

211.1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

EL ARCO DEL VIOLONCELLO

"Principios racionales para su conducción"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO INSTRUMENTISTA EN VIOLONCELLO

P R E S E N T A :

ENRIQUE JEAN ALAIN MARMISSOLLE-DAGUERRE DELAGRAVE



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

Introducción	6
CAPITULO I	7
Historia y Construcción del arco	
CAPITULO II	16
La cuerda musical	
a) Tonos parciales	
b) Vibración de la cuerda musical	
c) Acción del arco sobre la cuerda	
d) Cambio de volúmen: presión, velocidad y punto de contacto.	
CAPITULO III	35
Iniciación a la conducción del arco	
a) Posición del violoncello y del violoncellista	
b) Posición de la mano derecha en el arco	
c) Relaciones de presión en la mano derecha	
d) Golpe de arco completo: brazo y antebrazo	
e) La división del arco	
f) Cambio de cuerda	
APENDICE	57
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	

I N T R O D U C C I O N

El estudio del arco es ciertamente el punto más delicado del trabajo en los instrumentos de cuerda. De lo que se pamos del arco tal como su historia, construcción, manejo , etc., dependerá mucho el valor de nuestra ejecución musical. El arco es en realidad, la voz del instrumento.

El propósito de este trabajo es el proporcionar los elementos necesarios que servirán al alumno (que se ha iniciado al estudio del violoncello entre los 16 y 19 años de edad) como punto de partida a la investigación de algunos aspectos en el manejo de su arco y así ampliar sus posibilidades de expresión.

El trabajo consta de tres partes: en la primera que he titulado " Historia y construcción del arco ", cito las informaciones que existen en cuanto a su origen y explico como se construye el arco que utilizamos actualmente. La segunda parte titulada " La cuerda musical", es un enfoque acústico e intento dar los elementos necesarios que ayudarán al alumno a resolver los problemas comunes a los que se enfrenta al pasar su arco como lo son ruidos, sonido ahogado, dinámica, etc. En la tercera parte " La iniciación en la conducción del arco ", quiero mostrar cuales son los movimientos que debemos hacer para realizar un golpe de arco completo pues de éste dependerá en parte, que logremos posteriormente una buena técnica de arco. Por último, en el apéndice, propongo una manera de estudiar el manejo del arco pues una de las cosas que tiene que cuidar es su tiempo.

Agradezco a mis maestros y amigos la ayuda que me han brindado durante mi carrera y espero algún día poder corresponderles de alguna manera.

HISTORIA Y CONSTRUCCION DEL ARCO

El arco siempre ha sido menospreciado en la historia de los instrumentos musicales. Escasean las fuentes de información y generalmente en la iconografía la parte decisiva - del arco está oculta por la mano del ejecutante.

No existen pruebas del lugar y fecha de la aparición - del arco como productor de sonido de las cuerdas, sin embargo, si conocemos las diferentes citas que existen al respecto y que instrumentos de arco había antiguamente, podremos darnos una idea. A continuación voy a citar algunos datos que nos proporciona Curt Sachs en su libro de Historia de los Instrumentos Musicales.

En la búsqueda de evidencias sobre la aparición del arco encontramos la primera mención en el siglo IX en Persia; en Europa, los "violines" son descritos a partir del siglo X. Aparentemente el arco se conoció entre los años 800 y 900 D.C.

La cítara de arco es mencionada en el año 900 D.C. por Lyeu Hyu. Era utilizada en la Corte China. Más tarde apareció otro instrumento: "violín" (laud de arco), el cual, fue muy popular por todo el Este. El arco no podía ser desprendido del instrumento porque sus cerdas pasaban a través de las cuerdas. El arco se tomaba con la palma de la mano hacia arriba.

En la India existían varios instrumentos de arco tales como la Sarinda, el Saringi y el Ravanastrón. Otro instrumento de arco que se utilizaba en el cercano oriente, en Siam y Camboya, era una especie de violín con una espiga. Egipto cuenta con varias clases tales como el Kamanga a guz ó viejo violín; el Kamanga farh o parte de un violín. Además de estos dos tipos existía el Rabab de una cuerda llamado el violín del poeta. Si tenía dos cuerdas se llamaba el

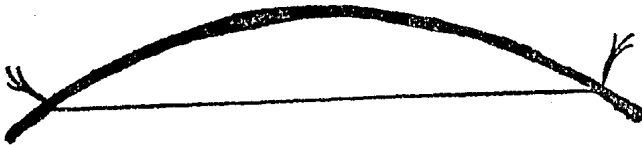
violín del cantante.

La lira fue tocada con arco después del año 1000 D.C. Existían dos tipos de lira tocadas con arco: una es la - Crota de Irlanda y la segunda es la lira de Finlandia y- Estonia.

La primera evidencia en fuentes europeas de un instru- mento de arco la encontramos en manuscritos españoles de- los siglos X y XI. En el siglo X el instrumento era lar- go, como de la estatura de un hombre, de línea parecida a la de una botella con corcho. Su arco era semicircular.

Otro instrumento de arco del cercano oriente es el - Kamanga rumi o violín bizantino, equivalente a la lira en Grecia, Bulgaria y Yugoslavia. La primera evidencia de - la lira bizantina es encontrada en el siglo IX en fuentes persas. Esta lira bajo los nombres de violín, viele, vio- la, se convirtió en el principal instrumento de arco en - Europa en la edad media. Además del violín existía el Re- bec que es un derivado del Rabab árabe rastreado por el - siglo XI.

A continuación vamos a observar los distintos arcos - que existieron y como fue evolucionando hasta llegar a su forma actual. Existían dos tipos de arco: semicirculares que se tomaban por el centro y otros de forma de un cuar- to de círculo que se sujetaban por un extremo.



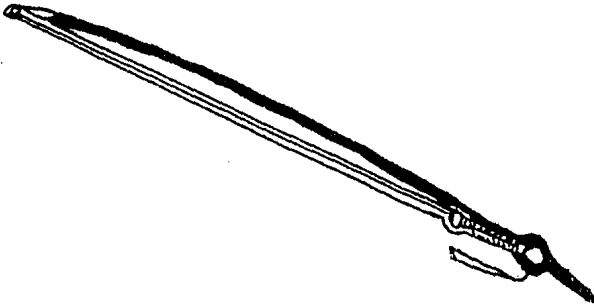
Arco de Ravanastrón



Arco de Cruth



Arco de Rotha



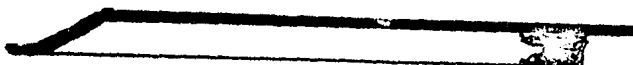
Arco de Rebab

El arco fue evolucionando poco a poco y en los siglos XIII y XIV desapareció el tipo semicircular y la curvatura del segundo tipo fue reducida. Los artistas del siglo XV: Boticelli Fra Angelico, Montagna, nos revelan que la estructura del arco

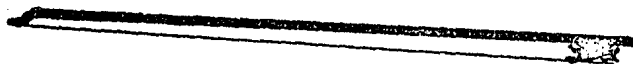
cambió un poco pero no fue hasta el inicio del nuevo siglo en que se produjo la gran innovación: el Talón. Este servía para controlar la tensión de las cerdas y facilitaba la posición de la mano en el arco, sin embargo la férula y el tornillo - aún no habían aparecido.

En 1550 en un Tintoretto "Mujeres haciendo música", aparece la férula en un arco de viola de gamba. La cabeza del arco conserva la misma forma. Después de 1620 el arco empezó a perder convexidad y en el siglo XVIII era casi recto. La punta ha desarrollado su "campana" y a inicios del siglo XVIII hay más espacio entre la vara y las cerdas.

Entre los grandes innovadores podemos citar a los siguientes constructores: Kircher, Castrovillari, Bassoni, y a los violinistas Corelli, Tartini y Viotti.



Arco de Corelli



Arco de Viotti

La construcción del arco encontró su perfección gracias a las investigaciones hechas por la familia Tourte, siendo el más famoso Francois Tourte, quién murió en París en 1835.

Vuillaume (1798-1875) dijo lo siguiente con respecto a los arcos Tourte:

" Tourte estableció la longitud del arco: 72 cms. aproximadamente"

" El arco está compuesto por una sección cilíndrica cuyas dimensiones son fijas y longitud es de 11 cms. aproximadamente."

" A partir de esta sección el diámetro del arco se reduce hasta llegar a la punta y de donde he encontrado que existen 10 puntos donde el diámetro es reducido $3/10$ mm."

" He descubierto que la distancia entre estos puntos es - cada vez menor a medida que se acercan a la punta."

Vuillaume realizó investigaciones con el propósito de descubrir si era posible de verificar graficamente estas posiciones y así de este modo poder construir arcos cuya exelencia - fuera fijada de antemano.

El trabajó de la siguiente manera: al final de la línea-AB (figura 1) cuya longitud es la del arco, trazó la perpendicular AC que representa el diámetro de la sección cilíndrica. En el extremo B trazó la línea BD; y de ahí la línea-CD. A continuación tomó la medida AC con un compás y trazó-- el punto E luego tomó la medida EF y trazó G y así sucesiva - mente hasta llegar al punto B.

Los puntos AC-y EF forman la sección cilíndrica del arco, los puntos G,I,K,M,O,Q,R,S,V,W,Y, obtenidos a partir del punto E, son aquellos cuyo diámetro es sucesivamente reducido $3/10$ mm.

