SOCIEDAD ESPAÑOLA
SEPREM
DE PRESAS Y EMBALSES

JORNADAS DE AUSCULTACIÓN 2023 (II)

FUNDAMENTOS, PRESIONES DE AGUA Y MANTENIMIENTO.

La cuerda vibrante

Ponente José Hidalgo Cenalmor

JORNADAS DE AUSCULTACIÓN 2023 (II)

FUNDAMENTOS, PRESIONES DE AGUA Y MANTENIMIENTO.

SOCIEDAD ESPAÑOLA SEPREM DE PRESAS Y EMBALSES

Índice

- *¿COMO FUNCIONA LA CUERDA VIBRANTE?*
- *TIPOS DE SENSORES DE CUERDA VIBRANTE*
- *TRARADO DEL SENSOR*
- *TARADO EN TEMPERATURA*
- *COMPROBACIONES DE FUNCIONAMIENTO*

JORNADAS DE AUSCULTACIÓN 2023 (II)

FUNDAMENTOS, PRESIONES DE AGUA Y MANTENIMIENTO.

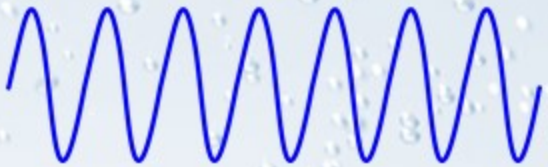
SOCIEDAD ESPAÑOLA SEPREM DE PRESAS Y EMBALSES

¿ COMO FUNCIONA LA CUERDA VIBRANTE ?



1 SEGUNDO

FRECUENCIA
NUMERO DE CICLOS EN UN SEGUNDO



1 CICLO COMPLETO DE ONDA

PERIODO
TIEMPO TRANSCURRIDO EN MICROSEGUNDOS

JORNADAS DE AUSCULTACIÓN 2023 (II)

FUNDAMENTOS, PRESIONES DE AGUA Y MANTENIMIENTO.

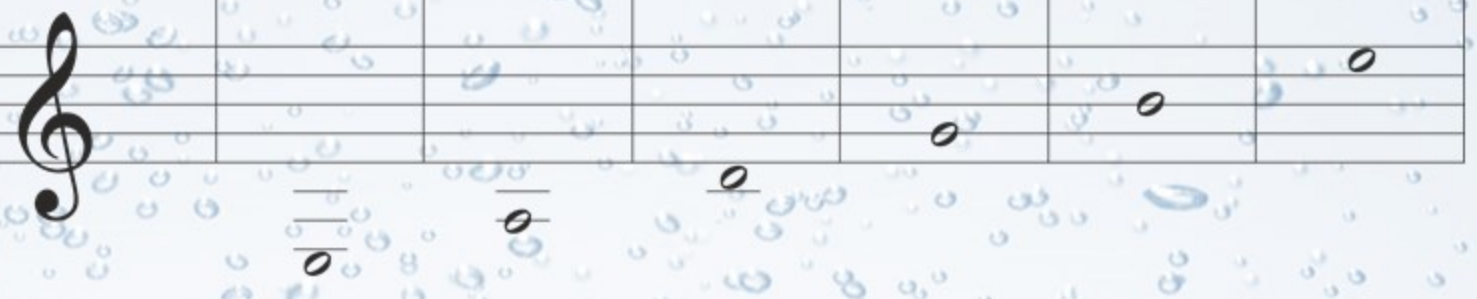
SOCIEDAD ESPAÑOLA SEPREM DE PRESAS Y EMBALSES

INFLUENCIA DEL GROSOR DE LA CUERDA





NOTAS	MI	LA	RE	SOL	SI	MI
FRECUENCIA	82,41 Hz	110 Hz	146,83 Hz	196 Hz	246,94Hz	329,63Hz
PERIODO	12134,4	9090,9	6810,6	5102	4049,6	3033,7



