



ESTUDIO DEL NIVEL DE EXPOSICION A VIBRACIONES MECANICAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

MOTIVO Y ORIGEN DEL ESTUDIO

En la Disposición transitoria única del **Real Decreto 1311/2005** se establecía que:

Cuando se utilicen equipos de trabajo entregados antes del 6 de Julio de 2007 y que no permitan respetar los valores límite no serán de aplicación las obligaciones previstas en el artículo 5.3 hasta el **6 de julio de 2008 (2010*)** y para los sectores agrícola y silvícola el **6 de julio de 2011 (2014*)**.

El INSHT como órgano científico técnico de la AGE deberá realizar estudios técnicos especializados antes del 31 de diciembre de 2007 en materia de vibraciones mecánicas teniendo en cuenta el estado de la técnica y la experiencia de otros Estados

A la vista de tales estudios, el Gobierno, previa consulta a las organizaciones sindicales y empresariales procederá a la modificación de este R.D. para determinar la fecha definitiva de aplicación del artículo 5.3 en los términos del artículo 9 de la Directiva 2002/44/CE

***Fechas de la Directiva**

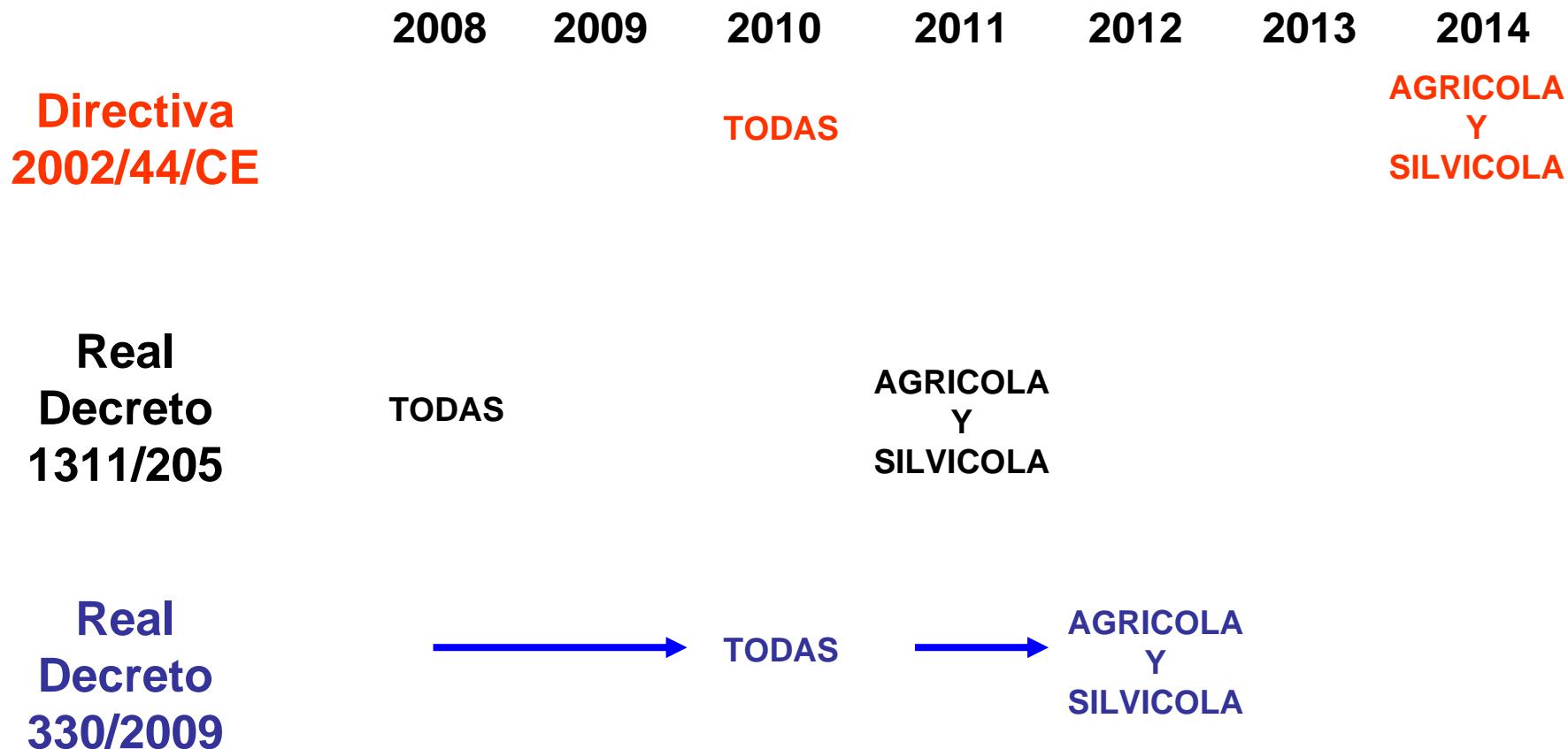
El 26 de marzo de 2009 se publica el **Real Decreto 330/2009** de 13 de marzo en el que en su artículo único se modifica las fechas de aplicación del artículo 5.3 de Real Decreto 1311/2005 fijándola en el **6 de julio de 2010** y para los equipos utilizados en los sectores agrícola y silvícola el **6 de julio de 2012**

Así mismo encarga al **INSHT** la realización antes de diciembre de 2011 de estudios técnicos especializados en materia de vibración mecánica en los sectores agrícola y silvícola, indicándose que en base a los mismos se podría prorrogar dicha fecha a la dispuesta en la **Directiva 2002/44/CE** de **6 de julio de 2014**.