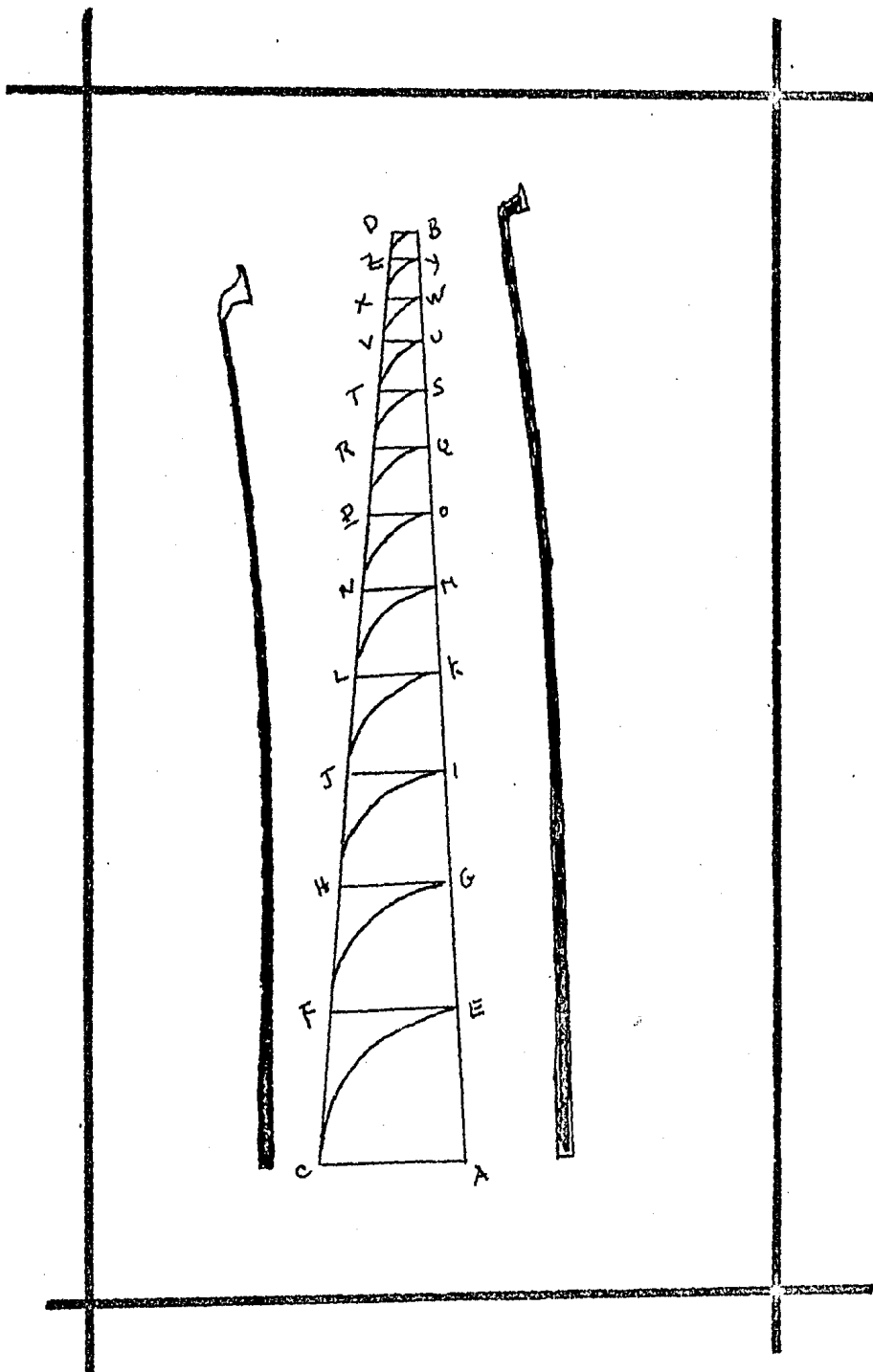


Figura 1

El talón del arco está hecho de ébano, es hueco y está fijo a la vara mediante el tornillo. Las cerdas se sujetan mediante una cuña de madera. En la punta podemos observar una placa de concha y un tapón de madera que sujeta el otro extremo de las cerdas.

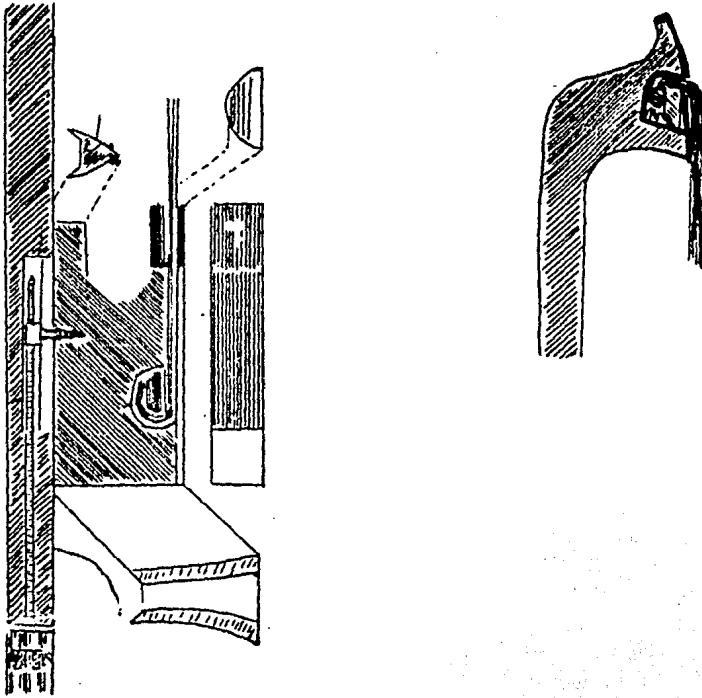


Figura 2

Entre los constructores de arco más famosos existieron los siguientes: Dominique Pecatte, Jacques Lafleur, Alfred Joseph Lamy, Eugene Sartory, Francois Lupot, Francois Nicolas Voirin, John Dodd, James Tubbs



Tourte



Tourte



Dodd



Vuillaume



Lupot



Lafleur

Necesitamos tener en cuenta que las medidas en los arcos difieren mucho por lo que recomiendo que cada quien tome su arco e intente localizar los puntos antes mencionados, con un " Vernier" mida los espesores y con una cinta métrica su longitud.

LA CUERDA MUSICAL

Tonos parciales.

Cuando escuchamos un sonido de determinada altura tal como una nota tocada en el violoncello, estamos en realidad escuchando una serie de sonidos de diferentes alturas que en conjunto crean un sonido resultante. Si aislamos-cualquiera de éstos, probarán ser un sonido puro.

Esta serie consiste en una nota fundamental de frecuencia "n" más una sucesión de sonidos cuyas frecuencias son- $2n, 3n, 4n$, etc. En la figura 3 tenemos los veinte primeros parciales de la nota DO. Los números colocados abajo nos indican el número del tono parcial. El MI es el quinto -parcial, SI bemol el séptimo, etc. Los dígitos 1,2,4,8,16, forman una progresión geométrica y si observamos bien, los tonos parciales correspondientes a éstos son notas DO. Así pues si SOL es el tercer parcial entonces los números 6,12, 24, etc., también lo serán.

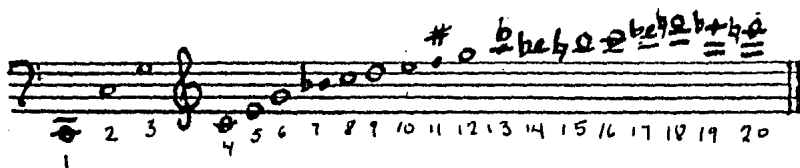


Figura 3

Muchos de los sonidos que utilizamos en la práctica difieren con aquellos que se obtienen mediante la serie de parciales. La diferencia es pequeña pero existen cuatro sonidos (dentro de los 16 primeros) que difieren en forma más marcada: es séptimo, undécimo, decimotercero y decimocuarto. Están indicados en color negro y los sonidos 11 y 13 tienen una alteración ascendente y una descendente respectivamente. La séptima menor queda baja para los sonidos 7 y 14. La -

cuarta justa queda alta para el sonido 11 y la sexta mayor para el sonido 13.

Si conocemos la frecuencia de la fundamental podemos encontrar la de los demás parciales. La frecuencia del-DO₃ de la figura 3 es 66 ciclos/seg., entonces la del 5to. parcial MI será:

$$66 \times 5 = 330 \text{ ciclos/seg.}$$

Podemos también encontrar las relaciones que caracterizan los principales intervalos. Por ejemplo, si una nota tiene frecuencia 200 y otra 150, la relación será:

$$\frac{200}{150} = \frac{4}{3}$$

Si deseamos hallar la relación de la Tercera mayor - DO-MI debemos de dividir las frecuencias:

$$\begin{aligned} \text{MI} &- 330 \\ \text{DO} &- 66 \times 4 = 264 \end{aligned}$$

$$\frac{330}{264} = \frac{5}{4}$$

Podemos observar ahora que las relaciones de los intervalos entre 2 notas es la formada por los números correspondientes a cada parcial.

