

Comunidad Nacional de Conocimiento:

En prevención de peligros
en el sector manufactura

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**

LA ASEGURADORA
DE TODOS LOS
COLOMBIANOS



Positiva Compañía
de Seguros



@PositivaCol



PositivaCol



Positiva Colombia



MINISTERIO DE HACIENDA Y
CRÉDITO PÚBLICO

Comunidad Nacional de Conocimiento en:

**Prevención de Peligros en el
Sector Manufactura**

Mediciones higiénicas en el sector manufactura



Experto Líder

*de la comunidad prevención de
peligros en sector manufactura*

Michael Josseph Sanabria

Correo: Josseph.sanabria@gmail.com

Contacto: 3125171266

Ruta de conocimiento

01

ESTRATEGIAS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS COLABORADORES EN LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

02

CÁLCULO DEL RIESGO OCUPACIONAL RESIDUAL EN LA MATRIZ IPEVR

03

ESTRATEGIAS PARA LA COMUNICACIÓN DE PELIGROS EN POBLACIÓN TRABAJADORA

04

CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES MÍNIMOS, RESOLUCIÓN 0312 /2019 EN SECTOR MANUFACTURA

05

USO DE LA METODOLOGÍA DE ESPINA DE PESCADO PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MEJORA

06

GESTIÓN DEL RIESGO Y CONTROL OPERACIONAL EN EL SECTOR MANUFACTURA

07

GESTIÓN DEL RIESGO POR TRABAJO EN ALTURAS EN EL SECTOR MANUFACTURA

08

PROGRAMA DE INSPECCIONES PLANEADAS EN EL SECTOR MANUFACTURA

09

METODOLOGÍAS CUALITATIVAS PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO HIGIÉNICO EN EL SECTOR MANUFACTURA

10

MEDICIONES HIGIÉNICAS EN EL SECTOR MANUFACTURA

11

REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN DEL SG SST

12

LA GESTIÓN DEL CAMBIO EN EL PLAN ANUAL DE TRABAJO DE SST

“ El destino se ríe de las probabilidades ”

Lord Lytton
Escritor británico



Tabla de contenidos



Conceptos básicos de la
Higiene de campo

Momento 1



Mediciones higiénicas en
iluminación y vibración

Momento 2



Mediciones higiénicas en ruido

Momento 3

Objetivo general

Describir las características básicas de las mediciones higiénicas para los peligros físicos: Iluminación, Vibración y ruido y su aplicabilidad en el sector de manufactura



Objetivos específicos



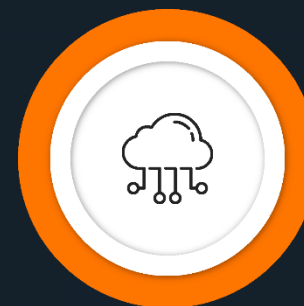
Objetivo 1

Establecer los criterios que se requieren para la interpretación de resultados de las mediciones higiénicas.



Objetivo 2

Describir metodologías para la medición higiénica de iluminación y vibración, según el contexto de la empresa.



Objetivo 3

Describir las metodologías a desarrollar para la medición ocupacional de ruido, según el tipo de este.

EVALUÉMONOS



CONCEPTOS DE LA HIGIENE DE CAMPO

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Conceptos higiénicos

TLV – TWA: nivel al que un trabajador *puede* estar expuesto por turno en el tiempo de trabajo *sin efectos adversos*. Valor límite umbral – promedio ponderado en el tiempo (TLV-TWA): exposición promedio en base a un horario de trabajo de 8 h/día, 40 h/semana

