



Evento Híbrido
Virtual / Presencial

3 SEMANA de la SALUD OCUPACIONAL

Reflexión, madurez y nuevos desafíos

Organiza:

CSOA
CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

www.corporacionsoa.co

44° Congreso de Ergonomía, Higiene, Medicina y Seguridad Ocupacional.

Hotel Intercontinental Medellín - Colombia

6, 7 y 8 de noviembre de 2024

Modelos en Higiene Industrial: Una Herramienta de Gestión para Asegurar Ambientes Seguros



Organiza:

CSOA CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

30
SEMANA
de la
SALUD
OCUPACIONAL



Agenda

Durante nuestra conversación hablaremos sobre

- Introducción a los modelos
 - Como se pueden aplicar el modelamiento a una industria
 - Métodos estadísticos
 - Métodos estandarizados o validados
 - Cómo se pueden construir los modelos
 - Ejemplos enfocados en cómo se puede proteger la salud de los trabajadores
 - ¿Qué método es mejor?
-

Organiza:

CSOA CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

SEMANA
de la
SALUD
OCUPACIONAL



Introducción al Modelamiento

De Dónde Vienen los Mapas y Modelos

Ruido es un fenómeno físico que no es fácil de medir. Para medir ruido, las instalaciones deben estar instaladas y operando. ¡Si encontramos que esto es muy ruidoso sería muy costoso reparar y hacer control de ruido!

Desde este punto se crearon los modelos, enfocados inicialmente en ruido

Vehiculos

Maquinas fijas
y en
movimiento

Tranporte

Talento
Humano

Vecinos

Otros Factores

De Dónde Vienen los Mapas y Modelos

Las mediciones dependen en gran medida de factores que no podemos controlar como las condiciones atmosféricas y la posibilidad que la fuente de estudio o proceso de operación no este generando por ejemplo su ruido promedio sino niveles más bajos.

Instalación
Actual

Ampliación

Proyecto
Nuevo

Los modelos de nos permiten viajar en el tiempo para conocer como es y cómo será cada escenario posible en nuestros ambientes laborales

De Dónde Vienen los Mapas y Modelos

Muchas mediciones tomadas de una manera sistemática generan un mejor entendimiento del fenómeno y una caracterización con parámetros que podemos usar en el futuro para describir el mismo fenómeno. Usualmente llamamos a estas evaluaciones “estándares”.

Normas ISO

Normas
Nacionales

De Dónde Vienen los Mapas y Modelos

Si modelamos, podemos evaluar todos los escenarios y evaluar cual de estos es la mejor solución beneficio costo a nuestro problema

Resultados
esperados

Mapa de
Dispersión

Descripción de
fuentes

Dosis

Controles

De Dónde Vienen los Mapas y Modelos

Por ejemplo, como el ruido tiene aspectos perjudiciales, ¿por qué no podemos deshacernos de él?

¡La respuesta es costo! Si tenemos demandas estrictas para nuestro control de ruido y las implementamos estrictamente, ciertamente excederemos los fondos disponibles.

La energía no se puede destruir ni eliminar

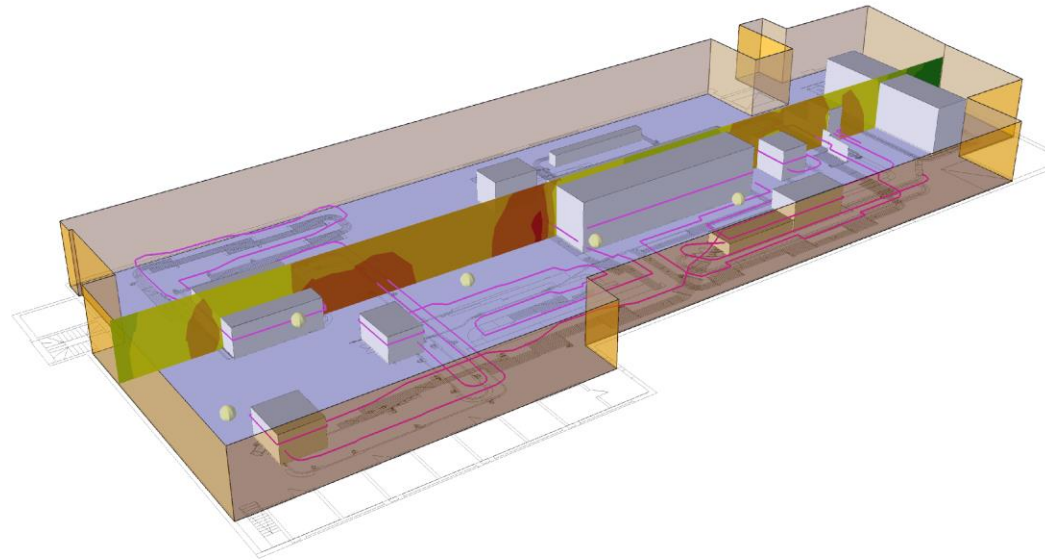
De Dónde Vienen los Mapas y Modelos

La planificación adecuada puede aliviar los problemas y también puede ser sostenible. Mostraremos más adelante algunos ejemplos de lo que se hace en otros países..

Los modelos se convierten en una herramienta de gestión

De Dónde Vienen los Mapas y Modelos

En la imagen podemos ver un ejemplo de un mapa de ruido con dispersión vertical de ruido



Organiza:

CSOA CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

30
SEMANA
de la
SALUD
OCUPACIONAL

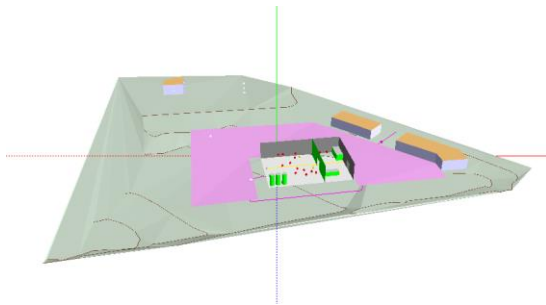


Como se Pueden Aplicar el Modelamiento a una Industria

Evolución de los modelos

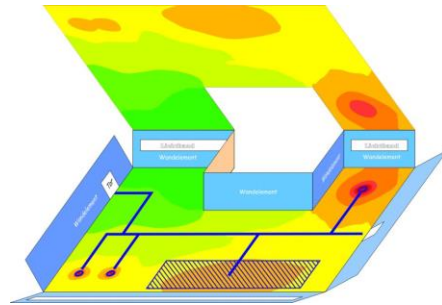
Por ejemplo, inicialmente solo era posible modelar ruido industrial en exteriores, pero con el correr del tiempo se crearon métodos de cálculo para interiores, los cuales a su vez también evolucionaron.

Solo ruido exterior



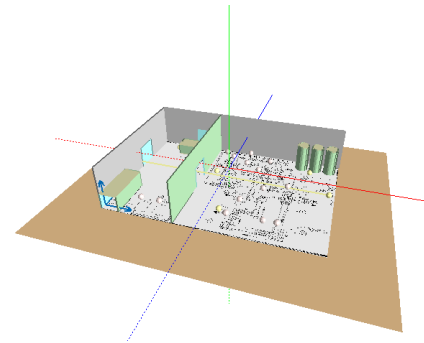
ISO 9613

Solo un área interior



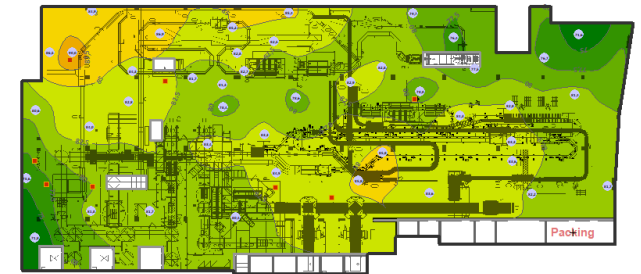
VDI 3770

Múltiples áreas y pisos



Difracción de Partículas

Un ambiente laboral



Algoritmos de Interpolación

Cómo podemos aplicar estos métodos a cualquier industria

A partir de daros de entrada sub utilizados

Planos

Mediciones
ocupacionales

Información
del talento
humano

Fichas técnicas
de maquinas

Información
del proceso

Con base en la información disponible y también en mis objetivos puedo usar métodos estadísticos o métodos estandarizados

Organiza:

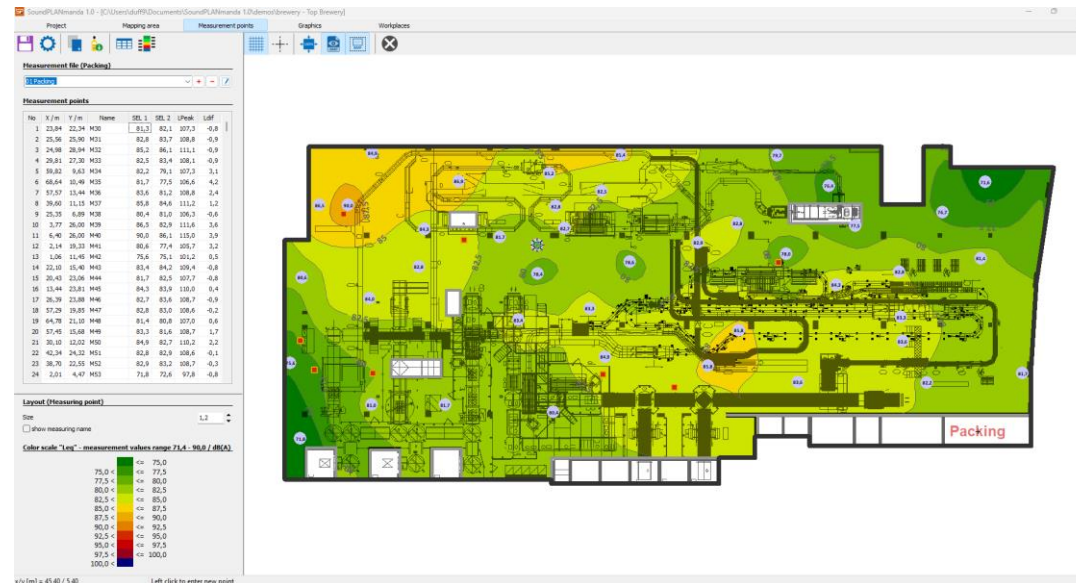
CSOA CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL



Métodos Estadísticos

Que son:

Interpolaciones que estima valores en ubicaciones no muestreadas a partir de mediciones puntuales. En el contexto de higiene industrial, esto significa predecir los niveles de un contaminante en toda un área de la planta a partir de un número limitado de mediciones.



Ventajas

Se construye a partir de mediciones ambientales

Se puede tener con precisión la dispersión de ruido en una área laboral.

Tiempo de cálculo

Paquete de información simple

Dosis

Ideal para estudios de higiene industrial

Desventajas

No se puede
obtener
transmisión cuarto
a cuarto

No se puede
calcular la emisión
a exteriores

¿Qué necesito para empezar?