Artículo 5.3 Los trabajadores no deberán estar expuestos en ningún caso a valores superiores al valor límite de exposición. Si a pesar de las medidas adoptadas por el empresario, se superase el valor límite, el empresario tomará de inmediato medidas para reducir la exposición a niveles inferiores a dicho valor límite. Así mismo determinará las causas y modificará, en consecuencia, las medidas de protección y prevención, para evitar que se vuelva a sobrepasar.

RESUMEN DE FECHAS

APLICACIÓN DEL ARTICULO 5.3



OBJETIVO DEL ESTUDIO

El estudio tiene por objeto realizar la evaluación de la exposición a las vibraciones mecánicas de diferentes puestos de trabajo dentro de los sectores analizados

SECTORES ANALIZADOS

Para la selección de los sectores se ha tenido en cuenta los datos obtenidos tanto del Observatorio como de las Encuestas Nacionales de Condiciones de Trabajo del INSHT y de otros estudios nacionales e internacionales.

Los sectores de actividad seleccionados han sido:

Construcción naval

Siderurgia

Obras públicas

Limpieza urbana

Transporte terrestre (tren)

Transporte terrestre (autobús)

Agricultura

Silvicultura



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

RESULTADOS OBTENIDOS POR SECTORES

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

AGRICULTURA

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

VIBRACIONES CUERPO ENTERO

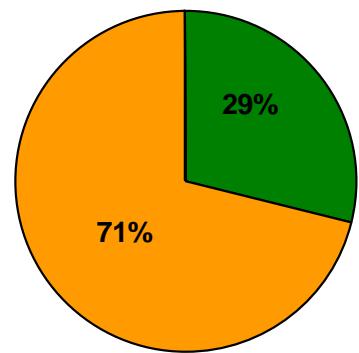
Nº de empresas estudiadas: 13

Nº de puestos medidos: 17

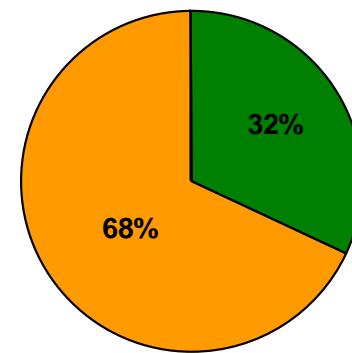
Nº de operarios afectados: 25

Nº de maquinas medidas: 17

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$

■ $0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,5 \text{ m/s}^2$

■ $1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$

VIBRACIONES MANO BRAZO

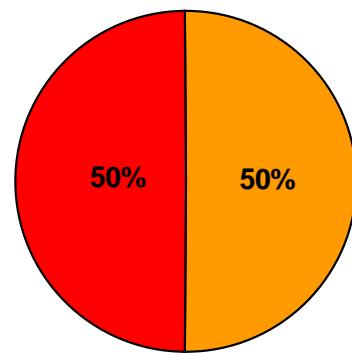
Nº de empresas estudiadas: 3

Nº de puestos medidos: 4

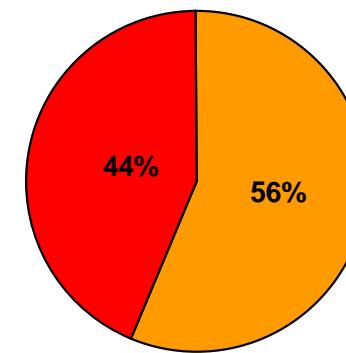
Nº de operarios afectados: 9

Nº de maquinas medidas: 4