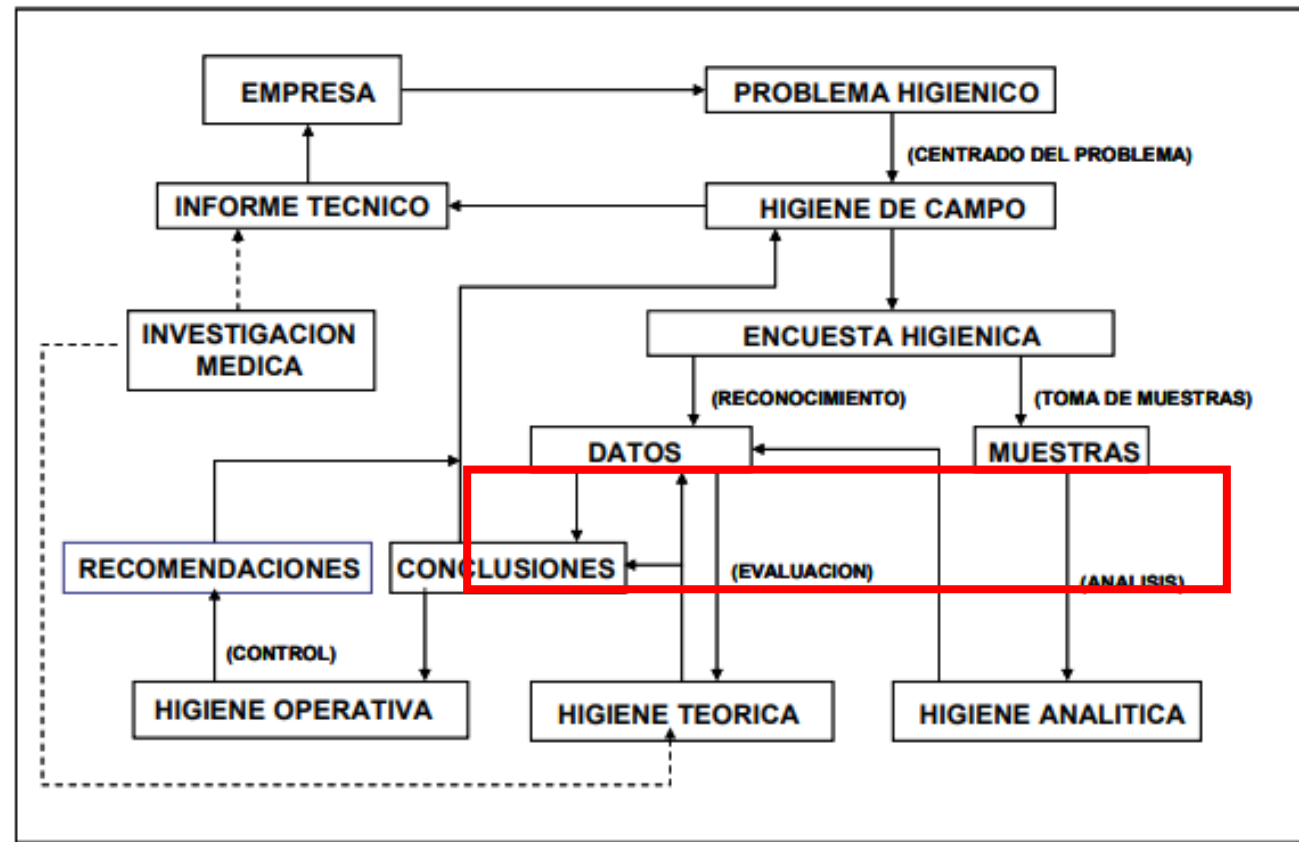
I. R (Índice relativo de exposición): Relación entre el valor obtenido en la medición higiénica en relación con el valor límite permisible determinado para el agente medido

Medición higiénica: Es la determinación de la concentración del agente en el entorno laboral al que está expuesto el trabajador en un momento en el tiempo (día). Es una foto de la condición de trabajo.

Control o Tratamiento: al ser una medición es un control que determina la condición de la exposición más no es un tratamiento (medida de control, medida de intervención o gestión del riesgo)



ACTUACIÓN DE LA HIGIENE



CRITERIOS PARA ILUMINACIÓN

Tabla 1. Intervalos típicos de iluminancia para diferentes áreas, tareas o actividades