Mediciones

Sonometrías
Mediciones de
área
Leq, Peak, etc

Planos

Maquinas
grandes
Paredes
Obstáculos
grandes

Planos

Listado de
colaboradores
Estaciones de
trabajo
Tiempo de
permanencia en
cada estación

Organiza:

CSOA CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL



Métodos Estandarizados o Validados

Que son:

Métodos matemáticos creados a partir de mediciones sistemáticas para calcular la dispersión de un contaminante o variable en el aire teniendo en cuenta la potencia sonora de la fuente, su concentración o temperatura

Ventajas

Son validados y aprobados por entidad como ISO

Dan toda una metodología a seguir

Resultados confiables y repetibles

Permiten tener una evaluación de todas las áreas de una facilidad industrial y su relación entre sí

Evalúan que facilidad industrial aporta al exterior o al medio ambiente

Evaluación de medidas de control en fuentes, máquinas o estructuras.

Ideales para estudios complejos en exteriores e interiores

Desventajas

Se requiere la potencia sonora de cada fuente instalada o generadora de ruido

Histogramas de funcionamiento u operación de las fuentes.

Propiedades de absorción y transmisión acústica de los materiales evaluar.

Identificar áreas de transmisión

Paquetes de información que a veces no están disponibles.

Tiempo de calculo

¿Qué necesito para empezar?

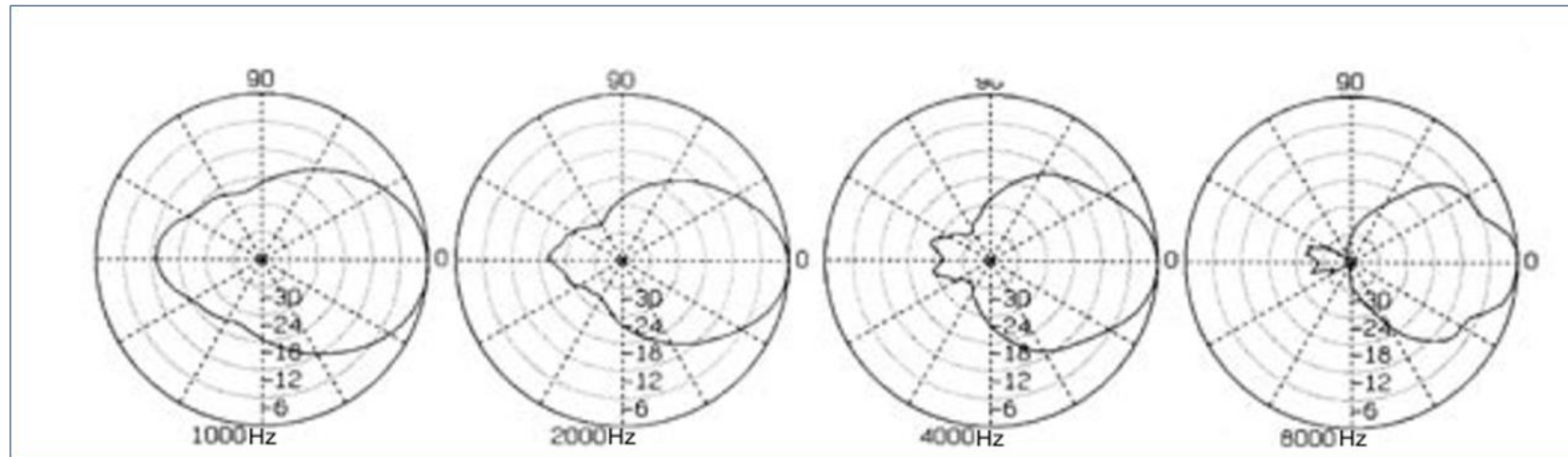
Si vamos a modelar ruido:

Espectros de
frecuencia de ruido

Impulsividad

Tonalidad

Directividad



Organiza:

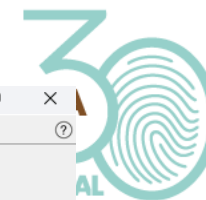
CSOA CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

30
SEMANA
de la
SALUD
OCUPACIONAL



Cómo se Pueden Construir los Modelos – Método Estadístico

Cómo se Pueden Construir los Modelos



Modelo de Ruido Estadístico

The screenshot shows the SoundPLAN software interface. The main window is titled "SoundPLANmanda 1.0" and displays project information for "Ejemplo Planta Envasadora". The "Settings" dialog box is open, showing the "Workplaces" tab with various noise assessment parameters.

Standard	Value
<input type="radio"/> OSHA / MSHA	Lex
<input type="radio"/> NIOSH / ACGIH	8,0
<input type="radio"/> DoD 3dB	85
<input type="radio"/> DoD 4dB	80
<input checked="" type="radio"/> Europe	3
<input type="radio"/> Custom	<input checked="" type="checkbox"/> use peak level

Additional settings in the dialog include:

- Exposure type: LpC,peak
- Criterion time / h: 137 dB(C)
- Criterion level / dB: 135 dB(C)
- Action level / dB: 135 dB(C)
- Exchange rate / dB: 3

2. Objetivo del proyecto

3. Configurar la legislación local

1. Una herramienta profesional

Cómo se Pueden Construir los Modelos de Ruido



SoundPLANmnda 1.0 - [C:\Users\dufff\OneDrive\Documents\SoundPLANmnda 1.0\demos\01 - brewery - EN - Ejemplo Planta Envasadora]

Project Mapping area Measurement points Graphics Workplaces

Mapping area
Packing

Coordinates
X / m Y / m

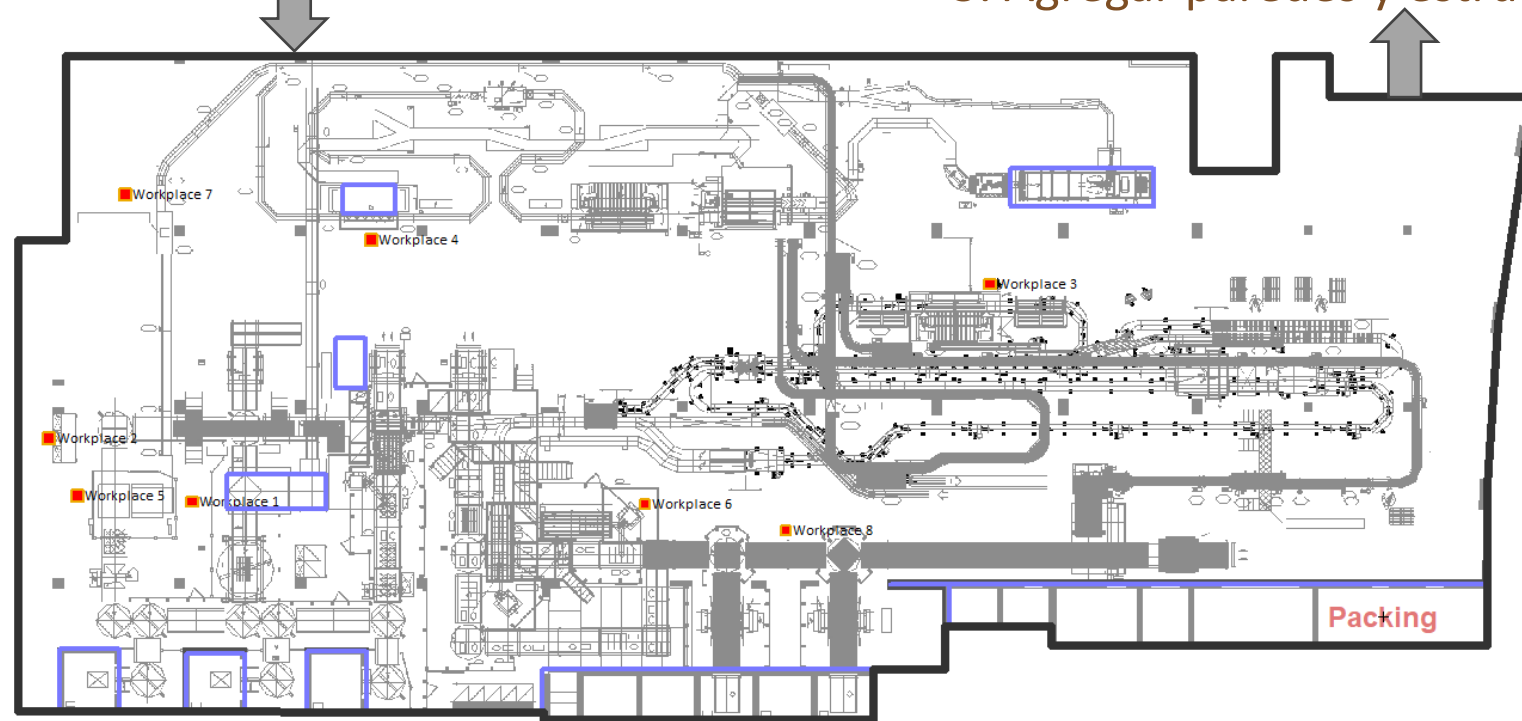
Background bitmap
packing.JPG
 show in gray colors
Brightness
Contrast

Modelo de Ruido Estadístico

1. Importar un plano

2. Delimitar el área de trabajo

3. Agregar paredes y estructuras



Cómo se Pueden Construir los Modelos



Project Mapping area Measurement points Graphics Workplaces

Measurement file (Packing)
01 Packing

Measurement points

No.	X / m	Y / m	Name	SEL 1	SEL 2	LPeak	Ldif	Leq
1	23,84	22,34	M30	81,3	82,1	107,3	-0,8	81,7
2	25,56	25,90	M31	82,8	83,7	108,8	-0,9	83,3
3	24,98	28,94	M32	85,2	86,1	111,1	-0,9	85,7
4	29,81	27,30	M33	82,5	83,4	108,1	-0,9	83,0
5	59,82	9,63	M34	82,2	79,1	107,3	3,1	80,9
6	68,64	10,49	M35	81,7	77,5	106,6	4,2	80,1
7	57,57	13,44	M36	83,6	81,2	108,8	2,4	82,6
8	39,60	11,15	M37	85,8	84,6	111,2	1,2	85,2
9	25,35	6,89	M38	80,4	81,0	106,3	-0,6	80,7
10	3,77	26,00	M39	86,5	82,9	111,6	3,6	85,1
11	6,40	26,00	M40	90,0	86,1	115,0	3,9	88,5
12	2,14	19,33	M41	80,6	77,4	105,7	3,2	79,3
13	1,06	11,45	M42	75,6	75,1	101,2	0,5	75,4
14	22,10	15,40	M43	83,4	84,2	109,4	-0,8	83,8
15	20,43	23,06	M44	81,7	82,5	107,7	-0,8	82,1
16	13,44	23,81	M45	84,3	83,9	110,0	0,4	84,1
17	26,39	23,88	M46	82,7	83,6	108,7	-0,9	83,2
18	57,29	19,85	M47	82,8	83,0	108,6	-0,2	82,9
19	64,78	21,10	M48	81,4	80,8	107,0	0,6	81,1
20	57,45	15,68	M49	83,3	81,6	108,7	1,7	82,5
21	30,10	12,02	M50	84,9	82,7	110,2	2,2	83,9
22	42,34	24,32	M51	82,8	82,9	108,6	-0,1	82,9
23	38,70	22,55	M52	82,9	83,2	108,7	-0,3	83,1
24	2,01	4,47	M53	71,8	72,6	97,8	-0,8	72,2