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 2,5 \text{ m/s}^2$

■ $2,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 5 \text{ m/s}^2$

■ $5 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$



CONSTRUCCION NAVAL

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

VIBRACIONES CUERPO ENTERO

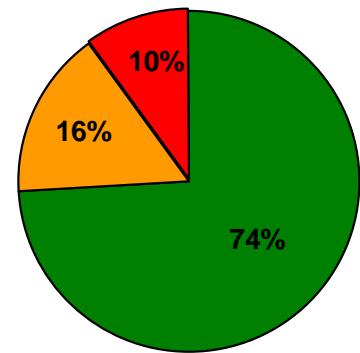
Nº de empresas estudiadas: 1

Nº de puestos medidos: 19

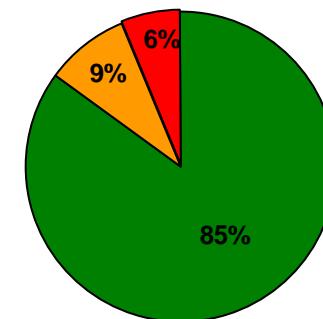
Nº de operarios afectados: 490

Nº de maquinas medidas: 19

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$

■ $0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,5 \text{ m/s}^2$

■ $1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$

VIBRACIONES MANO BRAZO

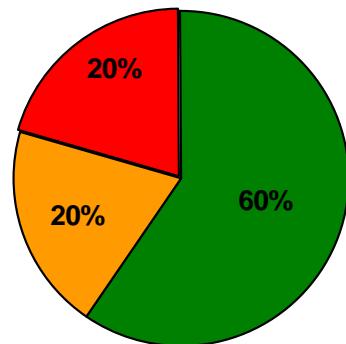
Nº de empresas estudiadas: 1

Nº de puestos medidos: 5

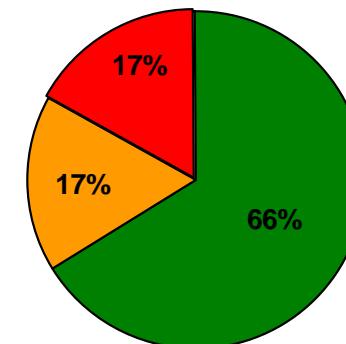
Nº de operarios afectados: 750

Nº de maquinas medidas: 5

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 2,5 \text{ m/s}^2$

■ $2,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 5 \text{ m/s}^2$

■ $5 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

LIMPIEZA URBANA

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

VIBRACIONES CUERPO ENTERO

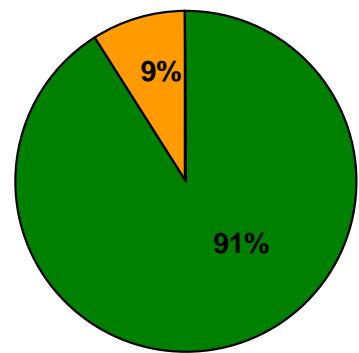
Nº de empresas estudiadas: 2

Nº de puestos medidos: 23

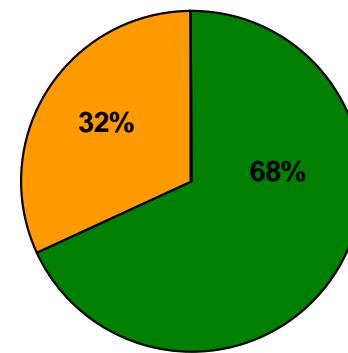
Nº de operarios afectados: 173

Nº de maquinas medidas: 23

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$

■ $0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,5 \text{ m/s}^2$

■ $1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$

VIBRACIONES MANO BRAZO

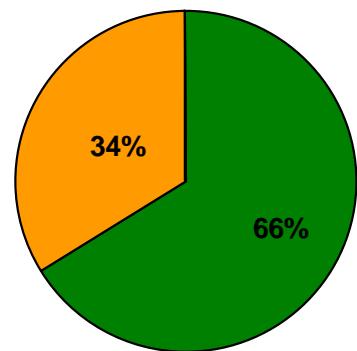
Nº de empresas estudiadas: 2

Nº de puestos medidos: 6

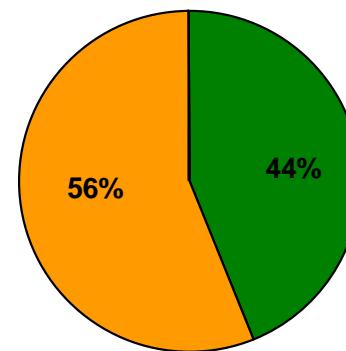
Nº de operarios afectados: 89

Nº de maquinas medidas: 6

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 2,5 \text{ m/s}^2$

■ $2,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 5 \text{ m/s}^2$