Intervalos de iluminancia lx	Tipo de área, tarea o actividad
20 - 30 - 50	Circulación en exteriores y áreas de trabajo
50 - 100 - 150	Áreas de circulación, orientación simple y visitas cortas temporales
100 - 150 - 200	Recintos cuyo uso no sea continuo para propósitos de trabajo
200 - 300 - 500	Tareas con requisitos visuales simples
300 - 500 - 750	Tareas con requisitos visuales medianos
500 - 750 - 1 000	Tareas con requisitos visuales exigentes
750 - 1 000 - 1 500	Tareas con requisitos visuales difíciles
1 000 - 1 500 - 2 000	Tareas con requisitos visuales especiales
más de 2 000	Realización de tareas visuales muy exactas

GTC 8 - iluminación

Industria alimenticia				
Áreas generales de trabajo	25	200	300	500
Procesos automáticos	--	150	200	300
Decoración manual, inspección	16	300	500	750
Fundición				
Pozos de fundición	25	150	200	300
Moldeado basto, elaboración basta de machos	25	200	300	500
Moldeo fino, elaboración de machos, inspección	22	300	500	750
Trabajo en vidrio y cerámica				
Zona de hornos	25	100	150	200
Recintos de mezcla, moldeo, conformado y estufas	25	200	300	500
Terminado, esmaltado, envitrado	19	300	500	750
Pintura y decoración	16	500	750	1000
Afilado, lentes y cristalería, trabajo fino	19	750	1000	1500
Trabajo en hierro y acero				
Plantas de producción que no requieren intervención manual	-	50	100	150
Plantas de producción que requieren intervención ocasional	28	100	150	250
Puestos de trabajo permanentes en plantas de producción	25	200	300	500
Plataformas de control e inspección	22	300	500	750
Industria del cuero				
Áreas generales de trabajo	25	200	300	500
Pransado, corte, costura y producción de calzado	22	500	750	1000
Clasificación, adaptación y control de calidad	19	750	1000	1500
Taller de mecánica y de ajuste				
Trabajo ocasional	25	150	200	300
Trabajo basto en banca y maquinado, soldadura	22	200	300	500
Maquinado y trabajo de media precisión en banco, máquinas generalmente automáticas	22	300	500	750
Maquinado y trabajo fino en banco, máquinas automáticas finas, inspección y ensayos	19	500	750	1000
Trabajo muy fino, calibración e inspección de partes pequeñas muy complejas	9	1000	1500	2000
Talleres de pintura y cassetes de rociado				
Inmersión, rociado basto	25	200	300	500
Pintura ordinaria, rociado y terminado	22	300	500	750
Pintura fina, rociado y terminado	19	500	750	1000
Retoque y balanceo de colores	16	750	1000	1500
Fábricas de papel				
Elaboración de papel y cartón	25	200	300	500
Procesos automáticos	--	150	200	300
Inspección y clasificación	22	300	500	750
Trabajos de impresión y encuadernación de libros				
Recintos con máquinas de impresión	19	300	500	750
Cuartos de composición y lecturas de prueba	19	500	750	1000
Pruebas de precisión, retoque y grabado	16	750	1000	1500
Reproducción del color e impresión	19	1000	1500	2000
Grabado con acero y cobre	16	1500	2000	3000
Encuadernación	22	300	500	750
Decoración y estampado	19	500	750	1000
Industria textil				
Rompimiento de la paca, cardado, hilado	25	200	300	500
Giro, embobinado, enrollamiento peinado, tintura	22	300	500	750
Balanceo, rotación (conteos finos) entretejido, tejido	22	500	750	1000
Costura, desmonte o inspección	19	750	1000	1500

CRITERIOS PARA RUIDO Y VIBRACIÓN

	Valor que da lugar a una acción	Valor límite
Vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo	2,5 m/s ²	5 m/s ²
Vibraciones transmitidas al cuerpo entero	0,5 m/s ²	1,15 m/s ²

Vibración (aceleración). NTP 839

RANGOS DE INTERES:	
Aceleración:	Frecuencia:
0,1 a 10 m/seg ²	1 – 80 Hz

Vibración cuerpo completo (Hz).

RANGOS DE INTERES:	
Aceleración:	Frecuencia:
1 a 100 m/seg ²	8 – 1000 Hz

Vibración segmento mano brazo (Hz).

INSTRUMENTO	UTILIZACIÓN	ASPECTOS A CONSIDERAR
SONÓMETRO	Ruido estable*	Colocación del equipo en lugares fijos Preferentemente en ausencia del trabajador
SONÓMETRO INTEGRADOR-PROMEDIADOR	Cualquier tipo de ruido Apto para trabajadores situados en lugares fijos Fuentes de ruido distintas	Sirven para elaborar mapas de ruido en los centros de trabajo Utilización previa de calibrador acústico
DOSÍMETRO	Cualquier tipo de ruido Apto para trabajadores situados en puestos móviles Diferentes niveles de exposición Puestos que utilizan equipos manuales	Uso personal en cada trabajador Uso en la totalidad de la jornada de trabajo Localización óptima en el trabajador Precaución con golpes y roces

TLV – TWA Ruido ocupacional: 85 dB con variación de 3 dB

MEDICIONES HIGIENICAS ILUMINACIÓN Y VIBRACIÓN

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**

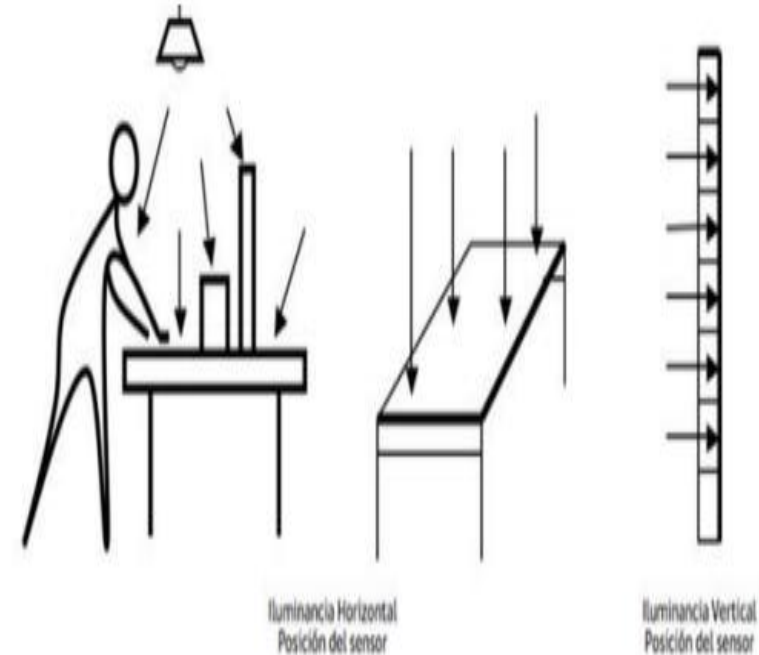


ILUMINACIÓN

6.3.1.2. Mediciones a nivel del plano de trabajo.

Los pasos para cuantificar la iluminancia a nivel de un plano de trabajo específico, se presentan a continuación:

- Definir los puntos de medición de acuerdo a la actividad y superficie a considerar. Para tal fin, se propone dividir la superficie en una cuadrícula simple (o malla) para localizar los puntos de medición a considerar en ésta³.
- Verificar que las condiciones de trabajo sean las representativas de la actividad, según lo recopilado considerando el punto 6.2 del presente instructivo (si recibe luz sola, presencia de ventanas, cortinas abiertas o cerradas, etc.).
- Verificar que el instrumento cuenta con suficiente capacidad de baterías disponibles para efectuar las mediciones.
- Verificar la lectura de "cero lux" en el instrumento, en forma previa al inicio de las mediciones. Esto se logra tapando el sensor (fotocélula sensible a la luz) del luxómetro con la tapa original disponible para tal fin⁴.
- Posicionar el sensor del luxómetro en la superficie misma y proceder a medir la iluminancia (lux) en cada punto de medición seleccionado, hasta que la lectura del luxómetro se logre estabilizar.