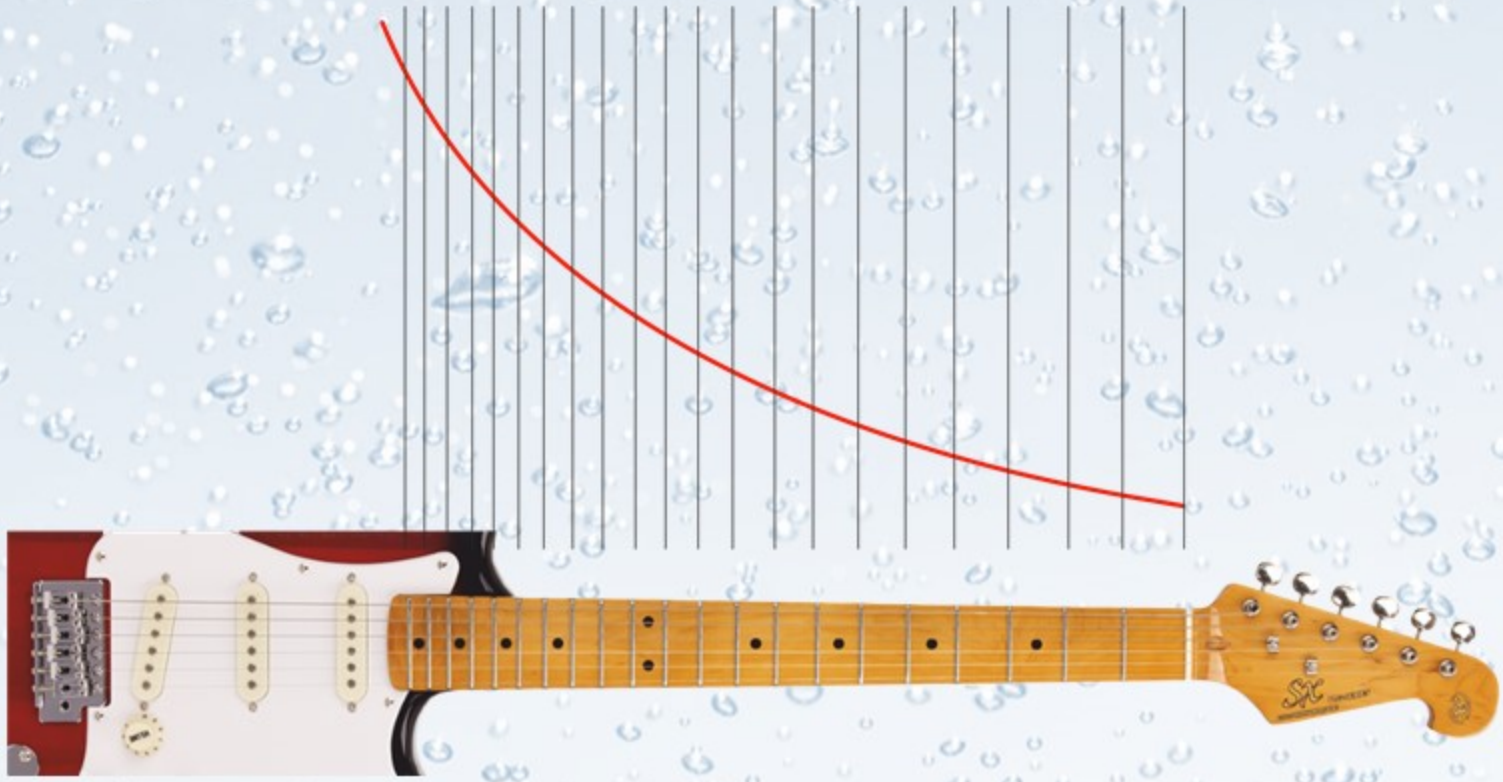
JORNADAS DE AUSCULTACIÓN 2023 (II)

FUNDAMENTOS, PRESIONES DE AGUA Y MANTENIMIENTO.

SOCIEDAD ESPAÑOLA SEPREM DE PRESAS Y EMBALSES

LONGUITUD DE LA CUERDA

FRECUEENCIA DEPENDIENDO DEL TRASTE PULSADO



Fuerza de la cuerda	86	N
Diámetro Cuerda	0,28	mm
Área cuerda	0,06157536	mm2
Tensión de la cuerda	1396,67	MPA
E acero	199948	MPA

Longitud mm	Longitud Tensada mm	FRECUENCIA	PERIODO Microsegundos
650	654,54	326,80	3059,98
630	634,40	337,84	2959,98
610	614,26	348,43	2870,02
590	594,12	359,71	2780,02
570	573,98	373,13	2680,03
550	553,84	386,10	2590,00
530	533,70	400,00	2500,00
510	513,56	416,67	2399,98
490	493,42	432,90	2310,00
470	473,28	452,49	2209,99
450	453,14	471,70	2119,99
430	435,00	495,05	2020,00
410	412,86	518,13	1930,02
390	392,72	543,48	1839,99
370	372,58	574,71	1740,01
350	352,44	606,06	1650,00
330	332,31	645,16	1550,00
310	312,17	684,93	1460,00
290	292,03	735,29	1360,01
270	271,89	787,40	1270,00
250	251,75	854,70	1170,00
230	231,61	925,93	1080,00
210	211,47	1014,61	985,60
190	191,33	1122,33	891,00

JORNADAS DE AUSCULTACIÓN 2023 (II)

FUNDAMENTOS, PRESIONES DE AGUA Y MANTENIMIENTO.

TENSION DE LA CUERDA ¡¡¡ YA TENEMOS SENSOR !!!