Así podemos hallar las relaciones de los demás intervalos:

Octava	-	2	4 Justa	-	4/3
7 Mayor	-	15/8	3 Mayor	-	5/4
7 Menor	-	16/9	3 Menor	-	6/5
6 Mayor	-	5/3	2 Mayor		9/8
6 Menor	-	8/5	2 Menor	-	16/5
5 Justa	-	3/2	Unísono	-	1

Mediante la aplicación de las progresiones podemos establecer una relación definida entre la longitud de la cuerda y la altura de la nota. Si sabemos que la longitud de

la cuerda necesaria para producir una nota determinada es X , entonces la longitud requerida para producir su 5to. parcial será $\frac{X}{5}$ y la del 15° será $X/15$ etc.

Para producir el DO_3 de nuestro ejemplo necesitamos toda la longitud de la cuarta cuerda del cello. Si queremos sonar una octava deberemos dividirla en 2, esto es, $1 \times 1/2 = 1/2$. Si deseamos obtener la quinta será $1 \times 2/3 = 2/3$, esto es, pisamos la cuerda a $1/3$ parte de la cejilla y a $2/3$ partes del puente. Una segunda mayor será $1 \times 8/9 = 8/9$, esto es a $1/9$ de la cejilla y a $8/9$ del puente.

Vibración de la cuerda musical.

Un instrumentista debe de ser meticulado en cuanto al estado de su instrumento; y una de las cosas que debe cuidar es el estado de sus cuerdas.

Desde el día en que la laudería se convirtió en un arte razonado y preciso, los maestros lauderos se preocuparon por mejorar las cuerdas, ya que antes eran hechas arbitrariamente y las investigaciones de Mersenne (1588-1648) descubren leyes sobre las vibraciones de las cuerdas y que fueron explicadas teóricamente por el matemático inglés Taylor.

Vamos a medir el diámetro de nuestra primera cuerda, la mía (marca Thomastik) mide 8/10mm. Ahora el chiste está en encontrar la proporción que debemos establecer para encontrar el diámetro de las demás cuerdas y también si debemos de darles una tensión media, igual o superior. Para experimentar pongamos cuatro cuerdas LA en el cello y las afinamos por quintas justas como de costumbre. Nos percatamos de que el RE está menos tensa que el LA y que el SOL menos que el RE . Si pasamos el arco veremos que la tensión es muy débil para hacer vibrar al cello. Aquí hemos experimentado en parte una ley de Mersenne: La frecuencia es directamente proporcional a la raíz cuadrada de su longitud.

Como la tensión de estas cuerdas a excepción del LA no es suficiente debemos de elegir diámetros más gruesos y de esta manera utilizar otra ley de Mersenne: La frecuencia de cuerdas de la misma densidad es inversamente proporcional a su diámetro. De esta ley podemos deducir en que proporción debemos de ajustar las tres cuerdas restantes. Supongamos dos cuerdas de la misma longitud, una con el doble de diámetro que la otra. La más delgada produce el doble de vibraciones que la otra, que producirá la octava inferior. Si

queremos establecer la quinta debemos de establecer la relación 3:2 en los diámetros, o sea, mientras una cuerda vibra tres otra dos veces. De este modo obtenemos la progresión siguiente:

primera cuerda:	8/10	
segunda cuerda:	8/10	$3/2 = 12/10$
tercera cuerda:	18/10	
cuarta cuerda:	27/10	

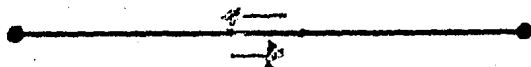
Si encordamos el violoncello en estas condiciones, las tres primeras cuerdas quedarán bien pero la cuarta aún será deficiente: la afinación se vuelve cada vez más difícil a medida que acortamos la cuerda, le falta peso. Si enrollamos a la cuarta cuerda con un alambre muy fino entonces pesará más, le damos el diámetro que necesitamos dependiendo del material de que esté hecha. Es por esto que las cuerdas de tripa son más gruesas que las de plata. Lo que acabamos de hacer es aplicar otra ley: La frecuencia es inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la densidad de la cuerda.

Si deseamos producir sonido en nuestro violoncello debemos de poner a vibrar una o más de sus cuerdas, ya sea pasando el arco o punteándolas.

La vibración de una cuerda musical es muy complicada. A simple vista podemos ver las vibraciones transversales, o sea, cuando la cuerda vibra perpendicularmente a su plano, pero también vibra longitudinalmente y torsionalmente.

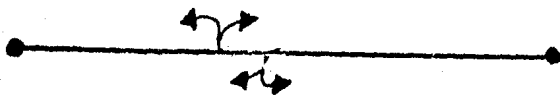
Las vibraciones longitudinales (paralelas al plano de la cuerda) las podemos hallar facilmente pasando el arco paralelo a la cuerda dejando que forme un pequeño ángulo con la cuerda. Podremos escuchar unas notas muy agudas.

Hay experimentos que demuestran que la vibración longitudinal es la que determina el timbre de la cuerda, por ejemplo, diferencia el de la cuerda de acero al de la de tripa.



Vibración Longitudinal
Figura 5

Las vibraciones torsionales se producen a causa de la fuerza tangencial que desarrollan las cerdas cuando pasamos el arco. Hace que la cuerda se revuelva de un lado a otro. Estas vibraciones las podemos escuchar si presionamos lo suficiente el arco sobre las cuerdas de modo que las vibraciones transversales desaparezcan. En ese momento la cuerda queda inmóvil y escuchamos una nota grave, varios tonos abajo de la fundamental. Estas notas forman parte del timbre del instrumento y es el mismo fenómeno que se produce en el sonido de las campanas



Vibración Torsional
Figura 6

Las vibraciones torsionales y transversales son transmitidas a la tapa superior por medio del puente (DE) y a la tapa inferior por el puntal (FG) como lo muestra la -- fig. 7. Las vibraciones longitudinales son transmitidas al frente por los puntos de unión BC y atrás por los puntos HI.

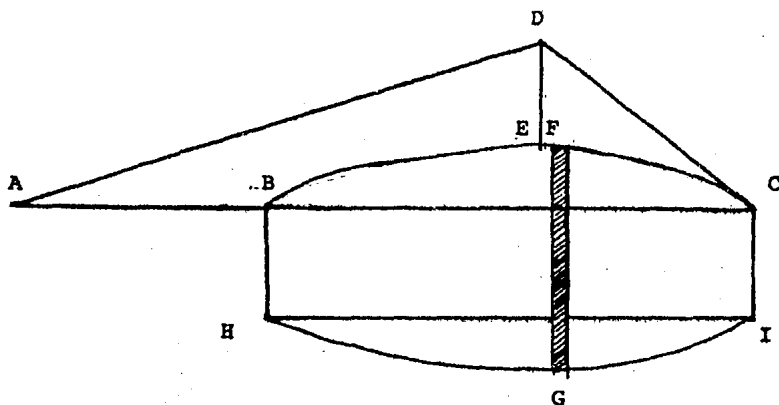


Figura 7

La distribución de todas estas vibraciones depende de la estructura del sistema, especialmente del ángulo que forman las cuerdas y el puente (ADC). Si este ángulo es pequeño, las vibraciones transversales y torsionales predominarán y el timbre del instrumento será profundo. En el caso contrario, dominarán las vibraciones longitudinales y el timbre será más claro.

La cuerda musical vibra al mismo tiempo en secciones de $1/2$, $1/3$, ..., $1/16$ y al final de cada sección existe un nodo, que al ser tocado ligeramente sonará un armónico. La siguiente tabla nos muestra donde están localizados estos puntos en la cuerda LA del cello. El primer renglón nos indica el lugar y el segundo la nota que produce.

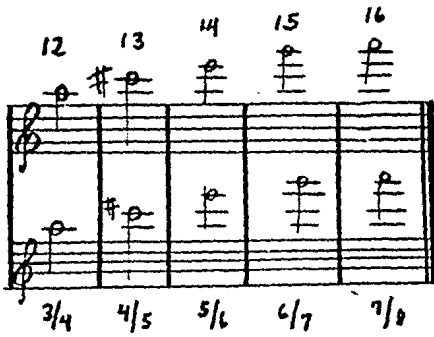
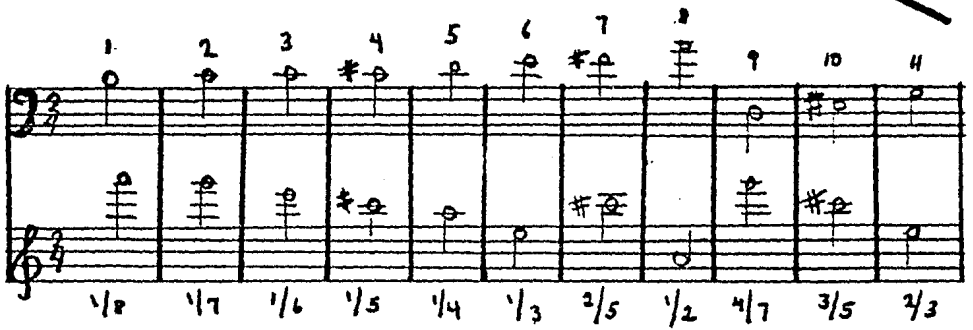


FIGURA 8

Acción del arco sobre la cuerda.

