



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
INGENIERÍA

INSTALACIONES III - Acústica

TRABAJO PRÁCTICO N° 1
- EJERCICIO N°2 -

Profesor Titular: Magtr. Arq. Jorge Gonella
Profesor J.T.P. : Ing. Juan Bertran
Alumna: Giulietta Pani

Trabajo Práctico N° 1

1) Determine el RW de las siguientes particiones, calculando los valores con la ecuación de la Ley de Masas y luego usando los valores medidos en forma experimental. Escala 1cm: 10db.

$$R = 20 \log f \cdot \sigma - 48 \text{ dB} \rightarrow \text{Ley de Masas}$$

Muro de Ladrillo Huevo (Masa 250kg/m²)

Frecuencia	dB calculado	dB ISO 717	dB ISO + 1 dB	Desviación	dB ISO + 6dB	Desviación	Resultado
100	39,95	33	34	-5,95	39	+0,9	30 dB
125	41,89	36	37	-4,89	42	10,1	43 dB
160	44,04	39	40	-4,04	45	1	40 dB
200	45,97	42	43	-2,97	48	2,1	32 dB
250	47,91	45	46	-1,91	51	3,1	34 dB
315	49,92	48	49	-0,92	54	4,1	25 dB
400	52	51	52	0	57	5	42 dB
500	53,93	52	53	-0,07	58	4,1	43 dB
630	55,94	53	54	-0,94	59	3,1	41 dB
800	58,02	54	55	-2,02	60	2	48 dB
1000	59,95	55	56	-2,95	61	1,1	50 dB
1250	61,89	56	57	-4,89	62	0,2	52 dB
1600	64,04	56	57	-7,04	62	-2	36 dB
2000	65,97	56	57	-8,97	62	-3,9	60 dB
2500	67,91	56	57	-10,91	62	-5,9	62 dB

dB calculado

$$R = 20 \log 100 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 39,95 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 800 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 58,02 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 125 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 41,89 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 1000 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 59,95 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 160 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 44,04 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 1250 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 61,89 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 200 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 45,97 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 1600 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 64,04 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 250 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 47,91 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 2000 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 65,97 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 315 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 49,92 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 2500 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 67,91 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 400 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 52 \text{ dB}$$

Conclusión

$$R = 20 \log 500 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 53,93 \text{ dB}$$

$$\text{RW LaM: } 58 \text{ dB} \rightarrow 25,9 \text{ dB} \leq 32 \text{ dB} \checkmark$$

$$R = 20 \log 630 \text{ Hz} \cdot 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 55,94 \text{ dB}$$

$$\text{RW Real: } 47 \text{ dB}$$

Muro de Ladrillos (Masa 400 kg/m²)

Frecuencia	dB calculado	dB ISO 91	Desviación	dB ISO + 10dB	Desviación	Gráfica
100	44,04	33	-11,04	43	-1,04	40 dB
125	45,98	36	-9,98	46	0,02	41 dB
160	48,12	39	-9,12	49	0,82	44 dB
200	50,06	42	-8,06	52	1,94	43 dB
250	52	45	-7	55	3	42 dB
315	54,01	48	-6,01	58	3,99	46 dB
400	56,08	51	-5,08	61	4,92	50 dB
500	58,02	52	-6,02	62	3,98	52 dB
630	60,03	53	-7,03	63	2,97	54 dB
800	62,1	54	-8,1	64	1,9	53 dB
1000	64,04	55	-9,4	65	0,96	59 dB
1250	65,98	56	-9,98	66	0,02	62 dB
1600	68,12	56	-12,12	66	-2,12	65 dB
2000	70,06	56	-14,06	66	-4,06	67 dB
2500	72	56	-16	66	-6	64 dB