SOCIEDAD ESPAÑOLA SEPREM DE PRESAS Y EMBALSES



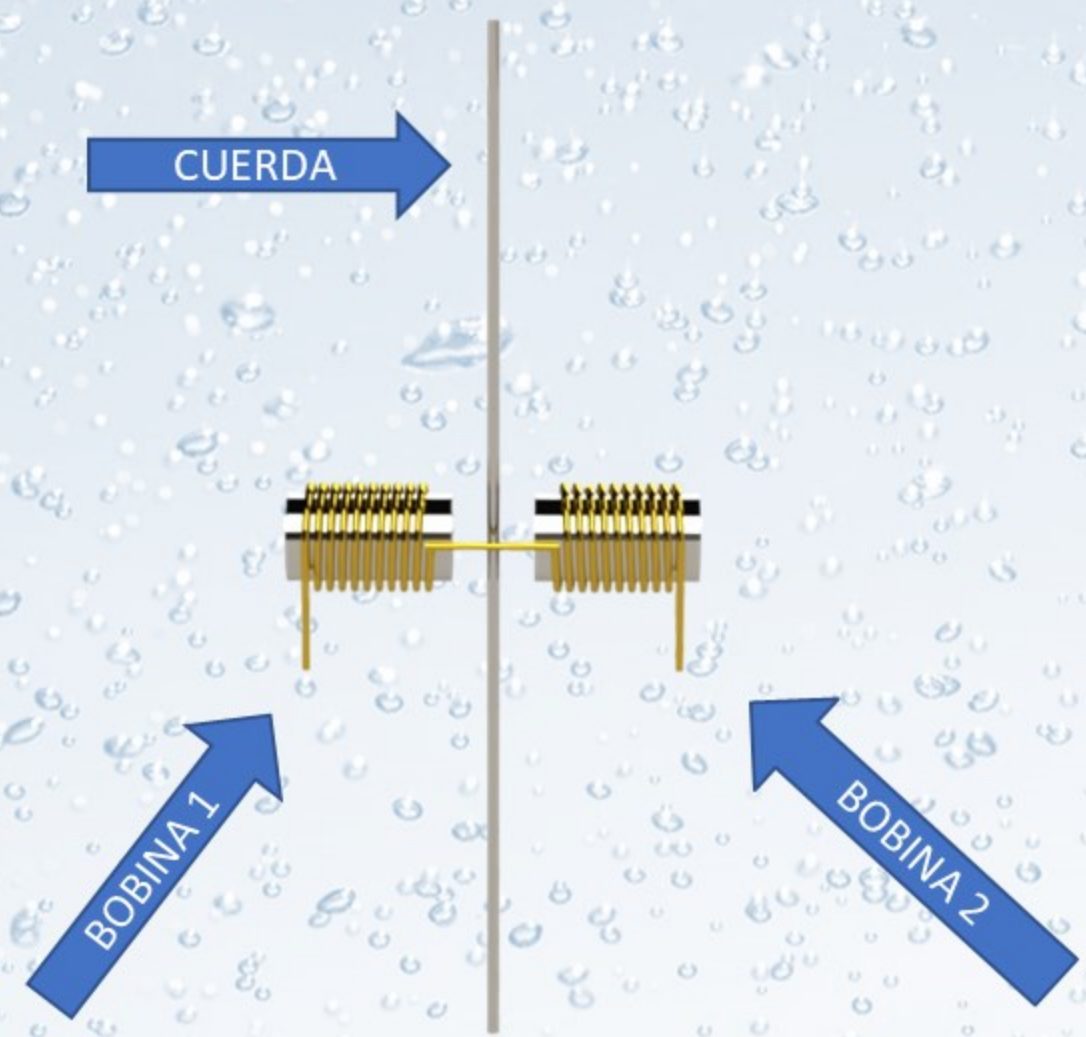
SI TENEMOS UN GROSOR DE CUERDA FIJO,
UNA LONGITUD DE CUERDA FIJA Y UTILIZAMOS LA VARIACIÓN DE TENSÓN YA TENEMOS TODO

JORNADAS DE AUSCULTACIÓN 2023 (II)

FUNDAMENTOS, PRESIONES DE AGUA Y MANTENIMIENTO.

SOCIEDAD ESPAÑOLA SEPREM DE PRESAS Y EMBALSES

COMO HACEMOS VIBRAR A LA CUERDA?



Generando una onda que cubra todas las frecuencias a medir



O utilizando un interruptor piezoeléctrico



JORNADAS DE AUSCULTACIÓN 2023 (II)

FUNDAMENTOS, PRESIONES DE AGUA Y MANTENIMIENTO.

COMO MEDIMOS LA FRECUENCIA A LA QUE VIBRA LA CUERDA?

SOCIEDAD ESPAÑOLA SEPREM DE PRESAS Y EMBALSES

Después de excitar la cuerda, amplificamos la señal y medimos su frecuencia