Cuando pasamos el arco sobre la cuerda podemos ver que se forma la siguiente imagen:

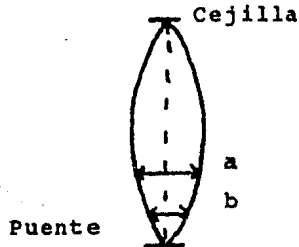


Figura 9

De esta imagen podemos hacer algunas observaciones:

a) La máxima amplitud de vibración se encuentra a la mitad de la cuerda y a medida que se acerca a los extremos fijos se va reduciendo.

b) La frecuencia de determinado sonido es la misma en cada punto de la cuerda por lo que el punto a debe de tener mayor velocidad por vibración que el punto b.

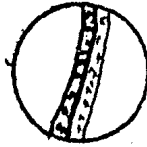
Nosotros pasamos el arco en la sección comprendida entre el puente y el final de diapason. Esto es porque si lo quisiéramos pasar más arriba, sobre el diapason, la cuerda no tendría suficiente longitud para vibrar completamente.

Siempre que vayamos a sonar nuestro cello deberemos de considerar dos hechos que son la base para la producción del sonido:

a) la velocidad por vibración de un punto cerca del puente es menor a la de un punto lejano del puente.

b) La velocidad por vibración de cualquier punto en la cuerda varía en función de la amplitud.

La parte del arco que hace contacto con la cuerda son las cerdas con brea. Estas están formadas por pequeñas - escamas que al frotar a la cuerda la ponen a vibrar.



El grado de fricción de las cerdas con brea cambia y podemos distinguir dos tipos de fricción:

- a) Fricción estática: se produce cuando la cuerda se adhiere firmemente a las cerdas, como si estuviera pegada.
- b) Fricción de deslizamiento: se produce cuando la cuerda se desliza por las cerdas

Las razones por las cuales siempre se ha utilizado brea son éstas, pues además de permitir la adherencia de las cerdas con la cuerda, reduce rápidamente el coeficiente de fricción.

Mediante las siguientes figuras podremos comprender - que está sucediendo en la cuerda cuando pasamos el arco:

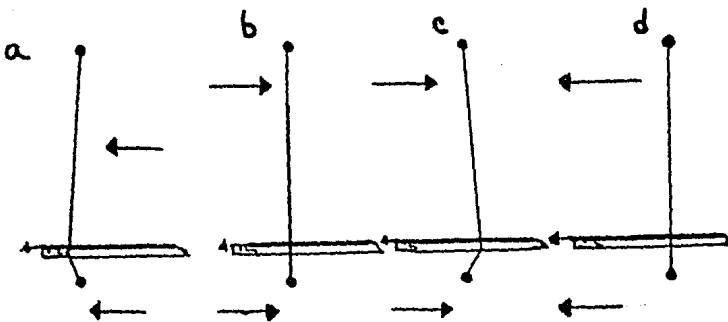


Figura 10

En la figura 10a, las cerdas jalan a la cuerda hacia la izquierda: fricción estática.

En la figura 10b y 10c, la cuerda regresa hacia la derecha mientras las cerdas siguen jalando hacia la izquierda : fricción de deslizamiento.

En la figura 10d, las cerdas jalan hacia la izquierda y la cuerda jala hacia la izquierda: nuevamente fricción estática.

Al juntar las cuatro figuras en una sola nos resulta la siguiente:

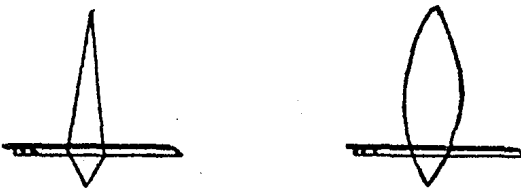


Figura 11

Es evidente que no es la que conocemos. Lo que sucede es que la cuerda crea instantaneamente su patrón de vibración cuya máxima amplitud se encuentra a la mitad, independientemente al punto de estimulación o de contacto.

Podemos hacer una observación con respecto a este punto. Dicen que en el lugar de la cuerda que toca el arco se crea un antinodo, esto es, que si el arco está tocando a la cuerda a una quinta parte de su longitud, el armónico #5 no sonará. Si medimos el ancho de las cerdas de nuestro arco, 1.3-cm. aproximadamente, veremos que cubrirán más de un nodo (por ejemplo: armónicos 6, 12, 18; 7, 14; etc.). La situación es complicada y lo que tendríamos que hacer será grabar una serie de espectros que se producirán en varios puntos de contacto. Lo que si sabemos es que el timbre de nuestro cello cambia según el punto de contacto.

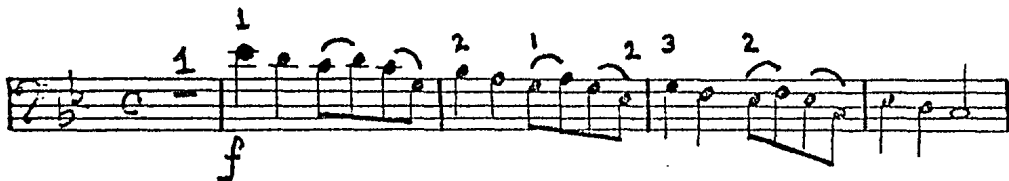
Cambio de volúmen: presión, velocidad, punto de contacto.

La sonoridad está en función de la amplitud. La cuestión está en saber como podemos influenciar la amplitud de modo - que logremos cambiar la sonoridad.

Cuando estamos tocando nuestro cello, estamos haciendo vibrar a la cuerda bajo tres condiciones: presión, velocidad y punto de contacto. Si modificamos alguna de éstas obtendremos un cambio en la sonoridad.

Comencemos con la presión: sabemos que si queremos tocar con mucho sonido debemos de dar presión pues de este modo el arco se pega más a la cuerda y la hace vibrar ampliamente. Sin embargo, necesitamos considerar lo siguiente: cuando damos presión la velocidad por vibración de la cuerda aumenta. Esto quiere decir que la velocidad del arco no puede ser lenta pues frenaría a la cuerda y se ahogaría el sonido por lo - que podemos establecer que si deseamos obtener un alto volú - men de sonido, la presión y la velocidad del arco deben de - ser aumentados simultáneamente.

Por ejemplo: en el inicio de la Elegía para cello y orques - ta de Gabriel Faure tenemos marcado el matiz "f" (forte). Esto quiere decir que vamos a necesitar dar presión en el arco por lo que también habrá que dar velocidad en el arco.



Durante este proceso la elasticidad de las cerdas es muy - importante, ya que si estuvieran muy rígidas, la fase de fri - cción estática sería demasiado corta y la cuerda no vibraría completamente.

Sabemos que la velocidad de las vibraciones es menor en un punto de contacto cercano al puente. Este hecho lo podemos utilizar ventajosamente porque en vez de aumentar la velocidad del arco cuando aumentamos la presión, podemos acercar el arco hacia ese punto de modo que la velocidad de vibración se ajuste a la del arco.

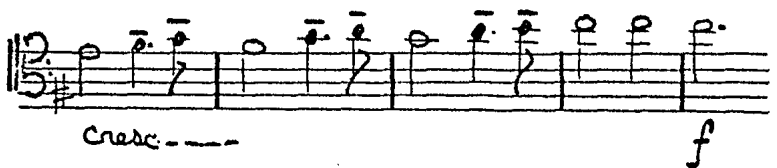
Por ejemplo: en el concierto # 1 op.22 para cello y orquesta de Camile Saint-Saens tenemos el siguiente pasaje:



El matiz es fuerte por lo que debemos de dar presión. Si damos velocidad el arco no nos va a alcanzar. Conviene entonces utilizar lo que acabamos de analizar: buscar un punto de contacto cercano al puente y así reducir la velocidad del arco.

En la sonata # 1 op. 38 en mi menor para cello y piano tenemos este pasaje:

J. BRAHMS.



Iniciamos con un crescendo para llegar a un fuerte que es el compás que nos interesa. En ese lugar debemos de tener el arco más cerca del puente que de donde estaba porque de no ser así no nos va a alcanzar y tampoco vamos a lograr el fuerte.

Vamos a suponer ahora que estamos forzados a modificar la velocidad del arco. Si la velocidad es grande, las cerdas se deslizarán por la cuerda en la primera fase de vi-
bración y el resultado será un sonido que "chilla". Para-
evitar esto podemos aumentar la presión lo cual se traduce
en el primer caso que estudiamos.

Sabemos que la velocidad por vibración de la cuerda es
mayor en un punto cercano al diapasón. Para solucionar --
nuestro problema anterior podemos subir el arco para que -
la velocidad del arco y la de la cuerda se equilibren. Co
mo la presión permaneció constante se conserva el mismo ni
vel de sonido.



Nos falta solo estudiar que es lo que tendríamos que -
hacer si quisiéramos cambiar de punto de contacto. Si lo-
movemos hacia el puente conservando la misma velocidad y -
presión en el arco, la cuerda empezaría a "Chillar" por cau-
sas que ya conocemos. Para evitar esto podemos reducir la
velocidad en el arco de modo que se ajuste a la velocidad-
de la cuerda; que es un caso que ya analizamos anteriormen-
te. También podríamos aumentar la presión, logrando de es
te modo un alto nivel de sonido.

En el comienzo del concierto para cello y orquesta op.
104 de Antonin Dvorak, necesitamos usar gran cantidad de -
arco con mucha presión para lograr lo que pide.