■ $5 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

OBRAS PUBLICAS

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

VIBRACIONES CUERPO ENTERO

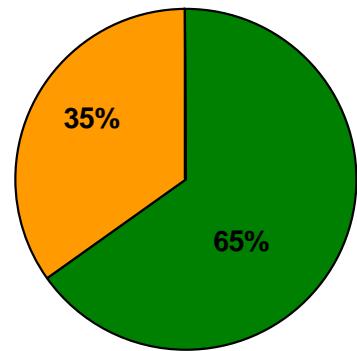
Nº de empresas estudiadas: 2

Nº de puestos medidos: 20

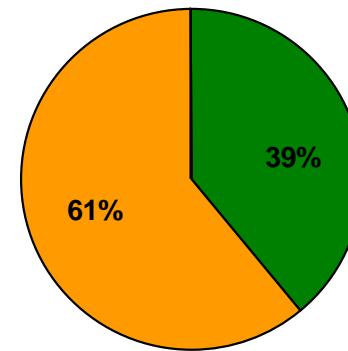
Nº de operarios afectados: 46

Nº de maquinas medidas: 17

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$

■ $0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,5 \text{ m/s}^2$

■ $1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$

VIBRACIONES MANO BRAZO

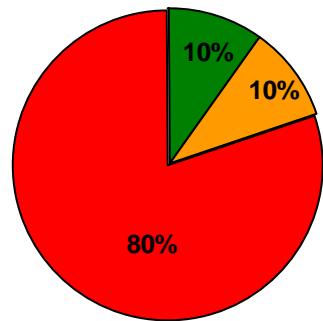
Nº de empresas estudiadas: 2

Nº de puestos medidos: 9

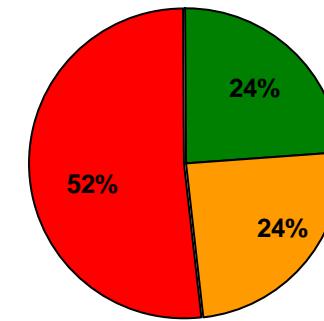
Nº de operarios afectados: 141

Nº de maquinas medidas: 9

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 2,5 \text{ m/s}^2$

■ $2,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 5 \text{ m/s}^2$

■ $5 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$



SIDERURGIA

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

VIBRACIONES CUERPO ENTERO

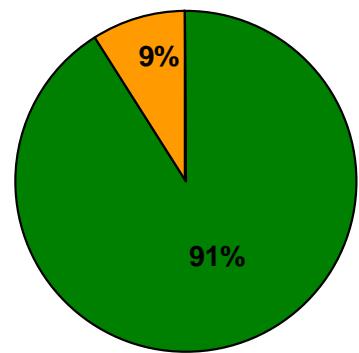
Nº de empresas estudiadas: 3

Nº de puestos medidos: 45

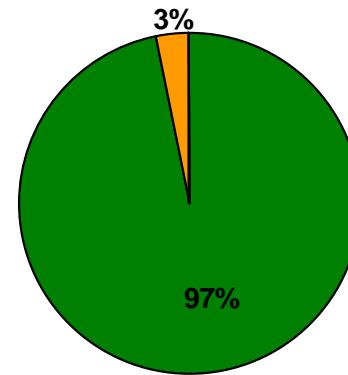
Nº de operarios afectados: 1016

Nº de maquinas medidas: 45

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$

■ $0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,5 \text{ m/s}^2$

■ $1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$

VIBRACIONES MANO BRAZO

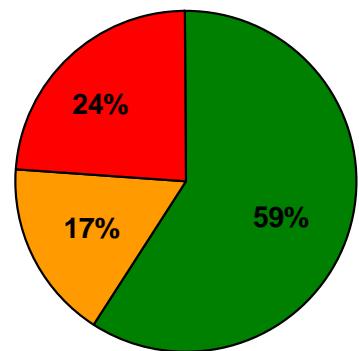
Nº de empresas estudiadas: 3

Nº de puestos medidos: 17

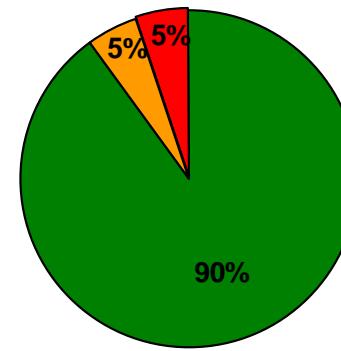
Nº de operarios afectados: 762

Nº de maquinas medidas: 17

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$

■ $0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,5 \text{ m/s}^2$

■ $1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$



SILVICULTURA

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