Layout (Measuring point)
Size: 1,2
 show name

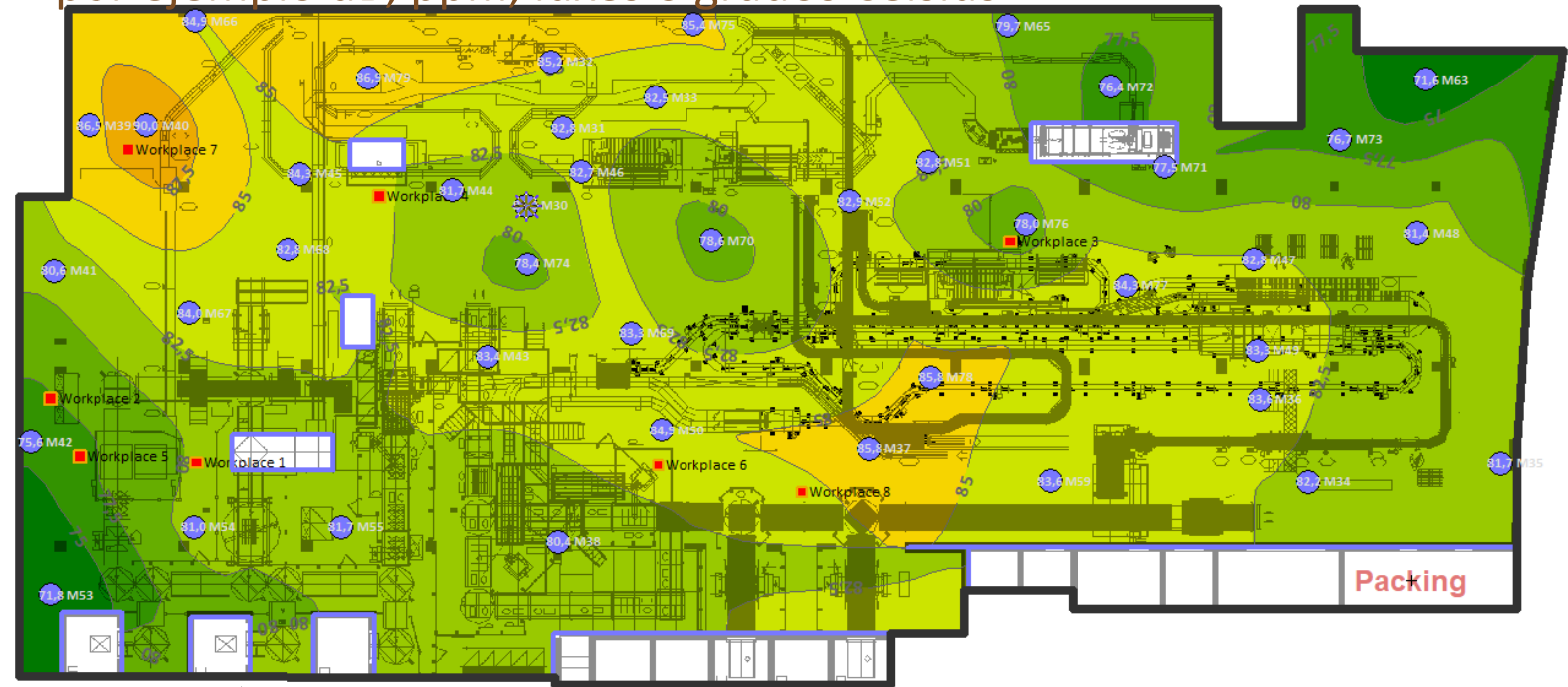
Color scale "Leq" - measurement values range 71,4 - 90,0 / dB(A)

75,0 <	<= 75,0
77,5 <	<= 77,5
80,0 <	<= 80,0
82,5 <	<= 82,5
85,0 <	<= 85,0
87,5 <	<= 87,5
90,0 <	<= 90,0
92,5 <	<= 92,5
95,0 <	<= 95,0
97,5 <	<= 97,5
100,0 <	<= 100,0

x/y [m] = 48,70 / 9,00
Left click to enter new point

Modelo de Ruido Estadístico

1. Importar o agregar manualmente los datos de medición, por ejemplo dB, ppm, luxes o grados Celsius



2. El mapa se creará de manera inmediata

Cómo se Pueden Construir los Modelos



Modelo de Ruido Estadístico

Project Mapping area Measurement points Graphics Workplaces

Save Print Insert Image Layers

Sheets

SEL 1
SEL 2
LPeak
Ldif
Leq

Sheet

Size: DIN A4 (297 x 210 mm)

Sheet division

Legend section width: 79,0

Logo section height: 30,4

Sheet frame

top: 20,0

left: 10,0 right: 10,0

bottom: 10,0

Logo

ENI-company SP.png

Fit in logo into box Adjust box height to logo

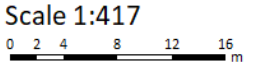
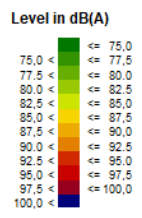
Centered



Ejemplo Planta Envasadora

Area: Packing
Values: SEL 1 from 01 Packing in dB(A)
Info: Measured Sound Pressure Level in dB(A)

- Signs and symbols**
- Mapping area
 - Walls
 - Working place



El plano final muestra donde están las zonas más críticas

SoundPLAN GmbH

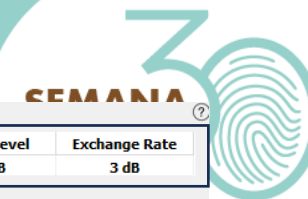
Software Designers and Consulting Engineers for
Noise Control • Air Pollution • Environmental Protection

Sound PLAN

SoundPLAN GmbH • Eisenstr. 15 • D-71522 Backnang
Phone: +49 7141 917 40 • Fax: +49 7141 9144 21

Cómo se Pueden Construir los Modelos

Modelo de Ruido Estadístico



Project Mapping area Measurement points Graphics Workplaces

Workers

Worker
Mr. Scholz
Mrs Merkel
Mr. Schroeder
Mr. Kohl
Mr. Schroeder (with protection)
Mr. Kohl (with protection)

Verificar la norma de evaluación

➔

Europe	Criterion Time	Criterion Level	Action Level	Exchange Rate
	8:00	85 dB	80 dB	3 dB

Define dur

Workplace	Reduction / dB	SEL 1	Duration	Dose / %	Lex,8h / dB	SEL 2	Duration	Dose / %	Lex,8h / dB	LPeak
Workplace 1	0,0	80,2	3,0	12,4	75,9	80,4		0,0	0,0	106,1
Workplace 2	0,0	77,4	3,0	6,4	73,1	76,3		0,0	0,0	102,9
Workplace 3	0,0	79,0		0,0	0,0	78,5	2,0	5,6	72,4	104,6

Total	Exposure time / h	Dose / %	Lex,8h / dB	LpC,peak / dB(C)
	8:00	24,3	78,9	106,1

Summary
Lex,8h is less than 80 dB(A)
LpC,peak is less than 135 dB(A)

Actions
The worker's noise exposure is less than the action level so **no further action is required** other than regular noise measurement, especially when there are any changes to the environment or machinery.

Comment

Workplaces

X / m	Y / m	Name	SEL 1	SEL 2	LPeak
8,70	10,50	Workplace 1	80,2	80,4	106,1
2,00	13,50	Workplace 2	77,4	76,3	102,9
46,10	20,70	Workplace 3	79,0	78,5	104,6
17,10	22,80	Workplace 4	82,8	82,7	108,5
3,30	10,80	Workplace 5	77,1	77,0	102,8
29,90	10,40	Workplace 6	83,7	82,4	109,2
5,54	24,90	Workplace 7	88,4	84,7	113,4
36,50	9,20	Workplace 8	84,5	83,7	110,0

Do not show measurements

Layout (Workplace)

Point size: 0,65 (Current worker) / 0,50 (Other)

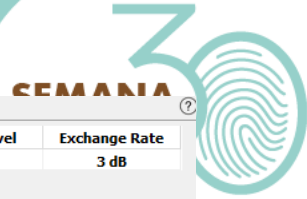
Edge color:

Fill color:

Show names:

Cómo se Pueden Construir los Modelos de Ruido

Modelo de Ruido Estadístico



Project Mapping area Measurement points Graphics Workplaces

Workers

Worker
Mr. Scholz
Mrs Merkel
Mr. Schroeder
Mr. Kohl
Mr. Schroeder (with protection)
Mr. Kohl (with protection)

Define duration and calculate exposure level for Mr. Scholz

Workplace	Reduction / dB	SEL 1	Duration	Dose / %	Lex,8h / dB	SEL 2	Duration	Dose / %	Lex,8h / dB	LPeak
Workplace 1	0,0	80,2	3,0	12,4	75,9	80,4		0,0	0,0	106,1
Workplace 2	0,0	77,4	3,0	6,4	73,1	76,3		0,0	0,0	102,9
Workplace 3	0,0	79,0		0,0	0,0	78,5	2,0	5,6	72,4	104,6

Europe Criterion Time 8:00 Criterion Level 85 dB Action Level 80 dB Exchange Rate 3 dB

Total	Exposure time / h	Dose / %	Lex,8h / dB	LpC,peak / dB(C)
	8:00	24,3	78,9	106,1

Summary
Lex,8h is less than 80 dB(A)
LpC,peak is less than 135 dB(A)

Actions
The worker's noise exposure is less than the action level so **no further action is required** other than regular noise measurement, especially when there are any changes to the environment or machinery.

Comment

← Agregar talento humano

Workplaces

X / m	Y / m	Name	SEL 1	SEL 2	LPeak
8,70	10,50	Workplace 1	80,2	80,4	106,1
2,00	13,50	Workplace 2	77,4	76,3	102,9
46,10	20,70	Workplace 3	79,0	78,5	104,6
17,10	22,80	Workplace 4	82,8	82,7	108,5
3,30	10,80	Workplace 5	77,1	77,0	102,8
29,90	10,40	Workplace 6	83,7	82,4	109,2
5,54	24,90	Workplace 7	88,4	84,7	113,4
36,50	9,20	Workplace 8	84,5	83,7	110,0

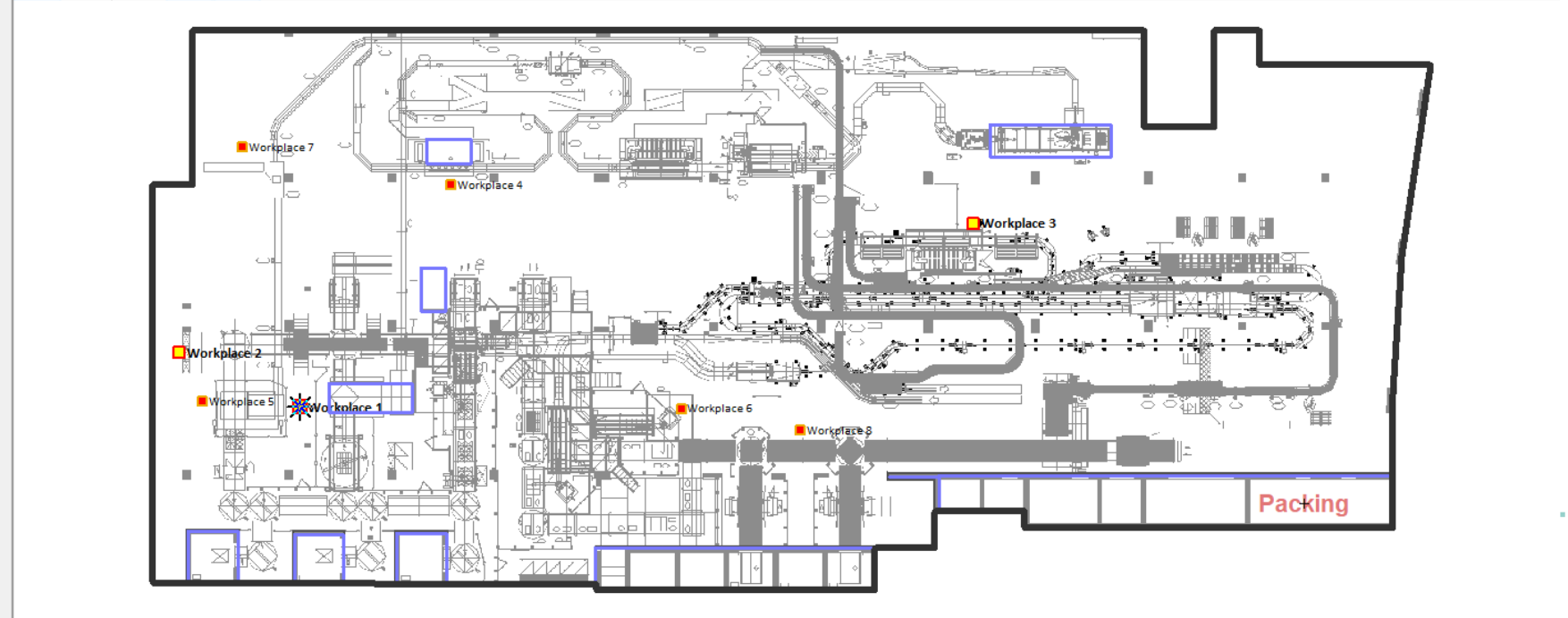
Layout (Workplace)

Point size: 0,65 (Current worker) / 0,50 (Other)

Edge color: Red / Yellow

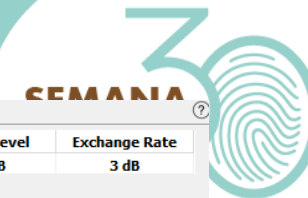
Fill color: Yellow / Red

Show names: /



Cómo se Pueden Construir los Modelos de Ruido

Modelo de Ruido Estadístico



Project Mapping area Measurement points Graphics Workplaces

Workers

Worker
Mr. Scholz
Mrs Merkel
Mr. Schroeder
Mr. Kohl
Mr. Schroeder (with protection)
Mr. Kohl (with protection)

Define duration and calculate exposure level for Mr. Scholz

Workplace	Reduction / dB	SEL 1	Duration	Dose / %	Lex,8h / dB	SEL 2	Duration	Dose / %	Lex,8h / dB	LPeak
Workplace 1	0,0	80,2	3,0	12,4	75,9	80,4		0,0	0,0	106,1
Workplace 2	0,0	77,4	3,0	6,4	73,1	76,3		0,0	0,0	102,9
Workplace 3	0,0	79,0		0,0	0,0	78,5	2,0	5,6	72,4	104,6

Europe	Criterion Time	Criterion Level	Action Level	Exchange Rate
	8:00	85 dB	80 dB	3 dB

Total	Exposure time / h	Dose / %	Lex,8h / dB	LpC,peak / dB(C)
	8:00	24,3	78,9	106,1

Summary
Lex,8h is less than 80 dB(A)
LpC,peak is less than 135 dB(A)

Actions
The worker's noise exposure is less than the action level so **no further action is required** other than regular noise measurement, especially when there are any changes to the environment or machinery.

Comment

Workplaces

X / m	Y / m	Name	SEL 1	SEL 2	LPeak
8,70	10,50	Workplace 1	80,2	80,4	106,1
2,00	13,50	Workplace 2	77,4	76,3	102,9
46,10	20,70	Workplace 3	79,0	78,5	104,6
17,10	22,80	Workplace 4	82,8	82,7	108,5
3,30	10,80	Workplace 5	77,1	77,0	102,8
29,90	10,40	Workplace 6	83,7	82,4	109,2
5,54	24,90	Workplace 7	88,4	84,7	113,4
36,50	9,20	Workplace 8	84,5	83,7	110,0

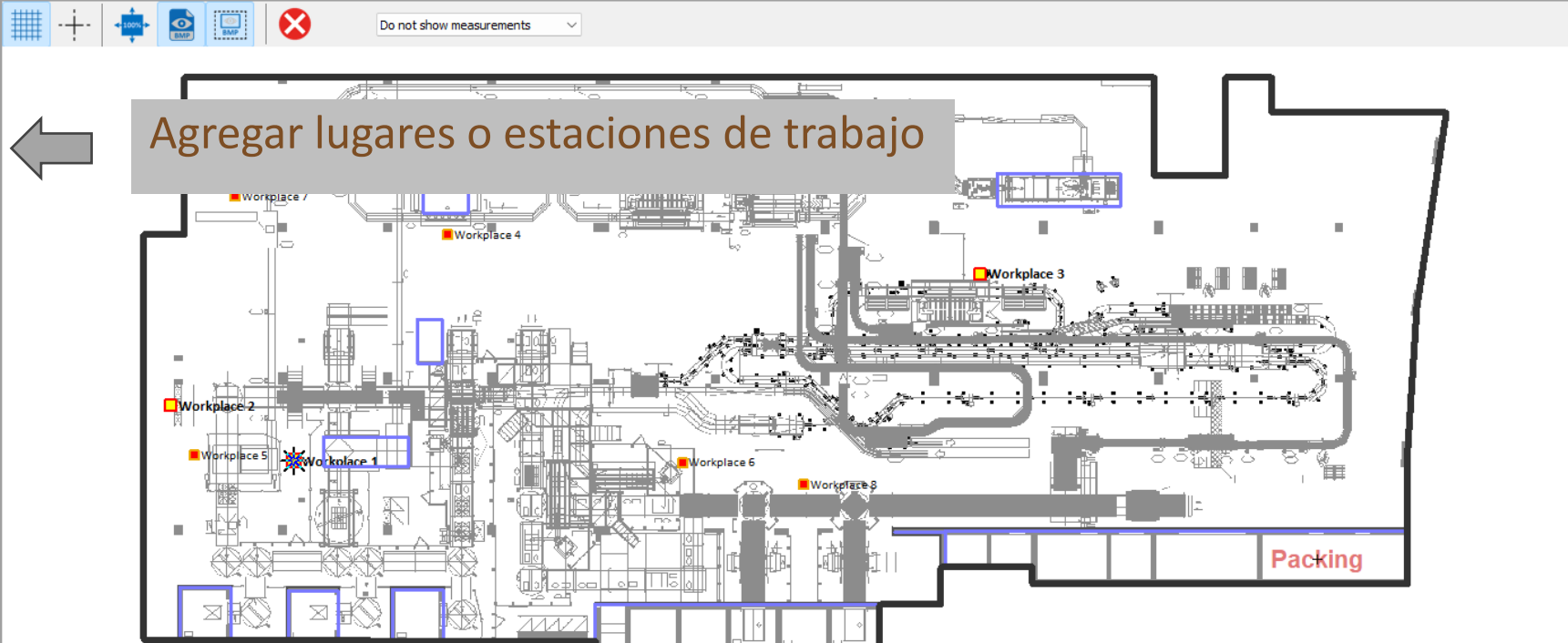
Layout (Workplace)

Point size: 0,65 (Current worker) / 0,50 (Other)

Edge color:

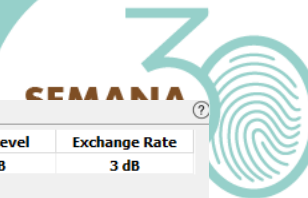
Fill color:

Show names:



Cómo se Pueden Construir los Modelos de Ruido

Modelo de Ruido Estadístico



Project Mapping area Measurement points Graphics Workplaces

Workers

Worker
Mr. Scholz
Mrs Merkel
Mr. Schroeder
Mr. Kohl
Mr. Schroeder (with protection)
Mr. Kohl (with protection)

Define duration and calculate exposure level for Mr. Scholz

Workplace	Reduction / dB	SEL 1	Duration	Dose / %	Lex,8h / dB	SEL 2	Duration	Dose / %	Lex,8h / dB	LPeak
Workplace 1	0,0	80,2	3,0	12,4	75,9	80,4		0,0	0,0	106,1
Workplace 2	0,0	77,4	3,0	6,4	73,1	76,3		0,0	0,0	102,9
Workplace 3	0,0	79,0		0,0	0,0	78,5	2,0	5,6	72,4	104,6

Europe	Criterion Time	Criterion Level	Action Level	Exchange Rate
	8:00	85 dB	80 dB	3 dB

Total	Exposure time / h	Dose / %	Lex,8h / dB	LpC,peak / dB(C)
	8:00	24,3	78,9	106,1

Summary
Lex,8h is less than 80 dB(A)
LpC,peak is less than 105 dB(A)

Actions
The worker's noise exposure is less than the action level so **no further action is required** other than regular noise measurement, especially when there are any changes to the environment or machinery.

Comment

Verificar ubicaciones

Do not show measurements

Workplaces

X / m	Y / m	Name	SEL 1	SEL 2	LPeak
8,70	10,50	Workplace 1	80,2	80,4	106,1
2,00	13,50	Workplace 2	77,4	76,3	102,9
46,10	20,70	Workplace 3	79,0	78,5	104,6
17,10	22,80	Workplace 4	82,8	82,7	108,5
3,30	10,80	Workplace 5	77,1	77,0	102,8
29,90	10,40	Workplace 6	83,7	82,4	109,2
5,54	24,90	Workplace 7	88,4	84,7	113,4
36,50	9,20	Workplace 8	84,5	83,7	110,0

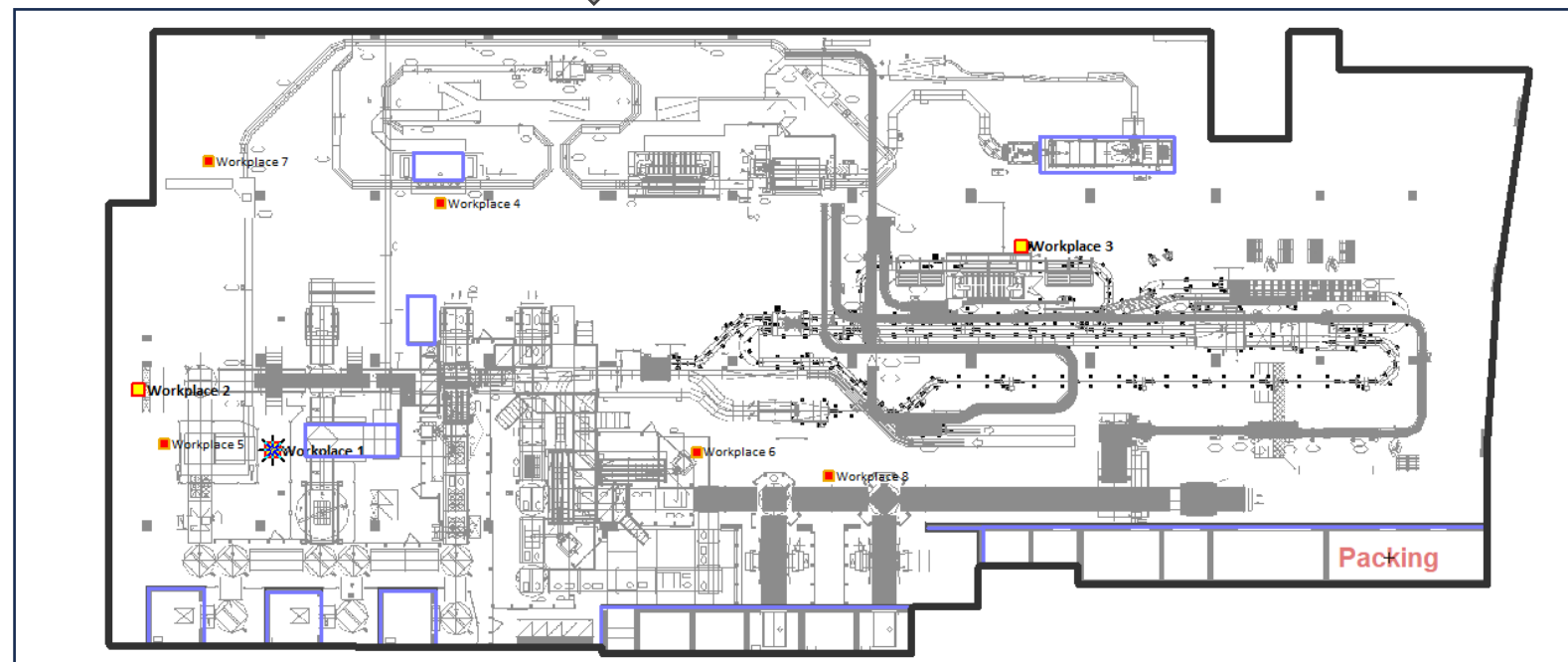
Layout (Workplace)

Point size: 0,65 (Current worker) / 0,50 (Other)

Edge color: Red / Yellow

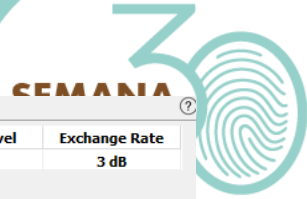
Fill color: Yellow / Red

Show names: /



Cómo se Pueden Construir los Modelos de Ruido

Modelo de Ruido Estadístico



Project Mapping area Measurement points Graphics Workplaces

Workers

- Worker
- Mr. Scholz
- Mrs Merkel
- Mr. Schroeder
- Mr. Kohl
- Mr. Schroeder (with protection)
- Mr. Kohl (with protection)

Define duration and calculate exposure level for Mr. Scholz

Workplace	Reduction / dB	SEL 1	Duration	Dose / %	Lex,8h / dB	SEL 2	Duration	Dose / %	Lex,8h / dB	LPeak
Workplace 1	0,0	80,2	3,0	12,4	75,9	80,4		0,0	0,0	106,1
Workplace 2	0,0	77,4	3,0	6,4	73,1	76,3		0,0	0,0	102,9
Workplace 3	0,0	79,0		0,0	0,0	78,5	2,0	5,6	72,4	104,6

Europe	Criterion Time	Criterion Level	Action Level	Exchange Rate
	8:00	85 dB	80 dB	3 dB

Total	Exposure time / h	Dose / %	Lex,8h / dB	LpC,peak / dB(C)
	8:00	24,3	78,9	106,1

Summary
Lex,8h is less than 80 dB(A)
LpC,peak is less than 135 dB(A)

Actions
The worker's noise exposure is less than the action level so **no further action is required** other than regular noise measurement, especially when there are any changes to the environment or machinery.

Comment

Definir los tiempos de permanencia de cada persona por estación de trabajo y analizar los datos

Workplaces

X / m	Y / m	Name	SEL 1	SEL 2	LPeak
8,70	10,50	Workplace 1	80,2	80,4	106,1
2,00	13,50	Workplace 2	77,4	76,3	102,9
46,10	20,70	Workplace 3	79,0	78,5	104,6
17,10	22,80	Workplace 4	82,8	82,7	108,5
3,30	10,80	Workplace 5	77,1	77,0	102,8
29,90	10,40	Workplace 6	83,7	82,4	109,2
5,54	24,90	Workplace 7	88,4	84,7	113,4
36,50	9,20	Workplace 8	84,5	83,7	110,0

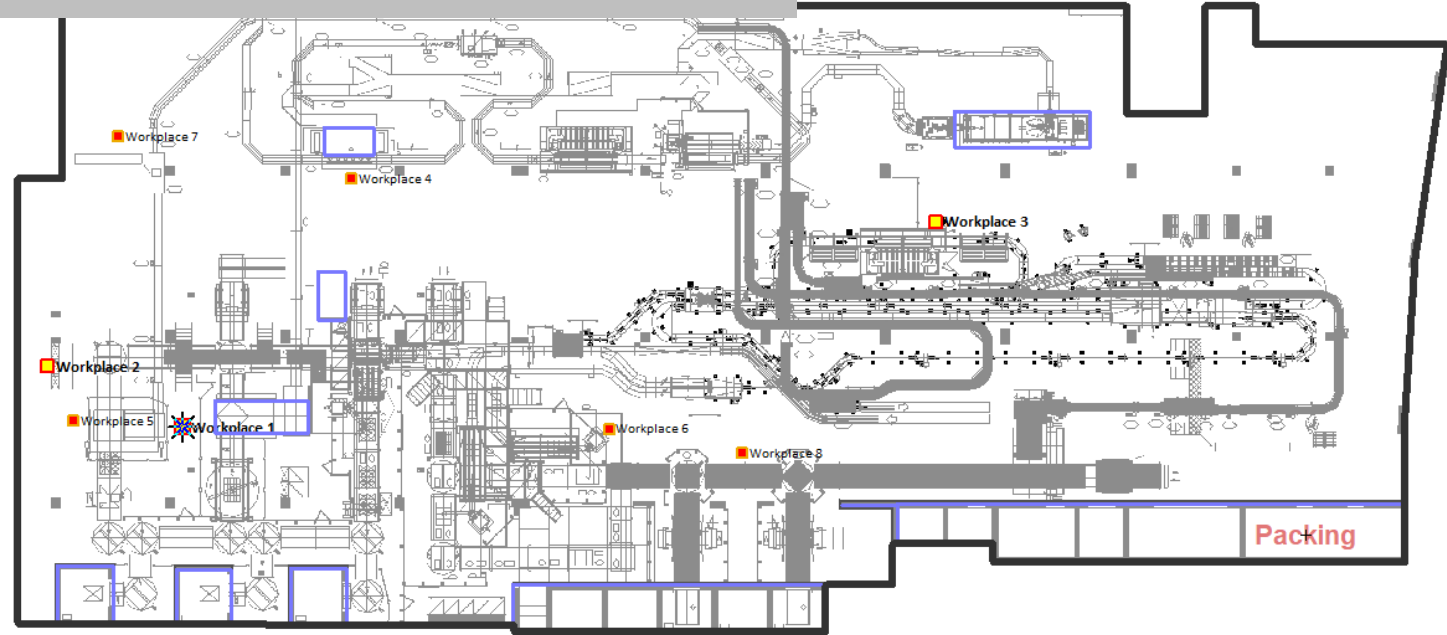
Layout (Workplace)

Point size: 0,65 (Current worker) / 0,50 (Other)

Edge color: [Red] [Yellow]

Fill color: [Red] [Yellow]

Show names:



Organiza:

CSOA CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

30
SEMANA
de la
SALUD
OCUPACIONAL



Cómo se Pueden Construir los Modelos - Método Validado

Modelo de Ruido Validado

1. Una herramienta profesional con aval ISO

SPn

Sample Project Industrial Noise

SoundPLANnoise 9.1 64 bit

Descripción del proyecto
Sample Project Industrial Noise:

Modelling, Calculations and Results of
1.) Sources inside industrial halls
2.) Emission of the hall to the outside.
Número de Proyecto 123
Jefe de Proyecto ms
Cliente SoundPLAN LLC

Normativa
Carreteras: RLS-19 (RLS-19)
Ferrocarril: Schall 03-2012 (Schall 03-2012)
Industria: ISO 9613-2: 2024-01
Aparcamientos: ISO 9613-2: 2024-01 (Parkplatzlärmstudie 2007)
Wind turbines: ISO 9613-2: 2024-01, Wind Turbines (Annex D)
Aeronave: AzB: 2008

Evaluación TA-Laerm - working day
Periodos 6-18 18-22 22-6

2. Seleccionar una normativa de cálculo

Modelo de Ruido Validado

Configuración

Normativa

Selection of standards

Carretera Rail noise **Industria** Parking lot noise Wind turbine noise Ruido aéreo

- ISO 9613-2: 1996
- ISO 9613-2: 2024-01
- VDI 2714: 1988
- DIN 18005 Gewerbe: 1987
- BUB: 2021/2018
- Schall 03-2012 (RuUBhf)
- TA-Lärm einfaches Verfahren
- ÖAL 28: 2021/2019
- DIN 45691
- ÖNORM ISO 9613-2: 2008
- ÖAL 28: 1987
- HMRI-II.8: 1999
- BS 5228-1: 2009
- General Prediction Method: 2019
- General Prediction Method: 1982
- Nord2000
- Concawe
- NF S 31-133 (2011-02)
- ASJ CN-Model 2007
- HJ2.4: 2009
- HJ 2.4 - 2021
- WDI-Standard
- CNOSSOS-EU: 2021/2015

Estándar más usado a nivel mundial

Listado de normativas disponibles a nivel mundial

Cerrar Ayuda

Modelo de Ruido Validado

1. Toda la información de entrada se ingresa en la base de datos geográfica

SoundPLAN Manager 9.1 - [C:\Users\duff9\OneDrive\Documentos\SoundPLANnoise Globdata 9.1\Demos\Sample_Industrial_Noise]

Proyecto Ejecutar Opciones Ayuda

SP_n Sample Project Industrial Noise SoundPLAN^{noise} 9.1 64 bit

Descripción del proyecto
Sample Project Industrial Noise:

Modelling, Calculations and Results of
1.) Sources inside industrial halls
2.) Emission of the hall to the outside.
Número de Proyecto 123
Jefe de Proyecto ms
Cliente SoundPLAN LLC