Si movemos el punto de contacto hacia el diapasón, la velocidad del arco deberá aumentar o también podemos dar menos presión. Estos dos casos no los analizaremos pues ya están comprendidos en los anteriores.

Hemos de hacernos una observación: los puntos de contacto comparables en las cuatro cuerdas no son iguales. En las cuerdas DO y SOL se encuentran más cerca del diapasón. En la práctica no es posible ajustarse a un solo punto de contacto, presión o velocidad del arco para cierto sonido. Lo importante de estas consideraciones es que al conocerlas podemos contar con una explicación que nos sirva para resolver los problemas que causan un sonido desagradable.

Hasta ahora hemos estudiado bases físicas de la producción de sonido en nuestro cello. Tenemos a nuestra disposición una gran variedad de puntos de contacto, velocidades y grados de presión. Podemos hacer nuestro sonido como nos plazca, pero una vez decidido como lo queremos, deberemos ajustarnos a las reglas.

Cuando acortamos la cuerda, el sistema de puntos de contacto se mueve proporcionalmente hacia el puente. Por ejemplo, si queremos hacer un intervalo de octava en una cuerda, necesitamos bajar el arco hacia el puente. Para hacer el ajuste de la nota inferior a la superior debemos de tener en cuenta lo siguiente: si bajamos el arco rápidamente al mismo tiempo que lo hace la mano izquierda nos va a salir un ruido además de que el contacto del arco con la cuerda se verá afectado. Para que nos salga bien debemos de acercarnos gradualmente el arco al nuevo punto de contacto durante el tono inferior y cuando estamos por llegar al tono superior, aumentamos la velocidad del arco y una vez alcanzado el nuevo tono la velocidad del arco es

reducida proporcionalmente. Este caso lo podemos estudiar por ejemplo, en este pasaje del concierto para cello y orquesta # 1 op. 33 de Camile Saint-Saens:



Podemos deducir fácilmente la manera de lograr un crescendo. Como se trata de aumentar gradualmente el sonido, debemos de aumentar gradualmente la presión a la vez que:

1) Llevar gradualmente el arco hacia el puente. En la sonata para cello y piano op. 69 de Beethoven hay este caso:



Mantenemos constante la velocidad del arco y a medida que aumentamos la presión cambiamos el punto de contacto hacia el puente.

2) Aumentar gradualmente la velocidad. El vals de la Sinfonía Fantástica op. 14 de Hector Berlioz tiene un pasaje que nos muestra claramente como se obtiene el crescendo modificando la velocidad del arco. El chiste está en conservar la misma cantidad de arco.



3) Aumentar gradualmente la velocidad y acercarse al puente. En la polonesa para cello y piano de Dvorak tenemos:



Empezamos con poco arco, sin cambiar el punto de contacto, en el siguiente compás aumentamos la velocidad del arco a la vez que la acercamos hacia el puente.

Para hacer un diminuendo debemos de hacer el procedimiento inverso. Como necesitamos menos sonido será necesario dar menos presión y al mismo tiempo:

1) Acercar gradualmente el arco hacia el diapasón. - Esta solución nos puede servir para hacer las cadencias de este tipo:



El error común es que reducimos la velocidad del arco y esto provoca que la última nota se oiga "silbada"

2) Disminuir la velocidad del arco. En el segundo movimiento del concierto para cello y orquesta op. 104 de Dvorak podemos hacer de esta manera el siguiente pasaje:



Debemos de conservar el mismo punto de contacto y reducir gradualmente la presión así como la velocidad del arco.

3) Disminuir gradualmente la velocidad del arco y acercarlo hacia el diapasón. En el concierto # 1 para cello y orquesta de Camile Saint-Saens, al final del segundo movimiento tenemos:



Para lograr disminuyendo en este pasaje es necesario utilizar esta solución pues de lo contrario no nos alcanzaría el arco.

INICIACION A LA CONDUCCION DEL ARCO

Posición del violoncello y del violoncellista.

Existen actualmente dos tipos de espiga: la espiga recta que es la que más se usa y la espiga Tortellier. La posición del violoncello cambia y las diferencias para tocarlo son notables. Empecemos con la espiga recta .



Debemos de sentarnos en la orilla de la silla con la piena izquierda ligeramente extendida y la derecha ligeramente -recogida de modo que el arco no haga contacto con ella. Para evitar problemas de cansancio debemos de sentarnos derechos de modo que la cabeza y el tronco estén equilibrados. El violoncello debe de ir colocado de derecha a izquierda y ligeramente inclinado hacia la derecha. Se recarga en el esternón y - las rodillas lo detienen.

Con la espiga recta tenemos la oportunidad de aprovechar la caída libre de los brazos en especial el del arco. El peso del brazo está en dirección del cuerpo, o sea, si dejamos caer el brazo, lo hará hacia el cuerpo. La dirección de su caída corresponderá a la dirección de su presión. El brazo puede ser comparado a un péndulo. Si ponemos el arco en la cuerda LA o RE en una posición normal, el péndulo del brazo no empuja hacia el piso sino hacia la cuerda. En la mitad del arco la dirección de la presión no cambia y a medida que nos acercamos a la punta el brazo adquiere una posición diagonal con respecto al cuerpo. Y la dirección de su fuerza es diagonal al cuerpo. Podemos entender a la presión como la combinación de: a) la ejercida perpendicularmente al cuerpo y b) la ejercida en dirección de la punta (arco arriba)

Con la espiga Tortellier las cosas cambian. En primer lugar debemos de sentarnos más adentro de la silla. En lugar de estar rectos debemos de encorvar un poco la espalda. En esta posición se requiere de mucha fuerza para tocar. Debemos de evitar la caída del codo porque perderíamos peso. Con el codo en posición normal el peso del brazo se transmitirá a la mano y la dirección de la presión será hacia el suelo. La ventaja que ofrece la posición con la espiga Tortellier es que facilita enormemente el uso del registro agudo pero dificulta el del registro grave. No podemos decir cual es la más cómoda pues en realidad depende de las características de cada ejecutante.

Posición de la mano derecha en el arco.

Casals:

Para conseguir en el manejo del arco el máximo vigor y flexibilidad la primera cosa, la más elemental es tomarlo como es debido. El arco debe descansar en la primera falange del meñique y tiene que apoyarse en la articulación de la primera y segunda falange del dedo índice. De hacerlo así, la posición de la mano es natural.

Para encontrar el lugar del dedo índice podemos hacerlo siguiente: lo colocamos junto al dedo medio y presionamos sobre la báscula. Poco a poco lo extendemos, sin dejar de hacer presión debiendo notar que el peso en la báscula aumenta. Después de cierto grado de extensión este efecto desaparece y además queda muy incómodo al dedo. Existe un grado de extensión en el cual la presión es mayor y con posibilidad de aumentarlo con relativamente menor energía. Este lugar se encuentra a 5 ó 6 cms. aproximadamente del punto del contacto del pulgar. Si el dedo índice está muy pegado al dedo medio, no podrá realizar su función de levantar el arco.

La función del dedo meñique es parecida a la del dedo índice. Si tocamos "forte" deberá estar en el talón, cerca del anular y si tocamos "piano" deberá estar extendido para poder hacer su función de supinación.

El dedo pulgar debe ir colocado en la conjunción del talón y la vara. El problema está en saber como debe ir extendido o flexionado. Si extendemos la mano y hacemos girar el pulgar veremos que el movimiento principal se inicia en la base del pulgar y que la articulación se flexiona cuando es movido hacia adentro y extendido al ser separado de la mano. Si este movimiento lo hacemos con la arti

culación flexionada será más difícil.

Al estar flexionado su único punto de contacto sería la punta del talón y esto provocaría mucho dolor si tocáramos "forte" en la punta del arco. Si lo extendemos un poco tocaría ese punto pero también la vara del arco.

Detengamos el arco con el pulgar extendido de modo que la articulación de los dedos medio y anular toquen la vara. Al inclinar el arco desde la punta con la mano izquierda la mano derecha deberá hacer cierta fuerza para contrarrestar este movimiento. Con el pulgar y los dedos flexionados el arco se caerá de la mano.

Así pues, vemos que sostener el arco con el dedo pulgar extendido hace que los dedos medio y anular estabilicen la inclinación del arco mediante el contacto con la vara y la parte inferior del talón. En esta posición los dedos quedan flexibles y en posición perpendicular a la palma de la mano. Los dedos pueden ser extendidos en la articulación y flexionados en la primera articulación e inversamente flexionados en la articulación y extendidos en la primera articulación.

La capacidad del pulgar para flexionarse o extenderse puede ser aprovechada en el cambio de arco. Cuando necesitamos crear gran presión es mejor utilizar el pulgar extendido y para movimientos rápidos del arco se necesita mayor flexibilidad en la articulación del pulgar.

Cuando tomamos el arco es necesario pensar que se trata de una prolongación de nuestro brazo y no como algo que cuelga de la mano ya que esto puede originar tensiones como por ejemplo, presionar el dedo índice antes de necesitar transmitirla a la cuerda. Hace que el alumno doble los dedos en los nudillos y los extienda en la articulación media quedando co-

mo resultado la muñeca en una posición de ascenso.