VIBRACIONES CUERPO ENTERO

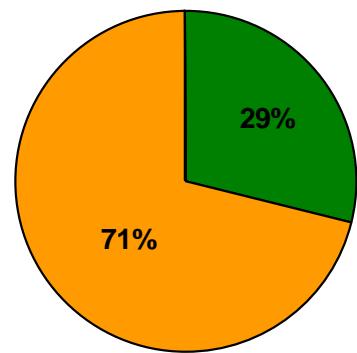
Nº de empresas estudiadas: 3

Nº de puestos medidos: 7

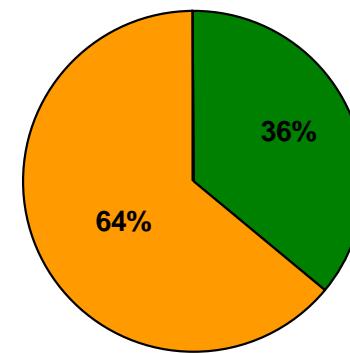
Nº de operarios afectados: 78

Nº de maquinas medidas: 7

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$

■ $0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,5 \text{ m/s}^2$

■ $1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$

VIBRACIONES MANO BRAZO

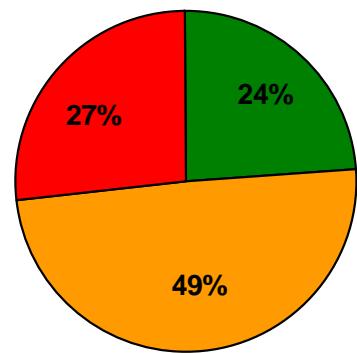
Nº de empresas estudiadas: 4

Nº de puestos medidos: 41

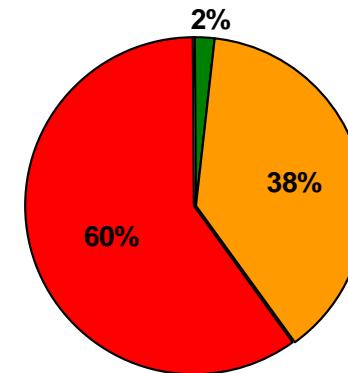
Nº de operarios afectados: 3212

Nº de maquinas medidas: 36

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$

■ $0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,5 \text{ m/s}^2$

■ $1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$



TRASPORTE TERRESTRE AUTOBUS

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

VIBRACIONES CUERPO ENTERO

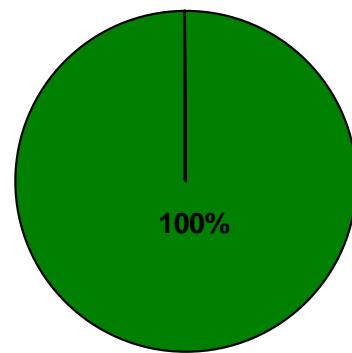
Nº de empresas estudiadas: 1

Nº de puestos medidos: 10

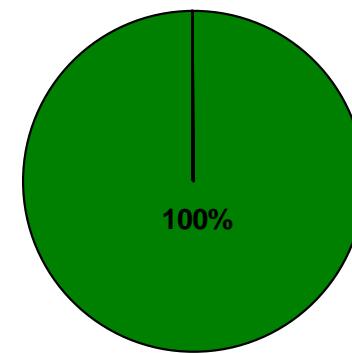
Nº de operarios afectados: 220

Nº de maquinas medidas: 10

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$

■ $0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,5 \text{ m/s}^2$

■ $1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$



TRASPORTE TERRESTRE TREN

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

VIBRACIONES CUERPO ENTERO

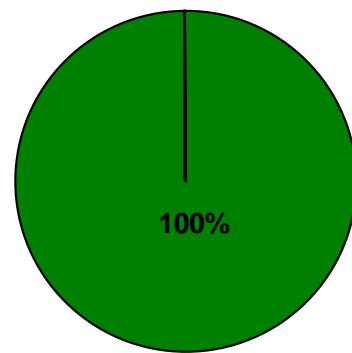
Nº de empresas estudiadas: 2

Nº de puestos medidos: 30

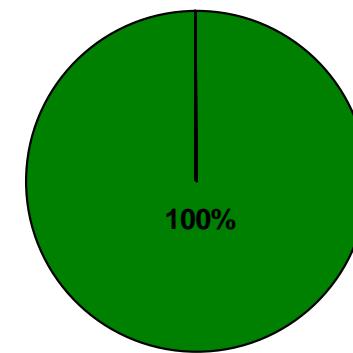
Nº de operarios afectados: 1498

Nº de maquinas medidas: 29

Puestos de trabajo



Operarios afectados



■ $A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$

■ $0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,5 \text{ m/s}^2$

■ $1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$



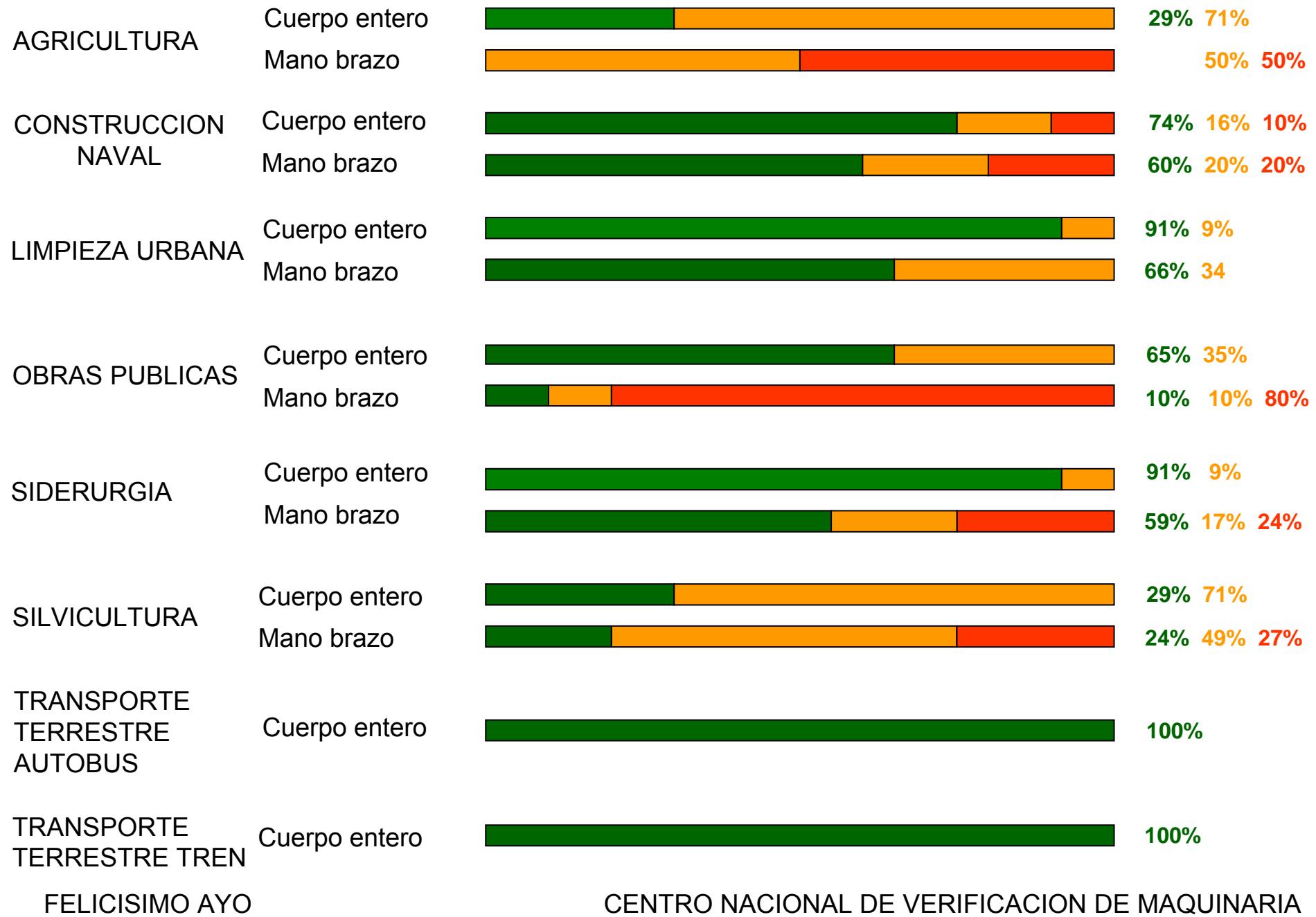
INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