Normativa
Carreteras: RLS-19 (RLS-19)
Ferrocarril: Schall 03-2012 (Schall 03-2012)
Industria: ISO 9613-2: 2024-01
Aparcamientos: ISO 9613-2: 2024-01 (Parkplatzlärmstudie 2007)
Wind turbines: ISO 9613-2: 2024-01, Wind Turbines (Annex D)
Aeronave: AzB: 2008

Evaluación TA-Laerm - working day
Periodos 6-18 18-22 22-6

Cómo se Pueden Construir los Modelos

The screenshot displays the 'Modelo de Ruido Validado' software interface. The title bar reads 'Sample Project Industrial Noise - 02_Industrial hall indoor noise calculation.SIT'. The main window is titled 'Modelo de Ruido Validado Administrador de Situaciones'. On the left, a sidebar contains navigation options: 'Seleccionar proyecto', 'Administrador de Situaciones', 'Recent', 'Opciones', 'Print current situation', and 'Cerrar'. The main area is divided into two panes: 'Situaciones' and 'Archivos Geo'. The 'Situaciones' pane lists four scenarios: '> 01_Heightmodel', '> 02_Industrial hall indoor noise calculation', '> 03_Industrial hall noise emission to the outside', and '> 04_industrial noise entire model'. The 'Archivos Geo' pane lists various files: '02_Industrial hall indoor noise calculation', 'Buildings calculation area', 'Delivery Trucks', 'Ground area', 'Heightpoints', 'industrial hall area', 'parkin lot', 'Pickup Trucks receiver', 'Text industrial hall', 'Text Sources outside', and 'RDGM0001'. A text box with an arrow points to the 'Archivos Geo' list, stating 'Se pueden tener ficheros por tipo de objeto'. Another text box with an arrow points to the 'Situaciones' list, stating 'Es posible tener muchos escenarios'. On the right, a panel titled 'Info for Situation' contains sections for 'Informe' (with a placeholder image), 'Descripción', and 'Detalles' (with a timestamp: ';.doc creado: 21/09/2009 9:00:22 a. m.').

Modelo de Ruido Validado Administrador de Situaciones

Situaciones

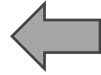
- > 01_Heightmodel
- > 02_Industrial hall indoor noise calculation
- > 03_Industrial hall noise emission to the outside
- > 04_industrial noise entire model



Es posible tener muchos escenarios

Archivos Geo

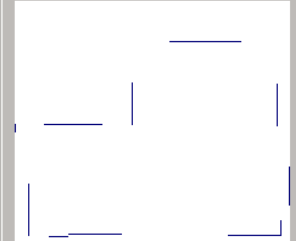
- 02_Industrial hall indoor noise calculation
- Buildings calculation area
- Delivery Trucks
- Ground area
- Heightpoints
- industrial hall area
- parkin lot
- Pickup Trucks receiver
- Text industrial hall
- Text Sources outside
- RDGM0001



Se pueden tener ficheros por tipo de objeto

Info for Situation

Informe



Descripción



Detalles

;.doc creado: 21/09/2009 9:00:22 a. m.
La imagen muestra los estados de los correspondientes archivos Geo en:17/09/2024 9:28:36 a. m.
? = la imagen podría no ser válida

Cómo se Pueden Construir los Modelos



Modelo de Ruido Validado

Edificio industrial (5348)

Edificio | Editor

Variante: Variant 0

- Ground
- Facade 1
- Facade 2
- Facade 3
- Facade 4
- Facade 5
- Facade 6
- Facade 7
- Facade 8
- Facade 9
- Facade 10
- Facade 11
- Facade 12
- Facade 13
- Facade 14
- Roof

x/y [m] = 118,70 / 12,80

Ground Interior

General | Material properties

Nombre: Ground

Info

Coordenadas	
x [m]	y [m]
32,137	0,000
0,007	0,000
0,000	55,772
32,341	55,783
32,343	60,783
62,684	60,790
62,689	57,450
74,139	57,455
74,152	-24,517
75,272	-24,518
75,274	-39,539
35,373	-39,547
35,374	-45,107
32,154	-45,101

Anotaciones

El objeto se llama edificio industrial y en el vamos a ubicar fuentes, personas y elementos constructivos

Bitmaps: Production building.png

Modelo de Ruido Validado

Edificio industrial (5348)

Edificio | Editor

Variante Variant 0

1. Vamos a definir nuestras fuentes, que pueden ser puntuales, lineales, área o máquinas

Foco de área

Foco lineal

Foco de puntual

Cómo se Pueden Construir los Modelos

Modelo de Ruido Validado

The screenshot shows the software interface for noise modeling. The top part displays a 3D model of an industrial building and a 2D floor plan. The left sidebar lists various elements like working places and machines. The bottom part features two graphs: a frequency spectrum graph on the left and a temporal histogram on the right.

Se debe hacer una definición fuente por fuente

Asignar el nivel de ruido como potencia sonora

Asignar cuanto tiempo y en que momentos del día opera la fuente

Frecuencia [Hz]	Nivel de ruido [dB]
63	10
125	-10
250	-10
500	-10
1000	-10
2000	-10
4000	-10
8000	-10

Horas del día	Nivel de ruido [dB]
0-16	100
16-18	50
18-24	100

Modelo de Ruido Validado

La configuración de los elementos constructivos requiere información acústica de los materiales

Edificio industrial (5348)

Editor

working place 1
working place 2
working place 3
AS Machine 3
AS Machine 1
AS Machine 2
AS Machine 5
AS Machine 4.3
AS Machine 4.2
AS Machine 4.1
working place 1
working place 2

x/y [m] = 164,90 / -48,90

Ground Interior

General | Material properties

Transmisión Abriendo
Transmission spectrum no transmission

Absorption properties Izquierda
Absorption spectrum Plain plaster

Absorption properties Derecha
Absorption spectrum Plain plaster

Rw=0 dB

Transmisión (opcional)

Absorción al lado izquierdo

Absorción al lado derecho

Frecuencia [Hz]

Modelo de Ruido Validado

Edificio industrial (5348)

Edificio | Editor

Variante: Variant 0

- partition wall 2
- partition wall 3
- partition panel
- working place 1
- working place 2
- working place 3
- working place 4
- working place 5
- working place 6
- working place 7
- working place 8
- working place 9**
- PS Machine 1
- PS Machine 2.2
- PS Machine 3.2
- PS Machine 5
- PS Machine 4
- PS Machine 3.1
- PS Machine 2.1

Facade 1

Facade 2

x/y [m] = 68,20 / -47,40

Ground Interior

General | Ruido

Nombre: working place 9 | Obj. No. 9

Info

Coordenadas		
x [m]	y [m]	z [m]
49,966	-31,918	1,52

Variante assignment

Variante
Variant 0

Anotaciones

Finalmente incluimos al talento humano a proteger

Modelo de Ruido Validado

Se debe configurar los cálculos a ejecutar

Descripción del proyecto	Normativa
Sample Project Industrial Noise:	Carreteras: RLS-19 (RLS-19)
Modelling, Calculations and Results of	Ferrocarril: Schall 03-2012 (Schall 03-2012)
1.) Sources inside industrial halls	Industria: ISO 9613-2: 2024-01
2.) Emission of the hall to the outside.	Aparcamientos: ISO 9613-2: 2024-01 (Parkplatzlärmstudie 2007)
Número de Proyecto 123	Wind turbines: ISO 9613-2: 2024-01, Wind Turbines (Annex D)
Jefe de Proyecto ms	Aeronave: AzB: 2008
Cliente SoundPLAN LLC	Evaluación TA-Laerm - working day
	Periodos 6-18 18-22 22-6

Cómo se Pueden Construir los Modelos



Modelo de Ruido Validado

Cálculo SoundPLAN 9.1 - [C:\Users\duff9\OneDrive\Documentos\SoundPLANnoise Globdata 9.1\Demos\Sample_Industrial_Noise]

Archivo Editar Cálculo Opciones Ver Ayuda

Inicio de los cálculos

Archivos de Cálculo Libro de registros Gráficos

C:\Users\duff9\OneDrive\Documentos\SoundPLANnoise Globdata 9.1\Demos\Sample_Industrial_Noise\

Parámetros de filtrado

Filter active

Nº	Continuar	Nombre	Grupo	Tipo de Cálculo	Resultado	Datos	Última Edición	Último Cálculo
1	<input checked="" type="checkbox"/>	01_Ground model		Modelo Digital de T...	1	"Heightpoints.geo"	25/08/2024 1:35:36...	25/08/2024 1:35:39...
2	<input checked="" type="checkbox"/>	02_Indoor noise grid	indoor	MR interior	2	"02_Industrial hall indoor noise calculation.sit"	20/08/2022 3:24:05...	25/08/2024 1:40:36...
3	<input checked="" type="checkbox"/>	02_Indoor single points	indoor	SPS Interior	3	"02_Industrial hall indoor noise calculation.sit"	12/08/2019 12:13:5...	25/08/2024 1:41:01...
4	<input checked="" type="checkbox"/>	02_Indoor vertical section	indoor	Corte Transversal In...	4	"02_Industrial hall indoor noise calculation.sit"	11/02/2015 7:14:35...	25/08/2024 1:41:54...
5	<input checked="" type="checkbox"/>	02_Indoor hallout	indoor	Hallout (Dentro->F...	5	"02_Industrial hall indoor noise calculation.sit"	30/06/2017 10:11:3...	16/09/2024 1:42:53...
6	<input checked="" type="checkbox"/>	03_Outdoor single point - only industrial hall	outdoor	Sonido receptor	6	"03_Industrial hall noise emission to the outside.sit" "RDGM0001...."	25/08/2024 2:03:12...	16/09/2024 1:44:51...
7	<input checked="" type="checkbox"/>	03_Outdoor noise grid - ony industrial hall	outdoor	Mapa de Ruido	7	"03_Industrial hall noise emission to the outside.sit" "RDGM0001...."	9/11/2022 8:23:37 ...	16/09/2024 1:44:55...
8	<input checked="" type="checkbox"/>	03_Outdoor vertical section - only industrial hall	outdoor	Corte Transversal	8	"03_Industrial hall noise emission to the outside.sit" "RDGM0001...."	25/08/2024 2:05:21...	16/09/2024 1:44:58...
9	<input checked="" type="checkbox"/>			Sonido receptor	9	"04_industrial noise entire model.sit" "RDGM0001.dgm"	10/11/2022 10:33:3...	16/09/2024 1:45:01...
10	<input checked="" type="checkbox"/>			Mapa de Ruido	10	"04_industrial noise entire model.sit" "RDGM0001.dgm"	24/08/2022 8:41:08...	16/09/2024 1:45:14...
11	<input checked="" type="checkbox"/>			Corte Transversal	11	"04_industrial noise entire model.sit" "RDGM0001.dgm"	11/02/2015 7:14:53...	16/09/2024 1:45:19...