Se puede levantar un baúl empujando los lados con las dos manos pero también si las ponemos abajo en la base lo cual, requiere menos esfuerzo. En la figura (12) se necesita de gran presión para lograr una fricción estática y en cambio en la figura (13) no es necesaria esta presión-pues el dedo índice está colocado donde puede ejercer presión sin esfuerzo y el pulgar presiona hacia arriba y ejerce la presión lateral necesaria de modo que un aumento de presión del dedo índice no lo haga perder su lugar.

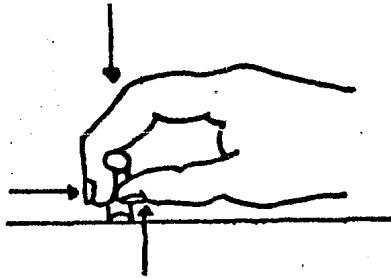


Figura 12

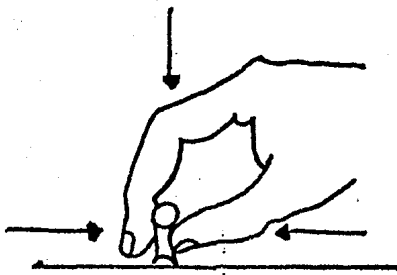


Figura 13

Relaciones de presión en la mano derecha.

Cuando tomamos el arco en la forma normal para tocar y lo detenemos en la punta con la otra mano lo primero que buscamos es detenerlo de tal manera que no se nos caiga. De esto se encarga el dedo pulgar, pues ejerce una presión contra los demás dedos.

Si soltamos la punta hay que evitar que ésta se caiga y para ello podemos presionar descendentemente con el meñique, a la vez que la presión del pulgar y demás dedos aumenta. El dedo medio debe ejercer suficiente presión de modo que el pulgar no pierda su posición del talón. El dedo índice puede levantar el arco con la ayuda de la presión de los demás dedos.

Tomemos de nuevo el arco sujetándolo de la punta. Hagamos un movimiento con el índice. El dedo pulgar presionará hacia arriba y la presión de los demás dedos aumenta. El dedo meñique jala hacia arriba ayudando al momento de rotación. Esto solo es posible si el meñique es colocado firmemente en el ébano del talón y por encima de la vara ya que si así lo fuera, sería imposible.

El cambio en las relaciones de presión de la mano durante un golpe de "arco completo" puede ser fácilmente delineado. Para un sonido fuerte en el talón, todos los dedos ejercen la misma presión, ninguna presiona individualmente. La presión del pulgar es mínima y su función es la de sostener el arco. A medida que el arco es conducido a la punta, la presión del dedo índice y del pulgar aumenta (junto con la acción del meñique). El dedo índice es el que usa más energía porque las fuerzas descendentes, esto es, peso del arco e índice son de igual magnitud que las ascendentes: resistencia de la cuerda, pulgar y meñique.

$$PA + I = P + C$$

Donde

PA = Peso del arco

I = Índice

P = Pulgar

C = Resistencia de la cuerda.

De esta ecuación podemos deducir algunas otras:

$$C + PA + I - P :$$

La presión en la cuerda es igual al peso del arco más la presión del índice menos la presión del pulgar.

$$I = P + C - PA$$

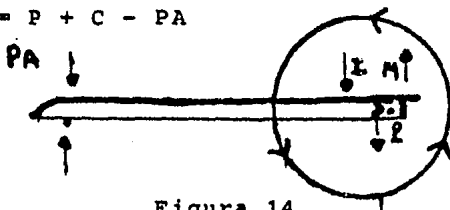


Figura 14

De esta ecuación podemos deducir que la presión del índice es mayor que las del pulgar. Aumenta en proporción de la presión del pulgar más el peso efectivo del arco sobre la cuerda.

Si colocamos el arco en el punto donde no exista fuerza rotacional y lo empujamos, las fuerzas ascendentes y descendentes se igualarán, esto es:

$$PA + M = C + P + I$$

M = Meñique

La presión sobre la cuerda es igual a la del dedo meñique más el peso del arco menos la contrapresión del índice y el pulgar.

$$C = PA + M - P - I$$

También podemos deducir de esta ecuación que el dedo meñique es el que desarrolla más energía durante la supinación.

$$M = C + P + I - PA$$

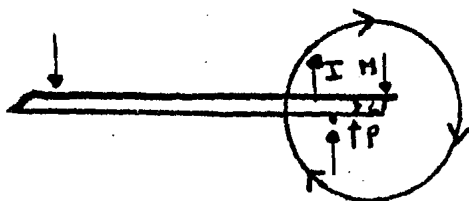


Figura 15

Cuando tocamos "pianissimo" al talón por un buen rato, nos causa dolor en el meñique.

Los dedos anular y medio tienen la función de estabilizar la inclinación del arco.

Transmisión del peso del brazo derecho a la cuerda .

Es muy importante saber como se transmite el peso del brazo derecho a la cuerda ya que de ello dependerá la calidad y la fuerza de nuestro sonido.

Para comprender esto, podemos hacer el siguiente experimento: sujetamos firmemente en unas ligas un lápiz a una báscula, como lo muestra la figura (16). Si colocamos un peso de 90 gramos y el lápiz pesa 10 gramos, entonces el peso que marcará la báscula será de 100 gramos. Si colgamos el peso al extremo del lápiz también marcará 100 gramos.

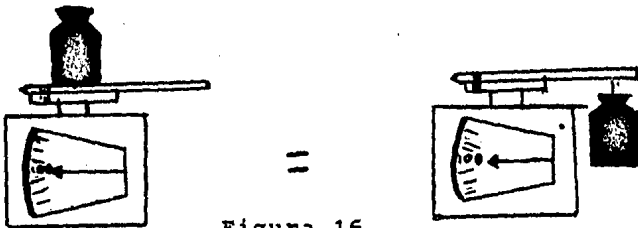


Figura 16

La presión vertical sobre la cuerda (peso total sobre la báscula) es igual a la presión vertical del brazo (peso) más el peso del arco (lápiz).

El brazo tiene un peso considerable por lo que no es necesario usar todo su peso. Entonces si el brazo pesa - 2 Kg. por ejemplo, y ejerce una presión de $1/2$ Kg., los músculos tendrán que cargar con los $1 \frac{1}{2}$ Kgs restantes. Mientras más relajados estén los músculos se obtendrá mayor sonido y es por eso que es mucho más cansado tocar con menos sonido pues para ello los músculos deben de trabajar más.

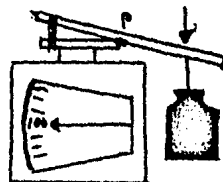


Figura 17

Si aflojamos las ligas que sujetan al lápiz, éste girará en el punto "p" y mientras mayor sea el peso, mayor será la rotación. Volteamos el experimento y tendremos en lugar del peso, que presiona hacia abajo, la resistencia de la cuerda que presiona hacia arriba. La presión aplicada sobre la cuerda es igual a la resistencia que opone la cuerda. Si la escala marcara cero al ser volteado el experimento, indicaría que no hay peso, marcaría 90 gramos si, junto con los 10 gramos del lápiz, es aplicada una presión de 100 gramos en la cuerda.

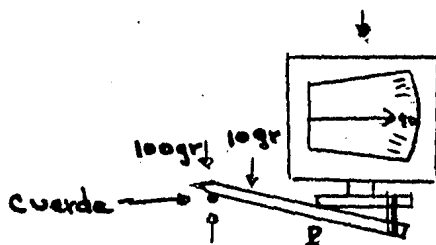


Figura 18

Este experimento nos muestra las condiciones en que el arco transmite presión a la cuerda. Sabemos que mientras mayor sea la presión transmitida sobre la cuerda, mayor será el efecto rotacional del lápiz, por lo que las ligas se expandieran más por lo que es necesario encontrar un mecanismo que prevenga la rotación.

Aplicado al cello: mientras mayor sea la presión vertical del brazo (esto es, perpendicular al plano de la cuerda) y mayor sea el peso del brazo descansando sobre la cuerda; mayor deberá ser la fuerza del sistema de rotación para transmitir esta presión sobre la cuerda. Este mecanismo es la pronación.

Este mecanismo y el peso parcial del brazo deben estar balanceados ya que si la pronación no es suficiente el brazo presionará al talón hacia el piso y si es demasiado el -

brazo sería levantado hacia arriba.

Vamos a hacer otro experimento: sostenemos el arco con dos dedos en el tornillo y ponemos la punta en la báscula. Un arco pesa generalmente 80 gramos, pero como ya sabemos el peso del arco no es igual en todos sus puntos, es más pesado en el talón que en la punta, por lo que marcará 30 - gramos aproximadamente. Si acercamos poco a poco el arco hacia el talón veremos que el peso irá aumentando. Si lo dejamos en su punto de equilibrio la báscula marcará 80 gramos y cerca del talón será mayor el peso. Si repetimos el proceso pero tratando de conservar el mismo peso, al principio hay que dar más fuerza y a medida que nos acercamos al punto de equilibrio desaparece y de ahí al talón disminuye. Ahora coloquemos el arco en cualquier punto. El peso marcado por la báscula será el "peso efectivo del arco". Tomemos el arco normalmente y desde ese punto lo jalamos - procurando mantener el mismo peso en la báscula. Para ello la fuerza de pronación debe de aumentar hasta llegar a su máximo en la punta. Regresemos al punto de partida (donde la fuerza de rotación es cero), y empujemos el arco. Para mantener el mismo peso en la báscula hay que hacer una rotación en dirección opuesta a la de la pronación, o sea, supinación.

Si el punto que escogimos está cerca de la punta habrá menos peso durante el transcurso del arco que si estuviera cerca del talón.

Así pues, observamos que no es suficiente mencionar el punto de equilibrio del arco como punto característico. Esto es uno de tantos que no tienen fuerza rotacional. No existe razón de distinguirlo de los otros ya que nos puede llevar a ideas erróneas tal como "la presión debe ser mantenida con pronación una vez pasado el punto de equilibrio."

Esta falsa concepción puede producir tensiones porque esta
remos haciendo algo distinto a lo que pensamos que estamos
haciendo.

Golpe de arco completo: brazo y antebrazo.

Este golpe de arco es muy importante ya que de su correcta ejecución se derivará una buena técnica de arco.

El arco debe de formar un ángulo recto con la cuerda pues de no ser así se perdería parte del poder tirante del arco - y esta pérdida de energía distorsionaría la amplitud y produciría sonidos ajenos.

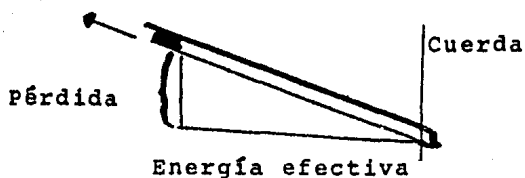


Figura 19

La única fricción efectiva es la que se produce cuando corre perpendicularmente a la cuerda. En el caso en que la dirección del movimiento del arco sea perpendicular a la cuerda y que el arco estuviera en posición inclinada, la fricción no se perdería porque en cada punto del arco empuja en una dirección perpendicular a la cuerda.



Figura 20

Si queremos que el arco tome siempre el mismo punto de la cuerda durante todo el golpe, la trayectoria y la posición del arco deben de coincidir, esto es, debe formar un ángulo recto con la cuerda. El brazo debe guiar la mano - del arco del talón a la punta a través de una línea recta perpendicular a la cuerda. El cuerpo no puede describir una línea recta utilizando una sola articulación. Si abrimos y cerramos el antebrazo veremos claramente esto.

Cuando se le enseña a pasar el arco a un principiante se le dice que hay que mover el brazo hasta la mitad del arco y de ahí con el antebrazo. Esto no es posible ya que en cada punto del golpe de arco el brazo y el antebrazo funcionan juntos.

Necesitamos estudiar como vamos a describir una línea recta. La trayectoria de la muñeca corre paralelamente a la del arco. Consideremos al hombro como un punto fijo. La distancia entre éste y la muñeca varía según ésta se mueva; esta distancia puede ser modificada si el codo es flexionado varios grados; si el codo permanece en la misma posición la trayectoria de la muñeca será circular en vez de recta.

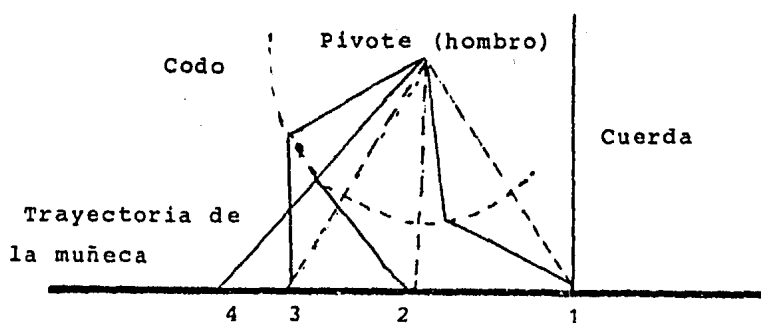


Figura 21

Seleccionaremos 4 posiciones características del brazo:

- a) Talón
- b) Mitad en cuanto a peso
- c) Tercio de la punta
- d) Punta

De la figura (21) podemos deducir que:

- 1) El codo está más extendido en la posición 1 que en la 2° porque la distancia entre el hombro y la mano es mayor.
- 2) En la posición 2 la conexión mano-hombro forma un ángulo recto con la trayectoria de la muñeca. La distancia entre el hombro y la muñeca es la más corta y por consiguiente el ángulo del codo está más cerrado.
- 3) En la posición 3 el codo está como en la posición 1
- 4) En la posición 3 el codo alcanza su máxima altura
- 5) En la posición 4 el ángulo del codo es el más abierto
- 6) En la posición 4 el codo está más bajo que en la posición 3.

Hasta ahora hemos supuesto a la muñeca como una extensión del antebrazo, y si pasamos el arco de esa manera al llegar al talón la punta del arco se iría hacia arriba y en la punta hacia abajo. Necesitamos hacer un movimiento en la muñeca que evite este problema, aducción que es mover la muñeca hacia la izquierda y abducción hacia la derecha. También necesitamos de la flexión y la extensión de la muñeca.

Cuando llegamos al talón la muñeca debe estar flexionada y en abducción en la punta ligeramente extendida y en aducción.

Nos falta ahora estudiar el cambio de arco. Podemos considerarlo como la iniciación de un sonido. Existen dos posibilidades para cambiar arco. La cuerda puede ser puesta en vibración gradualmente hasta su máxima amplitud o bien, el sonido puede ser mantenido al mismo nivel, esto es, el arco

se acerca para el cambio a la misma presión y misma velocidad.

Los dos tipos de cambio pueden ser utilizados. El cambio suave, con su disminuir al final del arco y su crescendo - en el nuevo arco parece ser gentil y restringido en expresión. Para pasajes intensos, necesitamos la segunda manera.

Si en este cambio de arco el brazo fuera el único en hacerlo, se crearían tensiones, tales como, endurecimiento del antebrazo: por lo que es necesario utilizar la mano y la muñeca.

En el talón, esto es, el cambio de arco arriba (v) a arco abajo (v), lo podemos hacer así: mientras el brazo disminuye su velocidad, la mano y dedos empiezan su propia aceleración. La velocidad del arco debe de ser constante. Cuando el brazo se detiene, la mano y dedos continúan su propio movimiento. El brazo inicia su movimiento de regreso, la mano y dedos aún siguen en su dirección y velocidad originales. Por un breve lapso de tiempo el brazo y la mano van en sentido contrario. Cuando la mano llega al final de su movimiento son jaladas por el brazo el cual ha alcanzado la velocidad original. Las fases de este cambio se muestran en la figura (22).




Entre estas fases el ángulo formado por el antebrazo y la mano es cada vez más obtuso. Es necesario bajar un poco la muñeca para evitar que el arco se levante de la cuerda, - fig. (23). También hay que jalar hacia atrás un punto ya que de no ser así el arco se movería hacia el puente.

Hay que hacer estos movimientos con cuidado procurando evitar que las velocidades de la mano, dedos y brazo sean distintas, ya que se produciría antes de cada cambio una a-

celeración produciendo un cambio de sonido no deseado.

En la punta tenemos a nuestra disposición un movimiento de la muñeca acompañado de uno de los dedos que ayuda al brazo a desacelerar y luego a reacelerar. El arco describe la trayectoria que muestra la figura (24). Además del movimiento de la mano, un movimiento del dedo meñique nos puede ayudar. En el talón el dedo índice se extiende y el meñique se flexiona, en la punta, el índice se flexiona y el meñique se extiende. Estos movimientos son muy pequeños.

Al principio debemos de procurar que la velocidad del arco sea uniforme y que la sonoridad sea siempre la misma. Vamos a distinguir distintos tipos de velocidad recordando que estamos empleando todo el arco.

Para una:  será velocidad de 4 tiempos
 será velocidad de 2 tiempos
 será velocidad de 1 tiempo

etc.

Figura 22

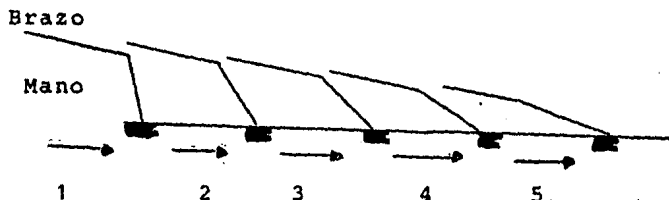


Figura 23

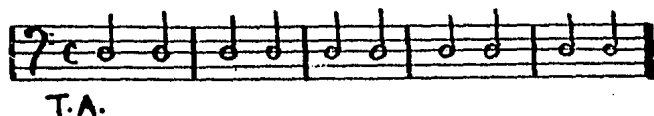
La división del arco.

El maestro Casals hizo el siguiente comentario: "Si, me opuse a las prácticas y enseñanzas escolares que imponían - el hábito de tocar constantemente con toda la longitud del arco. Este procedimiento resultaba inútil ya que el arco - es un elemento para la ejecución y hay que emplearlo según las particularidades y necesidades de la música que se interpreta. Así como es natural que para las notas largas el ejecutante se sirva de todo el arco, también lo es que utilice únicamente una parte de este para las notas de menos - valor. Es necesario dar a los movimientos de la mano derecha su particular capacidad de expresión y a tal objeto escoger la parte del arco que corresponde a la intención musical de cada nota."

Cuando hemos logrado pasar el arco completo con una velocidad y sonoridad constantes debemos de aprender algo que es de vital importancia para la técnica : La DIVISION.

A continuación voy a transcribir los ejercicios que propone el maestro violinista Jan Dobrzelewski en su método de violín para principiantes, en donde queda claramente explicada la división del arco.

T.A. Todo el arco M.S. Mitad superior M.I. Mitad inferior



T.A.

T.A. M.S. $\frac{1}{2}$

MI TA M.S. T.A.

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{4}$ T.A.

T.A. $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{4}$

Cambio de cuerda.

Los puntos de contacto de dos cuerdas vecinas están colocados a cierto ángulo el uno del otro. Mientras mayor sea la distancia al vértice de ese ángulo, mayor será la distancia entre los dos lados. La distancia que recorrerá la mano para cambiar de una cuerda a la otra es mucho mayor en la punta que en talón.

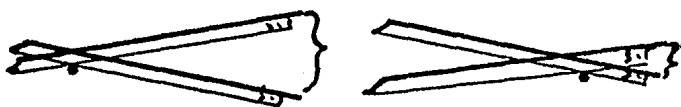


Figura 24

Debemos de encontrar un movimiento que conduzca a el arco de una cuerda a otra comodamente a las varias distancias entre el talón y la cuerda.

En la mitad superior del arco, donde la mano tiene que recorrer más distancia, existen tres maneras para lograr el cambio de cuerda:

1) Se puede acercar el brazo a la otra cuerda en un movimiento. El arco debe de tocar la otra cuerda en el momento rítmico exacto. Este movimiento es iniciado con anticipación y el contacto con la cuerda dependerá de la velocidad del movimiento y de la distancia que exista entre las dos cuerdas. Durante una ejecución las distancias varían por lo que no siempre es útil este procedimiento.

2) El codo es llevado a la nueva posición antes del cambio. En este procedimiento necesitaremos menos energía para jalar el antebrazo a la nueva posición en el momento del cambio. Este tipo de cambio es más preciso que el anterior

y es útil para movimientos lentos.

3) Si movemos un objeto largo por un extremo hacia arriba y abajo de modo que el extremo opuesto se mueva en sentido contrario, se formará un pivote en el centro. Para moverla mano hacia arriba o hacia abajo, necesitaremos un mínimo de esfuerzo si el codo se mueve en dirección opuesta.

En la mitad del arco los movimientos son menos amplios y son fáciles de realizar y en el talón son difíciles. Podríamos evitar acercarnos al talón en pasajes de cambio de cuerda pero es mejor hallar una solución más creativa. Podemos hacer los cambios con los dedos, esto es, extenderlos para cambiar a una cuerda más grave y flexionarlos para cambiar a una más aguda. A cierta distancia del talón ya no es posible hacerlo con los dedos porque habría cambio en la presión pero podemos lograr el cambio con la pronación del antebrazo o con la supinación.

En los cambios de cuerda y arco simultáneos los movimientos correspondientes a cada uno son combinados en uno solo. La flexión y la extensión de la muñeca pueden ser utilizados cómodamente hasta cerca del talón.

Podemos estudiar el cambio de cuerda en el Preludio de la Suite # 1 para cello solo de Bach. Es claro que el golpe de arco es completo. Para lograr los cambios de cuerda podemos empezar con la flexión y extensión de la muñeca para que al llegar a la punta utilicemos el tercer tipo de cambio y así evitar perder volumen de sonido.



A P E N D I C E

Estudio del manejo del arco en la cuerda suelta.

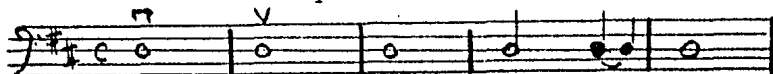
Por lo general, existe tendencia en el estudiante de violoncello a darle mayor atención a la mano izquierda que a la derecha. Esto provoca que el sonido de la mayoría no sea bueno y que además exista un desequilibrio notable en el desarrollo técnico de las dos manos. Muchas veces un pasaje no sale porque el arco no sabe que es lo que tiene que hacer y provoca consecuentemente tensiones.

Una de las maneras de evitar esto es estudiar el trabajo de ambas manos por separado, esto es, utilizar la cuerda suelta para estudiar la técnica del arco. El maestro Casals recomendaba mucho esto y él podía durar 1 minuto pasando el arco sobre la cuerda o cerca de ella.

Con algunos ejemplos sencillos podremos comprender esto. Supongamos que vamos a estudiar el siguiente pasaje del cuarto movimiento de la novena sinfonía de Beethoven:



La técnica de arco quedaría así:



Podemos observar que se reduce a arcos de cuatro tiempos. Si lo pasamos con una velocidad uniforme, con los cambios sin ruidos ni pausas habremos cubierto la mitad del camino.

Veamos ahora un ejemplo más complicado: tomemos el primer compás de la Allemanda de la Suite # 1 para cello

solo de Bach:



La técnica de arco en cuerda suelta quedaría así:



Necesitamos observar los siguientes puntos:

- 1) La velocidad del arco es de dos tiempos, debe de ser uniforme.
- 2) Hay un cambio de cuerda en el segundo tiempo, de la cuerda LA a la cuerda RE y que podemos hacerlo con la flexión de la muñeca por ejemplo, cuidando de no modificar la velocidad del arco.
- 3) En el segundo tiempo va a haber un cambio de arco.
- 4) En el cuarto tiempo hay otro cambio de cuerda, de RE a LA y lo podemos hacer acercando gradualmente el arco a la nueva cuerda.

Una vez logrados estos cuatro puntos podemos estudiar la mano izquierda. Este camino puede resultar muy aburrido pero el provecho que se obtiene no se puede menospreciar: ahorramos tiempo y construimos nuestra técnica de arco.

Los violinistas tienen un método para estudiar técnica de arco, el cual yo recomiendo: School of Bowing Technique de Othar Sevcik. Tiene como unas cuatro mil arcaídas que podemos practicar en nuestros estudios para cello o bien en las escalas. El único chiste de todo esto es tener la imaginación suficiente para descubrir siempre cual es el problema que plantea el arco y resolverlo con la técnica necesaria.

C O N C L U S I O N E S

Este trabajo no ha pretendido ser un método de cello sino más bien poner algunas consideraciones sobre los distintos aspectos en el manejo del arco, de modo que el estudiante ya no se limite a seguir pasivamente las instrucciones de su maestro y se dedique a la investigación de los múltiples aspectos que encierran tocar el violoncello.

En el capítulo " Historia del arco " fue difícil establecer cual es el origen del arco, porque para esto se necesitaría hacer otra tesis, por lo que decidí enumerar algunos datos que nos permitan, cuando menos, tener información sobre su historia y evolución.

Al aplicar los principios de producción sonora en la ejecución práctica contamos con un gran número de combinaciones posibles y resulta imposible describir con exactitud un golpe de arco. Debemos de recordar que cada una de las posibilidades corresponde a una ley física.

Pudiera parecer que la validez de las interrelaciones mencionadas en el segundo capítulo no tienen fundamento porque el instrumento no siempre reacciona según lo esperado. Los cellos tienen diferentes condiciones de resonancia y lo podemos constatar si tocamos un violoncello ajeno. Los sonidos que respondían a una presión no lo harán en otro violoncello. Sin embargo, sabemos que se necesita tiempo para que los impulsos motores se adapten a las nuevas condiciones.

Nuestra meta al estudiar debe de ser la habilidad del cuerpo para traducir conceptos de sonido a movimientos apropiados recíprocamente independientes sin tener que pasar por la consciencia. Para ello el oído necesita un concepto

claro del sonido.

Este concepto puede percibirse si conocemos los medios para llegar a él y poder seguir este procedimiento conscientemente cada vez que sea necesario. Podemos lograr el concepto de "sonido ideal" si éste constituye la regla, más no la excepción.

Los medios no deben de escogerse al azar, sino conscientmente; conceptos irracionales nos pueden llevar quizás a producir un sonido "ideal", en un momento de suerte, pero ésta no puede convertirse en método.

Por último quiero aclarar que es muy importante crear los conceptos motores correctos, pues si existe discrepancia entre lo que pensamos y lo que estamos haciendo, nos provocará tensión muscular. Para ello el maestro debe de guiar con---sienzudamente a su alumno de modo que éste cree sus conceptos y pueda en el futuro seguir solo.

B I B L I O G R A F I A

Sachs, Curt

The History of Musical Instruments

W.W. Norton and Company Inc.

New York, 1980

Greilsamev, Lucien

L'Hygiene du violon, de l'alto et du violoncelle

6a Ed. Delagrave librairie

Paris, 1924

Bachmann, Alberto

An Encyclopedia of the Violin

Ed. Friedman Frederik Da Capo Press

New York, 1966

Lloyd, S.

Music and Sound

Green Wovel Press 1a reimpr.

Westport, Connecticut, 1970

Grove's

Dictionary of Music and Musicians

Ed. Eric Blom

St. Martin's Press, New York, 1959

Mantel, Gerhard

Cello Technique

Trad. Barbara Haimberger

Indiana University, Press 1975

Rojas, Cruz

El arco, alma de la interpretación violinista, su importancia
técnico musical

U.N.A.M.

México D.F., 1963

Cowling, Elizabeth

The cello

Charles Scribner's sons

New York, 1975

Duport, Jean Louis

Essai sur le doigtier et la conduit du archet

Corredor, José María

Conversaciones con Pablo Casals

Sudamericana

Dobrzelewsky, Jan

Método de violín para principiantes

Consejo Editorial de la Universidad Nacional de Costa Rica
1977