ILUMINACIÓN

6.3.1.3. Mediciones Entorno General.

Cuando se requiere caracterizar la iluminancia existente en un recinto o área extensa (galpón, planta de oficinas, pasillos, etc.), el procedimiento es similar al especificado para un plano específico de trabajo, pero con las siguientes consideraciones:

- Confeccionar un croquis del área o recinto que se requiere medir, subdividiendo a éste en diferentes sectores rectangulares o cuadrados según corresponda (ver ejemplo en Anexo 2).
- Obtener el número mínimo de puntos de medición a considerar por cada sector rectangular definido en "a", a través de la siguiente metodología:
 - Obtener el índice del local (y)⁶ correspondiente al sector rectangular en específico, considerando la siguiente relación:

$$\text{Índice de local } (y) = \frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura de Montaje} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})}$$

donde el largo y ancho corresponden a las dimensiones del sector rectangular, y la altura del montaje corresponde a la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo.

- Obtener el número de cuadrados que compondrán la grilla en que se dividirá el sector rectangular, de la siguiente forma: $(y+2)^2$

NOTA: El número de puntos de medición será igual al número de cuadrados de la grilla.

- Medir la iluminancia en el centro de cada cuadrado de la grilla⁷ y a una altura de 80 cm sobre el nivel del suelo, tomando en consideración lo presentado en el punto 6.3.1.2 del presente instructivo, desde el ítem "b" al "e".
- Obtener el valor promedio de todos los valores medidos como el representativo del sector rectangular considerado, siempre y cuando cumpla con los requerimientos indicados en el punto 6.3.1.2 del presente instructivo, ítem "f".

VIBRACIÓN

EQUIPO DE TRABAJO	Aceleración eficaz ponderada (m/seg ²)	EQUIPO DE TRABAJO	Aceleración eficaz ponderada (m/seg ²)
Pala retroexcavadora (Eje Z).	0,2 – 1,8	Pala cargadora sobre ruedas (Eje X).	0,5 – 2,5
Niveladora (Eje Z).	0,25 – 1,55	Cortacéspedes (Eje Z).	0,5 – 1
Apisonadora (Eje Z).	0,3 – 1,4	Tractor (Eje Z).	0,1 – 1,9
Dumper (Eje Z).	0,3 – 2,4	Carretilla elevadora (Eje Z).	0,4 – 3
Buldozer (Eje X).	0,4 – 2,4	Camión articulado (Eje Z).	0,5 – 1,2
Camión (Eje Z).	0,45 - 1,1	Excavadora (Eje X).	0,05 – 2,4
Grúa móvil (Eje Z).	0,1 – 1	Camioneta (Eje Z).	0,4 – 0,7
Locomotora (Eje Z).	0,2 – 0,5	Machacadora (Eje Z).	0,1 - 1

Aceleración

Frecuencia

Dirección

Tiempo de exposición

VIBRACIÓN

EQUIPO DE TRABAJO	Aceleración eficaz ponderada (m/seg ²)	EQUIPO DE TRABAJO	Aceleración eficaz ponderada (m/seg ²)
Segadora de mano.	1 – 9,5	Taladro percutor.	5 – 24
Descortezadora de empuñadura trasera.	7,5 – 20	Cortasetos con empuñadura frontal.	2 – 13
Descortezadora de empuñadura frontal.	9 – 21	Amoladora angular.	1 – 14
Cortasetos de empuñadura trasera.	1 – 14	Buriladora rompedora de hormigón.	1 – 28
Amoladora recta.	2 – 15	Sierra de cadena.	2,5 – 11
Amoladora vertical.	3 – 11	Pulidora.	2,5 – 6
Vibrador de hormigón.	2 – 5	Taladro de impacto.	6 – 35
Llave de impactos.	1 – 18	Martillo de agujas.	6 – 21
Martillo remachador.	1 - 24	Lijadora orbital.	2 - 10

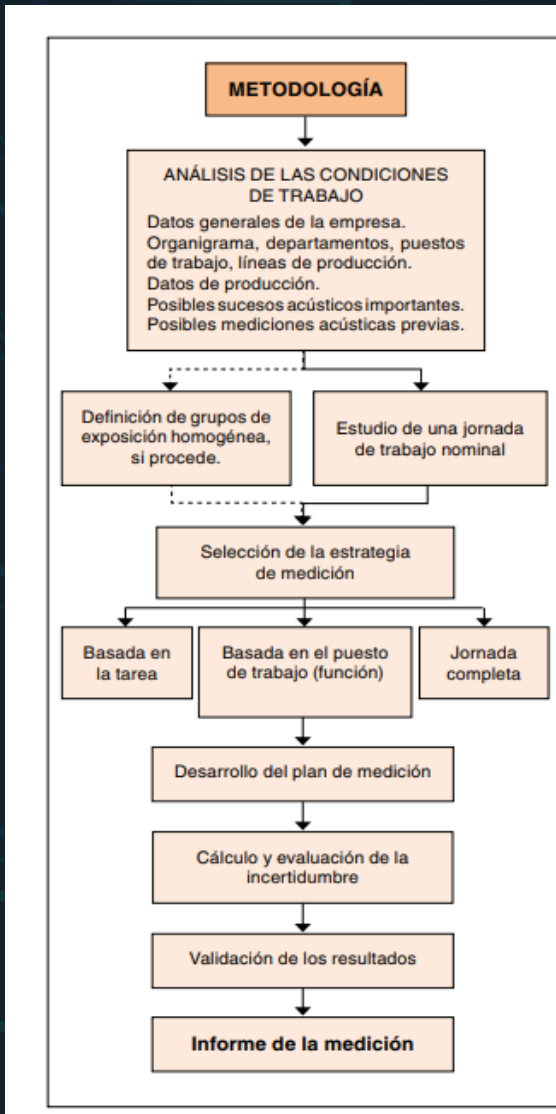
Vibración mano - brazo

RUIDO

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



MEDICIÓN HIGIÉNICA RUIDO



PATRÓN DE TRABAJO		ESTRATEGIA DE MEDICIÓN		
		Basada en la tarea	Basada en el puesto de trabajo (función)	Basada en la jornada completa
Puesto fijo	Tarea sencilla o única operación	RECOMENDADA	-	-
Puesto fijo	Tarea compleja o varias operaciones	RECOMENDADA	APLICABLE	APLICABLE
Puesto móvil	Patrón de trabajo definido y con pocas tareas	RECOMENDADA	APLICABLE	APLICABLE
Puesto móvil	Trabajo definido con muchas tareas o con un patrón de trabajo complejo	APLICABLE	APLICABLE	RECOMENDADA
Puesto móvil	Patrón de trabajo impredecible	-	APLICABLE	RECOMENDADA
Puesto fijo o móvil	Tarea compuesta de muchas operaciones cuya duración es impredecible	-	RECOMENDADA	APLICABLE
Puesto fijo o móvil	Sin tareas asignadas, trabajo con unos objetivos a conseguir	-	RECOMENDADA	APLICABLE

BIBLIOGRAFIA

- 1** INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, España. Estrategias de medición y valoración de la exposición a ruido (II): tipos de estrategias, NTP 951. <https://www.insst.es/documents/94886/326879/951w.pdf/fc57e51d-5251-4662-ba16-e1b3a6a8706d>.
- 2** Riesgo de exposición laboral a vibraciones mecánicas. <https://oiss.org/wp-content/uploads/2019/06/MT19-Riesgo-de-exposicion-laboral-a-vibraciones-mecanicas.pdf>
- 3** Ministerio de Minas y Energía. Resolución 180540 de 2010. por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - Retilap, se establecen los requisitos de eficacia mínima y vida útil de las fuentes lumínicas y se dictan otras disposiciones. <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=4030577>.

EVALUÉMONOS



PREGUNTAS

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Disponemos para ti los
canales de atención del:

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Educación virtual
+1.000 cursos virtuales y
Curso obligatorio cumplimiento

educavirtual@positiva.gov.co



**Educación presencial y
talleres web**
Congresos Nacionales

Positiva.educa@positiva.gov.co

Todo lo tienes con Positiva

Entra aquí, y descubre lo

<https://posipedia.com.co/>



Presentaciones
Técnicas



Juegos
Digitales



Ludo
Prevención

Positiva siempre contigo

La magia comienza aquí

<https://posipedia.com.co/>



Audios



Videos



Mailings