RESUMEN COMPARATIVO

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

PUESTOS DE TRABAJO





INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

MAQUINAS

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

CUERPO ENTERO

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

AGRICULTURA

COSECHADORAS

TRACTORES

CONST NAVAL

GRUAS

CARRETILLAS

LIMPIEZA URBANA

BARREDORAS

CAMIONES

BALDEADORAS

OBRAS PÚBLICAS

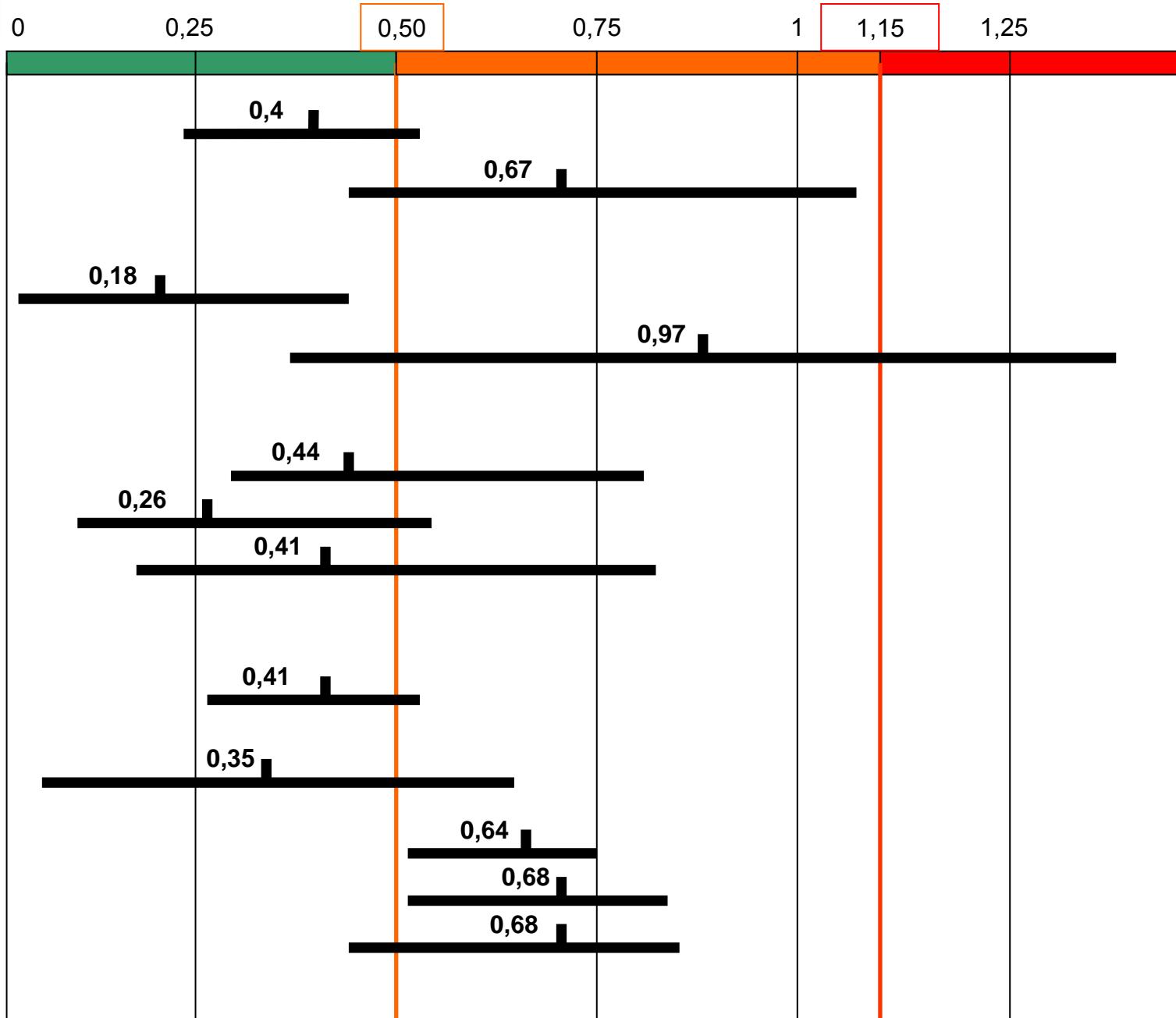
RETROEXCAVADORAS

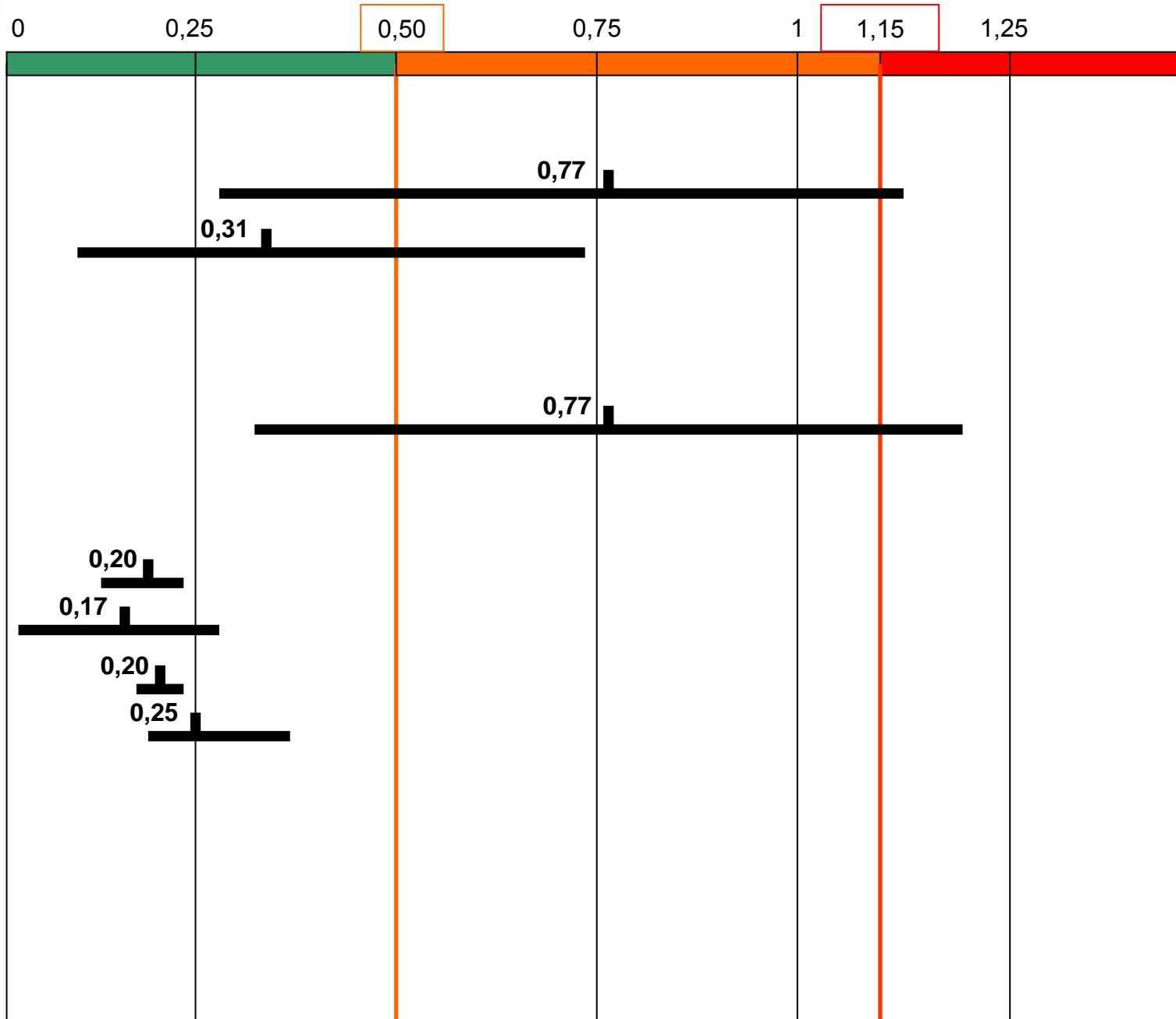
EXTENDEDORAS-
COMPACTADORAS-
APISONADORAS

DUMPER

PALAS

RODILLOS







INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

MANO-BRAZO

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

AGRICULTURA

MOTOCULTORES
VIBRADOR OLIVOS

CONST. NAVAL

ESMERILADORAS
SOLDADURAS

LIMPIEZA URBANA

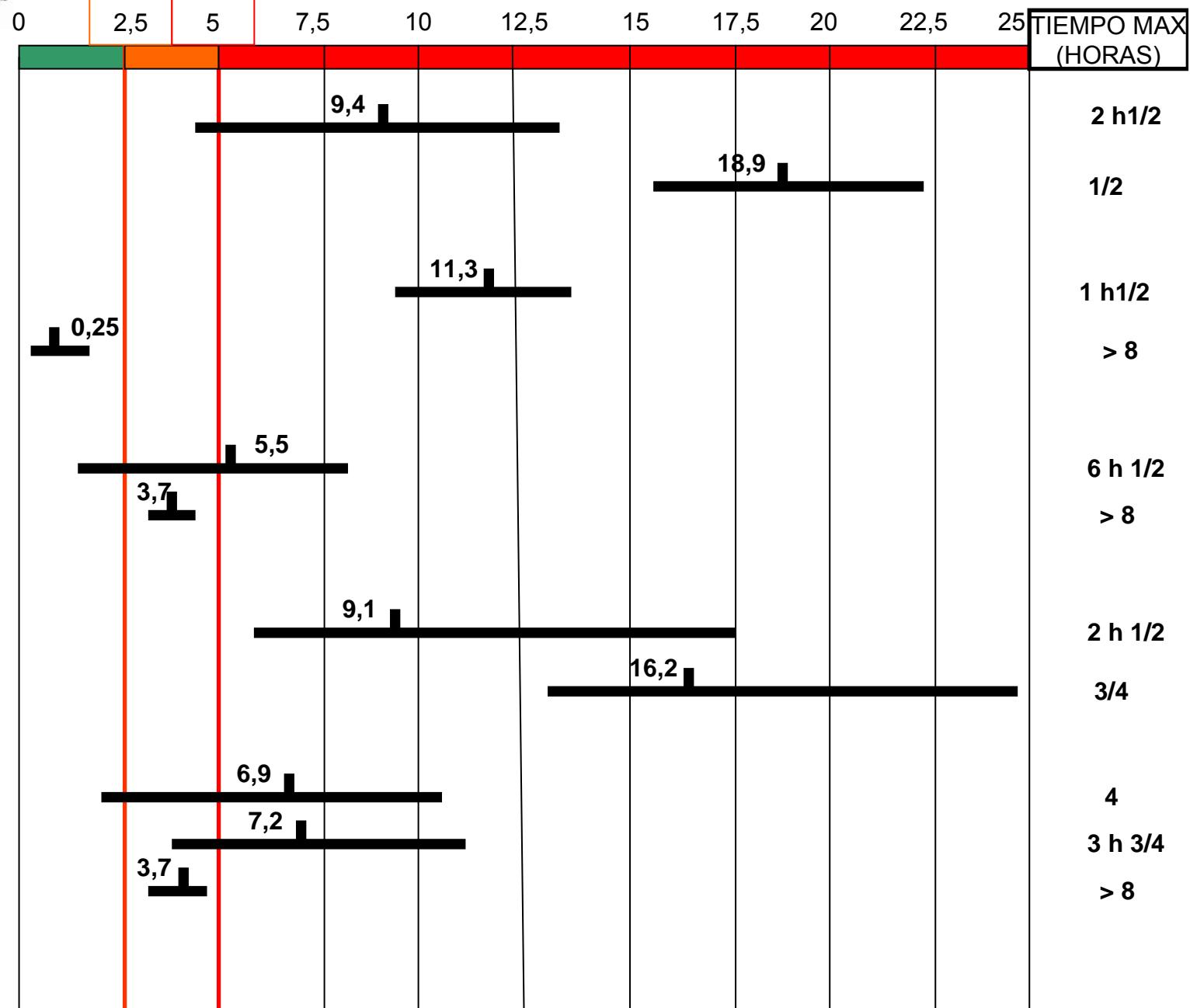
SOPLADORAS
DESBROZADORAS

OBRAS PÚBLICAS

RADIALES
MARTILLOS

SIDERURGIA

AMOLADORAS
ESMERILES
LIJADORAS





SILVICULTURA

DESBROZADORAS	6	5 h 1/2
MOTOSIERRAS	7,8	3 h 1/4
SEGADORAS	8,2	3
CORTASETOS	4,4	> 8
RADIALES	2,7	> 8
TALADROS	7,7	3 h 1/2



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

RESULTADOS TOTALES

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA



NUMERO DE PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

CUERPO ENTERO

Sector	$A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$	$0,5 \text{ m/s}^2 < A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$	$1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$
Agricultura	5	12	0
Construcción naval	14	3	2
Limpieza urbana	21	2	0
Obras públicas	13	7	0
Siderurgia	41	4	0