Agregar y configurar el cálculo

Info Cálculo Descripción Libro de registros

[GENERAL]
Cálculo: Modelo Digital de Terreno
Título: 01_Ground model
Grupo: RunFile.runx
Fichero de Cálculo: RunFile.runx
Número de resultado: 1
Local calculation (ThreadCount=0)
Cálculo comienza: 25/08/2024 1:35:39 p. m.
Cálculo termina: 25/08/2024 1:35:39 p. m.
Versión Kernel: SoundPLANnoise 9.1 (23.08.2024) - 64 bit

[PARÁMETROS]
Usar los siguientes tipos de objetos en el cálculo de MDT
Puntos de elevación
Líneas de elevación

[DATOS]
Heightpoints.geo 9/08/2019 2:26:14 p. m.

Estado - inactiva | 01_Ground model

Cómo se Pueden Construir los Modelos de Ruido



Modelo de Ruido Validado

SoundPLAN Manager 9.1 - [C:\Users\duff9\OneDrive\Documentos\SoundPLANnoise Globdata 9.1\Demos\Sample_Industrial_Noise]

Proyecto Ejecutar Opciones Ayuda

SP_n Sample Project Industrial Noise SoundPLAN_{noise} 9.1 64 bit

Visualizar los resultados

Descripción del proyecto
Sample Project Industrial Noise:

Modelling, Calculations and Results of
1.) Sources inside industrial halls
2.) Emission of the hall to the outside.

Número de Proyecto 123
Jefe de Proyecto ms
Cliente SoundPLAN LLC

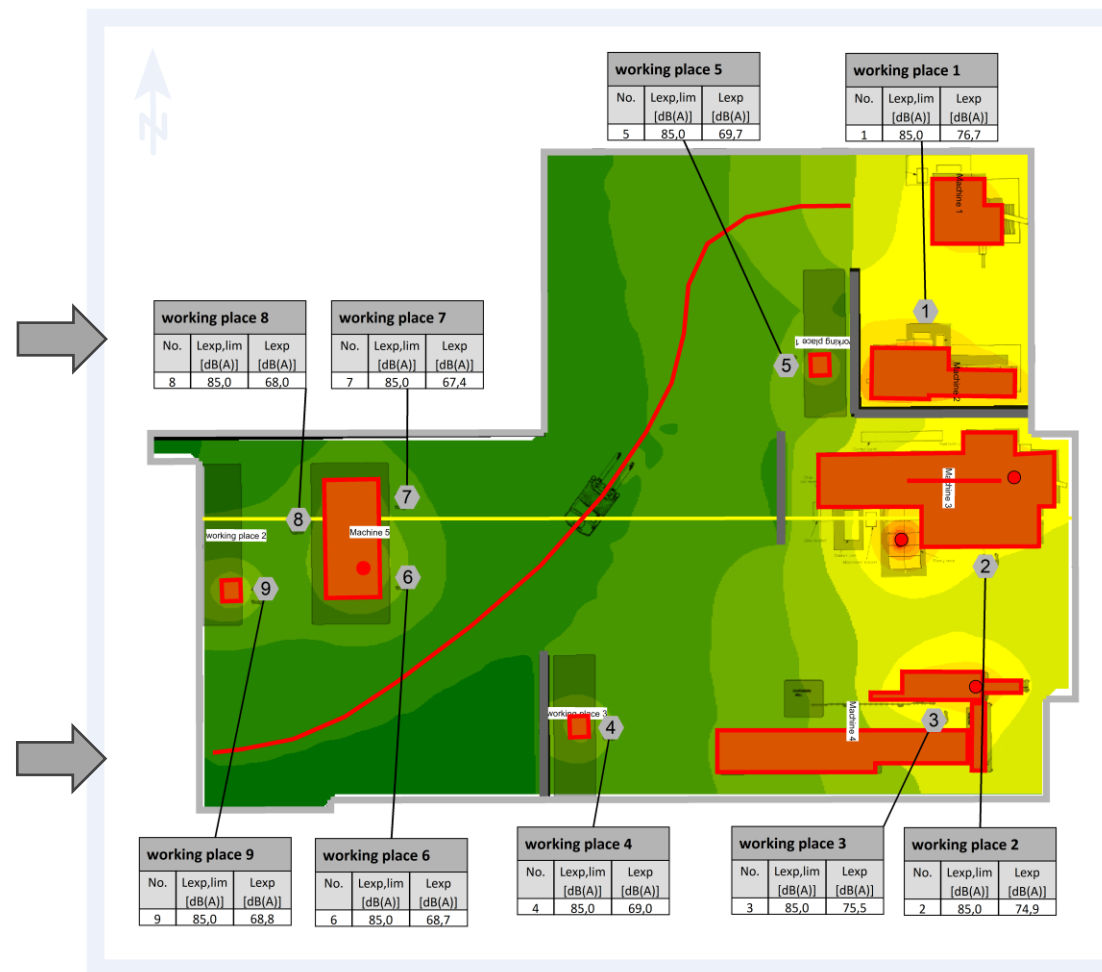
Normativa
Carreteras: RLS-19 (RLS-19)
Ferrocarril: Schall 03-2012 (Schall 03-2012)
Industria: ISO 9613-2: 2024-01
Aparcamientos: ISO 9613-2: 2024-01 (Parkplatzlärmstudie 2007)
Wind turbines: ISO 9613-2: 2024-01, Wind Turbines (Annex D)
Aeronave: AzB: 2008

Evaluación TA-Laerm - working day
Periodos 6-18 18-22 22-6

Modelo de Ruido Validado

Nivel de ruido percibido por el talento humano

Dispersión de los niveles de ruido por el método de difracción de partículas



Annexe 02

Sound PLAN

Sample Project
Industrial Noise

Results of the acoustical calculations

averaged noise level inside the industrial hall during working time and noise exposition at the individual working places

Indoor level Lexp in dB(A)

- <= 65,0
- <= 67,0
- <= 69,0
- <= 71,0
- <= 73,0
- <= 75,0
- <= 77,0
- <= 79,0
- <= 81,0
- <= 83,0
- <= 85,0

Datum: 21/10/2024
Bearbeiter: ms

SoundPLAN GmbH

Software: Designers and Consulting Engineers for Noise Control - Air Pollution - Environmental Protection.

SoundPLAN GmbH | Etzelsberg 15 | D-71522 Backnang
Phone: +49-7191-9144-0 | Fax: +49-7191-9144-24

Organiza:

CSOA CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

30
SEMANA
de la
SALUD
OCUPACIONAL

Ejemplos Enfocados en Cómo se Puede Proteger la Salud de los Trabajadores

Cálculos de Dosis

Noise at Workplace

Archivo Opciones Ayuda

Select calculation results at working places Add workers and assign working places Assign duration and get noise exposure level

Nº.	Worker	LEX [dB]	Dose [%]	Total Dduration [h]
1	Worker01	76,18	13	7,0

Nº.	Working place	Dose [%]	0-1 h	1-2 h	2-3 h	3-4 h	4-5 h	5-6 h	6-7 h	7-8 h	8-9 h	9-10 h	10-11 h	11-12 h	12-13 h	13-14 h	14-15 h	15-16 h	16-17 h	17-18 h	18-19 h	19-20 h	20-21 h
	Suma										60,0	60,0	60,0		30,0	30,0	60,0	60,0	60,0				
1	working place 1	13									77,1	77,1	77,1	77,1	74,1	77,1	77,1	77,1	77,1	74,1			
												60,0	60,0	60,0		30,0	30,0	60,0	60,0				

Unit for "Duration"
 %
 min/h

Reference period [h]
 8,0

Halving parameter [dB]
 3

Limit [dB]
 85

Los dos métodos permiten conocer cuáles son los niveles de dosis por ruido sin necesidad de instalar equipos de medición.

Esto permite evaluar controles antes de implementarlos y también evaluar cual es la mejor opción

Información detallada para cada receptor – método validado

Documentación de SoundPLAN 9.1 - [Sample Project Industrial Noise - RHRK0002.res: 02_Indoor noise grid]

Archivo Tabla Ventana Ayuda

Info de Cálculo Receptor Único Detalles + Gráficos Focos Surfaces

Receiver	Fl	Lexp,lim/dB(A)	Lexp/dB(A)	Sigma(Lexp)/dB(A)
	GF	85	68,8	0,0
	GF	85	69,6	0,0
>	GF	85	70,2	0,0
	GF	85	70,1	0,0
	GF	85	69,4	0,0
	GF	85	68,5	0,0
	GF	85	67,7	0,0
	GF	85	66,9	0,0
	GF	85	66,6	0,0
	B 1			
	B 1			
	B 1			

Para cada persona tenemos información específica

Espectro Contribución de Focos. Contrib. de Focos - Distribución 24h. Ruido Diagramas

Time slice	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Lexp	58,5	61,5	63,3	63,0	63,1	61,2	58,7	54,0
> Sigma(Lexp)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Análisis de frecuencias por cada receptor, ideal para caracterizar el ruido y también para elegir la protección adecuada.

Información detallada para cada receptor – método validado

Documentación de SoundPLAN 9.1 - [Sample Project Industrial Noise - RHRK0002.res: 02_Indoor noise grid]

Archivo Tabla Ventana Ayuda

Info de Cálculo Receptor Único Detalles + Gráficos Focos Surfaces

Receiver	Fl	Lexp,lim/dB(A)	Lexp/dB(A)	Sigma(Lexp)/dB(A)
	GF	85	68,8	0,0
	GF	85	69,6	0,0
>	GF	85	70,2	0,0
	GF	85	70,1	0,0
	GF	85	69,4	0,0
	GF	85	68,5	0,0
	GF	85	67,7	0,0
	GF	85	66,9	0,0
	GF	85	66,6	0,0
	B	1		
	B	1		
	B	1		

Para cada persona tenemos información específica

Espectro Contribución de Focos. Contrib. de Focos - Distribución 24h. Ruido Diagramas

Source	Source group	Source ty	Lexp dB(A)	A dB
AS Machine 3	Default industrial noise	Área	47,3	0,0
AS Machine 1	Default industrial noise	Área	43,6	0,0
AS Machine 2	Default industrial noise	Área	45,9	0,0
▶ AS Machine 5	Default industrial noise	Área	59,6	0,0
AS Machine 4.3	Default industrial noise	Área	40,1	0,0
AS Machine 4.2	Default industrial noise	Área	42,6	0,0
AS Machine 4.1	Default industrial noise	Área	52,5	0,0
working place 1	Default industrial noise	Área	41,8	0,0
working place 2	Default industrial noise	Área	68,7	0,0
working place 3	Default industrial noise	Área	44,0	0,0
LS route forklift	Default industrial noise	Línea	50,4	0,0
LS Machine 3	Default industrial noise	Línea	47,7	0,0

Es posible tener claro cuál es la fuente que más impacta en general o a un receptor.

Esto permite determinar a qué se deben aplicar un control

Contribución de Focos. Source name

C:\Users\duff\OneDrive\Documents\SoundPLANnoise\Globdata 9.1\Demo\Sample Industrial Noise\RHRK0002.res

Información detallada para cada receptor – método validado

Documentación de SoundPLAN 9.1 - [Sample Project Industrial Noise - RHRK0002.res: 02_Indoor noise grid]

Archivo Tabla Ventana Ayuda

Info de Cálculo Receptor Único Detalles + Gráficos Focos Surfaces

Receiver	Fl	Lexp,lim/dB(A)	Lexp/dB(A)	Sigma(Lexp)/dB(A)
	GF	85	68,8	0,0
	GF	85	69,6	0,0
>	GF	85	70,2	0,0
	GF	85	70,1	0,0
	GF	85	69,4	0,0
	GF	85	68,5	0,0
	GF	85	67,7	0,0
	GF	85	66,9	0,0
	GF	85	66,6	0,0
	B	1		
	B	1		
	B	1		

Para cada persona tenemos información específica

Espectro Contribución de Focos. Contrib. de Focos - Distribución 24h. Ruido Diagramas

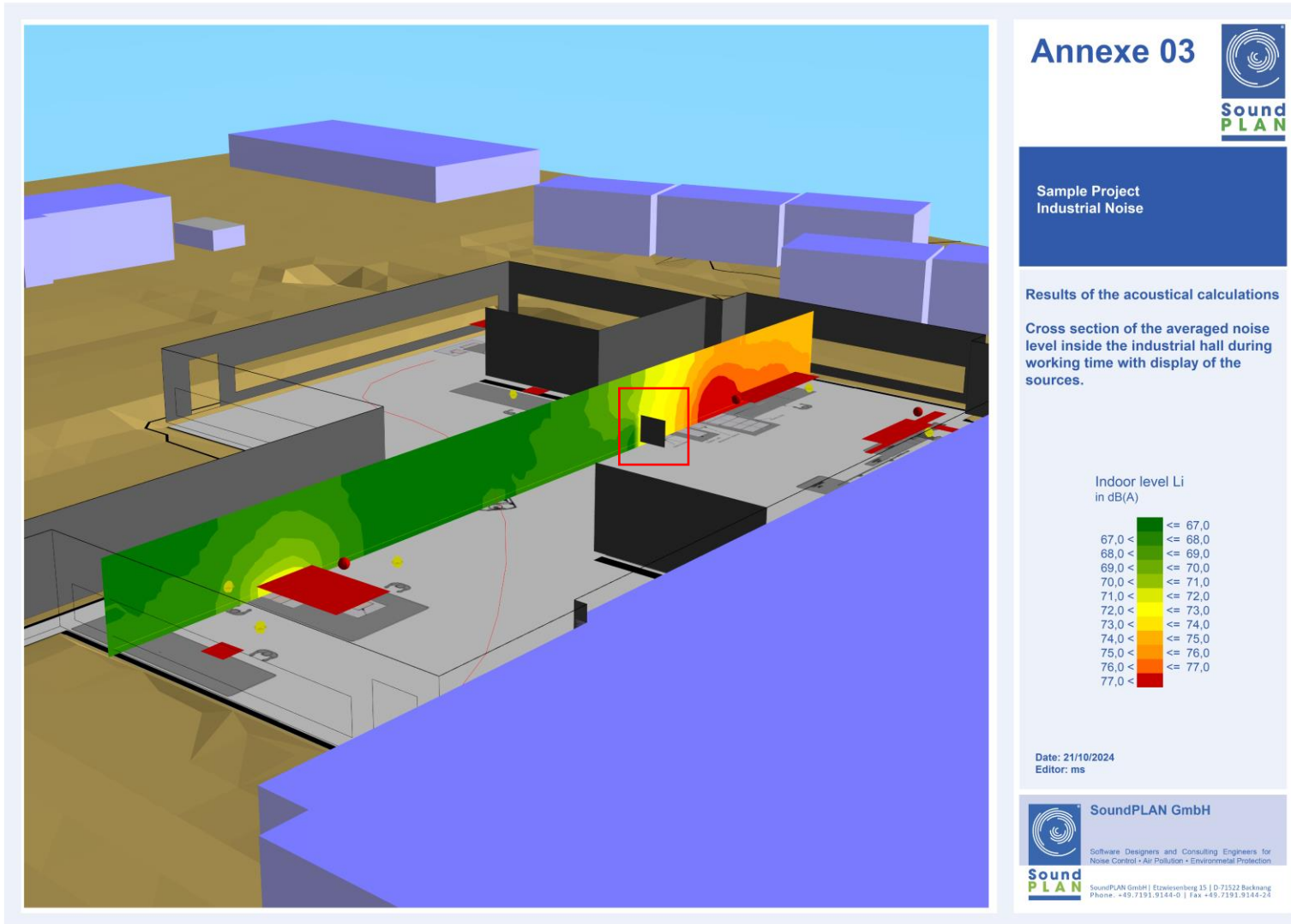
Source	Lexp dB(A)	jma(Lex) dB(A)	0-1 o'clock dB(A)	1-2 o'clock dB(A)	2-3 o'clock dB(A)	3-4 o'clock dB(A)	4-5 o'clock dB(A)	5-8 o'clock dB(A)	8-7 o'clock dB(A)	7-8 o'clock dB(A)	8-9 o'clock dB(A)	9-10 o'clock dB(A)	10-11 o'clock dB(A)	11-12 o'clock dB(A)	12-13 o'clock dB(A)	13-14 o'clock dB(A)	14-15 o'clock dB(A)	15-18 o'clock dB(A)	18-17 o'clock dB(A)	17-18 o'clock dB(A)	18-19 o'clock dB(A)	19-20 o'clock dB(A)	20-21 o'clock dB(A)	21-22 o'clock dB(A)	22-23 o'clock dB(A)	23-24 o'clock dB(A)
AS Machine 3	47,3										47,8	47,8	47,8	47,8	44,8	47,8	47,8	47,8	47,8	44,8						
AS Machine 1	43,6										44,0	44,0	44,0	44,0	41,0	44,0	44,0	44,0	44,0	41,0						
AS Machine 2	45,9										48,3	48,3	48,3	48,3	43,3	48,3	48,3	48,3	48,3	43,3						
AS Machine 5	59,6										80,0	80,0	80,0	80,0	57,0	80,0	80,0	80,0	80,0	57,0						
AS Machine 4.3	40,1										40,5	40,5	40,5	40,5	37,5	40,5	40,5	40,5	40,5	37,5						
AS Machine 4.2	42,6										43,1	43,1	43,1	43,1	40,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,1						
AS Machine 4.1	52,5										53,0	53,0	53,0	53,0	50,0	53,0	53,0	53,0	53,0	50,0						
working place 1	41,8										42,3	42,3	42,3	42,3	39,3	42,3	42,3	42,3	42,3	39,3						
working place 2	68,7										69,2	69,2	69,2	69,2	66,2	69,2	69,2	69,2	69,2	66,2						
working place 3	44,0										44,5	44,5	44,5	44,5	41,4	44,5	44,5	44,5	44,5	41,4						
LS route forklift	50,4										50,8	50,8	50,8	50,8	47,8	50,8	50,8	50,8	50,8	47,8						
LS Machine 3	47,7										48,2	48,2	48,2	48,2	45,2	48,2	48,2	48,2	48,2	45,2						
PS Machine 1	48,0										48,5	48,5	48,5	48,5	43,5	48,5	48,5	48,5	48,5	43,5						
PS Machine 2.2	41,0										41,5	41,5	41,5	41,5	38,5	41,5	41,5	41,5	41,5	38,5						
PS Machine 3.2	53,0										53,4	53,4	53,4	53,4	50,4	53,4	53,4	53,4	53,4	50,4						

Contrib. de Focos - Distribución 24h. Source name

C:\Users\duff9\OneDrive\Documents\SoundPLANnoise Globdata 9.1\Demos\Sample Industrial Noise\RHRK0002.res

Histograma de los niveles de ruido recibidos hora a hora.
Ideal para definir controles administrativos

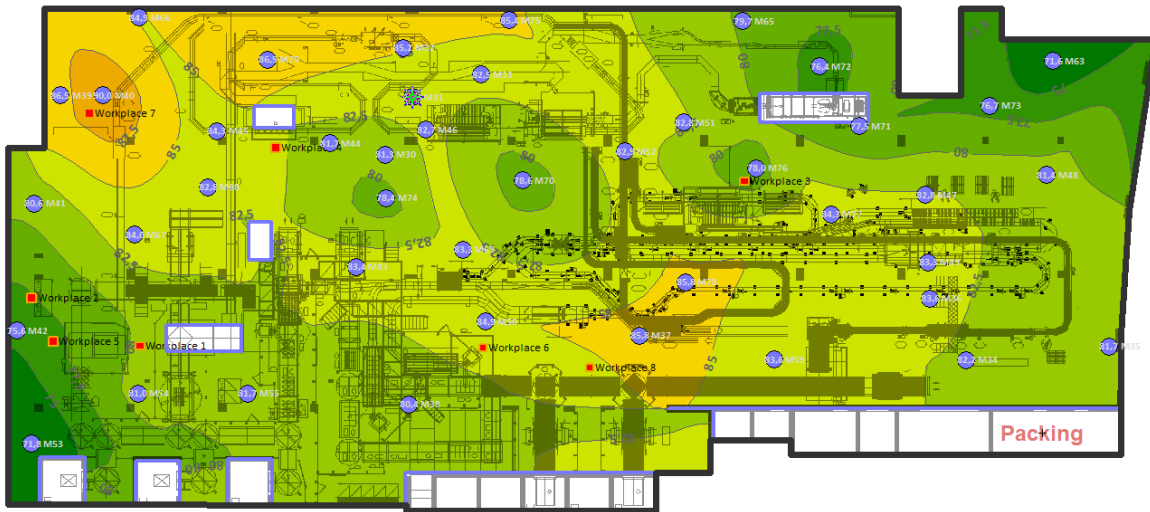
Evaluación de controles – método validado



Podemos ver el comportamiento de los elementos de control y su eficacia.

También se puede verificar su alcance

Evaluación de controles – método estadístico



Sin Control



Con Control

Organiza:

CSOA CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

30
SEMANA
de la
SALUD
OCUPACIONAL

¿Qué Método es mejor?

¿Qué Método es mejor?

Todo depende de:

Objetivo

Información
de entrada

Controles a
implementar

Área de
estudio

Siguientes
pasos

¿Qué Método es mejor?



Estadísticos

Ideales para
estudios
iniciales

Higiene
industrial

Implementar
controles
básicos

Área de
pequeña

Validados

Ideales para estudios iniciales o complejos

Higiene industrial

Implementar controles en fuente, medio o colaborador

Cualquier tamaño

Transmisión de ruido a otras áreas, otros pisos o al exterior



Evento Híbrido
Virtual / Presencial

30

SEMANA de la SALUD OCUPACIONAL

Reflexión, madurez y nuevos desafíos

44° Congreso de Ergonomía, Higiene,
Medicina y Seguridad Ocupacional.

Hotel Intercontinental Medellín - Colombia

6, 7 y 8 de noviembre de 2024

"Recordemos que un ambiente laboral seguro es un ambiente laboral productivo y saludable. Gracias por su atención y ¡que el silencio sea su mejor aliado!"

Organiza:

CSOA
CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL



www.corporacionsoa.co

