia Elorza, de Segura o Cegama  
 Dominga Aboitiz, de Gabika o Nabarniz  
 Francisca Iribarren, de Baraibar o Etxarri  
 Cruz Goienetxe, de Elbetea o Amayur  
 Andrés Jaimerena, de Arizkun o Errazu  
 Gloria Gaintza, de Lekaroz o Gartzain.

**Cuadro 2**

Relación entre lugar geográfico y tipo de canción

Contiene: n.º de canciones por tipo y valle-comarca y provincia.

Se señala también el número de canciones que se hubieran recogido, siguiendo la hipótesis de independencia. Esto significa que es el número de canciones que hubiera sido normal recoger. (Por ejemplo, de las 237 canciones de Guipúzcoa, 18,3 deberían haber sido amorosas, pero sólo se han recogido 4).

Lugar geográfico	Amr.	Bqus.	Cunrs.	Danz.	d.s.p.	Ends.	Epts.	Infns.	Fests.	Narrts.	Ofic.	Relgs.	Roms.	Rond.	total
Deba medio	1	33				2	2		2		1	2	3	18	
Deba alto	1	2	3	2	6	1	1	2	7	1	4		4	5	39
<b>Deba</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>57</b>
Urola medio	1	1	4						2	1		4	1	1	15
Urola alto				3											3
<b>Urola</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>						<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>18</b>
Oria medio	1	4	2					4	1	5		4			4
Oria alto	2	3	2	9	1	2		3	1			1	1	1	28
<b>Oria</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	
Donostia	1	3	1	3	2	5	3	7	1			3	7		36
Muga	1	1	2		1			1	2	2	1	1	1	2	14
Costa	2	4	1	9	5	1	4	4	10	3	2	5	8	58	
<b>GUIPÚZCOA</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b>237</b>
(hip. indep.)	18,3	13,6	10,6	21,7	24	18,3	7,12	11,8	17,9	19,5	5,9	19,7	24,8	23,6	
Arratia			2	2	1			1	1	1				2	10
Duranguesado	1	1	3	14	2						2	4	2	2	29
Orxandiano	3	4	2	3	1			1	3	1	1		2	8	29
<b>Sur</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>68</b>

Lugar geográfico	Amr.	Bqus.	Cunrs.	Danz.	d.s.p.	Ends.	Epts.	Infns.	Fests.	Narrts.	Ofic.	Relgs.	Roms.	Rond.	total
Markina	2	3	5	14	13	2		7	6	8		8	14	14	96
Gernika	3	2	2	10	3	2	2	1	5	4		7	10	11	62
Bilbao				1	1				1						3
Amorebieta	1	1	3	1	1	1						3	5	5	17
Centro	5	6	8	28	18	5	3	9	11	13		18	29	25	178
Encartaciones			3												3
<b>VIZCAYA</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>250</b>
(hip. indep.)	19,3	14,4	11,2	23	25,3	19,3	7,5	12,4	18,9	20,6	6,2	20,8	26,2	24,9	
<b>ALAVA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>25</b>
(hip. indep.)	1,9	1,4	1,1	2,3	2,5	1,9	0,75	1,2	1,9	2,1	0,6	2,1	2,6	2,5	
Erro	5	3	1	2	1	6	2		2	4		3	1		30
Aezkoa		3				2		1		2		2	4	5	19
Salazar		2	1			1			1	1		2	2	4	14
Roncal		5						1				1		1	8
Pirineo	5	3	11	3	1	9	2	2	3	7		8	7	10	71
Ullama	1	1	2	6		1		2		2		1			16
Imotz	1	1	3	4		1	2					6	2	2	21
Larraun	2	7	4	4	2	5	4		2	4	3	7	9	1	54
Araitz		1	1	1	8		1	1				2			14
Larraun-Araitz	2	7	5	5	10	5	5	1	2	4	3	9	9	1	68
Barranca		2	-	13	1		1	1				10	12	13	53
Muga	1	1	1	4	6	4	2	3	3	5		2	2	2	36
Baztan	5	11	9	9	10	4	7	15	7	12	5	5	5	5	104
Centro	4	1	1	1	6	3	3	2	2	7	1	5	1	3	40
Pamplona			-										1	1	1
<b>NAVARRA</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	
(hip. indep.)	31,7	23,6	18,3	37,6	41,5	31,7	12,3	20,4	31	33,8	10,2	34,1	42,9	40,8	

Lugar geográfico	Amr.	Bqus.	Cunrs.	Danz.	d.s.p.	Ends.	Epts.	Infns.	Fests.	Narrts.	Ofic.	Relgs.	Roms.	Rond.	total
<b>LABURDI</b> (Hip. indep.)	<b>26</b>	<b>5</b>				<b>1</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>92</b>
<b>BENABARRA</b> (Hip. indep.)	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>11</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>81</b>
<b>ZUBEROA</b> (Hip. indep.)	<b>18</b>	<b>5</b>			<b>4</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>		<b>7</b>	<b>6</b>		<b>70</b>
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>67</b>	<b>53</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>90</b>	<b>35</b>	<b>58</b>	<b>90</b>	<b>97</b>	<b>30</b>	<b>97</b>	<b>123</b>	<b>116</b>	<b>1178</b>

Cuadro 3

Relación entre zonas geográficas por tipos de localidad y tipo de canción

Contiene: n.º de canciones por tipo de localidad

Se señala también el número de canciones que se hubieran recogido, siguiendo la hipótesis de independencia.

+

Lugar geográfico	Amr.	Bqus.	Cunrs.	Danz.	d.s.p.	Ends.	Epts.	Infns.	Fests.	Narrts.	Ofic.	Relgs.	Roms.	Rond.	total
<b>Caserios</b> (Hip. Indep.)	<b>84</b>	<b>63</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>104</b>	<b>79</b>	<b>31</b>	<b>54</b>	<b>85</b>	<b>89</b>	<b>29</b>	<b>73</b>	<b>99</b>	<b>87</b>	<b>1010</b>
<b>Aldeas</b> (Hip. indep.)	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>156</b>
<b>Sin indicar</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>12</b>
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>67</b>	<b>53</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>90</b>	<b>35</b>	<b>58</b>	<b>90</b>	<b>97</b>	<b>30</b>	<b>97</b>	<b>123</b>	<b>116</b>	<b>1178</b>

Cuadro 4

Relación entre zonas de tipo de caserío y tipo de canción

Contiene: n.º de canciones por tipo y tipo de caserío

Entre paréntesis: número de canciones que se hubieran recogido, siguiendo la hipótesis de independencia.

Lugar geográfico	Amr.	Bqus.	Cunrs.	Danz.	d.s.p.	Ends.	Epts.	Infns.	Fests.	Narrts.	Ofic.	Relgs.	Roms.	Rond.	total
Atlántico	66	58	33	100	100	63	29	53	79	84	29	66	93	87	940
Hip. Indep.	73,5	53,6	42,4	87,9	95,9	71,9	28	46,3	71,9	77,5	24	77,5	98,3	92,7	
Medio	1	1	8	4	13	2	2	2	1	0	0	16	16	19	85
Hip. Indep.	6,6	4,8	3,8	7,9	8,7	6,5	2,5	4,2	6,5	7	2,2	7	8,9	8,4	
Pirenaico	23	8	11	3	5	25	4	3	9	12	0	15	13	10	141
Hip. Indep.	11	8	6,4	13,2	14,4	10,8	4,2	7	10,8	11,6	3,6	11,6	14,7	13,9	
Sin indicar	2	0	1	3	2	0	0	1	1	1	0	1	0	12	
Total	92	67	53	110	120	90	35	58	90	97	30	97	123	116	1178

Cuadro 5

Relación entre el sexo del colaborador y el tipo de canción

Contiene: n° de canciones por sexo y tipo de canción  
Se señala también el número de canciones que se hubieran recogido, siguiendo la hipótesis de independencia.

+

Colaboradores	Amr.	Bqus.	Cunrs.	Danz.	d.s.p.	Ends.	Epnts.	Infns.	Fests.	Narrts.	Ofic.	Relgs.	Roms.	Rond.	total
<b>Hombres</b>	<b>56</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>37</b>	<b>83</b>	<b>41</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>11</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	<b>466</b>
(Hip. Indep.)	36,5	26,6	21	43,6	47,6	35,7	13,9	23	35,7	38,5	11,9	38,5	48,7	46	
<b>Mujeres</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>49</b>	<b>77</b>	<b>53</b>	<b>505</b>	
(Hip. Indep.)	39,5	28,8	22,8	47,2	51,5	38,6	15	24,9	38,6	41,7	12,9	41,7	52,8	49,8	
<b>Sin indicar</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>207</b>
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>67</b>	<b>53</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>90</b>	<b>35</b>	<b>58</b>	<b>90</b>	<b>97</b>	<b>30</b>	<b>97</b>	<b>123</b>	<b>116</b>	<b>1178</b>

### Cuadro 6

Relación entre instrumentos y provincia-comarca-valle.

Zona geográfica	vocal	Txistu txirula	dulzaina	alboka	clarines	TOTAL
<b>Deva medio</b>	18					18
<b>Deva alto</b>	33	6				39
<b>Deva</b>	51	6				57
<b>Urola medio</b>	11	4				15
<b>Urola alto</b>		3				3
<b>Urola</b>	11	7				18
<b>Oria medio</b>	23	2				25
<b>Oria alto</b>	19	9				28
<b>Oria</b>	42	11				53
<b>Donostia</b>	35				1	36
<b>Muga</b>	14					14
<b>Costa</b>	53	5				58
<b>GUIPÚZCOA</b>	207	29			1	237
<b>Arratia</b>	9				1	10
<b>Duranguesado</b>	15	12			2	29
<b>Otxandiano</b>	28		1			29
<b>Sur</b>	52	12	1	3		68
<b>Markina</b>	83	13				96
<b>Gernika</b>	59	2			1	62
<b>Bilbao</b>	1	2				3
<b>Amorebieta</b>	16	1				17
<b>Centro</b>	159	18		1		178
<b>Encartaciones</b>	3					3
<b>VIZCAYA</b>	215	30	1	4		250
<b>ALAVA</b>	21	1	3			25
<b>Erro</b>	29	1				30
<b>Aezkoa</b>	19					19
<b>Salazar</b>	14					14
<b>Roncal</b>	8					8
<b>Pirineo</b>	70	1				71
<b>Urzama</b>	16					16
<b>Imotz</b>	21					21
<b>Larraun</b>	52	2				54
<b>Araitz</b>	6	8				14
<b>Larraun-Araitz</b>	58	10				68
<b>Barranca</b>	40	12	1			53

Zona geográfica	vocal	Txistu txirula	dulzaina	alboka	clarines	Total
<b>Muga</b>	30	6				36
<b>Baztán</b>	95	9				104
<b>Centro</b>	34	6				40
<b>Pamplona</b>	1					1
<b>NAVARRA</b>	365	44	1			410
<b>LABURDI</b>	91	1				92
<b>BENABARRA</b>	81					81
<b>ZUBEROA</b>	66	4				70
<b>TOTAL</b>	1057	111	5	4	1	1178

**Cuadro 7**

Relación entre modo y provincia-comarca-valle: en números absolutos y en porcentajes. Se señalan también las hipótesis de independencia

Zona geográfica	Nºs.absolutos		Porcentajes	
	mayor	menor	mayor	Menor
<b>Deva medio</b>	12	6	66,6	33,3
<b>Deva alto</b>	28	11	71,7	28,3
<b>Deva</b>	40	17	70,2	29,8
<b>Urola medio</b>	9	6	60	40
<b>Urola alto</b>	2	1	66,6	33,3
<b>Urola</b>	11	7	61,1	38,9
<b>Oria medio</b>	19	6	76	24
<b>Oria alto</b>	20	8	71,4	28,6
<b>Oria</b>	39	14	73,5	26,5
<b>Donostia</b>	22	14	61	39
<b>Muga</b>	9	5	64,3	35,7
<b>Costa</b>	38	20	65,5	34,5
<b>GUIPÚZCOA</b>	159	78	67,2	32,8
(Hipot. Independencia)	147,4	90		
<b>Arratia</b>	7	3	70	30
<b>Duranguesado</b>	20	9	69	31
<b>Otxandiano</b>	19	10	65,5	34,5
<b>Sur</b>	46	22	67,5	32,5
<b>Markina</b>	64	32	66,6	33,4
<b>Gernika</b>	33	29	53,2	46,8
<b>Bilbao</b>	2	1	66,6	33,4
<b>Amorebieta</b>	8	9	47	53
<b>Centro</b>	107	71	60,2	39,8
<b>Encartaciones</b>	0	3	0	100
<b>VIZCAYA</b>	154	96	61,5	38,5
(Hip. Independencia)	155,3	95		

<b>ALAVA</b> (Hip.Indep.)	15 15,5	10 9,5	60	40
<b>Erro</b>	14	16	46,6	53,4
<b>Aezkoa</b>	11	8	57,9	42,1
<b>Salazar</b>	11	3	78,5	21,5
<b>Roncal</b>	5	3	62,5	37,5
<b>Pirineo</b>	41	30	57,1	42,9
<b>Ulzama</b>	10	6	62,5	37,5
<b>Imotz</b>	9	12	42,8	57,2
<b>Larraun</b>	27	27	50	50
<b>Araitz</b>	11	3	78,5	21,5
<b>Larraun-Araitz</b>	38	30	55,9	44,1
<b>Barranca</b>	36	17	66	34

Zona geográfica	Nºs.absolutos		Porcentajes	
	mayor	menor	mayor	menor
<b>Muga</b>	25	11	69,5	30,5
<b>Baztán</b>	65	39	62	38
<b>Centro</b>	29	11	72,4	27,6
<b>Pamplona</b>	1	0	100	0
<b>NAVARRA</b> (Hip. Indep.)	254 255	156 156	61,6	38,4
<b>LABURDI</b> (Hip. Indep.)	55 57,3	37 35,1	59,3	40,7
<b>BENABARRA</b> (Hip. Indep.)	49 50,4	32 31	60,5	39,5
<b>ZUBEROA</b> (Hip. Indep.)	34 43,4	36 26,6	48,5	51,5
<b>TOTAL</b>	731	447	62	38

### Cuadro 8

Relación entre modo de la canción y el sexo del colaborador  
 Contiene: nº de canciones por modo y sexo  
 Contiene también las hipótesis de independencia

Sexo colaborador	Mayor	Menor	Total
<b>Hombre</b>	305	161	466
(Hip.indep.)	290	177	
<b>Mujer</b>	290	215	505
(Hip.indep.)	314	192	
<b>Sin indicar</b>	136	71	207
<b>TOTAL</b>	731	447	1178

### Cuadro 9

Relación entre tipo de canción y modo, en números absolutos y porcentajes, con indicación de las hipótesis de independencia

Tipo	Números absolutos			Porcentajes	
	mayor	menor	total	mayor	menor
Amorosas	43	49	92	47	53
(Hip. Independ.)	57,2	34,8			
Báquicas	45	22	67	67	33
(Hip. Independ.)	41,7	25,4			
Cuneritas	13	40	53	25	75
(Hip. Independ.)	33	20,5			
Danzas	89	21	110	81	19
(Hip. Independ.)	68,4	41,8			
Danzas s. Palabras	111	9	120	92	8
(Hip. Independ.)	74,6	45,6			
Endechas y elegías	25	65	90	28	72
(Hip. Independ.)	56	34,2			
Epitalamios	22	35	13	63	37
(Hip. Independ.)	21,8	13,3			
Infantiles	48	10	58	83	17
(Hip. Independ.)	36,1	22,1			
Festivas	57	33	90	63	37
(Hip. Independ.)	56	34,2			
Narrativas	56	41	97	58	42
(Hip. Independ.)	60,3	36,8			
De oficio	24	6	30	80	20
(Hip. Independ.)	18,6	11,4			
Religiosas	41	56	97	42	58
(Hip. Independ.)	60,3	36,8			
Romances y cuentos	68	55	123	55	45
(Hip. Independ.)	76,4	46,7			
De ronda	89	27	116	77	23
(Hip. Independ.)	72,1	44,1			
Total	731	447	1178	62	38

Cuadro 10

Estadísticos y valores de las canciones del Cancionero:

No. : número de la canción en el Cancionero de Azkue. El número se compone de un máximo de tres dígitos, más otro separado por un signo "/" que indica la variante

N. : número de notas de la canción

v.t. : volumen tonal

 $\bar{x}$  : media de la distribución de notas (ó intervalos) $\sigma$  : desviación standar de la distribución de notas (ó intervalos) $\alpha$  : -3 : exceso de la distribución de notas (ó intervalos) $H$  : entropía de la distribución de notas (ó intervalos)

$y^t$	$\mu$	$\nu$	$\psi$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\alpha - 3$	$\sigma$	$H$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\alpha - 3$	$\sigma$	$H$
1/0	52.	17.	53.076	3.567	-0.066	2.951	-0.098	3.303	3.597	-0.000	3.430	-0.000	3.430
2/0	51.	6.	52.529	2.395	-0.723	2.735	-0.000	2.712	1.211	-0.000	2.801	-0.000	2.801
3/0	56.	17.	52.625	3.578	-0.048	2.973	-0.090	2.393	-1.078	-0.000	2.833	-0.000	2.833
4/0	47.	12.	61.468	2.664	-0.560	2.629	-0.108	2.589	0.219	-0.000	2.981	-0.000	2.981
5/0	53.	12.	53.660	2.290	-0.859	2.881	-0.000	3.012	0.336	-0.000	3.229	-0.000	3.229
5/1	56.	14.	54.339	3.339	-0.515	2.933	-0.127	2.374	0.851	-0.000	2.885	-0.000	2.885
6/0	93.	15.	52.258	2.899	-0.085	2.647	-0.076	2.450	-0.085	-0.000	2.962	-0.000	2.962
7/0	45.	10.	52.977	2.245	-0.366	2.242	-0.069	2.561	-1.037	-0.000	2.820	-0.000	2.820
8/0	74.	12.	60.459	2.777	-0.160	2.640	-0.068	1.960	-1.112	-0.000	2.615	-0.000	2.615
8/1	67.	12.	60.880	2.965	-0.321	2.744	-0.075	2.572	0.355	-0.000	2.829	-0.000	2.829
9/0	90.	8.	62.488	2.072	-0.397	2.385	-0.022	2.203	-0.922	-0.000	2.717	-0.000	2.717
10/0	50.	13.	62.500	3.100	-0.022	2.914	-0.000	2.398	0.946	-0.000	2.774	-0.000	2.774
11/0	58.	13.	62.172	2.640	-1.198	2.521	-0.087	2.811	-0.108	-0.000	3.096	-0.000	3.096
12/0	51.	12.	60.666	2.571	-0.542	2.421	-0.000	2.821	-0.328	-0.000	3.236	-0.000	3.236
13/0	63.	12.	61.126	3.083	-0.211	2.849	-0.080	2.824	0.242	-0.000	3.218	-0.000	3.218
14/0	43.	10.	53.000	2.667	-0.847	2.586	-0.060	2.544	1.541	-0.000	2.902	-0.000	2.902
15/0	48.	14.	54.770	3.676	-0.754	2.957	-0.000	2.269	-0.561	-0.000	2.738	-0.000	2.738

$\mu^2$	$\nu$	V.T.	$\bar{x}$	0-7-2-5			2-3			$\chi^2$		
				$\sigma$	$\bar{x}$	$\chi$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\chi$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\chi$
16/0	55.	12.	53-6-8	3-238	-0-764	2-915	0-000	2-782	0-233	3-154	3-119	
16/1	56.	14.	53-285	3-097	-0-524	2-822	0-000	2-536	-0-211	3-049	3-049	
17/0	58.	15.	51-327	3-042	-0-292	2-019	0-000	2-398	-0-562	2-619	2-619	
18/0	49.	12.	61-918	2-926	-0-246	2-720	0-000	2-843	4-829	3-084	3-084	
19/0	79.	14.	62-810	3-065	-0-144	2-723	0-064	2-355	-0-143	2-763	2-763	
20/0	32.	10.	60-906	2-516	0-413	2-347	0-161	2-748	-0-100	2-392	2-392	
21/0	36.	9.	52-666	2-848	*1-008	2-559	*0-290	2-175	-0-064	2-816	2-816	
21/1	37.	9.	61-918	3-071	-0-096	2-322	0-000	2-198	-0-102	3-314	3-314	
21/2	26.	7.	52-277	2-206	-0-087	1-954	-0-200	3-012	-0-702	3-143	3-143	
22/0	47.	12.	61-617	3-042	-0-045	2-545	0-108	2-888	-0-128	3-250	3-250	
23/0	50.	12.	62-140	2-792	0-073	2-634	0-102	3-055	-0-629	2-957	2-957	
24/0	104.	17.	52-836	3-635	0-012	2-952	0-048	2-604	-0-880	3-090	3-090	
25/0	55.	12.	50-690	3-252	-0-693	2-677	-0-074	2-371	-0-886	3-207	3-207	
26/0	140.	8.	63-078	2-348	-0-830	2-468	-0-000	2-690	-0-042	2-740	2-740	
27/0	52.	12.	54-000	2-941	-0-678	2-504	-0-74	2-542	-0-863	3-157	3-157	
28/0	50.	11.	52-820	3-011	-0-993	2-693	0-000	2-871	0-158	2-969	2-969	
29/0	60.	8.	63-583	2-354	-0-754	2-386	-0-067	2-406	-1-246	3-160	3-160	
30/0	59.	14.	54-847	3-662	-0-855	3-118	0-000	2-532	0-409	2-586	2-586	
31/0	63.	15.	63-333	2-927	-0-209	2-775	0-080	1-762	0-162	2-872	2-872	
31/1	63.	10.	63-904	2-659	-0-519	2-467	0-000	2-117	0-659	3-075	3-075	
32/0	53.	3.	62-358	3-497	-0-472	3-074	0-096	3-420	3-612	3-039	3-039	
33/0	77.	14.	55-493	3-253	-0-225	2-711	-0-052	2-512	0-199	2-431	2-431	
34/0	36.	10.	62-888	2-622	-0-356	2-552	-0-057	2-083	-1-198	2-661	2-661	
35/0	69.	11.	62-608	2-537	-0-589	2-692	-0-044	2-205	0-108	2-813	2-813	
36/0	61.	12.	52-557	2-701	-0-031	2-462	0-000	2-323	-0-017	2-347	2-347	
37/0	57.	14.	63-666	3-378	-0-091	2-850	-0-125	2-777	4-022	2-882	2-882	
38/0	58.	12.	53-275	3-268	-0-400	2-687	-0-087	2-451	0-010	2-906	2-906	
39/0	57.	4.	54-526	3-067	-0-276	3-067	-0-035	2-008	-0-652	2-885	2-885	
40/0	56.	2.	59-839	3-205	-0-907	2-954	0-000	2-649	1-306	2-905	2-905	
41/0	52.	7.	53-365	3-308	0-055	2-863	0-098	2-451	0-784	2-614	2-614	
42/0	45.	5.	64-444	3-389	-0-672	3-009	0-132	1-836	-0-337	2-002	2-002	
43/0	57.	12.	63-210	2-770	-0-785	2-494	0-089	2-817	-0-040	2-816	2-816	
44/0	67.	13.	52-977	3-542	-0-408	2-942	0-000	2-256	2-177	2-991	2-991	
45/0	113.	2.	60-707	3-460	-0-664	3-050	0-044	2-380	1-125	2-779	2-779	
46/0	53.	1.	58-754	2-932	-0-701	2-635	0-000	2-594	-0-019	2-931	2-931	
47/0	52.	9.	62-403	2-669	-0-872	2-674	-0-058	1-082	0-319	3-164	3-164	
48/0	55.	12.	53-909	3-396	-0-828	2-737	0-000	2-488	-0-194	2-203	2-203	
49/0	32.	9.	63-125	2-496	-0-890	2-177	0-000	2-921	-0-203	3-124	3-124	
50/0	42.	13.	62-761	3-746	-0-853	3-004	0-000	2-921	-0-302	3-188	3-188	
51/0				52-622	2-926	-0-873	-0-655	0-000	-0-769	-0-302		

## NOTES

## INTERVALS

N <sup>o</sup>	V.T.	X	ε	x - b	H	x̄	σ	x - 3	μ
52/0	53.	62.566	2.521	-0.625	2.321	-0.038	1.970	-0.159	2.678
53/0	57.	61.719	2.667	-0.332	2.662	0.000	2.464	-0.463	2.958
54/0	105.	59.095	5.613	-0.413	2.991	0.048	2.435	0.473	3.115
55/0	42.	63.928	2.246	-0.417	2.600	0.000	2.337	-0.649	2.822
56/0	52.	53.480	5.266	-0.612	2.761	-0.137	2.950	-0.381	2.970
56/1	54.	52.277	2.889	-0.962	2.734	0.000	2.441	0.199	3.119
57/0	48.	51.083	1.987	-0.630	2.153	-0.085	2.599	0.169	2.809
57/0	46.	61.652	2.935	-0.145	2.711	0.000	2.708	0.260	2.695
58/0	55.	54.490	5.235	-0.481	2.981	-0.129	2.317	-0.421	3.169
60/0	61.	62.802	2.728	0.231	2.603	0.000	2.428	0.892	2.744
61/0	54.	59.870	3.305	0.671	2.661	0.094	2.789	2.178	2.831
61/1	55.	51.781	2.701	-1.197	2.512	0.000	1.875	-0.705	2.564
62/0	58.	63.379	2.940	-0.781	2.711	0.000	2.87	-0.488	2.269
63/0	50.	62.760	2.549	0.311	2.524	0.102	2.224	-0.519	2.955
64/0	70.	51.628	3.140	-1.025	2.620	0.043	2.410	0.230	2.994
65/0	72.	63.180	2.652	-0.112	2.570	0.042	2.624	1.744	3.076
66/0	78.	62.307	3.001	0.081	2.862	0.090	2.375	0.224	3.066
67/0	59.	62.830	2.578	0.014	2.558	0.086	2.261	-0.771	2.994
68/0	60.	54.362	2.899	-0.325	2.801	-0.088	2.312	-0.389	2.989
69/0	23.	62.240	3.192	-0.664	2.822	0.000	3.205	-0.700	2.640
70/0	59.	62.559	3.627	-0.852	2.877	0.000	2.912	0.196	3.137
70/1	52.	53.480	3.266	-0.612	2.761	-0.137	2.950	0.340	2.978
71/0	62.	59.354	2.546	-0.576	2.543	0.000	1.975	-0.637	2.592
72/0	47.	63.414	2.775	0.536	2.661	0.125	2.347	-0.050	2.723
73/0	52.	61.480	1.936	-0.154	2.276	0.019	1.985	-0.813	2.847
74/0	51.	54.823	3.490	-0.588	2.894	0.000	2.465	-0.652	2.790
75/0	46.	60.456	2.676	-0.367	2.612	0.000	2.431	0.237	2.965
75/1	36.	51.527	2.587	-0.299	2.366	0.000	2.715	-0.548	2.663
76/0	70.	63.700	2.548	-0.819	2.429	0.000	2.315	-0.751	3.155
77/0	57.	62.333	2.885	0.403	2.772	0.089	2.817	0.101	3.111
78/0	40.	62.225	3.438	-0.196	2.806	0.128	2.765	0.243	3.100
79/0	57.	62.438	2.324	-0.192	2.454	-0.035	2.017	0.291	2.716
80/0	65.	63.492	2.935	0.405	2.683	0.076	2.959	2.706	3.273
81/0	53.	58.886	3.494	-0.499	3.099	0.096	2.754	-0.111	3.121
82/0	59.	61.864	1.925	-0.025	2.341	0.000	2.228	-0.591	2.296
83/0	34.	61.735	1.685	-0.523	2.152	0.000	1.595	-0.979	2.626
84/0	34.	61.705	2.294	-0.605	2.295	0.000	2.335	-0.237	2.812
85/0	46.	62.065	2.823	-0.935	2.519	0.044	2.529	-0.760	2.844
86/0	38.	62.421	3.506	-0.308	2.934	0.135	2.933	4.923	2.510
86/1	34.	61.864	3.814	-0.836	2.956	0.138	3.326	2.764	2.826

$A^{p_e}$	$\mu$	V.T.	$\bar{\chi}$	6	$\alpha - 3$	$\alpha$	$\bar{\chi}$	6'	INTERVALS			$\mu$
									$\bar{\chi}$	$\bar{\chi}$	$\bar{\chi}$	
87/0	64.	8.	62.593	2.028	0.187	2.174	-0.063	2.099	2.039	2.039	2.039	2.039
88/0	55.	17.	61.200	3.391	0.843	2.693	0.092	2.894	4.329	4.329	4.329	4.329
89/0	80.	12.	55.200	2.541	0.690	2.719	-0.088	2.268	0.337	0.337	0.337	0.337
90/0	65.	10.	51.907	2.652	-1.001	2.518	0.000	2.657	1.351	1.351	1.351	1.351
91/0	38.	9.	63.973	2.650	-1.399	2.479	0.000	2.449	0.337	0.337	0.337	0.337
92/0	38.	10.	52.552	2.844	-0.692	2.664	-0.189	2.154	0.009	0.009	0.009	0.009
93/0	54.	14.	63.148	2.727	1.092	2.428	0.037	2.569	1.481	1.481	1.481	1.481
94/0	58.	10.	52.913	2.641	-0.595	2.514	-0.070	1.998	-0.921	-0.921	-0.921	-0.921
95/0	37.	18.	63.513	2.585	-0.670	2.559	0.000	2.738	0.617	0.617	0.617	0.617
96/0	131.	17.	54.320	3.647	0.023	2.934	0.038	2.791	0.993	0.993	0.993	0.993
97/0	95.	19.	53.926	3.952	-0.231	3.074	0.000	3.090	0.026	0.026	0.026	0.026
98/0	38.	8.	52.763	2.569	-0.820	2.529	0.125	2.527	1.005	1.005	1.005	1.005
99/0	92.	17.	52.096	3.142	1.943	2.739	0.097	2.645	4.312	4.312	4.312	4.312
100/0	164.	8.	55.390	2.251	-0.585	2.302	0.000	1.905	1.126	1.126	1.126	1.126
100/1	34.	8.	54.882	2.323	-0.082	2.250	0.000	2.160	0.086	0.086	0.086	0.086
101/0	50.	12.	62.760	2.760	-0.683	2.593	0.102	2.287	1.809	1.809	1.809	1.809
102/0	50.	14.	64.420	3.073	2.909	2.379	0.183	2.387	0.387	0.387	0.387	0.387
103/0	58.	8.	54.244	2.185	-0.502	2.243	0.035	2.293	1.615	1.615	1.615	1.615
104/0	46.	9.	63.326	2.405	-0.848	2.648	0.000	2.086	0.240	0.240	0.240	0.240
105/0	72.	12.	60.736	2.743	-0.070	2.838	0.070	2.009	2.341	2.341	2.341	2.341
106/0	48.	14.	63.458	2.692	0.578	2.608	0.106	2.023	0.532	0.532	0.532	0.532
107/0	56.	12.	52.660	3.296	-0.451	2.682	0.000	2.493	0.851	0.851	0.851	0.851
108/0	59.	13.	63.406	3.221	0.166	2.664	0.086	2.365	0.332	0.332	0.332	0.332
109/0	57.	12.	62.368	2.502	-0.295	2.727	0.089	2.308	0.606	0.606	0.606	0.606
110/0	52.	14.	63.518	2.996	0.598	2.827	0.098	2.878	0.593	0.593	0.593	0.593
111/0	2.	58.518	3.118	-0.640	2.769	0.045	2.502	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273
112/0	77.	12.	53.324	3.245	-0.953	2.911	0.000	2.470	0.179	0.179	0.179	0.179
113/0	48.	12.	60.979	3.165	-0.440	2.790	0.148	2.649	0.071	0.071	0.071	0.071
114/0	45.	7.	53.066	3.536	1.129	2.704	0.204	2.904	0.470	0.470	0.470	0.470
115/0	84.	0.	63.428	2.156	-0.270	2.297	0.000	2.160	0.160	0.160	0.160	0.160
116/0	67.	17.	51.537	3.435	-0.386	2.634	0.060	3.386	2.794	2.794	2.794	2.794
117/0	60.	14.	62.400	3.387	-0.341	2.885	0.000	3.108	2.634	2.634	2.634	2.634
118/0	69.	14.	63.159	3.390	0.624	2.643	0.073	2.566	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
119/0	55.	8.	60.254	2.391	-0.521	2.605	-0.055	1.909	0.044	0.044	0.044	0.044
120/0	57.	12.	52.666	3.383	-0.780	2.896	0.000	2.514	0.579	0.579	0.579	0.579
121/0	107.	12.	51.738	1.636	5.776	1.746	-0.037	1.867	3.396	3.396	3.396	3.396
122/0	78.	17.	63.602	1.642	-0.532	1.926	-0.064	1.949	-0.845	-0.845	-0.845	-0.845
123/0	65.	13.	51.846	3.024	-0.274	2.808	0.000	2.651	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123
124/0	54.	12.	53.518	2.331	0.520	2.391	0.150	1.795	0.472	0.472	0.472	0.472
125/0	52.	12.	61.230	2.879	0.009	2.545	0.098	0.098	0.346	0.346	0.346	0.346

Nº	μ	V.T.	NOTAS				INTERVALOS			
			X	6	2-3	4	X	6	2-3	4
126/0	53.	11.	38.490	2.454	-0.464	2.513	0.096	2.427	-0.029	2.875
127/0	60.	10.	61.200	1.973	-0.552	2.036	0.084	2.325	2.748	2.548
128/0	63.	12.	52.883	2.369	-0.047	2.401	-0.024	2.521	-0.217	2.956
129/0	62.	13.	62.902	3.034	0.277	2.678	0.061	2.213	0.046	2.999
130/0	93.	10.	52.021	2.778	-1.154	2.464	-0.076	2.592	-0.168	2.961
131/0	109.	14.	64.458	2.764	4.019	2.355	0.083	2.660	2.717	3.002
132/0	135.	12.	58.174.	2.802	-0.472	2.650	0.147	2.680	-0.598	2.615
133/0	80.	10.	63.737	2.737	-0.863	2.837	0.000	2.244	0.005	2.780
134/0	57.	9.	64.315	2.103	-0.397	2.467	-0.071	2.170	0.177	2.795
135/0	138.	12.	53.528	2.748	-0.160	2.666	0.000	2.061	1.288	2.673
136/0	26.	9.	53.055	2.613	-0.856	2.436	-0.200	1.863	0.113	2.481
137/0	51.	11.	51.845	2.760	-0.762	2.699	0.000	1.833	-0.555	2.607
138/0	56.	7.	52.500	2.095	-1.082	2.118	-0.127	1.607	0.058	2.234
139/0	105.	12.	62.065	2.708	0.307	2.346	0.000	2.507	0.219	2.692
140/0	48.	9.	52.583	2.612	-0.682	2.472	0.000	2.123	-0.946	2.607
141/0	83.	15.	52.795	2.878	1.416	2.589	0.060	2.543	4.817	2.867
142/0	204.	17.	52.186	3.485	0.271	2.960	0.073	2.826	6.004	3.114
143/0	54.	9.	52.462	2.551	-0.804	2.451	-0.075	3.101	-0.611	3.105
144/0	74.	12.	52.459	2.349	-0.250	2.587	-0.054	2.182	-0.643	2.125
145/0	151.	14.	62.244	3.613	-0.437	2.985	0.000	2.343	-1.129	3.015
146/0	65.	14.	63.215	3.253	0.249	2.842	0.000	2.657	-0.005	3.066
147/0	49.	12.	52.857	3.386	-0.727	2.909	0.000	2.457	-0.692	2.996
148/0	73.	12.	58.027	3.277	-1.005	2.467	0.000	2.291	-0.130	2.597
148/1	52.	4.	62.000	1.467	-1.059	1.534	0.000	1.48	-1.178	1.542
148/2	32.	6.	62.312	1.792	-0.871	2.180	-0.096	1.510	-0.492	2.429
148/3	33.	5.	58.030	1.678	-1.110	1.756	-0.156	2.152	0.567	1.951
149/0	79.	7.	63.052	2.304	-0.839	2.294	0.000	1.732	-1.185	2.614
150/0	68.	15.	51.176	3.110	0.119	2.646	-0.104	2.907	-0.130	3.206
150/1	66.	7.	51.469	2.336	-1.055	2.128	-0.107	2.068	0.708	2.300
151/0	66.	10.	60.727	2.312	0.563	2.482	-0.107	2.373	-0.228	2.850
151/1	37.	13.	60.567	3.132	0.593	2.731	-0.277	2.490	1.441	2.797
152/0	22.	10.	61.212	2.429	0.588	2.419	0.161	2.343	1.417	2.904
153/0	64.	12.	62.795	2.904	1.581	2.284	0.116	2.148	-0.380	2.531
154/0	36.	12.	59.027	3.157	1.495	2.710	0.000	2.036	-0.136	2.869
155/0	40.	12.	59.725	3.057	-0.357	2.599	-0.179	2.146	-0.937	2.934
156/0	37.	13.	62.621	3.249	0.264	2.717	0.138	2.274	0.061	3.016
157/0	88.	5.	57.275	2.046	-1.689	1.922	0.000	2.123	-0.024	2.709
158/0	61.	7.	51.590	2.384	-1.143	2.529	-0.066	1.904	-0.736	2.841
158/1	33.	12.	61.030	2.610	0.227	2.535	-0.125	1.932	0.048	2.623
158/2	32.	12.	61.000	2.345	0.735	2.335	-0.129	1.580	1.091	2.061

N°	μ	V.T.	Notes 9					Notes 8				
			X	Y	Σ	Σ - 3	Y	X	Σ	Σ - 3	X	Y
159/0	32*	12*	61.968	3.267	-9.131	2.509	0.161	3.017	6.280	2.409	2.832	2.832
159/1	32*	10*	60.656	2.617	-0.016	2.451	0.161	2.171	-0.367	1.959	1.959	1.959
160/0	39*	10*	61.461	2.880	0.571	2.090	0.131	2.028	1.071	2.276	2.276	2.276
161/0	36*	4*	62.444	1.640	-1.067	1.524	-0.114	2.616	1.105	2.914	2.914	2.914
162/0	33*	12*	58.060	3.123	-0.981	2.968	0.000	2.015	0.277	2.773	2.773	2.773
163/0	52*	7*	59.057	1.935	0.063	2.524	-0.078	2.149	-0.824	2.433	2.433	2.433
164/0	37*	6*	58.297	2.447	-1.078	2.521	0.000	1.563	1.146	2.898	2.898	2.898
164/1	33*	6*	59.030	2.801	-1.262	2.643	0.000	2.291	0.102	2.739	2.739	2.739
164/2	34*	8*	59.294	2.455	-0.663	2.360	0.000	1.922	0.175	2.048	2.048	2.048
165/0	66*	8*	58.378	2.327	-0.546	2.088	0.000	2.148	-0.408	2.575	2.575	2.575
166/0	39*	8*	63.205	2.603	-1.302	2.432	0.000	1.670	0.097	2.595	2.595	2.595
167/0	43*	11*	57.744	2.861	-0.793	2.829	0.000	2.058	-0.823	2.662	2.662	2.662
168/0	41*	8*	60.121	2.558	-0.246	2.399	0.125	2.628	-0.625	2.617	2.617	2.617
169/0	56*	12*	59.035	3.087	-0.766	2.924	0.000	2.343	0.293	2.848	2.848	2.848
170/0	84*	9*	61.916	2.122	-0.054	2.317	0.000	1.830	-0.077	2.677	2.677	2.677
170/1	68*	9*	56.397	2.377	-0.714	2.383	0.000	2.368	0.263	2.594	2.594	2.594
170/2	36*	9*	62.777	2.199	-0.694	2.316	0.000	2.014	-1.149	2.714	2.714	2.714
171/0	26*	7*	52.230	1.866	-0.530	1.852	-0.120	2.303	-0.972	2.242	2.242	2.242
172/0	56*	12*	57.125	2.970	-0.385	3.001	0.000	2.097	1.104	2.868	2.868	2.868
173/0	43*	10*	52.906	2.390	-0.670	2.425	-0.071	1.980	-1.041	2.559	2.559	2.559
174/0	63*	13*	62.963	3.620	-0.322	2.568	0.068	4.001	-0.846	2.849	2.849	2.849
175/0	40*	12*	61.950	2.246	-2.102	1.765	0.128	1.505	1.124	2.539	2.539	2.539
176/0	39*	15*	63.974	2.939	0.589	2.785	0.131	2.363	0.886	3.045	3.045	3.045
177/0	125*	10*	59.640	2.743	-0.987	2.739	-0.024	2.457	-0.908	2.407	2.407	2.407
178/0	36*	8*	52.416	2.419	-2.178	2.396	-0.200	2.108	-0.403	2.723	2.723	2.723
179/0	32*	12*	58.343	3.057	-0.756	2.604	0.000	1.999	-0.403	2.597	2.597	2.597
179/1	33*	8*	58.818	2.724	-1.184	2.707	0.000	1.785	-0.524	2.622	2.622	2.622
180/0	36*	12*	57.972	2.270	-1.014	2.776	0.000	1.942	0.153	2.279	2.279	2.279
181/0	44*	6*	61.545	2.062	-0.452	2.274	-0.046	1.952	-1.597	2.855	2.855	2.855
181/1	44*	8*	62.451	2.626	-0.814	2.478	-0.079	2.336	-1.216	2.695	2.695	2.695
181/2	41*	4*	61.121	1.310	-1.303	1.705	-0.075	1.737	-0.902	2.947	2.947	2.947
182/0	52*	6*	61.538	1.669	-0.940	2.131	0.000	1.428	-1.095	3.022	3.022	3.022
183/0	88*	8*	52.590	2.699	-1.154	2.417	-0.080	2.029	-2.528	2.633	2.633	2.633
184/0	76*	7*	58.473	2.320	-0.923	2.248	0.000	2.388	0.015	2.743	2.743	2.743
185/0	46*	12*	37.963	-2.938	-0.703	2.862	-0.088	2.326	0.863	2.823	2.823	2.823
186/0	81*	21	55.679	3.005	-0.413	2.687	-0.087	2.396	0.010	2.947	2.947	2.947
187/0	45*	12*	61.400	3.193	-0.356	2.836	0.113	2.986	1.727	3.022	3.022	3.022
187/1	34*	12*	62.029	3.176	-0.474	2.851	0.151	2.995	2.205	2.633	2.633	2.633
188/0	81*	14*	56.111	3.325	-0.597	2.989	0.062	2.633	0.100	3.093	3.093	3.093
189/0	47*	10*	53.063	2.763	-0.700	2.627	0.000	2.236	0.257	2.885	2.885	2.885

Nº	A	U.T.	X	NOTAS				INTERVALOS			
				ε	ε-3	κ	ξ	ε	ε-3	κ	ξ
190/0	99	16	62.343	3.900	-0.511	3.055	0.071	2.778	2.020	3.129	
191/0	10	52.628	2.897	-0.898	2.690	-0.062	2.919	-0.291	3.086		
191/1	54	10	52.676	2.631	-0.831	2.533	-0.212	1.609	-1.367	2.295	
191/2	67	10	51.940	2.698	-1.188	2.469	-0.106	2.277	-0.242	2.995	
192/0	54	14	62.472	2.971	0.141	2.059	0.056	2.701	0.487	2.939	
193/0	72	8	58.763	2.232	-0.505	2.347	-0.070	2.290	0.242	3.054	
194/0	39	12	62.307	2.563	0.033	2.307	0.000	2.724	-1.355	2.869	
195/0	53	17	63.415	3.636	0.448	2.823	0.000	2.564	0.609	3.027	
195/1	45	12	61.800	2.712	0.821	2.361	0.113	2.542	-0.354	2.896	
195/2	56	12	61.964	2.834	0.299	2.710	0.090	2.738	-0.473	3.085	
195/3	49	14	62.163	2.752	0.005	2.659	0.000	2.798	-0.146	3.157	
195/4	39	7	62.518	2.193	-1.229	2.068	0.000	2.395	-0.772	2.470	
195/5	58	12	67.075	3.97	-0.426	2.842	0.087	2.945	-0.557	3.127	
195/6	25	14	61.960	3.526	-0.492	2.807	-0.208	2.254	0.179	2.669	
195/7	50	12	62.520	2.601	-0.185	2.538	0.000	2.267	0.814	2.618	
195/8	59	12	61.084	2.367	-1.300	2.066	0.086	2.527	0.766	2.482	
195/9	50	10	60.980	3.133	-0.490	2.191	0.102	2.323	0.429	2.553	
195/A	44	0	60.363	2.496	-0.089	2.388	0.000	2.382	-0.440	2.592	
195/B	90	12	61.944	2.750	-0.325	2.774	0.000	2.863	-3.316	3.028	
195/C	40	17	62.500	3.065	.255	2.746	0.307	3.362	1.960	2.993	
195/D	49	12	62.183	2.370	0.293	2.202	0.000	2.524	1.668	2.687	
195/E	61	10	63.786	2.992	-1.254	2.792	0.000	2.129	0.762	2.923	
195/F	94	12	61.074	2.284	1.627	2.302	0.000	2.453	-0.118	2.851	
195/G	94	12	60.382	2.026	2.272	2.233	0.000	2.290	7.856	2.781	
195/H	80	19	62.077	2.708	-1.031	2.385	0.078	1.972	-0.334	2.610	
197/0	9	53.227	2.509	-0.503	2.408	-0.078	2.603	-0.970	2.744		
198/0	7	58.269	2.010	-0.858	2.405	0.000	2.409	1.503	2.808		
198/1	50	11	52.700	2.624	-0.472	2.431	-0.142	2.329	-1.110	2.797	
199/0	71	12	62.407	3.402	-0.678	2.694	-0.100	1.965	2.740	2.637	
200/0	61	10	60.475	2.365	0.515	2.466	0.083	2.170	1.977	2.915	
201/0	49	13	59.752	2.916	-0.621	2.716	0.014	2.436	9.977	2.988	
201/1	38	14	53.710	3.331	0.984	2.462	0.216	2.781	2.905	3.042	
202/0	36	9	53.138	2.274	0.099	2.245	-0.114	2.583	-0.104	3.016	
202/1	36	10	60.472	2.619	-0.301	2.569	0.000	2.203	-0.788	3.046	
203/0	115	14	62.086	3.337	-0.566	3.009	0.061	2.757	0.363	3.163	
204/0	39	19	63.487	2.351	-0.581	2.377	0.131	2.307	-0.550	2.641	
205/0	162	12	61.259	2.270	0.838	2.590	-0.018	2.176	0.375	2.547	
206/0	52	8	63.058	2.174	-0.764	2.325	0.000	2.095	-0.967	2.670	
207/0	52	12	62.250	3.663	-0.511	2.753	-0.156	2.538	-0.270	3.033	
208/0	62	14	52.016	2.882	1.435	2.623	-0.147	3.012	-0.031	3.265	

$\mu^2$	$\mu$	$\bar{\mu}$	$\bar{\mu}^2$	NOTAS				INTERVALOS				$N$
				$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x} - 3\sigma$	$\bar{x} + 3\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x} - 3\sigma$	$\bar{x} + 3\sigma$	
209/0	52.	12.	62.576	3.521	-0.254	2.731	-0.156	2.172	-0.271	2.953	2.811	
209/1	27.	12.	63.666	3.496	0.320	2.487	-0.269	2.279	0.450	2.591	2.591	
209/2	29.	12.	63.551	3.389	0.371	2.542	-0.357	1.652	-0.475	2.892	2.518	
210/0	100.	10.	52.080	2.606	-0.529	2.530	-0.050	2.250	-0.745	2.458	2.458	
210/1	31.	9.	52.451	2.815	-1.041	2.406	0.000	1.999	-0.724	2.987	2.987	
210/2	69.	12.	53.280	4.055	-1.059	2.877	0.000	2.383	7.131	2.913	2.913	
210/3	73.	14.	60.229	3.331	-0.311	2.947	0.166	2.565	-0.440	2.802	2.802	
210/4	46.	12.	61.434	3.932	-1.663	2.959	-0.155	2.843	-0.327	2.899	2.899	
212/0	82.	8.	52.365	2.303	-0.512	2.485	-0.037	2.327	-0.760	2.761	2.761	
213/0	50.	10.	60.280	2.793	-0.864	2.693	-0.040	2.465	-1.804	2.806	2.806	
213/1	43.	12.	60.860	2.937	-0.570	2.795	-0.119	2.301	-0.601	3.123	3.123	
214/0	66.	8.	51.166	2.434	-1.064	2.401	-0.123	3.110	-0.297	2.731	2.731	
214/1	89.	10.	51.741	2.510	-0.508	2.574	-0.079	2.247	-0.408	2.661	2.661	
216/0	106.	9.	64.264	2.173	-0.354	2.358	-0.019	2.292	-0.048	2.974	2.974	
217/0	52.	14.	62.961	3.251	-0.138	2.859	-0.078	3.411	-0.444	2.776	2.776	
218/0	78.	9.	51.589	2.643	-1.012	2.474	-0.090	2.407	-0.341	2.564	2.564	
219/0	70.	8.	63.014	2.411	-0.929	2.392	-0.043	2.688	-0.689	2.963	2.963	
220/0	256.	14.	63.164	2.702	-0.770	2.625	-0.007	2.939	0.986	2.973	2.973	
221/0	105.	4.	62.666	3.566	-0.570	2.951	0.000	2.993	0.975	2.807	2.807	
221/1	44.	14.	62.704	2.981	-0.279	2.786	0.000	2.312	-0.803	3.364	3.364	
221/2	64.	12.	61.875	2.184	-0.354	2.608	0.000	2.606	-0.689	2.996	2.996	
221/3	44.	17.	64.545	3.922	-0.308	2.975	-0.093	3.217	-0.277	3.104	3.104	
221/4	43.	12.	62.441	2.713	-0.288	2.656	0.000	2.278	-0.696	2.942	2.942	
222/0	54.	13.	52.685	3.304	-0.240	2.880	-0.075	1.851	-0.285	2.508	2.508	
223/0	36.	9.	52.027	2.619	-0.365	2.349	-0.200	2.214	-0.919	2.077	2.077	
223/1	54.	10.	53.629	2.205	-0.039	2.250	-0.056	2.342	-0.548	2.939	2.939	
223/2	54.	7.	53.185	2.177	-1.000	2.228	-0.056	2.122	-0.277	2.813	2.813	
224/0	16.	13.	58.077	2.977	-0.754	2.884	-0.060	2.396	-0.668	2.993	2.993	
224/1	59.	9.	60.796	2.576	-0.298	2.324	0.000	2.566	-0.859	2.806	2.806	
224/2	48.	12.	62.187	2.825	-1.043	2.341	-0.042	3.017	-0.339	2.530	2.530	
224/3	64.	7.	63.343	1.913	-0.613	2.115	0.000	2.267	-0.090	2.825	2.825	
225/0	73.	7.	64.178	2.036	-0.324	2.189	-0.055	2.284	-0.826	2.967	2.967	
226/0	45.	12.	61.533	3.727	-0.963	2.859	-0.159	2.420	-0.087	2.729	2.729	
226/1	47.	12.	62.106	3.340	-0.775	2.767	-0.108	2.720	-0.714	2.804	2.804	
227/0	57.	10.	53.684	3.229	-1.003	2.776	0.000	2.121	-1.179	3.191	3.191	
228/0	57.	12.	53.385	3.183	-0.662	2.903	0.000	2.853	4.116	3.315	3.315	
229/0	135.	14.	62.681	3.237	-0.143	2.864	-0.029	2.942	0.938	2.756	2.756	
230/0	87.	10.	63.574	2.535	-0.822	2.584	-0.081	2.052	-0.243	2.997	2.997	
231/0	375.	17.	52.709	3.969	-0.153	3.016	-0.000	2.370	0.216	2.550	2.550	
232/0	64.	12.	62.464	2.936	-0.339	2.623	-0.063	2.550	0.099	2.217	2.217	

N°	N	U.T.	NOTAS			INTERVALOS		
			X	6	2-3	X	6	2-3
233/0	80.	17.	63.975	3.379	0.539	2.693	-0.088	3.428
234/0	23.	14.	62.260	3.192	-0.064	2.822	0.000	3.205
235/0	57.	12.	55.228	3.156	-0.774	2.776	0.089	2.634
236/0	93.	14.	63.795	2.931	0.285	2.690	-0.076	3.004
237/0	51.	12.	52.568	2.403	0.418	2.505	-0.080	1.916
238/0	87.	13.	54.080	3.170	-0.337	2.940	0.000	2.220
239/0	44.	11.	53.931	2.387	-0.476	2.429	0.000	2.188
239/1	26.	9.	52.846	2.837	-0.949	2.474	0.000	2.433
240/0	101.	14.	54.227	3.347	-0.395	2.886	0.050	3.827
240/1	48.	10.	63.083	2.289	-0.162	2.431	0.000	2.475
240/2	50.	9.	52.440	2.829	-1.034	2.449	0.000	2.941
241/0	175.	17.	62.440	2.948	0.441	2.740	-0.040	1.571
242/0	96.	19.	51.197	3.709	-0.117	3.052	0.073	2.522
242/1	58.	12.	54.517	3.343	-0.624	2.883	0.000	2.961
243/0	156.	14.	63.730	3.187	-0.073	2.847	-0.045	2.752
244/0	63.	12.	62.000	2.624	-0.281	2.653	0.000	2.615
245/0	120.	13.	53.150	3.813	-0.905	2.054	-0.100	3.369
245/1	48.	13.	53.125	3.945	-0.982	3.107	-0.255	1.241
246/0	237.	4.	63.063	2.822	0.135	2.756	-0.016	2.075
246/1	108.	4.	63.583	3.272	0.193	2.952	-0.065	2.404
246/2	49.	5.	62.979	1.622	-0.835	1.880	0.000	0.494
247/0	43.	17.	51.162	3.312	-0.786	2.708	-0.166	2.590
248/0	55.	8.	52.818	2.420	-0.406	2.338	-0.129	2.185
249/0	74.	4.	54.810	3.253	-0.742	2.824	-0.054	2.556
250/0	73.	11.	51.767	2.990	-0.900	2.910	-0.097	1.881
251/0	86.	5.	51.697	3.726	-0.365	2.972	0.000	1.222
252/0	192.	7.	61.588	3.711	-0.074	3.074	-0.010	2.742
253/0	105.	9.	64.142	2.702	-1.162	2.480	-0.048	2.143
254/0	46.	7.	61.456	4.698	-0.522	2.953	-0.222	2.876
255/0	55.	9.	52.909	4.896	-0.889	3.277	-0.129	2.464
256/0	58.	6.	53.103	3.437	-0.723	2.803	-0.122	2.995
257/0	69.	9.	64.376	4.552	-0.763	3.196	0.073	0.519
258/0	69.	7.	65.379	1.714	-1.263	2.035	-0.048	2.819
259/0	79.	7.	52.962	4.694	-0.990	3.238	-0.089	2.448
260/0	82.	4.	63.707	3.160	-0.338	2.690	-0.111	2.338
261/0	186.	17.	63.784	3.658	-0.231	3.036	0.043	1.908
262/0	61.	17.	62.606	4.476	-0.764	3.205	0.083	2.426
263/0	90.	12.	64.833	3.034	-0.628	2.732	-0.078	2.806
264/0	113.	15.	65.991	3.561	-0.556	3.059	-0.107	2.429
265/0	77.	13.	53.519	3.668	-0.862	2.685	-0.065	3.422

$\mu^*$	$N$	V-T	$\bar{x}$	M008 S				M008 L				$\mu$
				$G$	$\bar{x}-3$	$H$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}-3$	$G$	$\bar{x}$	
266/0	119.	17.	62.890	3.335	-0.063	3.132	-0.059	2.992	2.151	3.351	3.231	
267/0	140.	19.	65.621	3.838	-0.089	3.180	-0.021	2.747	0.329	3.091	3.091	
268/0	61.	14.	61.180	4.154	-1.177	3.052	0.000	3.114	3.086	2.984	2.984	
269/0	169.	21.	59.609	3.998	-0.414	3.482	-0.041	2.596	6.075	3.294	3.294	
270/0	134.	14.	63.358	3.412	-0.007	3.072	0.000	2.912	2.369	3.270	3.270	
271/0	144.	17.	57.437	3.574	-0.493	3.295	0.062	2.470	-0.839	3.321	3.321	
272/0	207.	17.	60.024	3.537	-0.529	3.287	0.009	2.991	2.455	3.941	3.941	
273/0	734.	19.	64.058	3.991	-0.495	3.460	-0.009	4.133	-0.003	2.804	2.804	
274/0	197.	17.	62.572	3.375	-0.002	3.198	-0.035	2.964	0.968	3.451	3.451	
275/0	122.	18.	55.644	3.742	-0.467	3.244	-0.016	2.551	4.248	3.074	3.074	
276/0	184.	14.	62.255	3.643	-0.679	2.943	-0.038	2.601	8.174	2.835	2.835	
277/0	74.	12.	65.000	2.818	-0.286	2.473	-0.054	3.972	0.084	3.415	3.415	
278/0	51.	14.	66.058	3.605	-0.590	2.812	-0.140	3.677	-0.470	3.404	3.404	
279/0	79.	14.	61.898	3.351	-0.137	2.726	0.064	2.322	-0.206	2.834	2.834	
280/0	88.	9.	62.090	4.074	-0.323	3.192	0.000	3.487	2.289	3.186	3.186	
281/0	68.	12.	60.500	2.982	-0.422	2.571	0.000	3.464	-0.444	2.895	2.895	
282/0	86.	5.	66.174	3.494	-0.633	2.982	0.141	2.617	0.053	3.081	3.081	
283/0	195.	18.	62.917	3.513	-0.360	3.041	0.000	2.624	1.148	3.061	3.061	
284/0	72.	14.	60.250	3.173	-0.283	2.963	0.169	2.583	-0.475	2.984	2.984	
285/0	61.	14.	62.114	3.693	-0.506	2.983	-0.083	2.636	-0.969	2.891	2.891	
286/0	84.	10.	62.619	2.725	-0.751	2.754	-0.084	2.298	-0.887	2.682	2.682	
287/0	104.	17.	52.653	3.121	-1.864	2.688	0.116	2.624	-1.148	3.301	3.301	
288/0	66.	14.	62.621	3.662	-0.528	2.968	-0.061	3.941	-1.979	3.404	3.404	
289/0	108.	14.	62.500	3.032	-0.406	2.647	0.000	3.004	3.002	3.141	3.141	
290/0	38.	10.	51.578	2.642	-0.845	2.629	-0.054	2.204	0.184	2.621	2.621	
291/0	171.	14.	62.116	3.163	-0.305	2.903	0.041	2.718	2.147	2.894	2.894	
292/0	115.	14.	61.686	3.841	-1.038	3.116	0.061	2.807	0.966	3.214	3.214	
293/0	54.	14.	62.777	3.046	-0.202	2.481	0.000	2.760	-0.250	2.776	2.776	
294/0	93.	14.	62.827	3.378	-0.104	2.985	0.130	2.790	5.337	2.791	2.791	
295/0	147.	16.	68.095	3.158	-0.619	3.422	-0.054	3.620	0.285	3.637	3.637	
296/0	60.	12.	64.250	2.969	-0.290	2.665	0.000	2.030	1.577	2.964	2.964	
297/0	187.	14.	62.903	3.147	-0.105	2.928	0.000	3.067	1.535	3.084	3.084	
298/0	70.	14.	66.400	3.020	-0.406	2.919	0.115	2.556	5.482	2.862	2.862	
299/0	95.	14.	65.642	3.362	-0.503	2.885	0.053	3.610	4.193	3.012	3.012	
300/0	57.	17.	64.614	3.188	-0.685	2.781	-0.125	2.645	4.438	2.934	2.934	
301/0	87.	12.	64.952	4.011	-0.532	3.152	0.046	2.634	0.651	2.932	2.932	
302/0	106.	15.	60.735	3.352	-0.402	2.949	-0.047	2.624	-0.195	3.265	3.265	
303/0	78.	12.	60.256	3.409	-0.862	2.863	0.064	2.224	-0.238	2.215	2.215	
303/1	54.	12.	60.055	3.330	-0.666	2.809	0.094	2.246	-0.195	2.238	2.238	
304/0	67.	15.	66.447	3.782	-0.757	2.969	-0.106	3.350	-0.294	3.552	3.552	

$\mu^2$	$N$	$U_T$	$\bar{C}$	NOTES				INTERVALS			
				$\bar{G}$	$\bar{A} - 3$	$\bar{H}$	$\bar{X}$	$\bar{G}$	$\bar{A} - 3$	$\bar{H}$	
306/0	131	13	53.234	3.390	-0.488	2.907	0.007	2.491	0.274	0.274	3.066
306/0	163	21	56.730	6.170	-0.995	3.340	-0.193	3.227	4.303	2.759	2.759
307/0	52	14	64.038	3.251	0.387	2.674	0.000	2.528	0.110	2.976	2.976
308/0	38	12	62.473	2.721	0.061	2.528	0.000	2.671	-0.318	2.905	2.905
309/0	68	12	61.911	2.593	0.049	2.575	0.044	2.841	1.217	3.014	3.014
310/0	154	17	52.370	3.563	0.552	2.943	0.013	2.678	2.432	3.184	3.184
311/0	36	10	63.944	2.570	-0.435	2.606	-0.114	2.067	-1.243	2.616	2.616
312/0	193	14	54.317	3.750	-0.830	3.147	0.062	2.771	0.204	3.044	3.044
313/0	112	14	62.473	3.119	0.051	2.895	0.000	2.821	-1.591	2.866	2.866
314/0	61	4	62.278	3.553	-0.692	2.945	0.000	3.331	0.414	3.307	3.307
315/0	40	14	63.025	3.086	-0.321	2.689	-0.051	3.063	0.073	2.796	2.796
316/0	475	13	64.240	3.148	-0.830	2.965	-0.014	3.091	-0.083	3.220	3.220
317/0	194	13	63.912	2.878	-0.722	2.695	0.000	2.848	-0.376	3.241	3.241
318/0	64	4	63.281	3.564	-0.446	3.195	0.000	2.690	-0.289	3.194	3.194
319/0	88	4	61.965	3.382	-0.334	2.842	0.000	2.799	-1.847	3.063	3.063
320/0	157	8	63.101	1.952	-0.797	2.070	-0.025	1.904	0.448	2.699	2.699
321/0	72	12	61.833	3.201	-0.620	2.772	-0.056	3.347	0.044	2.462	2.462
322/0	60	10	60.650	2.713	-0.213	2.535	0.000	2.386	0.254	2.828	2.828
323/0	230	7	65.860	3.341	-0.159	3.248	-0.043	2.538	0.032	3.155	3.155
324/0	109	14	65.871	3.988	-0.957	3.011	-0.064	2.994	-1.229	3.346	3.346
325/0	136	2	68.080	2.900	-0.908	3.066	0.000	1.985	0.001	2.880	2.880
326/0	109	2	66.972	2.962	-0.625	3.044	-0.027	2.114	2.517	2.790	2.790
327/0	140	4	61.657	3.367	-0.659	2.921	-0.050	2.664	4.785	2.859	2.859
328/0	50	0	58.060	2.831	-0.696	2.708	0.020	2.445	-1.026	3.02	3.02
329/0	75	7	62.240	4.002	-0.627	3.159	0.000	3.324	-0.261	3.418	3.418
330/0	44	10	51.318	2.866	-1.059	2.749	-0.162	2.332	0.632	2.728	2.728
331/0	40	10	52.700	2.619	-0.811	2.632	-0.205	2.593	0.369	2.836	2.836
332/0	90	3	52.888	3.002	-0.884	3.097	-0.078	2.328	0.057	3.196	3.196
333/0	356	9	64.300	3.582	-0.201	2.974	0.008	2.934	-1.245	3.053	3.053
334/0	109	12	61.964	3.174	-0.499	2.798	0.000	3.485	2.123	3.206	3.206
335/0	136	4	62.022	3.600	-0.637	3.052	0.037	3.345	1.289	3.832	3.832
336/0	97	17	63.795	3.854	0.135	3.078	0.104	4.314	1.261	2.804	2.804
337/0	58	14	66.310	3.944	-1.070	3.084	0.000	3.162	5.118	3.164	3.164
338/0	52	4	67.903	3.500	-0.455	2.945	0.098	2.878	-0.223	2.815	2.815
339/0	54	3	67.925	3.504	-0.912	3.068	0.056	2.777	0.693	2.707	2.707
340/0	62	11	64.241	2.792	-0.894	2.876	0.000	2.119	0.098	3.084	3.084
341/0	88	12	61.079	2.955	-0.285	2.768	0.000	2.812	0.041	3.209	3.209
342/0	125	14	50.016	3.199	-0.329	2.965	0.000	2.753	0.055	2.751	2.751
343/0	355	10	54.345	2.661	-0.589	2.741	-0.055	1.947	-0.370	3.310	3.310
344/0	251	7	65.318	3.547	-0.038	2.912	0.000	2.955	0.646		

$\mu^0$	$N$	U.T.	$\bar{X}$	$\bar{G}$	$2\bar{e}-3$	$N$	INTERVALS			$\mu$
							$\bar{X}$	$\bar{G}$	$2\bar{e}-3$	
345/0	309.	18.	62.352	4.271	-0.613	3.349	0.000	3.302	3.261	3.295
346/0	164.	17.	63.780	2.877	0.033	2.784	0.000	2.970	1.051	2.307
347/0	108.	16.	62.314	2.340	-0.197	3.163	0.046	3.282	2.225	3.430
348/0	193.	18.	67.400	3.520	-0.266	3.435	-0.026	3.050	2.903	3.192
349/0	74.	13.	65.554	3.009	-0.267	2.821	-0.041	2.737	0.463	2.978
350/0	146.	17.	62.843	3.393	0.242	2.877	0.034	3.537	-0.064	3.648
351/0	93.	14.	60.933	3.063	0.131	2.829	0.076	2.840	2.440	3.215
352/0	136.	17.	64.759	2.995	-0.764	3.092	-0.029	2.864	1.524	3.255
353/0	71.	17.	65.633	3.272	0.445	2.787	0.028	2.720	-0.784	3.284
354/0	90.	12.	61.834	2.754	0.021	2.970	0.022	2.485	2.642	2.903
355/0	108.	14.	62.611	2.921	-0.459	2.632	0.000	2.778	0.155	3.242
356/0	132.	17.	63.984	2.804	0.059	2.592	0.038	2.428	0.125	2.970
357/0	133.	14.	67.368	3.303	-0.756	3.069	0.000	2.847	1.178	2.965
358/0	49.	14.	65.632	3.366	-0.578	2.951	0.250	2.839	2.946	2.766
359/0	243.	14.	62.319	3.697	-0.634	3.124	0.012	2.849	2.669	3.141
360/0	85.	17.	61.247	3.855	0.030	2.722	0.000	2.815	-0.742	3.229
361/0	73.	14.	63.547	3.118	-0.019	2.798	0.069	3.317	0.421	3.208
362/0	137.	15.	55.101	3.687	-0.659	3.100	0.036	3.039	-0.618	3.351
363/0	340.	16.	61.558	3.892	-0.878	3.084	0.020	3.183	-1.661	3.336
364/0	43.	13.	64.627	3.556	-0.719	2.903	0.000	3.047	0.302	3.161
365/0	221.	16.	66.914	3.268	-0.240	3.095	-0.022	3.000	2.124	3.352
366/0	184.	17.	64.385	3.579	-0.295	3.001	-0.039	2.803	3.253	3.038
367/0	167.	12.	60.137	2.847	-0.382	2.580	0.030	2.621	0.963	2.985
368/0	84.	14.	62.107	3.471	-0.657	2.989	0.084	3.308	-1.384	2.847
369/0	49.	12.	61.142	2.555	0.306	2.560	-0.062	2.478	0.207	3.023
370/0	56.	11.	64.607	2.775	-0.775	2.569	0.000	2.544	0.867	2.684
371/0	36.	10.	53.083	3.031	-0.974	2.694	-0.200	2.351	-0.863	2.882
372/0	54.	10.	52.611	2.634	-0.447	2.479	-0.094	2.622	-0.316	2.847
373/0	62.	12.	57.806	2.922	-0.862	2.700	-0.081	2.249	-0.147	2.624
374/0	52.	5.	61.480	1.599	-0.706	1.898	0.000	1.857	-0.912	2.609
375/0	54.	10.	63.296	2.614	-0.733	2.579	-0.094	2.404	-1.118	2.976
376/0	35.	12.	53.257	3.201	-0.781	2.766	0.000	2.920	0.149	2.910
377/0	53.	11.	52.869	2.749	-0.639	2.466	-0.096	2.528	-0.153	2.898
378/0	52.	11.	63.173	2.715	0.089	2.350	0.000	2.473	-1.302	2.705
379/0	122.	10.	52.393	2.996	-1.175	2.637	0.000	3.226	0.046	3.124
380/0	92.	15.	55.021	4.328	-1.089	3.314	-0.076	2.774	0.299	3.080
380/1	90.	15.	54.800	4.158	-1.000	3.264	-0.033	2.559	-0.030	2.807
381/0	35.	10.	58.885	2.876	-1.188	2.591	0.000	2.485	-0.784	2.719
381/1	60.	11.	59.000	3.065	-1.177	2.685	0.033	2.699	0.735	2.807
381/2	34.	8.	62.264	2.090	-0.906	2.431	0.000	2.074	-0.744	2.778

Nº	Aº	U.T.	X	NOTAS				INTERACOS			
				6	2-3	4	X	6	2-3	4	X
382/0	68.	13.	62.808	3.121	-0.145	2.811	0.074	3.130	2.042	37240	
383/0	47.	14.	62.764	2.992	0.216	2.764	0.108	2.442	0.070	2810	
384/0	54.	12.	59.037	3.084	-0.460	2.697	-0.132	1.727	-0.228	2316	
385/0	52.	8.	51.961	2.549	-1.034	2.422	0.000	2.743	-0.692	2876	
386/0	61.	10.	61.475	2.021	1.733	2.246	0.063	1.846	-0.104	2777	
387/0	52.	7.	62.211	1.954	-0.396	2.107	0.000	1.620	-1.153	2341	
388/0	86.	10.	63.604	2.741	-1.195	2.810	0.000	1.999	-1.582	2637	
389/0	72.	10.	59.402	2.767	-0.970	2.758	-0.698	2.573	-0.698	3081	
390/0	55.	11.	64.909	3.117	-1.062	2.739	-0.098	2.611	-0.318	3059	
391/0	33.	13.	63.787	2.992	0.192	2.890	-0.037	2.560	0.279	2885	
391/1	35.	14.	53.342	3.593	-0.642	2.612	0.156	2.526	0.726	2986	
392/0	56.	10.	60.964	2.129	0.696	2.983	0.000	2.029	-1.091	2771	
393/0	65.	4.	54.200	3.411	-0.186	2.490	-0.036	2.190	-1.493	2827	
393/1	31.	4.	54.032	3.822	-0.770	2.601	0.000	2.076	-0.802	2760	
394/0	66.	12.	62.984	2.884	-0.138	2.058	0.000	2.366	-0.678	2748	
394/1	53.	13.	62.471	2.522	0.483	2.613	0.076	2.445	-0.506	2860	
395/0	52.	2.	63.961	2.601	-0.882	2.469	0.000	2.409	-0.131	3028	
396/0	58.	12.	60.982	2.403	0.987	2.448	0.087	2.437	-0.409	3065	
397/0	62.	8.	62.483	2.197	-0.599	2.383	-0.049	2.191	-0.133	2799	
398/0	54.	10.	53.129	2.624	-0.620	2.615	-0.132	2.355	-0.377	2626	
399/0	65.	12.	52.892	2.872	-0.546	2.588	0.000	3.177	-0.158	3053	
400/0	49.	12.	61.142	2.555	0.306	2.560	-0.062	2.478	0.207	3023	
401/0	55.	7.	62.600	2.076	-0.419	2.196	-0.055	2.067	-0.005	2897	
402/0	60.	13.	52.700	3.625	-0.973	2.955	0.000	3.339	-3.530	2728	
403/0	72.	12.	53.236	2.979	-0.460	2.722	-0.098	2.130	-0.633	2758	
404/0	55.	10.	62.581	2.619	-0.897	2.470	0.000	1.527	-0.122	3038	
405/0	84.	3.	63.940	2.863	-0.292	2.791	0.060	2.426	-0.399	3003	
406/0	61.	1.	61.432	2.952	-0.274	2.935	-0.025	2.371	-0.219	2954	
406/1	62.	5.	63.378	2.879	-0.236	2.889	-0.036	2.381	-0.884	2990	
407/0	54.	12.	61.740	2.420	-0.991	2.497	0.094	1.915	-0.104	2719	
408/0	52.	13.	61.777	2.454	-0.967	2.527	0.094	1.935	-0.075	2686	
409/0	63.	17.	63.301	3.254	0.290	2.681	0.098	2.475	-0.747	3024	
410/0	50.	9.	64.900	2.539	-0.860	2.590	-0.081	2.371	-0.979	3084	
411/0	48.	8.	62.645	2.528	-1.288	2.502	0.021	1.719	-0.230	2457	
412/0	56.	3.	62.357	3.719	-0.895	3.055	0.000	2.929	-0.098	3056	
413/0	66.	4.	59.606	3.279	-0.777	3.188	0.000	2.585	-0.556	3125	
414/0	56.	12.	61.285	2.956	-0.355	2.713	0.090	3.082	-0.566	3185	
415/0	54.	12.	54.740	3.544	-0.706	2.858	0.000	2.894	-0.244	3321	

d <sup>2</sup>	A	V.T.	X	NOTES				INTERVALS			
				6	2-3	H	X	6	2-3	H	X
416/0	53.	8.	61.509	1.986	70.369	2.287	0.019	2.231	=0.570	2.921	
417/0	59.	4.	54.128	3.770	-0.753	2.962	0.000	2.564	-0.600	2.977	
418/0	59.	2.	53.661	3.165	0.709	2.951	0.000	2.710	0.365	3.172	
418/1	56.	4.	53.285	3.097	-0.524	2.822	0.000	2.536	=0.211	3.119	
419/0	60.	10.	53.216	2.898	-0.988	2.757	0.000	2.033	0.845	2.803	
420/0	58.	10.	64.396	2.809	-1.186	2.617	-0.122	2.362	1.046	3.012	
421/0	99.	15.	63.555	3.272	-0.620	2.919	0.000	2.334	0.404	2.933	
422/0	46.	13.	62.543	2.771	0.676	2.669	-0.066	2.322	-0.602	2.951	
422/1	48.	12.	62.187	2.920	-0.341	2.657	-0.106	2.494	-0.971	3.056	
422/2	48.	13.	62.395	3.212	-0.156	2.839	-0.106	2.699	-0.162	3.138	
422/3	46.	12.	61.978	2.870	0.403	2.636	0.111	2.487	-0.722	3.028	
423/0	39.	12.	61.487	2.341	0.262	2.681	0.131	2.214	-0.801	2.561	
423/0	52.	7.	63.519	2.389	-1.037	2.310	0.000	2.067	-0.628	2.753	
425/0	54.	12.	61.962	2.479	-0.194	2.501	0.094	2.608	-0.927	2.901	
426/0	55.	15.	59.454	4.106	-1.157	2.829	0.092	2.466	-0.613	2.885	
427/0	73.	13.	61.986	2.291	-0.180	2.821	-0.041	2.974	0.554	3.185	
427/1	110.	10.	59.309	2.403	-0.243	2.391	0.000	2.516	0.059	2.790	
427/2	193.	10.	60.559	2.709	-0.440	2.695	-0.054	2.437	0.014	2.781	
428/0	57.	9.	59.122	2.362	-0.720	2.850	-0.071	2.313	-1.115	3.030	
428/1	54.	8.	63.055	2.280	-0.485	2.363	0.000	2.371	-0.088	2.739	
429/0	56.	13.	52.714	3.315	-0.598	2.763	0.000	2.917	-1.427	2.852	
430/0	56.	14.	63.482	2.815	-1.040	2.419	0.080	2.436	-2.167	2.679	
431/0	80.	13.	54.287	3.206	-0.577	2.959	-0.088	2.200	-0.661	2.844	
431/1	58.	12.	60.344	2.856	-0.039	2.807	0.087	2.178	-0.584	2.788	
432/0	68.	15.	62.779	3.067	-0.265	2.716	0.074	2.782	-0.088	3.192	
433/0	58.	14.	59.931	2.384	0.063	2.489	-0.070	1.989	-1.363	2.685	
434/0	82.	14.	61.439	3.276	-0.240	3.030	0.061	2.405	0.442	3.033	
435/0	109.	13.	59.715	3.092	-0.549	2.693	0.046	3.148	1.525	3.259	
436/0	71.	8.	63.197	2.329	-0.690	2.406	0.000	1.904	1.376	2.632	
437/0	55.	14.	58.563	3.268	-0.370	2.902	0.000	2.293	0.487	3.109	
438/0	47.	12.	60.446	2.624	0.121	2.591	0.108	2.386	0.536	2.918	
438/1	44.	12.	61.318	2.203	1.585	2.349	0.116	1.845	-0.302	2.820	
439/0	68.	14.	55.676	3.727	-0.822	3.150	0.000	2.449	0.315	3.048	
440/0	52.	15.	56.173	3.872	-0.752	3.213	-0.294	2.467	1.103	2.819	
441/0	135.	12.	53.570	2.837	-0.347	2.643	-0.029	2.375	-0.340	2.847	
442/0	45.	8.	62.955	2.149	-0.751	2.360	-0.113	2.123	-0.254	2.944	
443/0	72.	12.	52.097	3.000	-0.730	2.881	0.082	0.679	2.830	2.655	
444/0	55.	12.	62.345	3.240	-0.715	2.772	0.000	1.943	-0.695	2.749	
445/0	68.	12.	64.500	2.936	-1.080	2.477	-0.059	2.742	-0.666	2.929	
446/0	57.	10.	64.561	2.753	-0.911	2.371	-0.125	2.353	-0.026	2.353	

$\mu^0$	$\nu$	V.T.	$\bar{\chi}$	MOTS 9			$\bar{\chi}$	INTERVALS 10			$\chi$
				6	$2\text{-}3$	$H$		6	$2\text{-}3$	6	
447/0	41*	14.	63.487	3.053	-0.158	2.592	0.125	2.47	-0.897	3.121	
448/0	48*	17.	63.291	1.743	0.244	1.852	-0.085	2.293	-1.063	2.786	
449/0	47*	9.	52.276	2.312	-0.553	2.427	-0.152	1.841	2.642	1.769	
450/0	94*	14.	51.787	3.221	0.126	2.830	-0.043	2.212	-1.127	2.756	
450/1	20*	12.	53.350	2.885	-0.346	2.570	-0.105	2.314	-0.267	2.670	
451/0	58*	12.	54.310	2.698	-0.247	2.537	0.000	2.176	-0.129	2.711	
452/0	59*	10.	63.050	2.389	-0.576	2.476	0.068	1.740	0.774	2.382	
453/0	47*	15.	51.914	3.375	0.102	2.653	-0.152	3.470	3.800	3.016	
454/0	86*	12.	53.279	2.943	-0.763	2.747	-0.082	2.599	0.645	2.931	
455/0	46*	14.	63.086	2.772	0.434	2.486	0.000	2.599	-0.508	2.660	
456/0	46*	12.	52.978	3.103	-0.929	2.797	-0.066	2.407	-0.646	2.796	
457/0	40*	14.	51.600	2.942	0.213	2.624	0.000	3.154	3.619	3.191	
458/0	95*	12.	55.105	2.589	1.515	2.590	0.127	2.686	2.065	3.007	
459/0	57*	7.	56.684	2.429	-1.333	1.944	0.035	2.154	-0.528	2.300	
460/0	33*	10.	62.787	2.446	-0.348	2.515	0.000	2.121	-0.833	2.625	
461/0	56*	14.	63.160	3.368	-0.042	2.663	0.090	3.265	2.014	3.212	
462/0	61*	9.	64.590	2.168	-0.013	2.242	-0.066	2.489	-1.025	3.075	
463/0	73*	12.	61.287	3.513	-0.538	2.733	0.069	2.364	2.365	2.744	
463/1	34*	7.	62.470	1.818	-0.806	2.109	0.000	1.705	0.308	2.525	
463/2	37*	8.	61.810	1.657	0.972	1.986	0.000	1.885	2.108	2.579	
463/3	36*	8.	59.083	2.099	0.342	1.955	0.000	2.484	-0.371	2.768	
464/0	75*	14.	58.953	2.226	-0.387	2.794	0.067	2.489	-0.757	2.953	
465/0	65*	12.	53.292	2.403	0.267	2.393	-0.109	2.257	-0.514	2.917	
465/1	70*	12.	53.528	2.816	-0.141	2.650	-0.057	2.518	-0.277	3.079	
465/2	122*	13.	53.721	3.307	-0.651	2.803	-0.033	2.211	-0.713	2.711	
465/3	54*	9.	63.648	2.237	0.112	2.332	0.000	2.322	-0.326	2.904	
466/0	67*	12.	59.194	3.149	-0.966	2.885	0.000	2.315	-0.209	2.916	
467/0	39*	12.	60.325	2.986	-0.473	2.758	-0.121	2.657	-0.056	2.990	
468/0	44*	12.	65.022	2.320	-0.207	2.216	-0.093	2.476	-1.307	2.887	
469/0	36*	6.	61.666	1.699	1.442	1.744	-0.085	1.778	2.370	1.869	
470/0	27*	11.	52.185	2.681	-0.522	2.653	-0.269	2.085	-0.381	2.533	
471/0	54*	13.	58.074	3.814	-1.105	3.010	0.094	2.428	-0.434	2.779	
472/0	44*	7.	59.204	1.828	0.218	1.840	0.116	2.201	-1.388	2.758	
472/1	70*	9.	59.685	2.637	-0.232	1.682	0.072	2.311	-0.678	1.693	
473/0	34*	11.	58.470	1.719	-0.366	1.645	0.000	1.395	-1.035	2.005	
474/0	42*	9.	60.14	1.64	-3.063	1.786	0.000	2.048	0.797	2.651	
474/1	50*	7.	59.360	1.639	2.404	1.720	0.000	2.398	0.271	2.799	
474/2	29*	9.	59.793	2.310	0.370	2.112	0.000	2.618	-0.593	2.721	
475/0	52*	9.	52.730	2.256	-0.405	2.011	-0.056	2.056	2.199	2.647	
475/1	32*	7.	53.125	1.76	-0.415	2.078	-0.099	2.888	-0.364	2.837	

$\mu^2$	$\mu$	U	V.T.	NO <sub>2</sub> S			NO <sub>2</sub> LOS			$\chi$
				$\bar{x}$	$\chi$	$\mu$	$\bar{x}$	$\chi$	$\mu$	
176/0	34*	9*	59.470	2.714	-0.641	1.701	0.151	2.284	0.877	2.259
177/0	29*	9*	59.862	1.960	0.927	2.071	0.000	2.329	-0.430	2.121
178/0	30*	7*	63.133	1.995	-0.540	2.105	-0.137	1.995	-0.260	2.629
178/-1	75*	12*	54.800	2.019	2.406	1.857	-0.054	2.624	9.868	2.831
179/0	54*	5*	52.777	1.872	-0.966	1.974	-0.094	2.512	0.358	2.677
180/0	35*	7*	62.485	2.047	-0.212	2.090	0.000	2.142	-0.971	2.091
181/0	79*	7*	62.215	2.786	-1.075	1.842	0.000	3.441	-0.491	2.208
182/0	43*	7*	51.441	2.083	-0.663	2.215	-0.166	2.793	0.752	2.677
183/0	76*	12*	52.618	3.077	0.833	2.486	-0.092	3.812	-1.005	2.745
184/0	145*	7*	58.227	2.056	-0.988	1.889	-0.034	2.716	-0.562	2.692
185/0	40*	9*	51.625	2.221	-0.371	2.288	0.000	1.811	-0.467	2.504
186/0	47*	9*	52.255	2.530	-1.024	2.389	0.000	2.528	-0.260	2.691
186/-1	55*	9*	52.490	2.380	-0.603	2.395	-0.074	2.017	-1.358	2.635
187/0	30*	7*	61.366	1.870	-0.876	1.636	0.000	1.838	-0.194	2.017
188/0	53*	9*	59.773	2.220	0.456	2.192	0.000	2.303	-0.010	2.723
189/0	65*	7*	51.492	2.347	-1.090	2.138	-0.109	2.085	-0.652	2.310
190/0	27*	12*	61.222	2.377	-0.784	2.100	0.000	2.660	0.901	2.497
191/0	47*	9*	59.829	2.195	0.827	1.931	0.000	2.948	-0.683	2.827
192/0	23*	5*	55.956	1.517	-1.715	1.214	-0.090	2.172	-0.314	2.059
193/0	41*	12*	62.317	3.338	0.293	2.420	-0.125	3.385	-0.462	3.506
193/1	31*	10*	59.387	2.269	-1.293	2.473	0.166	3.615	-0.653	3.219
194/0	45*	6*	62.066	1.878	-0.912	2.111	0.000	1.942	-1.087	2.248
195/0	39*	5*	58.820	1.393	-0.083	1.376	-0.078	1.644	-2.253	1.740
196/0	30*	11*	53.266	2.931	-0.550	2.587	-0.241	2.686	-0.060	2.944
197/0	158*	12*	54.829	2.763	-0.135	2.542	-0.044	2.206	-0.676	2.915
198/0	93*	12*	53.623	2.518	0.231	2.281	-0.076	2.659	-0.017	2.556
199/0	39*	12*	61.128	3.147	-0.045	2.589	-0.131	3.147	-1.368	2.973
200/0	88*	9*	60.318	2.409	0.498	1.990	0.000	2.912	-2.361	2.734
201/0	31*	9*	59.774	1.754	2.382	1.889	0.000	2.250	-0.046	2.603
202/0	39*	7*	63.179	1.906	-0.301	2.076	0.000	1.919	-0.086	2.441
203/0	49*	12*	52.346	2.924	-0.348	2.417	-0.062	2.824	-0.635	2.994
204/0	54*	12*	59.037	3.271	-0.587	2.587	-0.094	4.695	-2.670	2.867
204/-1	32*	10*	60.593	1.834	3.177	1.918	0.000	2.016	-3.267	2.491
204/2	32*	10*	60.281	1.699	5.742	1.680	0.000	1.917	-6.656	2.329
205/0	66*	12*	60.015	2.219	2.813	1.862	0.184	2.767	-0.093	2.717
206/0	42*	12*	53.714	2.710	0.019	2.487	-0.170	2.488	-0.368	2.473
207/0	28*	12*	54.257	3.198	-0.524	2.807	-0.148	3.787	-2.139	2.607
208/0	53*	2*	60.452	0.837	-3.000	0.771	0.000	1.109	-0.250	1.196
209/0	31*	3*	49.870	3.159	1.444	1.754	0.000	1.966	-1.298	1.800
210/0	50*	6*	61.860	1.886	-1.422	2.067	0.000	1.884	-0.698	2.548

M <sup>o</sup>	M	U.T.	Notes 3			1. UTER WADS					
			X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
511/0	30.	6.	61.433	1.706	-0.523	2.035	-0.103	1.933	-1.266	0.397	2.307
512/0	14.	9.	61.857	3.090	0.551	1.842	0.000	4.386	0.097	0.567	3.097
513/0	76.	12.	53.195	2.736	0.280	2.608	-0.066	2.945	-0.765	2.330	3.048
514/0	38.	7.	58.084	-0.296	-1.969	-0.081	1.908	-0.102	2.233	-0.338	3.055
515/0	50.	7.	58.140	2.227	-1.171	2.118	-0.102	2.713	-0.259	3.037	0.557
516/0	28.	11.	51.571	2.896	-1.010	2.713	-0.116	2.206	-0.206	1.004	2.863
517/0	31.	6.	62.032	1.942	-1.524	2.116	0.000	2.610	-0.080	0.554	2.935
518/0	63.	12.	60.634	2.784	0.025	2.680	-0.080	2.178	-0.137	0.584	2.788
519/0	58.	12.	60.344	2.856	-0.039	2.807	0.087	3.035	-0.053	0.990	2.853
520/0	52.	10.	52.461	2.790	-0.971	2.632	-0.137	2.302	-0.053	0.840	2.967
521/0	94.	8.	57.808	2.446	-0.431	2.493	-0.053	2.565	0.000	2.610	2.809
522/0	49.	14.	53.244	2.810	-0.493	2.535	-0.080	2.565	-0.725	0.062	2.920
523/0	60.	12.	62.233	2.968	-0.335	2.650	-0.084	2.165	-0.066	0.046	2.794
524/0	90.	13.	61.723	2.811	-0.184	2.774	-0.022	2.810	-0.060	0.756	2.877
525/0	82.	12.	60.819	2.760	-0.174	2.810	-0.060	2.079	-0.039	-0.142	3.221
526/0	72.	12.	62.763	3.011	-0.039	2.802	-0.070	2.819	-0.029	0.185	2.765
527/0	66.	5.	54.180	3.033	-0.426	2.724	-0.098	2.560	-0.230	2.601	2.230
528/0	70.	9.	63.678	1.981	-1.117	1.914	-0.000	2.352	-0.338	0.039	2.995
529/0	52.	12.	51.000	3.286	-1.362	1.996	-0.000	2.566	-0.024	0.624	2.372
530/0	48.	6.	53.307	2.971	-0.305	2.573	-0.000	2.817	-0.000	0.562	4.362
531/0	38.	14.	54.192	1.952	-1.365	2.102	-0.000	2.817	-0.043	2.104	2.530
532/0	72.	14.	64.736	1.126	-2.570	2.441	-0.243	2.104	-0.046	2.426	3.074
533/0	65.	10.	53.750	3.506	-0.302	2.918	-0.098	2.515	-0.242	0.917	2.917
534/0	61.	9.	56.169	3.041	-0.965	2.687	-0.046	2.352	-0.000	0.552	2.587
535/0	91.	12.	62.557	2.214	-0.170	2.461	-0.000	2.287	-0.000	0.044	2.807
536/0	56.	12.	61.868	2.459	-0.116	2.534	-0.055	2.187	-0.960	0.732	3.024
537/0	31.	7.	52.354	1.556	-1.600	1.901	-0.000	2.357	-0.948	-0.321	2.509
538/0	31.	8.	62.938	2.201	-0.827	2.336	-0.000	2.408	-0.532	2.796	2.168
539/0	72.	12.	59.708	3.177	-0.919	2.609	-0.000	2.495	-1.896	2.642	2.642
540/0	76.	9.	53.789	2.477	-0.103	2.193	-0.000	1.973	-0.597	0.342	2.397
541/0	34.	12.	49.558	2.475	-0.071	2.486	-0.000	2.902	-0.247	0.339	3.318
542/0	56.	10.	61.714	2.670	-0.361	2.276	-0.090	2.159	-0.312	1.755	2.195
543/0	37.	12.	62.263	2.762	-0.021	2.576	-0.089	2.222	-0.934	2.145	2.206
544/0	57.	7.	62.894	1.832	-0.338	2.090	-0.071	2.145	-0.342	0.339	2.808
544/1	54.	12.	61.148	2.764	-0.176	2.591	-0.000	3.120	-1.932	1.755	2.144
545/0	68.	7.	51.264	2.118	-0.667	2.127	-0.104	2.820	-0.083	2.363	2.705
546/0	61.	9.	58.868	2.877	-0.971	2.625	-0.278	2.820	-0.086	0.808	2.891
547/0	34.	12.	61.382	3.153	-0.278	2.820	-0.278	2.820	-0.278	2.820	2.891

N <sup>o</sup>	N	U.T.	X	NOTES				INTERVALS			
				6	6	2-3	4	5	2-3	4	
548/0	53.	6.	61.226	1.609	-1.509	2.021	0.000	1.698	+0.933	2.698	
549/0	111.	5.	57.567	2.051	-1.758	1.961	0.000	3.083	+1.125	2.701	
550/0	44.	10.	62.659	2.467	-0.275	2.463	-0.093	2.485	0.588	2.825	
551/0	84.	12.	50.630	2.898	0.699	2.403	-0.048	2.891	-0.000	3.033	
551/1	22.	5.	50.263	1.847	-1.626	1.856	0.000	2.093	-0.687	2.356	
552/0	59.	12.	62.067	2.679	0.509	2.547	0.076	2.500	-0.909	3.070	
553/0	49.	9.	52.306	2.741	-1.142	2.167	0.000	2.466	-1.153	2.882	
554/0	52.	9.	64.288	2.633	-0.651	2.478	-0.078	2.291	-0.831	2.898	
554/1	48.	8.	59.958	2.597	-0.408	2.286	-0.042	2.259	-0.370	2.214	
554/2	107.	8.	62.794	2.556	-1.385	2.342	0.000	1.790	-0.458	2.643	
555/0	50.	12.	54.100	3.182	-0.515	2.801	-0.081	2.009	-0.590	3.088	
556/0	94.	15.	55.468	4.343	-1.277	3.146	-0.129	2.463	-1.317	2.897	
557/0	43.	8.	62.395	2.001	-0.944	2.184	0.000	1.745	-1.164	2.441	
558/0	52.	12.	61.980	3.122	-0.843	2.809	0.000	1.990	-0.722	2.629	
559/0	56.	12.	61.214	2.664	-0.091	2.516	0.090	2.056	-0.255	2.676	
560/0	52.	16.	53.346	3.652	-0.365	2.659	0.078	2.291	-0.612	2.576	
561/0	185.	12.	52.151	2.559	-0.822	2.473	-0.038	2.315	-0.659	2.833	
561/1	40.	12.	62.625	2.717	-0.887	2.376	-0.128	2.709	-0.350	2.734	
562/0	53.	10.	60.377	2.762	-0.853	2.617	0.076	2.651	-0.290	2.972	
563/0	60.	8.	64.033	2.456	-1.131	2.510	-0.050	2.459	-0.804	2.820	
563/1	47.	10.	62.425	2.101	-4.491	2.002	-0.108	2.238	-5.335	1.855	
563/2	83.	8.	63.722	2.876	-1.348	2.557	0.000	2.077	-1.699	2.300	
564/0	50.	10.	52.680	3.252	-1.176	2.689	-0.142	2.770	-2.559	2.737	
565/0	59.	14.	53.616	3.002	-0.364	2.893	0.000	3.011	-0.667	3.215	
566/0	55.	12.	61.400	3.000	0.083	2.543	0.092	3.340	-0.105	3.240	
567/0	66.	12.	62.242	2.974	-0.804	2.788	0.076	2.220	-0.503	2.912	
568/0	49.	12.	53.469	3.369	-0.927	3.006	0.000	2.483	-4.413	2.554	
569/0	53.	12.	53.075	3.076	-0.477	3.083	0.038	2.311	-0.739	2.921	
570/0	53.	11.	63.943	2.897	-1.012	2.691	-0.000	2.875	-0.155	2.884	
570/1	68.	10.	63.161	2.311	-0.581	2.394	0.000	2.562	-1.066	2.895	
571/0	55.	13.	62.618	2.779	0.651	2.583	-0.055	2.990	-1.017	3.230	
571/1	44.	12.	62.068	2.535	0.970	2.454	-0.669	2.944	-1.132	3.037	
572/0	47.	10.	61.851	2.564	0.249	2.493	-0.108	1.477	-1.873	2.121	
573/0	59.	12.	61.440	3.201	0.019	2.298	0.086	3.400	0.722	2.943	
574/0	103.	7.	62.815	1.750	-0.548	1.954	0.066	2.004	-1.222	2.313	
575/0	63.	12.	56.396	4.025	-1.161	2.906	-0.112	3.235	-2.015	3.106	
575/1	50.	12.	61.160	3.022	-0.638	2.768	-0.142	2.539	-0.055	3.112	
576/0	36.	10.	53.055	2.895	-0.895	2.686	-0.114	2.121	-1.514	2.693	
576/1	28.	9.	51.821	2.666	-0.850	2.494	0.000	3.410	-1.016	2.726	
577/0	55.	12.	63.090	3.293	0.255	2.499	0.092	3.244	-0.191	2.942	

N°	N°	U	U.T	MAGNITUDE				INTERVALS			
				2	3	4	5	2-3	3-4	4-5	5
578/0	601/0	18	62.709	2.564	-1.057	2.412	0.118	2.372	2.771	2.680	2.981
579/0	600/0	19	63.487	3.840	-0.358	2.979	0.063	2.432	0.299	2.981	2.981
580/0	601/0	17	58.963	3.379	1.546	2.823	0.000	3.530	2.419	2.782	2.029
581/0	602/0	47	53.042	2.895	-0.707	2.981	-0.152	2.283	0.560	3.029	3.140
582/0	583/0	46	60.500	2.610	0.078	2.358	-0.066	2.862	0.829	2.751	2.597
583/0	584/0	66	51.757	2.568	0.132	2.516	0.000	2.554	0.460	2.024	2.401
584/0	585/0	37	60.729	2.700	-0.457	2.459	0.138	2.149	1.654	2.159	2.597
585/0	586/0	59	59.169	2.124	-0.398	2.429	-0.086	1.878	0.052	2.599	2.958
586/0	587/0	22	53.227	3.528	-0.928	2.806	0.000	2.246	0.446	2.819	2.922
587/0	588/0	11	51.198	2.637	0.150	2.547	0.000	2.464	0.030	2.873	2.873
588/0	589/0	99	63.010	2.908	0.012	2.779	0.051	2.366	0.261	2.958	2.958
589/0	590/0	50	63.960	2.835	0.513	2.498	-0.081	2.497	0.184	2.521	2.521
590/0	591/0	52	65.384	1.902	-1.779	1.669	0.000	1.980	-0.052	2.805	2.805
591/0	592/0	62	53.032	2.177	0.114	2.310	-0.016	1.995	0.038	2.94	2.94
592/0	593/0	64	53.765	2.988	-0.579	2.771	-0.063	2.937	-0.333	2.567	2.567
593/0	594/0	34	60.058	3.394	-0.839	2.739	0.151	2.090	-0.264	2.351	2.351
594/0	595/0	54	51.648	2.842	-1.253	2.528	-0.132	1.962	-1.238	2.727	2.727
595/0	596/0	27	52.703	2.826	-0.460	2.652	-0.153	3.008	-1.110	3.072	3.072
596/0	597/0	51	63.725	3.003	0.680	2.513	-0.100	2.934	-0.134	2.840	2.840
597/0	598/0	52	62.884	2.399	-0.796	2.524	-0.000	2.160	-0.516	2.940	2.940
598/0	599/0	54	52.611	2.669	-0.302	2.473	-0.936	2.421	-0.125	2.727	2.727
599/0	600/0	49	63.877	2.504	-1.168	2.451	-0.000	2.893	-0.722	2.952	2.952
600/0	601/0	76	63.473	2.623	0.951	2.545	0.000	2.581	-1.444	2.902	2.902
600/0	602/0	72	62.256	2.131	-0.236	2.444	0.000	1.964	-0.527	2.890	2.890
601/0	603/0	57	53.508	3.078	-0.829	2.820	-0.053	2.363	-1.106	3.370	3.370
602/0	604/0	52	53.654	3.843	-0.455	2.933	0.000	3.429	-0.804	2.959	2.959
603/0	605/0	70	62.942	2.628	-0.173	2.542	0.072	3.037	0.065	2.882	2.882
604/0	606/0	54	60.888	2.997	-0.486	2.800	-0.188	2.163	-0.177	2.818	2.818
605/0	607/0	56	62.464	3.218	-0.435	2.865	0.090	2.685	0.204	2.856	2.856
606/0	611/0	49	63.265	3.001	-0.325	2.584	0.104	2.655	0.335	3.023	3.023
607/0	612/0	53	60.773	2.262	0.931	2.314	-0.057	2.273	-1.750	2.649	2.649
608/0	613/0	54	54.370	3.284	-0.577	2.929	0.000	2.656	0.785	3.114	3.114
609/0	614/0	72	62.027	2.527	-0.475	2.552	0.000	2.069	-0.682	2.920	2.920
610/0	615/0	39	59.025	3.925	-0.751	2.881	0.131	3.525	-1.833	3.168	3.168
611/0	616/0	53	62.773	2.845	0.338	2.915	0.096	2.796	-0.190	3.350	3.350
612/0	617/0	67	64.268	2.965	0.750	2.310	0.075	2.401	-0.643	2.787	2.787
613/0	618/0	54	62.851	2.758	-1.133	2.662	0.000	2.163	-1.018	2.866	2.866
614/0	619/0	64	52.734	2.457	-0.696	2.250	-0.063	2.315	-1.108	2.240	2.240
615/0	616/0	56	52.265	3.120	-0.512	2.768	0.000	2.676	-0.190	2.693	2.693
616/0		61	53.131	2.819	-0.642	2.538	0.000	2.683	-0.024		

Nº	A	V.T.	X	NOTAS			INTERVOS			Y
				6	2-3	4	X	G	2-3	
617/0	59.	14.	54-593	3-669	-0-814	2-921	0-000	2-348	1-755	2-707
618/0	69.	12.	53-681	3-090	-0-511	2-863	-0-029	2-021	0-441	2-649
619/0	65.	8.	62-353	2-207	-0-601	2-287	0-000	2-512	0-733	2-643
620/0	72.	10.	53-611	2-306	-0-139	2-392	-0-098	1-972	-0-760	2-704
621/0	56.	13.	62-142	3-076	0-160	2-762	0-090	2-345	0-669	2-902
622/0	137.	9.	62-226	2-434	-0-295	2-463	-0-029	2-216	-0-061	2-733
623/0	56.	14.	63-071	3-473	0-015	2-847	-0-072	3-888	1-139	3-294
624/0	38.	2.	53-947	3-999	-1-268	2-077	-0-189	3-261	-1-100	3-373
625/0	54.	15.	62-888	3-229	0-013	2-904	-0-094	2-549	-1-059	2-932
626/0	49.	12.	61-653	3-013	-0-782	2-705	0-104	2-451	-0-549	2-840
626/1	88.	10.	58-510	3-175	-1-175	2-571	0-000	2-929	1-010	2-931
627/0	62.	8.	58-363	2-510	-0-886	2-417	0-000	2-831	0-339	3-064
628/0	58.	16.	60-103	3-166	0-224	2-849	0-067	2-630	0-355	3-076
629/0	52.	6.	62-576	2-857	0-822	2-482	0-000	3-124	3-994	2-730
630/0	70.	2.	60-885	2-733	0-080	2-679	0-072	2-403	1-938	2-922
631/0	34.	2.	51-823	2-583	-1-938	2-379	-0-212	2-371	0-889	2-569
632/0	75.	2.	63-013	2-548	0-842	2-208	0-067	2-445	0-056	2-722
633/0	56.	2.	60-428	3-432	-0-607	2-816	0-090	2-226	-0-185	2-862
634/0	37.	2.	52-945	2-567	0-429	2-455	0-194	2-025	-0-670	2-416
635/0	51.	14.	62-039	3-586	-0-533	2-758	0-100	3-634	-1-538	3-412
636/0	70.	2.	53-314	2-905	-0-742	2-776	-0-101	2-782	-0-885	2-963
637/0	90.	4.	64-455	2-914	0-678	2-354	0-056	2-105	-1-386	2-642
638/0	55.	15.	54-818	3-795	-0-792	2-975	-0-129	3-000	-0-470	3-344
639/0	54.	2.	58-148	3-081	-0-660	2-710	0-094	2-365	0-063	2-872
640/0	62.	4.	55-758	3-748	-0-564	3-123	0-000	2-304	0-416	3-050
641/0	49.	2.	61-367	2-256	1-285	2-385	0-104	1-782	-0-262	2-767
642/0	78.	7.	62-371	2-069	-0-766	2-244	0-000	2-954	-0-323	2-912
643/0	51.	9.	51-901	2-767	-1-072	2-477	-0-080	2-965	1-437	2-770
644/0	58.	14.	62-379	2-689	0-380	2-561	0-087	2-487	-1-060	2-978
645/0	61.	17.	52-737	3-665	-0-325	2-978	0-000	3-306	-1-672	3-320
646/0	61.	3.	61-540	2-894	0-503	2-680	0-000	2-345	-0-682	3-163
647/0	61.	4.	63-491	2-689	0-191	2-595	0-083	2-626	-0-633	3-301
648/0	72.	6.	60-875	2-499	-2-976	2-422	0-070	2-692	4-597	2-965
648/1	72.	12.	55-444	2-403	0-898	2-314	0-056	1-837	0-247	2-377
649/0	90.	12.	62-677	2-524	-0-169	2-588	0-056	1-956	-0-622	2-708
650/0	36.	10.	60-500	3-443	-1-144	2-518	0-142	3-252	1-374	2-584
651/0	27.	8.	51-148	4-14	-0-940	2-296	-0-115	1-908	-0-595	2-703
652/0	36.	12.	62-111	2-665	0-946	2-431	0-142	2-044	1-577	2-358
653/0	57.	12.	61-771	2-418	-0-275	2-737	0-089	2-269	8-861	2-932
654/0	52.	12.	61-423	2-976	-0-388	2-712	0-098	1-740	8-784	2-363

W <sup>2</sup>	W	U.T.	X	NOTAS			NOTAS			NOTAS			NOTAS		
				6	2-3	X	6	2-3	X	6	2-3	X	6	2-3	X
655/0	54.	15.	62.740	3.031	0.716	2.752	0.094	2.474	0.740	3.058	0.094	2.474	0.740	3.058	0.094
656/0	39.	13.	52.974	3.467	-0.762	3.068	-0.105	2.185	-0.831	2.896	-0.105	2.185	-0.831	2.896	-0.105
657/0	42.	10.	60.071	2.557	-0.336	2.689	0.121	2.642	-0.564	2.786	0.121	2.642	-0.564	2.786	0.121
658/0	65.	15.	53.430	4.187	-1.123	3.148	0.000	3.400	0.509	3.453	0.000	3.400	0.509	3.453	0.000
659/0	48.	8.	53.041	1.946	-0.145	2.020	-0.063	2.487	-1.341	2.702	-0.063	2.487	-1.341	2.702	-0.063
660/0	72.	14.	63.708	2.257	-1.891	2.334	0.070	2.303	0.185	2.712	0.070	2.303	0.185	2.712	0.070
661/0	57.	12.	62.157	2.426	0.635	2.371	0.089	2.501	0.840	3.102	0.089	2.501	0.840	3.102	0.089
662/0	65.	12.	63.061	3.013	-0.487	2.655	-0.046	2.239	-0.872	3.026	-0.046	2.239	-0.872	3.026	-0.046
663/0	58.	9.	62.517	2.444	-1.346	2.243	0.000	1.946	-1.750	2.419	0.000	1.946	-1.750	2.419	0.000
664/0	67.	4.	54.671	3.478	-0.623	3.084	0.000	2.341	0.331	2.693	0.000	2.341	0.331	2.693	0.000
665/0	58.	5.	59.310	3.404	-0.477	2.921	0.087	2.528	-0.728	3.155	0.087	2.528	-0.728	3.155	0.087
666/0	53.	14.	54.264	3.967	-1.066	2.992	0.000	2.993	0.068	2.906	0.000	2.993	0.068	2.906	0.000
667/0	53.	12.	53.886	3.396	-0.842	3.033	0.000	3.107	0.419	3.409	0.000	3.107	0.419	3.409	0.000
668/0	65.	12.	61.815	2.231	1.473	2.343	0.078	2.108	0.293	2.901	0.078	2.108	0.293	2.901	0.078
669/0	52.	9.	63.961	2.638	-1.204	2.588	0.000	2.656	-0.723	3.056	0.000	2.656	-0.723	3.056	0.000
670/0	51.	7.	53.470	2.013	-0.747	2.227	0.000	1.833	-1.554	2.332	0.000	1.833	-1.554	2.332	0.000
671/0	60.	12.	63.000	2.503	-1.507	2.373	0.084	1.985	-0.116	2.644	0.084	1.985	-0.116	2.644	0.084
672/0	66.	12.	62.000	2.735	-0.036	2.601	0.076	2.121	0.729	2.750	0.076	2.121	0.729	2.750	0.076
673/0	49.	12.	54.857	3.136	-0.354	2.929	0.000	3.129	-0.410	2.285	0.000	3.129	-0.410	2.285	0.000
674/0	36.	12.	62.388	3.021	0.049	2.700	0.142	3.154	-0.497	2.994	0.049	2.700	-0.497	2.994	0.049
675/0	55.	4.	63.254	3.331	-0.361	2.825	0.092	2.246	0.800	2.757	0.092	2.246	0.800	2.757	0.092
676/0	59.	5.	58.000	2.419	-0.550	2.927	0.000	2.220	-0.976	2.939	0.000	2.220	-0.976	2.939	0.000
677/0	51.	12.	53.588	3.684	-1.030	3.044	0.000	2.289	-0.230	3.080	0.000	2.289	-0.230	3.080	0.000
678/0	61.	2.	58.032	3.187	-0.792	2.766	0.083	2.641	-1.359	2.646	0.083	2.641	-1.359	2.646	0.083
679/0	52.	9.	64.538	2.365	-0.891	2.376	0.000	2.009	-0.055	2.844	0.000	2.009	-0.055	2.844	0.000
680/0	56.	10.	52.000	2.783	-0.602	2.627	0.036	2.529	-0.879	3.164	0.036	2.529	-0.879	3.164	0.036
681/0	56.	4.	63.071	3.569	-0.143	2.845	0.090	2.473	0.100	2.986	0.090	2.473	0.100	2.986	0.090
682/0	59.	4.	62.694	3.279	-0.042	2.793	0.086	2.365	0.713	2.853	0.086	2.365	0.713	2.853	0.086
683/0	49.	9.	59.163	2.700	-0.743	2.509	0.000	2.753	0.070	2.980	0.000	2.753	0.070	2.980	0.000
684/0	52.	10.	60.634	3.198	-1.003	2.778	0.000	2.543	0.291	2.739	0.000	2.543	0.291	2.739	0.000
685/0	56.	2.	56.892	3.298	-0.403	2.569	-0.090	4.609	-0.957	2.885	-0.090	4.609	-0.957	2.885	-0.090
686/0	102.	17.	55.078	3.219	0.573	2.767	-0.049	2.426	-0.403	2.704	-0.049	2.426	-0.403	2.704	-0.049
687/0	54.	9.	59.333	2.768	-0.896	2.443	0.094	2.629	0.268	2.798	0.094	2.629	0.268	2.798	0.094
688/0	52.	10.	63.634	2.842	-0.808	2.598	-0.078	2.415	-0.236	2.640	-0.078	2.415	-0.236	2.640	-0.078
689/0	45.	9.	58.961	2.252	-0.088	2.959	-0.078	2.640	-0.913	2.518	-0.078	2.640	-0.913	2.518	-0.078
690/0	52.	5.	60.088	2.98	-0.669	2.401	0.000	2.467	-0.865	2.704	0.000	2.467	-0.865	2.704	0.000
691/0	115.	12.	54.689	3.276	0.186	2.787	0.000	2.392	-0.722	2.849	0.000	2.392	-0.722	2.849	0.000
692/0	60.	10.	58.514	3.572	-0.864	2.540	0.026	2.049	-0.300	2.688	0.026	2.049	-0.300	2.688	0.026
693/0	60.	10.	60.950	2.224	0.472	2.463	0.000	1.643	-0.643	2.688	0.000	1.643	-0.643	2.688	0.000

$\mu^0$	$\mu$	NOTES						INTERVALS LOSS					
		$\bar{x}$	V.T.	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
694/0	36.	9.	60.277	2.304	-0.164	2.329	0.000	2.828	-1.053	0.480	0.480	0.314	0.314
695/0	34.	10.	53.351	2.611	-0.420	2.559	0.000	2.868	0.480	0.480	0.480	0.296	0.296
696/0	66.	7.	60.939	1.650	-0.169	1.918	0.000	1.780	0.458	0.458	0.458	2.161	2.161
697/0	32.	6.	62.156	1.821	-1.003	2.186	0.000	2.079	0.669	0.669	0.669	2.857	2.857
698/0	66.	9.	53.045	2.754	-0.742	2.415	0.107	3.074	0.642	0.642	0.642	3.226	3.226
699/0	63.	12.	53.190	2.245	0.224	2.370	-0.064	2.494	0.568	0.568	0.568	3.015	3.015
700/0	59.	14.	62.947	3.313	-0.227	2.677	0.086	2.902	0.207	0.207	0.207	3.074	3.074
701/0	17.	7.	53.117	1.676	-0.213	1.990	-0.187	1.810	0.300	0.300	0.300	2.624	2.624
702/0	29.	5.	55.965	1.902	0.398	0.925	0.000	3.070	0.579	0.579	0.579	1.807	1.807
703/0	61.	12.	61.934	3.182	-0.074	2.638	0.083	3.012	0.605	0.605	0.605	3.171	3.171
704/0	94.	12.	60.382	3.291	-0.715	2.797	0.000	2.436	0.941	0.941	0.941	2.915	2.915
705/0	72.	9.	51.777	2.364	-0.822	2.409	-0.098	1.907	0.779	0.779	0.779	2.750	2.750
706/0	37.	7.	63.540	2.008	-0.416	2.182	-0.138	2.225	0.320	0.320	0.320	2.612	2.612
707/0	36.	7.	64.750	2.139	-0.342	2.037	-0.200	2.504	0.805	0.805	0.805	3.178	3.178
708/0	72.	9.	60.277	2.304	-0.058	2.329	0.000	2.808	-1.025	-1.025	-1.025	2.345	2.345
709/0	39.	9.	64.717	2.417	-0.071	2.150	0.000	3.017	0.499	0.499	0.499	3.069	3.069
710/0	77.	12.	58.363	3.176	-1.059	2.647	0.000	3.030	0.321	0.321	0.321	3.044	3.044
710/1	38.	8.	58.368	2.718	-1.977	2.359	0.000	3.084	0.045	0.045	0.045	3.042	3.042
711/0	37.	5.	62.324	1.875	-1.544	1.657	0.000	2.426	0.792	0.792	0.792	2.594	2.594
711/1	41.	5.	62.439	1.926	-0.965	1.661	-0.125	1.886	0.760	0.760	0.760	2.434	2.434
711/2	24.	7.	53.541	1.731	-0.552	1.987	-0.130	1.423	1.475	1.475	1.475	2.248	2.248
712/0	121.	7.	60.350	1.860	0.005	2.098	0.000	2.077	0.186	0.186	0.186	2.607	2.607
713/0	48.	9.	54.187	2.156	-0.320	2.303	-0.063	1.628	1.628	1.628	1.628	2.483	2.483
714/0	81.	10.	63.245	2.500	-0.722	2.465	0.000	2.756	-1.107	-1.107	-1.107	3.125	3.125
715/0	131.	10.	54.297	2.457	-0.259	2.349	0.038	2.139	0.198	0.198	0.198	2.684	2.684
716/0	35.	12.	56.628	2.798	-0.376	2.681	0.000	2.249	0.319	0.319	0.319	2.681	2.681
716/1	37.	12.	60.837	2.736	-0.252	2.828	0.055	2.437	-0.451	-0.451	-0.451	2.890	2.890
717/0	39.	12.	60.948	2.969	-0.453	2.723	0.000	3.656	-1.598	-1.598	-1.598	3.043	3.043
718/0	37.	8.	51.837	2.509	-1.109	2.483	0.000	2.614	0.472	0.472	0.472	2.803	2.803
718/1	30.	8.	52.066	2.502	-1.112	2.464	0.000	2.518	-1.084	-1.084	-1.084	3.155	3.155
719/0	94.	9.	61.936	1.966	-0.393	2.338	0.000	1.796	-1.017	-1.017	-1.017	2.587	2.587
720/0	113.	7.	51.858	3.698	-0.541	2.818	0.000	2.618	4.389	4.389	4.389	2.894	2.894
721/0	106.	6.	61.415	1.975	-0.833	2.172	-0.036	1.961	-0.960	-0.960	-0.960	2.908	2.908
722/0	39.	10.	61.025	2.536	-0.730	2.532	-0.105	2.370	-0.859	-0.859	-0.859	2.901	2.901
723/0	66.	14.	54.978	3.470	-0.739	2.928	-0.061	2.716	4.252	4.252	4.252	2.952	2.952
724/0	59.	11.	53.101	2.955	-0.877	2.740	-0.068	2.664	0.016	0.016	0.016	3.177	3.177
725/0	120.	12.	61.633	2.057	-1.075	2.232	-0.000	2.004	3.242	3.242	3.242	2.488	2.488
725/1	42.	8.	62.095	1.810	-1.112	2.175	-0.000	1.497	-0.752	-0.752	-0.752	2.455	2.455
726/0	54.	15.	51.981	3.106	-0.217	2.772	-0.094	2.679	-0.783	-0.783	-0.783	3.189	3.189
727/0	36.	8.	62.250	2.113	-0.442	2.408	0.000	2.056	-0.692	-0.692	-0.692	2.620	2.620

$\mu^0$	$\mu$	V.T.	$\bar{x}$	UDRS			APERTURES		
				6	22-3	$\bar{x}$	5	22-3	$\bar{x}$
728/0	55.	14.	59.709	3.262	-0.836	2.910	0.092	2.633	-0.085
729/0	26.	8.	62.916	1.587	-1.426	1.849	0.000	1.621	-0.051
730/0	45.	8.	63.844	2.572	-1.060	2.379	0.000	1.732	-1.030
731/0	66.	10.	62.036	2.249	-0.710	2.225	0.076	2.070	0.200
732/0	119.	15.	52.436	3.441	0.622	2.897	0.042	3.348	-1.163
733/0	35.	12.	56.314	3.318	-1.005	2.868	0.000	2.128	-0.800
734/0	71.	12.	61.605	2.475	0.703	2.555	0.071	2.350	1.074
735/0	52.	7.	63.019	2.453	-0.984	2.279	0.000	2.923	1.276
736/0	36.	12.	52.888	3.116	-0.857	2.839	-0.200	2.411	0.308
737/0	65.	14.	60.661	3.074	-0.035	2.749	0.078	2.623	-0.332
738/0	36.	10.	52.305	2.580	-0.675	2.384	-0.200	2.399	-1.070
739/0	57.	11.	52.017	3.125	-1.198	2.559	0.000	2.514	-0.873
740/0	37.	8.	62.621	2.352	-1.039	2.588	0.000	2.081	-0.372
741/0	35.	10.	58.400	2.799	-0.901	2.949	0.088	2.187	-0.204
742/0	74.	11.	52.405	2.675	-0.659	2.629	-0.095	2.184	-0.866
743/0	48.	9.	52.770	2.607	-0.838	2.205	0.083	2.350	-0.255
744/0	53.	10.	60.037	2.370	-0.404	2.571	0.000	2.038	-0.004
745/0	65.	4.	62.846	3.235	0.129	2.801	0.078	2.991	-0.205
746/0	36.	2.	62.861	2.770	0.413	2.401	0.142	2.587	-0.044
747/0	39.	12.	55.435	2.790	0.053	2.748	-0.184	2.162	0.379
747/1	36.	10.	61.927	1.964	1.227	1.959	0.000	2.056	0.515
748/0	62.	8.	61.866	2.228	-0.729	2.287	0.900	2.127	-0.203
749/0	39.	12.	52.886	2.491	-0.506	2.557	0.105	2.583	-0.789
750/0	61.	13.	61.590	2.847	0.055	2.677	0.083	1.951	0.275
751/0	198.	13.	50.747	3.164	-0.608	2.849	-0.015	3.392	0.356
752/0	26.	9.	51.961	2.766	-1.019	2.529	0.000	2.400	0.804
753/0	40.	11.	52.829	3.215	-0.931	2.979	0.128	2.409	-0.630
754/0	52.	10.	58.423	2.648	-0.804	2.536	-0.137	2.634	-0.333
755/0	53.	10.	61.716	2.350	0.310	2.599	-0.134	2.549	-0.765
756/0	51.	7.	50.745	1.963	-1.003	2.124	0.000	1.854	-0.904
757/0	53.	13.	51.641	3.387	0.736	2.631	0.096	2.850	4.370
758/0	57.	14.	51.421	2.790	-0.081	2.608	0.089	2.537	-0.733
759/0	55.	6.	61.672	1.954	-1.081	2.278	0.000	1.990	-0.214
759/1	40.	13.	64.200	3.776	0.093	2.850	0.000	3.381	-4.756
760/0	58.	13.	63.482	2.711	-1.346	2.670	0.087	2.129	-1.130
761/0	28.	11.	60.500	3.179	-0.728	2.793	-0.259	2.604	-0.940
762/0	39.	12.	52.410	3.035	-0.668	2.699	-0.184	3.560	-0.612
763/0	45.	14.	56.511	2.867	0.077	2.584	0.272	2.623	0.451
763/1	44.	16.	56.250	3.405	-0.412	2.930	0.176	3.272	-2.042
764/0	36.	10.	52.694	2.319	0.214	2.431	0.000	2.414	-0.592

N <sup>o</sup>	U	V.T.	X	NOTAS			INTERVALOS		
				6	8-15	W	X	6	8-15
765/0	26.	12.	62.000	3.050	-0.587	2.597	0.200	2.433	0.755
766/0	71.	15.	55.690	4.297	+1.073	3.288	0.128	3.313	1.782
767/0	39.	19.	60.276	2.703	-0.490	2.749	0.129	2.269	1.063
768/0	65.	15.	58.184	3.652	-0.508	2.913	0.000	2.567	4.004
769/0	55.	10.	53.381	2.322	-0.016	2.402	-0.055	2.865	0.017
770/0	66.	10.	51.560	2.606	-0.853	2.477	0.000	2.449	-0.561
771/0	145.	14.	62.827	2.971	-0.000	2.696	0.000	2.282	-0.285
772/0	47.	15.	62.395	3.406	-0.355	3.053	-0.152	2.245	0.480
773/0	34.	10.	53.470	2.511	-0.040	2.402	-0.212	2.266	-0.851
774/0	37.	12.	52.918	3.604	-0.986	2.758	-0.194	2.846	-0.012
775/0	40.	8.	50.925	2.769	-1.162	2.436	0.000	1.908	0.404
776/0	52.	12.	61.750	3.024	0.106	2.592	-0.098	3.493	1.331
777/0	90.	12.	63.177	2.873	-0.741	2.623	-0.022	1.878	0.584
778/0	27.	10.	60.370	2.230	0.637	2.337	0.192	2.287	-0.908
779/0	51.	7.	53.076	3.585	0.557	2.946	0.100	3.354	4.038
780/0	41.	14.	62.439	2.687	0.681	2.444	0.225	2.770	0.713
781/0	62.	10.	53.725	2.356	-0.373	2.499	-0.049	2.472	-1.074
782/0	61.	3.	54.737	4.172	-1.333	3.129	-0.200	2.688	5.972
783/0	47.	12.	52.765	2.553	-1.493	2.198	0.000	3.671	2.935
784/0	28.	12.	62.214	2.650	0.221	2.620	0.185	1.925	-0.599
785/0	60.	10.	59.116	2.793	-0.684	2.749	0.000	2.350	-0.180
786/0	132.	15.	60.666	2.448	-0.088	2.576	-0.022	2.668	0.631
787/0	34.	12.	53.823	3.221	-0.661	2.840	-0.212	1.965	0.114
788/0	135.	7.	51.074	1.987	-0.500	2.037	-0.029	1.927	-0.522
789/0	56.	12.	62.339	2.544	-0.578	2.501	-0.090	1.831	-0.464
790/0	45.	8.	60.755	2.130	-1.011	2.327	0.000	1.965	-0.713
791/0	77.	8.	59.129	2.326	-0.609	2.489	0.000	2.212	-0.021
792/0	56.	2.	49.910	2.836	0.197	2.664	0.090	2.881	-0.036
793/0	54.	4.	51.037	3.271	-0.553	2.609	-0.075	3.008	-1.031
794/0	109.	6.	54.614	3.303	-0.222	2.843	-0.064	3.517	2.426
794/1	80.	4.	54.737	3.412	-0.278	2.814	-0.088	3.439	2.365
795/0	51.	4.	63.274	2.828	-1.012	2.591	0.100	2.655	0.974
796/0	57.	0.	58.087	2.780	-0.874	2.813	0.089	2.181	-1.035
797/0	127.	4.	55.285	3.984	-0.972	3.136	-0.000	2.336	-0.354
798/0	60.	12.	53.833	2.904	-0.416	2.695	-0.118	2.511	-0.075
799/0	60.	12.	50.275	2.720	-0.095	2.718	0.025	2.062	-0.201
800/0	41.	8.	63.707	2.308	-0.746	2.506	0.000	1.760	0.444
801/0	48.	14.	64.000	2.715	0.713	2.446	-0.106	2.223	0.075
802/0	32.	12.	54.468	3.699	-1.067	2.792	0.000	2.514	-0.304
803/0	37.	12.	60.945	2.903	-0.241	2.787	0.128	2.029	-0.546

$\mu^0$	$N$	U.T.	$\bar{X}$	AVDTS 3				1.172E-2 VALS 05			
				6	$\bar{X}$	$\mu$	$\bar{X}$	6	$\bar{X}$	$\mu$	$\bar{X}$
804/0	72.	9.	53.069	2.293	-0.613	2.292	0.000	2.258	-0.469	2.073	0.000
805/0	65.	12.	52.396	2.692	0.628	2.408	-0.064	2.758	-0.754	0.651	-0.000
806/0	36.	13.	53.666	3.138	-0.455	3.032	0.000	2.329	-0.919	2.924	0.000
806/1	36.	12.	55.166	2.763	0.118	2.513	-0.200	2.388	-1.042	2.406	0.000
807/0	26.	10.	52.361	2.473	-0.099	2.373	-0.114	1.693	-0.013	2.749	0.000
808/0	65.	10.	60.246	2.405	0.017	2.454	-0.031	2.512	-0.087	3.021	0.000
808/1	41.	7.	64.439	2.198	-0.515	2.128	0.000	2.061	-1.370	2.285	0.000
809/0	56.	12.	61.569	2.366	-0.065	2.373	0.000	2.449	-0.760	2.997	0.000
809/1	56.	10.	59.857	2.708	-0.714	2.866	0.000	2.628	-0.746	3.142	0.000
810/0	54.	12.	61.518	3.315	-0.574	2.661	0.094	2.466	-0.581	2.750	0.000
811/0	76.	10.	51.684	2.983	-1.422	2.483	0.000	2.411	-0.527	3.012	0.000
812/0	327.	12.	52.905	1.952	-0.925	2.170	-0.009	2.142	-1.611	2.327	0.000
813/0	28.	10.	63.157	2.600	-0.574	2.629	-0.054	2.710	-0.266	2.924	0.000
814/0	105.	10.	59.466	2.582	-0.233	2.436	0.000	2.148	-0.423	2.661	0.000
815/0	115.	8.	52.686	2.588	-1.085	2.395	0.000	2.204	-0.623	2.931	0.000
816/0	36.	12.	61.222	2.749	0.200	2.498	0.142	2.380	-1.077	2.322	0.000
817/0	74.	14.	55.648	3.757	-0.617	3.088	-0.164	2.553	-0.164	3.004	0.000
818/0	66.	12.	54.348	3.665	-0.956	3.064	0.000	2.253	-0.016	3.462	0.000
819/0	64.	14.	56.390	3.272	-0.740	2.847	0.000	1.918	-0.467	2.648	0.000
820/0	76.	10.	60.276	2.736	-0.593	2.565	0.000	2.668	-0.735	2.859	0.000
820/1	74.	10.	61.216	2.820	-0.549	2.605	-0.027	2.648	-0.136	2.998	0.000
821/0	96.	14.	52.447	2.871	-0.530	2.700	0.000	2.891	-0.059	2.950	0.000
821/1	52.	12.	52.038	2.834	-0.971	2.568	0.000	2.743	-0.336	3.042	0.000
822/0	118.	7.	51.996	2.080	-0.758	2.237	0.000	1.783	-0.575	2.292	0.000
823/0	35.	16.	58.742	3.280	-0.224	2.111	-0.147	2.951	-0.767	3.180	0.000
824/0	439.	10.	58.703	2.899	-1.175	2.722	-0.011	2.443	-1.255	2.944	0.000
825/0	81.	8.	58.592	2.478	-1.012	2.597	0.000	2.366	-0.980	2.878	0.000
826/0	52.	13.	53.538	3.575	-0.779	3.074	-0.137	2.849	-0.542	3.397	0.000
827/0	102.	12.	63.058	2.444	-0.200	2.574	-0.039	2.400	-0.030	2.961	0.000
828/0	67.	9.	52.268	2.453	-0.542	2.407	0.000	2.461	-0.721	3.057	0.000
829/0	36.	12.	54.027	3.077	-0.759	2.758	-0.057	1.696	-0.519	2.548	0.000
830/0	60.	12.	53.616	3.386	-0.780	2.829	0.000	2.712	-0.729	2.840	0.000
831/0	76.	7.	63.263	2.196	-0.766	2.268	0.000	2.732	-0.233	2.887	0.000
832/0	43.	10.	58.534	2.904	-0.807	2.623	-0.047	2.959	-0.125	3.267	0.000
833/0	104.	10.	50.913	2.481	-0.282	2.397	0.000	2.449	-0.360	2.816	0.000
833/1	32.	9.	52.250	1.952	-0.233	2.195	0.096	1.923	-0.298	2.567	0.000
833/2	73.	10.	60.438	2.951	-0.443	2.085	0.069	2.142	-1.127	2.504	0.000
833/3	87.	9.	53.022	2.294	-0.148	2.395	-0.046	2.256	-0.766	2.802	0.000
834/0	50.	13.	53.480	3.843	-1.005	3.037	0.000	2.710	-0.788	2.645	0.000
835/0	79.	11.	63.696	2.900	-0.994	2.849	-0.064	2.632	-0.125	3.143	0.000

Nº	V.T.	NOTAS						INTERVACOS					
		$\bar{X}$	6	2 - 3	H	$\bar{X}$	6	2 - 3	$\bar{X}$	6	2 - 3	$\bar{X}$	6
337/0	51*	12*	62.8	2.627	0.106	2.500	0.000	2.615	0.386	0.000	2.23	2.990	2.990
337/0	62*	13*	62.560	2.938	0.324	2.725	0.061	2.516	0.198	0.000	2.652	2.652	2.652
338/0	34*	10*	61.852	2.365	-0.668	2.378	0.000	2.160	0.564	0.000	2.543	2.543	2.543
339/0	52*	8*	62.884	2.423	-1.056	2.493	0.078	2.167	0.065	0.000	2.599	2.599	2.599
340/0	57*	10*	64.807	2.502	-0.576	2.495	0.053	2.199	1.109	0.000	2.761	2.761	2.761
341/0	90*	54.177	2.635	-0.430	2.591	0.044	2.202	0.029	0.000	2.029	2.029	2.029	2.029
342/0	30*	12*	54.366	2.639	-0.297	2.533	0.103	2.090	0.071	0.000	2.635	2.635	2.635
342/1	29*	10*	53.931	2.116	0.640	2.257	0.107	1.838	0.673	0.000	2.442	2.442	2.442
342/2	26*	12*	53.615	2.856	0.003	2.653	0.160	2.203	0.595	0.000	2.953	2.953	2.953
343/0	68*	13*	61.750	3.566	-0.461	2.677	0.074	2.744	0.116	0.000	3.300	3.300	3.300
344/0	49*	1*	51.530	2.711	-0.760	2.685	0.000	2.336	0.762	0.000	3.129	3.129	3.129
345/0	56*	10*	62.892	2.533	-0.935	2.466	0.000	2.123	0.095	0.000	2.442	2.442	2.442
346/0	49*	12*	52.755	2.411	0.427	2.359	0.145	2.581	0.033	0.000	3.129	3.129	3.129
347/0	40*	14*	62.250	3.753	-0.888	2.979	0.102	2.871	0.508	0.000	3.277	3.277	3.277
348/0	60*	7*	50.250	1.709	-0.655	2.343	-0.030	2.053	0.390	0.000	2.733	2.733	2.733
349/0	48*	12*	54.187	3.073	-0.062	2.645	-0.148	2.483	0.337	0.000	3.009	3.009	3.009
350/0	36*	7*	62.777	2.029	-0.640	2.215	-0.085	2.234	0.165	0.000	2.579	2.579	2.579
351/0	36*	12*	52.583	2.890	-0.478	2.739	-0.200	2.121	1.435	0.000	2.549	2.549	2.549
352/0	53*	9*	53.188	2.472	-0.914	2.405	-0.038	1.797	0.059	0.000	2.320	2.320	2.320
353/0	43*	12*	54.953	4.051	-1.200	3.022	0.000	2.497	0.163	0.000	3.021	3.021	3.021
354/0	96*	9*	59.937	2.444	-0.395	2.422	0.000	2.562	0.997	0.000	3.095	3.095	3.095
355/0	45*	9*	63.988	2.345	-0.320	2.455	0.000	2.584	0.260	0.000	3.216	3.216	3.216
356/0	34*	9*	53.264	2.304	-0.413	2.357	-0.151	2.031	1.540	0.000	2.592	2.592	2.592
357/0	31*	8*	62.419	2.012	-0.622	2.269	0.000	1.697	0.376	0.000	2.605	2.605	2.605
358/0	57*	12*	53.105	2.559	-0.203	2.418	-0.123	2.212	0.567	0.000	2.924	2.924	2.924
359/0	58*	16*	56.879	3.577	-0.184	2.950	0.000	2.135	0.032	0.000	2.684	2.684	2.684
360/0	32*	8*	51.500	2.573	-1.086	2.375	0.000	2.828	1.024	0.000	2.981	2.981	2.981
361/0	54*	10*	53.037	2.588	-0.707	2.377	-0.056	2.609	0.875	0.000	2.886	2.886	2.886
362/0	71*	10*	52.760	2.870	-0.848	2.575	0.000	2.472	1.451	0.000	2.674	2.674	2.674
363/0	46*	14*	64.652	3.094	0.316	2.564	0.111	2.750	0.707	0.000	3.034	3.034	3.034
364/0	46*	12*	62.326	3.014	0.256	2.649	0.111	2.162	0.285	0.000	2.961	2.961	2.961
365/0	50*	14*	63.160	2.893	0.835	2.468	-0.081	2.686	0.411	0.000	3.141	3.141	3.141
366/0	72*	12*	62.250	2.917	0.190	2.645	0.000	2.251	0.488	0.000	3.034	3.034	3.034
367/0	74*	7*	63.967	2.236	-0.801	2.296	0.000	1.986	0.409	0.000	2.794	2.794	2.794
368/0	68*	12*	53.20	3.023	-0.349	2.773	-0.059	2.454	0.767	0.000	2.984	2.984	2.984
369/0	38*	7*	53.763	2.108	-0.822	1.993	-0.081	2.282	0.278	0.000	2.241	2.241	2.241
370/0	71*	10*	54.422	2.395	0.372	2.356	-0.042	2.206	0.716	0.000	2.831	2.831	2.831
371/0	69*	7*	52.887	2.008	-0.355	2.089	-0.079	2.149	1.774	0.000	2.605	2.605	2.605
372/0	56*	12*	60.178	3.417	-1.124	2.644	-0.090	2.752	0.430	0.000	3.111	3.111	3.111
373/0	57*	12*	52.947	2.289	-0.089	2.734	-0.123	2.734	0.151	0.000	3.141	3.141	3.141

N°	N	V.T.	NORMS			INTERVALLOS		
			X	6	42-3	X	5	22-3
374/0	151	10.	51.389	2.812	71.114	2.377	-0.046	1.564
375/0	41.	4.	65.121	2.940	1.617	2.522	0.100	2.497
375/1	43.	12.	62.346	3.094	0.195	2.594	0.000	2.303
376/0	56.	12.	59.232	3.201	-0.725	2.697	0.090	0.968
377/0	50.	9.	63.360	2.313	-0.624	2.357	0.000	0.674
378/0	41.	6.	62.634	2.324	-7.775	2.593	0.000	0.652
378/1	41.	10.	63.000	2.936	-0.733	2.678	0.000	0.700
379/0	72.	14.	63.500	3.126	-0.060	2.830	-0.098	2.767
379/1	65.	15.	56.184	3.387	-0.698	3.099	-0.199	1.237
380/0	50.	4.	54.520	3.590	-0.779	2.976	0.000	1.003
381/0	60.	4.	62.550	3.024	0.549	2.322	0.084	2.260
382/0	76.	2.	53.368	3.304	-0.658	2.823	-0.093	2.800
383/0	66.	14.	63.696	2.979	-0.208	2.663	0.076	0.525
384/0	46.	12.	52.565	2.755	-0.173	2.592	-0.155	0.416
385/0	76.	13.	62.342	2.953	0.336	2.712	0.066	2.920
386/0	105.	10.	52.038	2.309	-0.572	2.280	0.019	2.754
386/1	56.	12.	53.592	2.135	-0.949	2.862	0.000	0.093
387/0	49.	6.	63.632	2.480	-0.753	2.539	0.000	0.073
388/0	60.	7.	55.933	1.749	0.199	1.669	0.000	0.899
389/0	77.	17.	51.129	2.898	1.281	2.516	0.052	2.985
390/0	135.	12.	50.481	2.688	-0.262	2.680	-0.052	2.521
391/0	142.	15.	63.857	2.824	0.832	2.609	0.000	2.472
392/0	26.	12.	54.500	3.102	-0.543	2.717	0.280	1.128
393/0	51.	4.	61.843	3.572	-0.653	3.037	0.000	2.288
394/0	47.	3.	63.234	2.602	0.638	2.577	0.108	2.057
395/0	56.	0.	53.928	2.638	-0.357	2.560	-0.054	2.960
396/0	145.	10.	62.765	2.626	-0.645	2.722	-0.013	0.001
396/1	48.	9.	62.708	2.299	-0.569	2.647	-0.042	2.878
396/2	48.	8.	62.393	2.114	-0.250	2.389	-0.042	2.878
397/0	56.	11.	52.857	3.382	-1.167	2.746	0.000	2.397
398/0	25.	9.	52.160	2.893	-1.217	2.373	-0.291	0.544
398/1	27.	9.	52.074	2.609	-0.713	2.476	-0.269	2.236
399/0	112.	12.	53.785	2.998	-0.327	2.692	0.000	2.939
400/0	113.	9.	52.831	2.477	-0.479	2.477	-0.035	0.525
401/0	63.	14.	62.793	2.851	0.810	2.499	-0.080	0.649
402/0	21.	9.	64.142	2.899	-1.472	2.652	-0.350	1.729
403/0	56.	12.	61.714	2.664	0.673	2.609	-0.036	2.903
404/0	53.	10.	52.584	2.844	-0.846	2.556	-0.134	1.125
405/0	57.	14.	63.000	2.746	0.039	2.616	0.000	2.885
406/0	2.	61.	580	2.599	0.239	2.660	0.000	2.785

N°	N	V.T.	NOTES				INTERVALLOS			
			X	6	2-3	4	X	6	2-3	X
907/0	78.	7.	53.307	2.185	-0.809	2.276	-0.064	2.419	-0.357	2.574
908/0	37.	12.	60.189	3.407	-0.790	2.673	0.606	2.483	-0.935	2.673
909/0	30.	8.	63.100	2.328	-0.994	2.460	-0.137	2.254	-1.360	2.737
910/0	49.	13.	63.306	3.051	1.045	2.494	0.104	3.015	3.813	2.982
911/0	56.	10.	54.446	2.597	-0.364	2.532	-0.054	2.186	-0.802	2.708
912/0	63.	4.	55.714	3.547	-0.941	2.912	-0.112	2.794	-1.20	2.987
912/1	48.	12.	55.125	3.86	-0.554	2.778	-0.148	2.576	-1.813	2.846
912/2	70.	6.	56.971	3.699	-0.750	3.014	-0.115	2.528	-0.905	3.089
912/3	53.	12.	62.716	2.777	-0.158	2.687	-0.076	2.608	-0.394	2.971
913/0	35.	12.	61.600	2.565	-0.553	2.429	-0.147	2.130	-0.716	2.720
913/1	36.	4.	63.583	3.667	-0.051	2.759	-0.142	2.058	-0.187	2.599
913/2	37.	12.	62.729	2.991	-0.198	2.599	-0.000	2.768	-1.139	3.175
914/0	85.	9.	58.576	2.694	-0.984	2.308	-0.039	2.013	-0.759	2.627
915/0	36.	12.	54.277	3.653	-1.113	2.870	-0.000	2.704	-0.187	2.981
916/0	37.	12.	61.810	3.143	-0.379	2.762	-0.139	2.370	-0.622	2.951
917/0	13.	7.	51.920	3.701	0.355	2.897	-0.044	3.033	-2.534	3.223
917/1	67.	14.	55.014	3.888	-0.908	2.979	-0.000	3.167	-1.608	3.382
918/0	91.	10.	55.010	3.160	-1.075	2.737	-0.033	2.941	-1.641	3.229
919/0	99.	12.	53.747	2.315	-0.529	2.302	-0.020	2.392	-5.310	2.428
920/0	40.	12.	54.150	2.937	-0.514	2.863	-0.179	1.906	-0.578	2.555
921/0	53.	14.	62.377	3.561	-0.564	2.951	-0.096	3.392	-1.029	3.317
922/0	64.	10.	51.515	2.384	-0.773	2.483	-0.047	2.553	-0.706	3.083
922/1	64.	4.	50.265	3.632	-0.490	2.908	-0.047	3.511	-0.292	3.528
923/0	100.	9.	51.740	2.245	0.993	2.694	-0.000	2.940	-1.360	2.180
924/0	72.	5.	63.222	3.019	-0.212	2.690	-0.070	2.462	-0.763	3.160
925/0	38.	9.	62.394	2.601	-0.771	2.549	-0.000	2.717	-0.042	2.860
926/0	50.	10.	60.240	2.542	-0.318	2.813	-0.040	2.203	-0.463	2.778
927/1	103.	10.	53.737	2.425	0.129	2.293	-0.039	2.469	-0.677	2.862
927/0	46.	9.	59.416	2.029	0.597	2.233	-0.000	2.073	-0.479	2.912
928/0	45.	12.	52.511	2.721	-0.228	2.590	-0.068	1.911	-0.826	2.461
929/0	57.	10.	61.137	2.483	-0.545	2.483	-0.071	2.050	-0.923	2.677
930/0	75.	5.	52.426	3.633	-0.579	2.958	-0.094	2.477	-1.685	3.090
931/0	160.	7.	51.216	2.976	0.338	2.834	-0.018	2.626	-0.227	3.289
932/0	50.	4.	54.740	3.503	-0.881	3.122	-0.142	2.871	-0.316	3.165
933/0	166.	10.	56.548	2.533	-0.546	2.459	-0.000	1.802	-0.645	2.468
934/0	56.	9.	53.160	2.343	-0.281	2.281	-0.000	2.231	-0.365	2.808
934/1	72.	12.	56.582	2.747	-0.214	2.586	-0.000	2.500	-0.204	2.500
935/0	66.	9.	61.318	2.375	-0.360	2.390	-0.046	1.640	-1.060	2.297
936/0	63.	10.	54.047	2.393	0.291	2.227	-0.112	1.345	-2.595	2.716
936/1	31.	12.	53.483	2.826	0.272	2.469	-0.233	2.538	0.706	

Nº	N	U.T	X	NOTAS			6	5	4	3	2	INTERVALOS
				28-3	28-4	28-5						
937/0	37.	7.	51.702	1.929	-0.329	2.034	-0.111	2.175	-0.734	2.662	2.419	2.419
937/1	37.	10.	51.513	2.366	0.824	1.971	0.000	2.160	0.520	2.648	2.648	2.648
937/2	32.	8.	54.932	2.360	-0.698	2.402	-0.096	2.360	0.039	2.585	2.585	2.585
937/3	128.	12.	59.609	2.212	0.256	2.448	0.000	1.706	-0.029	2.028	2.028	2.028
938/0	36.	9.	60.194	1.776	2.519	1.789	0.000	2.304	-0.637	2.727	2.727	2.727
939/0	191.	9.	61.197	1.742	0.359	1.816	0.000	1.793	-0.501	2.567	2.567	2.567
940/0	116.	7.	60.646	1.703	0.206	1.986	0.000	2.922	-0.227	2.92	2.92	2.92
941/0	53.	9.	58.849	2.490	-0.739	2.370	0.000	2.975	-0.637	2.592	2.592	2.592
941/1	62.	10.	59.306	2.496	-0.460	2.526	0.000	1.971	0.009	2.663	2.663	2.663
942/0	40.	12.	54.600	3.238	-0.691	2.833	-0.102	2.599	0.009	2.679	2.679	2.679
943/0	56.	12.	53.000	2.834	0.314	2.571	-0.072	2.326	-0.376	3.214	3.214	3.214
943/1	44.	8.	59.363	2.057	0.127	2.299	0.023	2.636	-0.564	2.911	2.911	2.911
944/0	98.	9.	63.561	2.583	-1.024	2.441	0.000	2.678	-0.726	2.999	2.999	2.999
944/1	108.	13.	53.194	3.392	-0.931	3.068	-0.037	3.147	-1.859	3.318	3.318	3.318
945/0	92.	7.	57.018	2.602	-1.604	2.091	0.000	2.875	1.514	2.407	2.407	2.407
946/0	94.	7.	58.690	2.251	-0.705	1.905	-0.048	2.404	-0.440	2.999	2.999	2.999
947/0	94.	5.	61.802	1.336	0.766	1.512	-0.022	1.788	-0.263	2.127	2.127	2.127
948/0	91.	11.	58.616	2.966	-1.064	2.627	0.084	2.657	-0.922	3.098	3.098	3.098
949/0	90.	14.	54.206	3.084	-0.380	2.931	0.054	2.486	-0.083	3.142	3.142	3.142
950/0	92.	10.	52.258	2.616	-0.673	2.527	-0.116	2.373	2.172	2.607	2.607	2.607
951/0	78.	17.	53.709	2.74	-0.068	2.4986	-0.057	2.837	0.532	3.347	3.347	3.347
952/0	123.	12.	53.027	2.988	-0.943	2.610	-0.082	2.308	-1.189	2.855	2.855	2.855
953/0	48.	14.	61.458	3.102	0.304	2.706	0.106	2.904	-0.148	3.037	3.037	3.037
955/0	65.	7.	53.953	2.753	2.965	2.449	0.078	2.734	-0.257	3.075	3.075	3.075
956/0	53.	12.	60.641	3.577	-0.825	2.895	-0.134	3.082	0.311	3.312	3.312	3.312
957/0	49.	10.	60.326	2.385	-0.250	2.454	0.041	2.101	-0.725	2.804	2.804	2.804
958/0	55.	12.	58.418	2.598	-0.148	2.430	0.092	2.810	-0.089	3.127	3.127	3.127
959/1	41.	10.	58.756	2.756	-0.731	2.705	0.000	2.569	0.002	2.951	2.951	2.951
959/0	79.	14.	54.975	3.889	-1.024	2.935	0.000	3.612	2.451	3.369	3.369	3.369
960/0	36.	9.	52.535	2.650	-0.872	2.483	-0.114	2.744	-1.657	2.262	2.262	2.262
961/0	102.	13.	61.833	3.003	-0.112	2.730	0.049	2.607	4.106	3.109	3.109	3.109
962/0	69.	10.	61.550	2.190	-0.263	2.383	0.000	1.977	-0.530	2.829	2.829	2.829
963/0	175.	19.	53.468	3.430	-1.418	2.842	0.097	2.780	3.074	3.125	3.125	3.125
964/0	94.	11.	52.425	2.919	-0.892	2.799	-0.075	2.338	-0.396	2.867	2.867	2.867
965/0	59.	7.	54.423	1.824	-0.744	1.952	-0.051	2.285	-0.018	3.125	3.125	3.125
965/1	53.	12.	54.811	3.353	-0.715	2.810	0.000	2.710	0.022	2.222	2.222	2.222
965/2	49.	14.	56.102	3.234	-0.211	2.792	-0.083	3.193	0.856	2.790	2.790	2.790
966/0	26.	12.	55.038	2.901	-0.222	2.968	-0.280	2.324	-0.520	3.048	3.048	3.048
966/1	26.	13.	54.192	2.971	-1.122	3.060	-0.280	2.615	-0.712	3.253	3.253	3.253
966/2	12.	12.	54.384	3.039	-0.433	2.767	-0.280	2.584	-0.535	3.048	3.048	3.048

$\mu^0$	$N$	V.T.	$\bar{X}$	NOTAS				INTERVALOS			
				6	2-3	$\chi$	$\bar{X}$	6	2-3	$\chi$	$\bar{X}$
967/0	35.	7.	52.085	2.297	-0.415	1.969	-0.203	2.422	0.806	2.740	2.545
968/0	35.	10.	58.571	3.119	-1.479	2.593	0.000	2.155	2.265	3.232	3.232
969/0	32.	12.	55.437	3.596	-0.501	2.792	0.000	2.501	-0.853	2.952	2.952
970/0	52.	12.	61.615	2.527	0.526	2.462	-0.039	2.757	0.004	2.951	2.951
971/0	58.	12.	53.086	3.052	0.050	2.687	-0.070	2.594	-0.587	2.922	2.922
972/0	54.	10.	60.814	2.475	0.228	2.346	-0.037	2.433	0.047	2.797	2.797
973/0	32.	10.	69.812	3.367	-0.791	2.229	0.161	2.410	-1.319	2.461	2.461
974/0	76.	7.	53.605	1.960	-0.563	2.315	-0.040	1.668	0.699	2.891	2.891
975/0	34.	8.	49.970	2.281	-0.711	2.381	0.000	2.651	-0.716	2.354	2.354
976/0	34.	6.	62.705	2.079	-0.754	2.284	0.000	1.938	-0.750	2.770	2.770
977/0	70.	11.	63.585	2.701	-0.579	2.721	-0.043	2.101	-0.239	2.934	2.934
978/0	124.	13.	61.800	3.022	-0.436	2.993	0.000	1.129	-1.738	2.658	2.658
978/1	37.	9.	61.405	2.174	0.311	2.423	0.000	1.779	-0.274	2.864	2.864
979/0	36.	12.	62.888	2.632	0.537	2.537	0.142	1.973	-0.628	2.745	2.745
979/1	36.	6.	62.305	1.882	-0.852	2.217	-0.085	1.962	-0.200	2.624	2.624
980/0	32.	8.	62.666	2.155	-0.869	2.312	0.000	2.150	-0.767	2.611	2.611
980/1	80.	9.	57.500	2.219	-0.650	2.261	0.000	2.156	0.965	2.243	2.243
981/0	52.	10.	61.346	1.591	3.832	1.804	0.000	1.836	5.964	2.991	2.991
982/0	94.	12.	60.797	3.051	-0.923	2.726	-0.075	2.664	1.458	2.543	2.543
983/0	142.	8.	62.626	2.396	-1.088	2.338	0.000	2.021	-0.847	3.008	3.008
984/0	56.	14.	63.928	2.477	2.760	2.534	-0.127	2.619	2.595	3.154	3.154
985/0	41.	12.	60.268	2.767	-0.119	2.618	-0.100	2.034	-0.386	2.679	2.679
986/0	75.	13.	52.546	2.945	-0.989	2.742	-0.094	2.751	-0.424	3.173	3.173
987/0	34.	12.	54.296	2.875	-0.278	2.629	-0.121	2.396	-0.515	2.638	2.638
988/0	54.	12.	61.444	2.954	-0.191	2.549	0.000	2.861	-1.000	3.230	3.230
988/1	74.	6.	62.324	2.131	-1.649	2.276	-0.054	2.584	-1.285	2.409	2.409
989/0	68.	9.	58.352	2.853	-1.098	2.492	-0.000	1.954	0.353	2.563	2.563
989/1	48.	9.	61.583	1.857	0.106	2.207	0.000	1.542	-0.781	2.122	2.122
990/0	58.	5.	62.775	1.576	-0.407	1.684	0.000	1.622	-0.066	2.906	2.906
991/0	143.	13.	53.517	2.491	-0.058	2.574	-0.028	2.139	-1.541	2.685	2.685
992/0	110.	6.	62.272	1.788	-0.849	2.110	-0.045	1.778	0.048	2.702	2.702
993/0	71.	10.	53.338	2.679	-0.382	2.269	-0.100	2.432	-1.336	2.646	2.646
994/0	90.	12.	61.000	3.783	-1.017	2.926	-0.078	2.413	-0.211	2.844	2.844
994/1	71.	9.	54.125	2.146	0.624	2.121	0.014	1.719	-0.781	2.412	2.412
995/0	43.	10.	61.302	4.520	-0.768	2.329	-0.095	1.783	-0.525	2.480	2.480
996/0	81.	14.	51.827	2.656	0.434	2.499	-0.050	2.640	-1.264	2.684	2.684
997/0	64.	12.	53.671	3.340	-0.638	2.860	-0.063	2.435	0.151	2.959	2.959
998/0	38.	10.	52.263	2.970	-1.253	2.657	0.000	1.800	0.070	2.646	2.646
999/0	43.	9.	56.279	2.572	-0.695	2.620	0.119	2.683	0.010	2.919	2.919
999/1	47.	12.	62.042	2.492	0.758	2.324	-0.086	2.526	-0.165	2.685	2.685

$N^o$	$\mu$	$\sigma$	V.T.	NOTAS			INTERVALOS		
				$\bar{x}$	$\sigma$	$\sigma - 3$	$\sigma$	$\sigma + 3$	$\sigma$
<b>VALORES MEDIOS.</b>									
1175.	67.	11.	58.102	2.835	0.290	2.586	-0.009	2.490	0.429
149.	13.	53.073	3.7442	3.713	2.930	2.907	2.839	2.722	2.112

**Cuadro 11**

Números absolutos de paso de intervalos. (Base de la matriz de transición)

	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Otros	final	total	
-12																										2	75		
-11																										1	2		
-10																										1	20		
-9																										1	40		
-8																										1	69		
-7																										1	25		
-6																										2	38		
-5																										1	743		
-4	2	1																								1	38		
-3																										1	1512		
-2	6	1	1	7	123	2	217	17	961	3350	3305	1868	4	2638	376	471	500	4	211	10	41	16	1	39	1	3	82	4524	
-1	3	1	10	1	63	14	664	69	3365	24	646	1920	3	549	22	148	10	5	25	4	2	2	3	40	7591	1	14671		
0	8	3	3	5	132	7	286	251	503	2293	1172	4914	711	2575	495	410	632	1	103	11	18	5	14	2	1	158	14712		
1	5	11	3	13	14	15	290	13	1066	35	1311	803	30	2899	149	295	47	1	36	6	3	3	3	1	1	1	1	192	7240
2	16	1	8	213	1	225	1349	843	2689	28	1956	3009	3363	523	6	234	2	3	13	1	1	1	1	1	1	1	1	26	14513
3	5	2	11	88	11	70	1	391	803	721	778	14	291	44	117	93	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3443
4																										2	1	2054	
5	17	3	24	64	204	22	144	425	438	906	11	299	66	110	11											1	2	8	2755
6																										1	23		
7	4		1	14	10	31	54	100	8	247	39	71	15												1	1	619		
8	1			5	15	1	3	5	33	44	6	7														1	122		
9				5	2	3	15	15	44	6	44	19	3	5												1	146		
10			2			1				17	9		3													32			
11										1			2														3		
12	8					19	11	14	22	48	1	6														2	131		
Otros																										24	/	57	
Inicio																													
Total	75	2	20	40	69	743	38	1512	3045	4524	14671	7591	14712	7240	14513	3443	2054	2755	23	619	122	146	32	3	131	57	1178	79358	

### Cuadro 12

Estadísticos y valores de las obras incluidas en la HISTORIA DE LA MUSICA MEDIEVAL EN NAVARRA, de Higinio Anglés

Núm.	Nº. notas	Vol. Ton.	Alturas tonales				intervalos			
			media	sigma	κ - 3	Bits	media	sigma	κ - 3	bits
1	84	14	55,904	3,594	-0,879	2,974	-0,036	2,650	0,260	2,812
2	121	12	55,413	3,014	-0,153	2,855	0,000	2,190	-0,339	2,908
3	112	14	55,169	3,020	-0,476	2,934	0,000	1,898	-1,265	2,579
4	84	12	59,869	4,055	-1,247	2,887	0,000	2,675	7,355	2,785
5	32	7	52,406	2,028	-0,462	2,088	0,000	2,327	1,125	2,941
6	82	14	53,182	3,453	-0,590	2,904	-0,086	2,802	-0,644	3,119
7	189	13	52,486	3,166	-0,473	2,850	0,063	3,137	1,857	3,249
8	130	11	55,292	2,721	-0,320	2,677	0,000	3,336	2,900	2,826
9	106	11	54,264	3,019	-0,703	2,653	-0,066	2,359	-0,145	2,374
10	142	14	48,098	3,162	-0,482	3,086	0,000	2,936	1,807	3,238
11	108	14	49,824	3,161	-0,518	2,964	-0,037	2,723	0,771	3,195
12	217	13	60,728	2,920	-0,594	2,974	0,000	2,696	-0,803	3,236
13	191	15	50,151	3,338	-0,447	3,147	-0,010	3,318	0,318	3,458
14	190	14	57,736	2,860	-0,416	2,892	-0,010	2,938	-0,252	3,297
15	299	16	56,220	3,712	-0,710	3,142	0,000	2,548	1,432	3,158
16	83	12	51,060	2,381	0,171	2,489	-0,024	2,036	-0,488	2,858
17	101	16	55,871	3,581	-0,884	3,002	0,030	2,273	-0,922	2,928
Vals.meds.	133	13	54,334	3,129	-0,540	2,854	-0,010	2,638	0,762	2,998