Silvicultura	2	5	0
Transporte terrestre autobús	10	0	0
Transporte terrestre tren	30	0	0
TOTAL	136	33	2
TOTAL (%)	80%	19%	1%

MANO-BRAZO

Sector	$A(8) < 2,5 \text{ m/s}^2$	$2,5 \text{ m/s}^2 < A(8) < 5 \text{ m/s}^2$	$5 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$
Agricultura	0	2	2
Construcción naval	3	1	1
Limpieza urbana	4	2	0
Obras públicas	1	1	7
Siderurgia	10	3	4
Silvicultura	10	20	11
Transporte terrestre autobús	0	0	0
Transporte terrestre tren	0	0	4
TOTAL	28	29	29
TOTAL (%)	33%	33,5%	33,5%



NUMERO DE OPERARIOS AFECTADOS

CUERPO ENTERO

Sector	$A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$	$0,5 \text{ m/s}^2 < A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$	$1,15 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$
Agricultura	8	17	0
Construcción naval	415	45	30
Limpieza urbana	118	55	0
Obras públicas	18	28	0
Siderurgia	988	29	0
Silvicultura	28	50	0
Transporte terrestre autobús	220	0	0
Transporte terrestre tren	1498	0	0
TOTAL	3293	224	30
TOTAL (%)	93%	6%	1%

MANO-BRAZO

Sector	$A(8) < 2,5 \text{ m/s}^2$	$2,5 \text{ m/s}^2 < A(8) < 5 \text{ m/s}^2$	$5 \text{ m/s}^2 \leq A(8)$
Agricultura	0	5	4
Construcción naval	500	125	125
Limpieza urbana	39	50	0
Obras públicas	34	34	73
Siderurgia	688	36	38
Silvicultura	70	1209	1933
Transporte terrestre autobús	0	0	0
Transporte terrestre tren	0	0	120
TOTAL	1331	1459	2293
TOTAL (%)	26%	29%	45%



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

Los sectores mas afectados por las vibraciones de cuerpo entero son la **silvicultura, agricultura y obras públicas**

Los sectores mas afectados por las vibraciones mano-brazo son la **obras públicas, agricultura y silvicultura**