24,58

dB calculado

$$R = 20 \log 100 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 44,04 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 630 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 60,03 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 125 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 45,98 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 200 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 62,1 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 160 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 48,12 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 1000 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 64,04 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 200 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 50,06 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 1250 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 65,98 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 250 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 52 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 1600 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 68,12 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 315 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 54,01 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 2000 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 70,06 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 400 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 56,08 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 2500 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 72 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 500 \text{ Hz} \cdot 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 58,02 \text{ dB}$$

Conclusión

$$RW \text{ LdM: } 62 \text{ dB} \rightarrow 24,58 \text{ dB} \leq 32 \text{ dB}$$

$$RW \text{ Real: } 56 \text{ dB}$$

Muro de Hormigón (Masa 300 kg/m²)

Frecuencia	dB calculada	dB + 8dB	Desviación	Gráfico
100	42,37	41	-1,37	46 dB
125	44,31	44	-1,31	48 dB
160	46,45	47	0,55	41 dB
200	48,39	50	1,61	41 dB
250	50,33	53	2,67	42 dB
315	52,34	56	3,66	45 dB
400	54,41	59	4,59	47 dB
500	56,35	60	3,65	52 dB
630	58,36	61	2,64	54 dB
800	60,43	62	1,57	56 dB
1000	62,37	63	0,63	59 dB
1250	63,95	64	0,05	62 dB
1600	66,45	64	-2,45	66 dB
2000	68,39	64	-4,39	67 dB
2500	70,33	64	-6,33	71 dB
			21,62	

dB calculada

$$R = 20 \log 100 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 42,37 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 630 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 58,36 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 125 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 44,31 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 800 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 60,43 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 160 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 46,45 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 1000 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 62,37 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 200 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 48,39 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 1250 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 63,95 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 250 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 50,33 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 1600 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 66,45 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 315 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 52,34 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 2000 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 68,39 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 400 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 54,41 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 2500 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 70,33 \text{ dB}$$

$$R = 20 \log 500 \text{ Hz} \cdot 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} - 48 \text{ dB} = 56,35 \text{ dB}$$

conclusiones

$$RW \text{ LdM} : 60 \text{ dB} \rightarrow 21,62 \text{ dB} \leq 32 \text{ dB} \checkmark$$

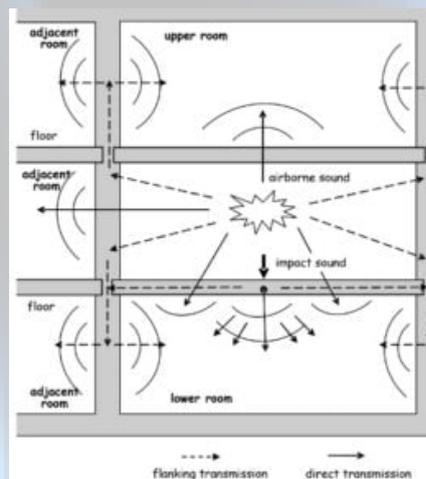
$$RW \text{ Real} : 57 \text{ dB}$$

PUNTO N° 2: (Realizado en SCONFianza, Sharbela)

A. RUIDO DE IMPACTO - Descripción

Entendemos por ruido de impactos al sonido aéreo (ruido aéreo estructural), radiado a un recinto por una pared o suelo de una edificación, cuando es excitado estructuralmente por pisadas, portazos, movimiento de muebles etc. Al generarse un impacto sobre una estructura rígida, esta entra en vibración radiando parte de la energía que no es absorbida y transfiriéndola a la estructura del edificio, a elementos constructivos que estén solidariamente conectados e incluso a las partículas de aire adyacentes que son perturbadas, generando ruido aéreo inducido con poca atenuación.

En términos físicos, un ruido de impacto corresponde a una fuerza impulsiva de corta duración, generada por la caída de un objeto duro de masa (m), sobre el suelo con una velocidad de transmisión muy alta (v); y con poca atenuación, generando una energía suficientemente grande en todo un amplio rango de frecuencias como para hacer que una estructura vibre.



B. METODOLOGÍA PARA EVALUAR EL MISMO EN EDIFICACIONES

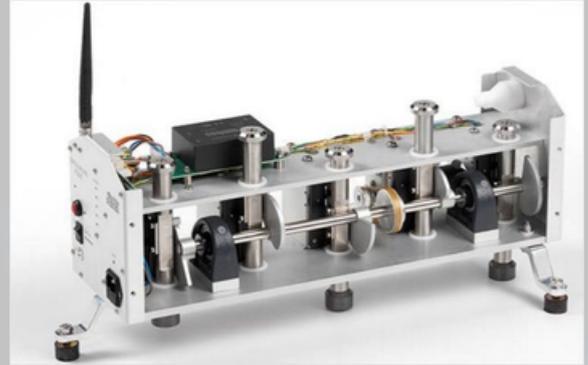
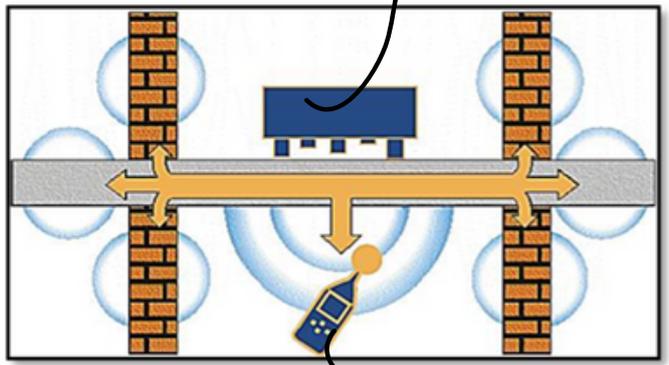
En edificación, el ruido de impactos se define como el nivel de ruido en un recinto receptor durante la excitación, normalmente en el forjado superior de este por pisadas, arrastre de elementos o caídas de objetos. Para estandarizar la medida in situ y en los laboratorios **se usa una máquina de impactos normalizada** que consta de 5 martillos de 500 g cada uno, que movidos por un motor golpean el suelo con una frecuencia de impactos de 5 Hz (300 golpes por minuto). De esta forma el nivel de ruido de impacto (L_n) se define con la siguiente fórmula:

$$L_n = L_e + 10 \log A_e / A_o$$

Donde L_e es el nivel de presión sonora y A_e la superficie de absorción, A_o la superficie de referencia (= 10 m²), es decir que si A_e es igual a 10 m², el nivel de ruido de impacto de una sala con superficie de absorción igual a 10 m² será igual al nivel de presión sonora medido. Realizada la evaluación se toman las medidas de protección correspondientes.

Esta máquina de impactos tiene una suficiente reproducibilidad para manejar los datos de predicción de ruidos de impactos. El problema es que tiene muy mala correlación respecto a las molestias de impacto reales.

Máquina de impactos normalizada



Recinto receptor

C. MATERIALES ACUSTICOS QUE SE UTILIZAN PARA ATENUARLO

- **Espuma acústica:**



Originarias de la industria petroquímica. Su gran interés radica en su precio. Tiene algunos defectos: resistencia al fuego, rendimiento acústico, estética e instalación

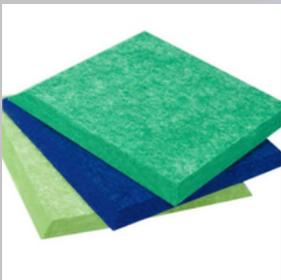
- **Las lanas minerales:**



Las lanas dentro de esta clasificación son:

- Lana de vidrio
- Lana de roca
- Lana de escoria

- **La lana de fibra de poliéster (guata) / el PET (polietileno tereftalato)**



La lana de fibra de poliéster es un material que se obtiene, en parte, reciclando botellas de plástico

- **El algodón**



Es un material más ecológico, producto no irritante, posee buena durabilidad