Las vibraciones transmitidas al cuerpo humano en su conjunto presentan habitualmente un menor riesgo que las vibraciones mano-brazo

El tiempo de exposición a vibraciones transmitidas al cuerpo humano en su conjunto es normalmente superior al de exposición a vibraciones mano-brazo.

Es aconsejable determinar con precisión el tiempo de exposición real a las vibraciones sobre todo en el caso de las vibraciones mano-brazo.

En la medida de las vibraciones intervienen una amplia gama de factores como por ejemplo: condiciones de trabajo, equipo de trabajo, tarea a realizar, operario, etc. que hace que halla una baja repetibilidad en las medidas. Así mismo tenemos que añadir que al sistema de medida también le influyen factores como: la instrumentación, la ubicación y fijación de los acelerómetros, cables de conexión, etc. Todo ello hace que las medidas de vibraciones tengan una incertidumbre asociada elevada y que en el caso de nuestro estudio a sido del 26%.

Con objeto de disminuir en la medida de lo posible el valor de la incertidumbre es aconsejable la realización en algunos casos de un numero de medidas mayor de las tres indicadas en la Guía Técnica del INSHT sobre todo si los valores obtenidos son muy dispares.

Los resultados de este estudio ratifica la decisión tomada en el R.D. 330/2009 de modificar la “Disposición transitoria única” del R.D. 1311/2005 retrasando la aplicación de las obligaciones previstas en el articulo 5.3 hasta el 6 de julio de 2010.



**MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCION**

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA