

## **TRABAJO FIN DE MASTER**

Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

# **Evaluación y adecuación de maquinarias en la industria del mecanizado de la madera**

**Alumno: Francisco Javier Biosca Berciano**

**Tutor: Álvaro Romero Barriuso**

Madrid, 2021

## **TRABAJO FIN DE MASTER**

# **Evaluación y adecuación de maquinarias en la industria de mecanizado de la madera**

Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

**Alumno: Francisco Javier Biosca Berciano**

**TUTOR: Álvaro Romero Barriuso**

Madrid, 2021

---

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>RESUMEN / ABSTRACT .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Objetivo general.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>11</b>
<b>5.1</b>	<b>Estudios previos de la maquinaria a adecuar .....</b>	<b>11</b>
<b>5.2</b>	<b>Toma de datos.....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
<b>6.1</b>	<b>Discusión de resultados .....</b>	<b>38</b>
<b>6.1.1</b>	<b>Sierra seccionadora horizontal .....</b>	<b>39</b>
<b>6.1.2</b>	<b>Fresadora horizontal por control numérico por computadora .....</b>	<b>39</b>
<b>6.1.3</b>	<b>Canteadora .....</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>PLANIFICACIÓN PREVENTIVA .....</b>	<b>40</b>
<b>7.1</b>	<b>Medidas preventivas.....</b>	<b>40</b>
<b>7.2</b>	<b>Temporalización.....</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>47</b>
<b>8.1</b>	<b>Conclusión general.....</b>	<b>47</b>
<b>8.2</b>	<b>Conclusiones específicas .....</b>	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>48</b>
<b>10</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>49</b>
<b>11</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>
<b>11.1</b>	<b>Anexo A. Checklist de toma de datos. ....</b>	<b>51</b>

# 1 RESUMEN / ABSTRACT

## Resumen

La investigación de este proyecto se centra en los riesgos causados por los equipos de trabajo en la industria del mecanizado de la madera hacia los operadores de estos equipos. El principal objetivo del proyecto es conocer los riesgos existentes en el uso de unos equipos de trabajo concreto y atajarlos mediante medidas preventivas, proporcionando así una protección eficaz a los trabajadores y dando cumplimiento a las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables, motivado por la hipótesis planteada del no cumplimiento de estas disposiciones mínimas de los equipos con marcado CE. La metodología llevada a cabo está constituida por un estudio previo, toma de datos, y obtención de resultados con sus correspondientes propuestas de mejora y planificación de las mismas. A partir de los resultados obtenidos se han encontrado deficiencias e incumplimientos en los equipos de trabajo respecto a la legislación de aplicación para los cuales se proponen acciones de mejora. Estos resultados nos aportan como conclusión la confirmación de la hipótesis, la necesidad de adecuación de las maquinarias aun disponiendo de marcado CE y el haber logrado el objetivo de eliminar los riesgos y dar cumplimiento a la legislación vigente.

## Abstract

The research of this project focuses on the hazards caused by the work equipment in the wood machining industry towards the operators of this work equipment. The main objective of the project is to know the hazards existing in the use of specific work equipment and to tackle them through preventive measures, thus providing effective protection to workers and complying with the minimum applicable health and safety provisions, motivated by the hypothesis raised from non-compliance with these minimum provisions of equipment with CE marking. The methodology carried out is made up of a previous study, data collection, and obtaining results with their corresponding improvement and planning proposals. Based on the results obtained, deficiencies and non-compliance have been found in the work equipment with respect to the applicable legislation, for which improvement actions are proposed. These results provide us as a conclusion the confirmation of the hypothesis, the need to adapt the machinery even with the CE mark and having achieved the objective of eliminating hazards and complying with current legislation.

## 2 INTRODUCCIÓN

Esta investigación versa sobre los riesgos debido a las maquinarias utilizadas en determinadas industrias del mecanizado de la madera, aunque el tipo de maquinaria es similar al de otras industrias como la de los plásticos y el cartón, y se desarrolla dentro del marco del Trabajo de Final de Máster (en adelante, TFM) del Máster en Prevención de Riesgos Laborales.

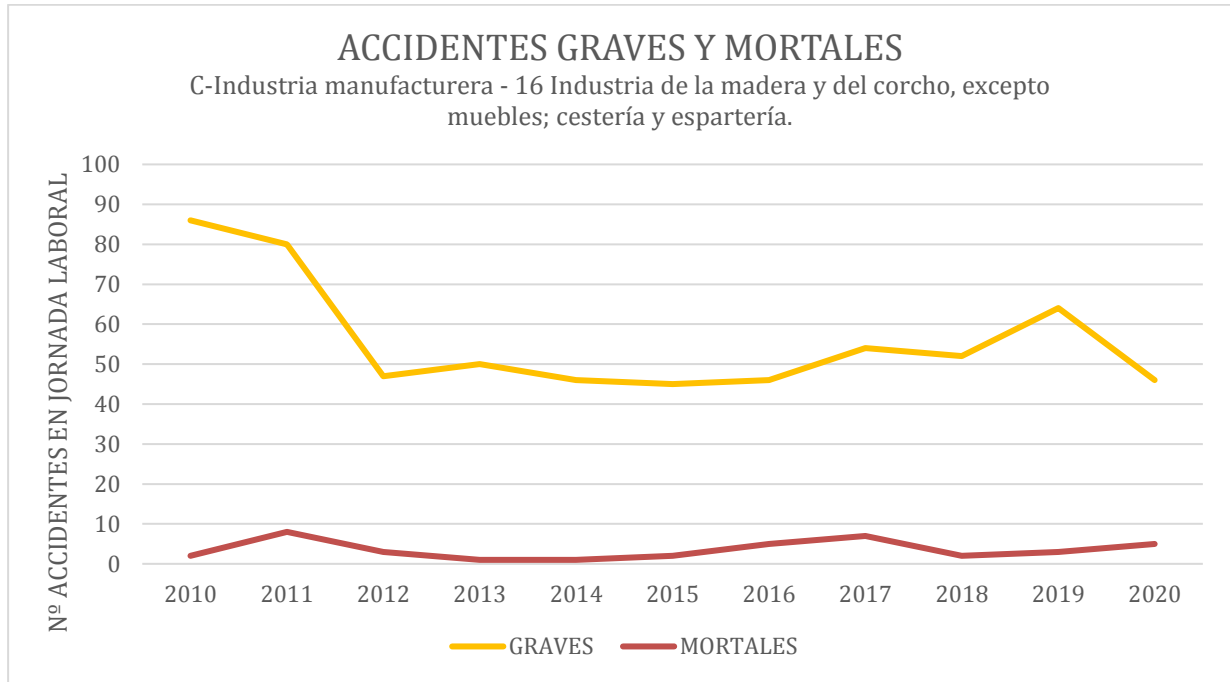
Nos encontramos ante un proyecto académico que se acerca lo máximo posible a un trabajo profesional como técnico superior de Prevención de Riesgos Laborales (en adelante PRL). Este proyecto está motivado por las estadísticas de accidentes laborales. De acuerdo a las publicadas por El Ministerio de Trabajo y Economía Social, en España, en el sector C “Industria manufacturera” sección 16 “Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería” se produjeron un total de 3.378 accidentes laborales en jornada en 2020 y 2.145 en el periodo enero-junio de 2021, lo cual es un alto número de accidentes y además con tendencia alcista respecto a periodos anteriores (Ministerio de trabajo y economía social, 2021).

Destacar que según los datos arrojados sobre accidentes de 2010 a 2020, se aprecia que va en aumento el número de accidentes, ya que, aunque se produce una bajada en 2020, la cual es evidente que es debido al parón por la pandemia por SARS-CoV2, la tendencia es alcista desde el año 2013. Esto no es aceptable en ningún caso, ya que cada vez las disposiciones legales en materia de prevención de seguridad y salud en el trabajo se desarrollan de manera más detallada y efectivas, y las maquinarias usadas en dicha industria utilizan nuevas tecnologías que se presuponen más seguras. A continuación, en la figura 1 elaborada con los datos publicados por el Ministerio de trabajo y economía social se aprecia la variación y tendencia alcista de los accidentes de trabajo en jornada con baja del sector C “Industria manufacturera”, división 16 “Industria de la madera y del corcho.



**Figura 1.** Variación de accidentes **TOTALES** de 2010 a 2020. Fuente: Elaboración propia, 2021.

Tras consultar esta tendencia alcista del número de accidentes totales, consultamos los accidentes graves y mortales del mismo sector. Para ellos, se aprecia que esta tendencia alcista va acompañada y es muy similar a la de los accidentes totales. En la figura 2 y tabla 1 podemos apreciar una gráfica de línea con la variación de estos accidentes graves y mortales en jornada de trabajo para dicho sector y los valores de las mismas respectivamente.



**Figura 2.** Variación de accidentes de trabajo GRAVES y MORTALES de 2010 a 2020. Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Tabla 1.** Número de accidentes en Industria manufacturera - Industria de la madera y del corcho de 2010 a 2020. Fuente: Elaboración propia, 2021.

AÑO	Nº DE ACCIDENTES			
	LEVES	GRAVES	MORTALES	TOTALES
2010	4.503	86	2	4.591
2011	3.940	80	8	4.028
2012	2.932	47	3	2.982
2013	2.594	50	1	2.645
2014	2.747	46	1	2.794
2015	2.934	45	2	2.981
2016	3.144	46	5	3.195
2017	3.431	54	7	3.492
2018	3.642	52	2	3.696
2019	4.006	64	3	4.073
2020	3.213	46	5	3.264

Un dato muy importante es que aumentan los accidentes mortales aun habiendo una disminución de los accidentes totales y los graves, todo ello con el contexto de la pandemia en 2020 lo cual indica que el índice de mortalidad aumenta con respecto al número de accidentes,

motivos más que suficientes como para abordar una mejora en la prevención en este sector. Lo cual impulsa este proyecto en el que se busca realizar una correcta adecuación de la maquinaria, ya que la maquinaria y en concreto sus partes móviles, son la causa de muchos de los accidentes en esta industria (Chinniah, 2015).

Este proyecto se tiene como objeto de investigación el centro de trabajo de una pequeña empresa con 3 trabajadores y 3 tipos de maquinarias diferentes dedicadas al mecanizado de la madera. El trabajo con estas máquinas comienza a partir de tableros ya fabricados por otra industria. Estos tableros son cortados, fresados y/o mecanizados y canteados para formar piezas finales que utilizará un profesional para elaborar mobiliario al uso. Cada trabajo diferente (Corte, fresado y mecanizado, y canteado) es realizado con una máquina diferente y por tanto existen 3 puestos de trabajo, y 3 trabajadores diferentes que los atienden.

A título personal, en años previos a mi formación como Técnico Superior de PRL, he trabajado en esta empresa anteriormente nombrada durante 2 años. En la cual, como trabajador no formado en prevención, no apreciaba el alcance de la PRL en los trabajos que realizaba como operario. Durante mi formación en PRL, y en concreto en la disciplina de seguridad en el trabajo, he apreciado aspectos sobre las maquinarias y equipos de trabajo que utilizaba, de los cuales antes no me percataba, y son una gran fuente de riesgos. Esto ha hecho que, durante mi formación, este centro de trabajo haya sido mi referencia para el análisis. Además, dicha empresa y centro de trabajo donde trabajé es propiedad de un familiar directo, y es por ello que me invita aún más a buscar la mayor seguridad en este centro de trabajo y empresa en concreto.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

El objetivo principal de este proyecto es mejorar la seguridad y salud de los trabajadores de TAMEX SL, una organización dedicada a la elaboración de piezas a partir de diferentes productos de la madera. Específicamente mitigando los riesgos producidos por las maquinarias y, además dar cumplimiento a las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los equipos de trabajo indicadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, y al derecho de los trabajadores a una protección eficaz frente a los riesgos laborales de acuerdo con el artículo 14 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de PRL.

Para ello, se va a realizar una evaluación y adecuación de las maquinarias existentes en el centro de trabajo objeto de este proyecto, de acuerdo a la normativa vigente y de aplicación mediante un correcto análisis de las mismas y propuesta de medidas preventivas y de adecuación para las maquinarias de dicho centro de trabajo de transformación de la madera.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Para alcanzar el objetivo general, es necesario cumplir los siguientes objetivos específicos:

- Conocer las características de la maquinaria, herramientas, trabajadores y sus puestos de trabajo en el centro de trabajo.
- Analizar las metodologías, procesos de trabajo y usos de la maquinaria a evaluar de la organización analizada.
- Detectar los fallos de seguridad y riesgos de las máquinas, así como sus incumplimientos respecto a la normativa vigente.
- Proponer medidas preventivas para la adecuación de las máquinas a la normativa de aplicación.
- Llevar a cabo una planificación para la implantación de estas medidas preventivas previstas que mejoren la seguridad y salud de los trabajadores evitando que se produzcan accidentes.



## 4 ANTECEDENTES

Esta investigación tiene como base la industria manufacturera y sus riesgos. Para estudiar estos riesgos, primero debemos conocer el contexto de este sector, como funciona y su situación actual, sobre todo en lo que a industrialización respecta. El actual estado de la industria manufacturera es fruto de la gran industrialización que asumió este sector en las últimas décadas. A día de hoy encontramos un sector completamente industrializado (Chamba, 2017), en el cual existe un sinfín de equipos de trabajo con diferentes funciones, los cuales son diseñados y construidos en su gran mayoría en Países la Unión Europea, principalmente Alemania, y en otros países del Continente asiático. Es decir, poca maquinaria se diseña y produce en España, somos mayoritariamente importadores de maquinaria (García, 2015).

Este estado de industrialización en este sector a nivel global nos lleva a la aparición de numerosos riesgos debido a estas maquinarias (Alfaro de prado, 2008). Riesgos que además no son genéricos ni iguales de una industria a otra, y que por tanto no pueden ser atajados de origen, sino que deben ser individualizados.

El hecho de que este tipo de maquinaria en España, sea importada en su mayoría supone un primer hándicap en los riesgos que presentan debido a su fabricación y en la prevención de los mismos. Esto es debido a que en España existe legislación específica en materia de prevención de riesgos laborales, y además reglamentos que emanan de la principal Ley y que regulan de manera específica las necesidades mínimas de seguridad de estas máquinas o equipos de trabajo. Aunque esta legislación nazca de la trasposición al derecho español de las Directivas Europeas, no es igual en todos los países de una Unión Europea, ya que como se ha indicado se traspone, ajustando estas directivas al contexto de cada país.

El Mercado CE como antecedente. El mercado CE o "Conformidad Europea" es una marca europea para ciertos productos industriales. Este mercado fue creado e implantado por la Comunidad Europea y tiene carácter testimonial, por parte del fabricante de que un producto cumple con los mínimos requisitos legales y técnicos en materia de seguridad de los Estados miembros de la Unión Europea, que permitirá así su colocación en el mercado. (Wikipedia, 2021). Para obtener este mercado CE es necesario cumplir con las Directivas Europeas aplicables, como es la Directiva 89/391 - OSH "Framework Directive" of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work - "Framework Directive". Lo cual hace que el fabricante se deba adecuar a los requisitos de seguridad que se le exigen para obtener el mercado CE y así poder comercializar su producto por los diferentes países de la Unión Europea. Esto es un "arma de doble filo", ya que en muchos el fabricante y el usuario creen que por disponer de mercado CE ya cumple todo lo necesario en materia de prevención de riesgos laborales, pero como decimos, este mercado CE es debido al cumplimiento de las Directivas Europeas, no teniendo en cuenta que esta directivas y otras se encuentran traspuestas al Derecho Español. Es por tanto que ocurre que, como ocurre en el caso estudiado, se da por finalizada la prevención de riesgos laborales respecto a una maquinaria o equipo de trabajo cuando este dispone del mercado CE.

Esto no es correcto, ya que nuestra legislación, y en concreto el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, expone disposiciones mínimas que deben cumplir los equipos de trabajo que no recogen las Directivas Europeas, y muy concretamente el Anexo II sobre disposiciones de utilización.

Además, los incumplimientos en materia de seguridad y salud por parte de los equipos y maquinarias con marcado CE no solo están motivados por el cambio de la normativa es su trasposición al Derecho español. Se producen incumplimientos también por dos posibles causas, que son: que el propio fabricante se auto-certifique, no teniendo en cuenta las normas aplicables al tipo de maquinaria y por tanto de manera ya incorrecta en el inicio, y el segundo motivo y más frecuente, que el fabricante certifique de acuerdo a la normativa aplicable a dicha maquinaria, pero no pudiendo tener en cuenta los diferentes usos, ensambles a otras máquinas, disposición de sus elementos u otros motivos por los que dicha máquina, su uso y riesgos se vean modificados, debido a que lo desconoce (TÜV SÜD, 2017). Es decir, que aunque la maquinaria analizada en este proyecto disponga de marcado CE, es una maquinaria que sufre modificaciones desde el primer momento, ya que son maquinarias de producción que son modificadas posteriormente para su adaptación al lugar y trabajo a realizar, de acuerdo a las necesidades que va a cubrir y la disposición de sus elementos en el destino, por tanto, cada unidad puede ser diferente y esto provoca que los riesgos no sean iguales en todas las unidades de las mismas, que es lo que valora el Mercado CE. (Chinniah, 2015).

Por todo ello es necesario realizar este análisis, estudio y adecuación de las maquinarias objeto de este proyecto de manera profesional y rigurosa.

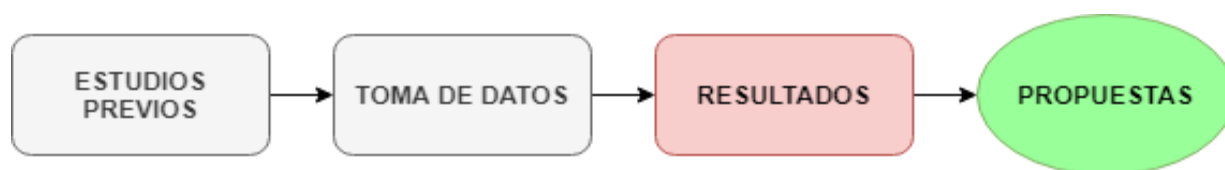
## 5 METODOLOGÍA

Ante un proyecto de análisis y evaluación, como es este, es fundamental seguir una correcta metodología puesto que de ella dependerá la calidad y eficacia del resultado obtenido.

Para poder llevar a cabo la evaluación y adecuación de la maquinaria es necesario recabar de manera previa determinada información sobre dichas maquinarias, el funcionamiento y uso de las mismas y el propio centro de trabajo. Para ello, la metodología a seguir será la siguiente:

- Estudios previos
  - Identificación de los equipos de trabajo, uso y características.
  - Estudio mediante planimetría de la posición de los equipos y sus zonas de riesgo.
  - Identificación de la normativa de aplicación a dichos equipos.
- Toma de datos
  - Elaboración de checklist
  - Visita técnica para la recogida de información

La metodología queda resumida en forma de esquema a continuación en la figura 3.



**Figura 3.** Esquema gráfico resumen de la metodología. Fuente: Elaboración propia, 2021.

Todo este conjunto de acciones a realizar se justifica en la necesidad de realizar todos estos pasos para obtener la información necesaria para poder obtener unos correctos resultados que reflejen la realidad de los equipos de trabajo y por tanto realizar una planificación preventiva lo mejor posible. Además, es necesario que se realicen en este orden, evitando la improvisación, para que se pueda llevar a cabo de manera correcta.

### 5.1 Estudios previos de la maquinaria a adecuar


Los estudios previos que se van a realizar constan de la identificación de las maquinarias, recabando toda la información que nos aporte el fabricante, una planimetría de su disposición en el centro de trabajo, para así poder conocer las posibles interacciones entre las diferentes máquinas y puestos de trabajo que puedan dar lugar a la concurrencia de riesgos y por tanto los agraven y por último un estudio de la normativa de aplicación a dichas maquinarias para la toma de datos con respecto a esta que se hará en los siguientes puntos del documento.

- Identificación de las maquinarias a adecuar.

Se evalúan las tres máquinas de las que dispone el centro de trabajo objeto del proyecto. Esta maquinaria está compuesta por una Sierra seccionadora horizontal, Fresadora horizontal mediante control numérico por computadora (CNC) y Canteadora, todas ellas tienen funciones

diferentes y complementarias en la elaboración del producto final. A continuación, se presentan las tablas 2, 3 y 4 con los datos de las maquinas anteriormente enunciadas.

**Tabla 2.** Identificación de sierra seccionadora horizontal. Fuente: Elaboración propia, 2021.

<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE TRABAJO/MÁQUINA</b>	
<b>Denominación</b>	<b>SIERRA SECCIONADORA HORIZONTAL</b>
<b>Fabricante</b>	HOLZER
<b>Modelo del fabricante</b>	CUT 70 (6110)
<b>Foto</b>	
<b>Uso</b>	Secionamiento de tableros de madera y derivados desde 0 hasta 50 mm.
<b>Funcionamiento / Metodología de trabajo</b>	El operador coloca el tablero que desea seccionar sobre la mesa deslizante (inyecta aire a presión que hace que el tablero flote) desde una mesa contigua donde se almacenan los mismos, de forma que quede colocado contra los toques del fondo (Pinzas mecánicas neumáticas). Una vez hecho esto, el trabajador acciona las pinzas e inicia el proceso de corte automático desde el puesto de mando mediante los órganos de accionamiento correspondientes. Tras ello se inicia el proceso en el que la máquina de manera autónoma va realizando cortes al tablero y va expulsando las piezas sobre la mesa deslizante. El trabajador los debe retirar a medida que se va realizando el proceso.
<b>Partes móviles</b>	Pinzas mecánicas de accionamiento neumático. Trampilla de protección de la zona de corte.
<b>Elementos auxiliares</b>	Aspiración. Sistema de suministro de aire comprimido.
<b>Potencia eléctrica</b>	11 kW

**Tabla 3.** Identificación de fresadora horizontal mediante control numérico por computadora.  
Fuente: Elaboración propia, 2021.

<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE TRABAJO/MÁQUINA</b>	
<b>Denominación</b>	<b>FRESADORA HORIZONTAL MEDIANTE CONTROL NUMÉRICO POR COMPUTADORA (CNC)</b>
<b>Fabricante</b>	RIERGE
<b>Modelo del fabricante</b>	EASYNEST Evolution (4021-4)
<b>Foto</b>	
<b>Uso</b>	Fresado y nesting (recorte de piezas) de tableros de madera y otros materiales de similar densidad y dureza.
<b>Funcionamiento / Metodología de trabajo</b>	El operador coloca un tablero de manera horizontal sobre la mesa de trabajo de dicha maquinaria. Una vez colocado el tablero, desde el puesto de mando se inicia el sistema de vacío que adhiere el tablero a dicha mesa evitando su desplazamiento. Una vez el tablero está en la mesa y el vacío creado (la máquina es capaz de detectar el normal funcionamiento) el operador se retira de la zona por donde se desplazan las partes móviles e inicia el proceso de fresado desde el ordenador que controla la máquina. (No dispone de órganos de accionamiento, se realiza con el software del PC). Una vez se inicia el proceso el operario no puede acceder a la zona de las partes móviles ya que se pararía el proceso al pisar una alfombra sensible a la presión que detiene el proceso). Cuando finaliza el proceso, se indica en el PC y el operario puede retirar las piezas con seguridad.
<b>Partes móviles</b>	El cuerpo vertical donde va acoplado el módulo de fresado que se desliza sobre la mesa. No obstante existen protecciones para que el usuario no concurra con el movimiento del mismo en la zona de peligro.
<b>Elementos auxiliares</b>	Aspiración. Sistema de suministración de aire comprimido. Sistema de bombas de vacío.
<b>Potencia eléctrica</b>	28 kW

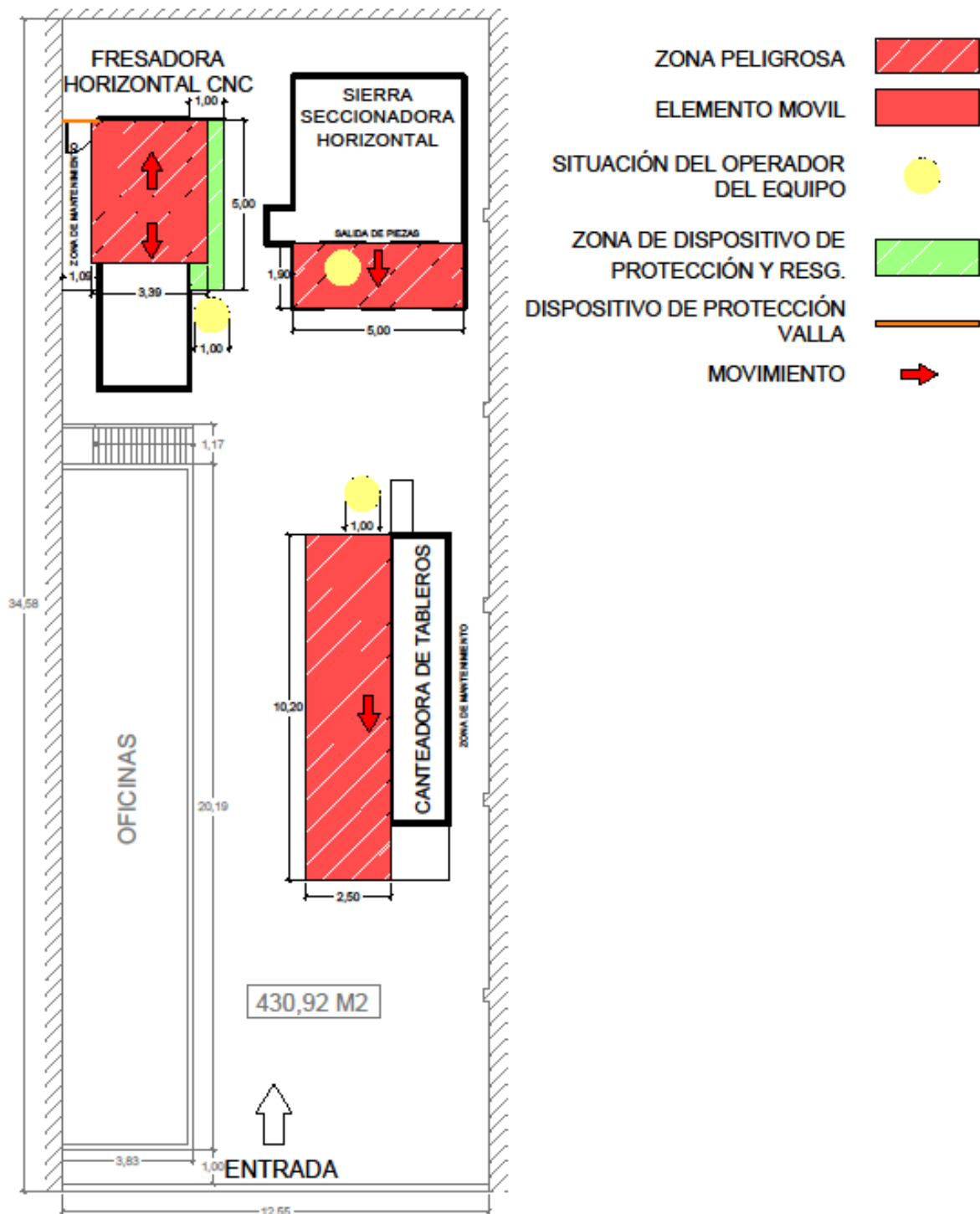
**Tabla 4.** Identificación de la canteadora de tableros. Fuente: Elaboración propia, 2021.

<b>CARACTERÍSTICAS Y METODOLOGÍA DEL EQUIPO DE TRABAJO/MÁQUINA</b>	
<b>Denominación</b>	<b>CANTEADORA DE TABLEROS</b>
<b>Fabricante</b>	BIESSE
<b>Modelo del fabricante</b>	AKRON 440
<b>Foto</b>	
<b>Uso</b>	Chapado del canto de tableros de madera con chapas de pvc, melamina y madera de diferentes grosores y adhesivos para los mismos.
<b>Funcionamiento / Metodología de trabajo</b>	Una vez configurada la máquina y cargado el material con el cual se va a trabajar. El operador va introduciendo tableros de manera horizontal por la ranura de canteado de la máquina, los cuales son atrapados por la misma que los va transportando a una velocidad de 0,5m/s mientras pasa por los diferentes instrumentos y herramientas de la máquina (Todo ello de manera automática) hasta llegar al final donde la máquina expulsa el tablero y existe una mesa que los recoge.
<b>Partes móviles</b>	Carro de sujeción de tableros. (No se mueve de manera automática, lo debe mover el operario de manera manual y mecánica).
<b>Elementos auxiliares</b>	Aspiración. Sistema de suministro de aire comprimido.
<b>Potencia eléctrica</b>	13 kW

- Planimetría del centro de trabajo y la distribución de la maquinaria.

Es importante conocer la disposición de las máquinas en el centro de trabajo para así poder detectar los posibles riesgos debidos a la interacción principalmente de la interacción de sus partes móviles con el espacio del entorno de las mismas, ya que en este espacio se encuentran los trabajadores.

Para ello se realiza un plano en el que se describe el espacio del centro de trabajo, la disposición de las máquinas y el espacio que ocupan, las partes móviles de las mismas y sus rangos de movimiento, y además el lugar del puesto de trabajo del operador del equipo, para así poder detectar los posibles riesgos por estos motivos. A continuación, en la figura 4, puede verse esa planimetría.



**Figura 4.** Planimetría del centro de trabajo y las maquinarias. Fuente: Elaboración propia, 2021.

Como se puede apreciar, aunque la fresadora cnc y la sierra seccionadora están a muy poca distancia, no existe riesgo de atrapamiento entre ellas ni de que sus partes móviles interaccionen entre ellas, incluso se respecta el espacio de los dispositivos de protección de la fresadora, la cual dispone de una alfombra de seguridad que se encarga de imposibilitar el funcionamiento de la máquina cuando no se mantiene la necesaria distancia de seguridad. Además, las zonas peligrosas no interfieren entre ellas.

Si se aprecia tras este estudio de planimetría y la posterior toma de datos, que el puesto del operador de la sierra seccionadora se encuentra en una zona peligrosa, lo cual habrá que corregir.

- Normativa de aplicación

La cabeza de la Legislación española en cuanto a prevención de riesgos laborales, la encontramos en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. La cual indica los derechos y obligaciones respecto a la PRL. Dicha Ley transpone al Derecho español la Directiva europea 89/391/CEE, relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, por tanto, esta solo crea el marco jurídico, e indica en su artículo 6 que serán las correspondientes normas reglamentarias las que regularán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas. En el caso de los equipos de trabajo, se regulan los aspectos técnicos relativos a las seguridad y salud mediante el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. En concreto, dentro de este Real Decreto, encontramos las disposiciones mínimas que deben cumplir los equipos de trabajo y su utilización por parte de los trabajadores, en los anexos I y II respectivamente, los cuales, son de aplicación.

Indicar que no todas las disposiciones son de aplicación, ya que algunas de ellas van referidas a equipos de trabajo móviles y equipos para la elevación de cargas, las cuales no nos incumben en este proyecto por no disponer de este tipo de equipos de trabajo.

## **5.2 Toma de datos**

Tras haber realizado un estudio previo de la maquinaria, ya se conocen las características de las mismas, el funcionamiento, sus usos, las interacciones con el entorno del centro de trabajo e incluso la normativa aplicable y que deben cumplir. Tras sintetizar esta información, el siguiente paso en este proyecto consiste en realizar una toma de datos in situ en el centro de trabajo de las máquinas de forma que conozcamos la realidad de las características, para poder compararlas con las exigencias. Para ello es necesario diseñar con anterioridad a la toma de datos, una checklist en la que enunciemos las exigencias establecidas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, para recoger así todos los datos necesarios de acuerdo a la normativa y no improvisar esta toma de datos. Lo que nos permitirá detectar los deficiencias e incumplimientos de seguridad y salud.



- Elaboración de checklist

Esta checklist se ha elaborado a razón de conocer que datos debemos observar en la visita y propia toma de datos, evitando así la improvisación. Para ello, se han elaborado una batería de preguntas en base a las disposiciones mínimas de aplicación a estos equipos que aparecen en los anexos I y II del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. Estas preguntas pueden y deben ser contestadas con Si, No o No aplicable. Se ha diseñado de tal forma que cuando se conteste “Si” signifique un correcto cumplimiento en materia de seguridad y salud, mientras que “No” por respuesta significa incumplimiento y por tanto el requerimiento de analizar y aplicar medidas preventivas de adecuación.

Esta checklist puede verse en el Anexo A de este documento.

- Visita técnica para la recogida de información

Los datos obtenidos en la toma de datos se presentan, en las tablas 5, 6 y 7, siendo los siguientes:

**Tabla 5.** Checklist sierra seccionadora horizontal. Fuente: Elaboración propia, 2021.

<b>LISTA DE COMPROBACIÓN DE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE EQUIPOS DE TRABAJO (Según RD 1215/97)</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO</b>		
Nombre de la empresa	TAMEX SL	
Dirección	POLÍGONO INDUSTRIAL LOS CAÑOS R12, ZAFRA 06300 BADAJOZ	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO/MÁQUINA</b>		
Denominación	SIERRA SECCIONADORA HORIZONTAL	
Fabricante	HOLZHER	
Modelo del fabricante	CUT 70	
Nº de serie	147/0-611 5007893	
Fecha de fabricación	2006	
Fecha de inicio de servicio	AOSTO 2007	
¿Dispone de marcado CE?	X SI <input type="checkbox"/> NO Observaciones:	
¿Dispone de instrucciones en castellano?	X SI <input type="checkbox"/> NO. Indicar idioma: .....	
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES (Anexo 1)</b>		
<b>1. ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO</b>		
1.1	¿Son claramente visibles e identificables?	X SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE

1.2	¿Existe un sistema que evite el accionamiento involuntario?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.3	¿Están situados fuera de zonas peligrosas?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.4	¿Desde el puesto de mando se percibe la posible existencia de personas en zonas peligrosas?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.5	¿La puesta en marcha solo se puede producir mediante el accionamiento voluntario?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.6	¿Existe un órgano de accionamiento que permita la parada total?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.7	¿La orden de parada tiene prioridad sobre la puesta en marcha?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.8	¿Dispone de parada de emergencia?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.9	¿Está correctamente señalizada el órgano de accionamiento de la parada de emergencia?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
OBSERVACIONES: 1.3 – Se puede corregir de manera sencilla cambiando el puesto del operador, ya que se desplazable.				
<b>2. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y RESGUARDO</b>				
2.1	Si existe riesgo de caída de objetos ¿Dispone de dispositivos de protección contra caída de objetos?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.2	Si existe riesgo de proyecciones ¿Dispone de dispositivos de protección contra proyecciones?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.3	Si existe riesgo de emanación de polvo ¿Dispone de dispositivos de captación o extracción localizada?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.4	¿El equipo o máquina se encuentra correctamente fijado y estabilizado?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.5	¿Las condiciones de acceso y permanencia en el puesto de mando son seguras?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.6	Si existe riesgo de estallido o rotura de elementos del equipo de trabajo, ¿Dispone de dispositivos de protección contra estallido o rotura de los elementos?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.7	¿Existen resguardos o dispositivos para evitar atrapamiento con elementos móviles?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.8	¿Se imposibilita la fácil manipulación de los resguardos y dispositivos de protección?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
OBSERVACIONES 1.2 – Las piezas van siendo expulsadas de la máquina hacia las mesas deslizantes, pudiendo acumularse y acabar cayendo desde una altura de 1,1 metros al suelo. 2.7 – Puede producirse un atrapamiento con las pinzas neumáticas al agarrar el tablero, ya que usando piezas de pequeñas dimensiones el operador puede llegar a ellas con las manos al llevar la pieza a las mismas.				
<b>3. OTROS REQUISITOS</b>				

3.1	¿Es adecuada y suficiente la iluminación en zonas de trabajo, puesto de mando y mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.2	¿Está controlado el riesgo de contacto con partes de la máquina que estén a temperaturas elevadas?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.3	¿Los dispositivos de alarma son perceptibles y comprensibles?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.4	¿Están señalizadas las advertencias y riesgos en el propio equipo o máquina?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.5	¿La máquina dispone de dispositivos que permiten separarlo de cada una de sus fuentes de energía?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.6	¿Está controlado el riesgo de calentamiento excesivo o incendio de la máquina?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.7	¿Está controlado el riesgo de explosión de la máquina?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.8	¿Está controlado el riesgo de contacto directo e indirecto eléctrico directo e indirecto?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.9	¿Está controlado el riesgo de exposición a ruidos?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.10	¿Está controlado el riesgo de exposición a vibraciones?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.11	¿Está controlado el riesgo de exposición a radiación?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.12	¿Está controlado el riesgo ante almacenamiento o trabajo con líquidos corrosivos?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.13	¿Está controlado el riesgo ante almacenamiento o trabajo con líquidos a alta temperatura?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
OBSERVACIONES				
<b>CONDICIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN (Anexo 2)</b>				
4.1	Si dispone de elementos móviles ¿Existe suficiente espacio libre entre los elementos móviles y el entorno?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.2	¿Es seguro para los operadores y otros trabajadores acceder y permanecer en los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener las máquinas?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.3	¿Se utiliza siempre con los elementos de protección previstos y de acuerdo a las condiciones que establece el fabricante?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.4	¿Se comprueba previamente a la utilización el correcto estado de sus protecciones y dispositivos de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE

4.5	¿Se comprueba previamente a la puesta en marcha la presencia de terceras personas en zonas de riesgo?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.6	¿Se deja de utilizar cuando se producen averías o deterioros que comprometen su seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.7	¿Se utiliza bajo parámetros normales establecidos por el fabricante de carga, velocidad, presión o tensión?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.8	¿Se para y/o desconecta la máquina de su fuente de energía ante operaciones de mantenimiento, ajustes o reparación?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.9	¿Cuándo la parada y/o desconexión no es posible, existe un procedimiento de trabajo seguro?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.10	¿Disponen las máquinas de un historial de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
OBSERVACIONES:				

**Tabla 6.** Checklist fresadora horizontal por control numérico por computadora. Fuente: Elaboración propia, 2021.

<b>LISTA DE COMPROBACIÓN DE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE EQUIPOS DE TRABAJO (Según RD 1215/97)</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO</b>	
Nombre de la empresa	TAMEX SL
Dirección	POLÍGONO INDUSTRIAL LOS CAÑOS R12, ZAFRA 06300 BADAJOZ
<b>IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO/MÁQUINA</b>	
Denominación	FRESADORA HORIZONTAL POR CONTROL NUMÉRICO POR COMPUTADORA
Fabricante	RIERGE
Modelo del fabricante	EASYNEST 4021-4 Evolution
Nº de serie	50403918
Fecha de fabricación	2019
Fecha de inicio de servicio	Enero 2020
¿Dispone de marcado CE?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Observaciones:
¿Dispone de instrucciones en castellano?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO. Indicar idioma: .....
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES (Anexo 1)</b>	

<b>1. ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO</b>			
1.1	¿Son claramente visibles e identificables?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.2	¿Existe un sistema que evite el accionamiento involuntario?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.3	¿Están situados fuera de zonas peligrosas?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.4	¿Desde el puesto de mando se percibe la posible existencia de personas en zonas peligrosas?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.5	¿La puesta en marcha solo se puede producir mediante el accionamiento voluntario?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.6	¿Existe un órgano de accionamiento que permita la parada total?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.7	¿La orden de parada tiene prioridad sobre la puesta en marcha?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.8	¿Dispone de parada de emergencia?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.9	¿Está correctamente señalizada el órgano de accionamiento de la parada de emergencia?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p>1.2 – La puesta en marcha está controlada mediante una combinación de botones hace muy improbable su puesta en marcha. No obstante, una vez ya se inicia el movimiento puede realizarse una pausa, la cual puede ser reanudada con solo girar un mando de “ruleta”, lo cual puede conllevar el accionamiento involuntario.</p> <p>1.3 – Está en un lugar correcto, pero puede ser modificado con facilidad ya que el puesto de mando es móvil.</p>			
<b>2. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y RESGUARDO</b>			
2.1	Si existe riesgo de caída de objetos ¿Dispone de dispositivos de protección contra caída de objetos?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.2	Si existe riesgo de proyecciones ¿Dispone de dispositivos de protección contra proyecciones?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.3	Si existe riesgo de emanación de polvo ¿Dispone de dispositivos de captación o extracción localizada?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.4	¿El equipo o máquina se encuentra correctamente fijado y estabilizado?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.5	¿Las condiciones de acceso y permanencia en el puesto de mando son seguras?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.6	Si existe riesgo de estallido o rotura de elementos del equipo de trabajo, ¿Dispone de dispositivos de protección contra estallido o rotura de los elementos?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.7	¿Existen resguardos o dispositivos para evitar atrapamiento con elementos móviles?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.8	¿Se imposibilita la fácil manipulación de los resguardos y dispositivos de protección?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
<b>OBSERVACIONES</b>			

	2.6 – Ante el estallido de una fresa metálica rotando a más de 10.000 rpm, el dispositivo de protección de acero, que incorpora una ventana de metacrilato, no es suficiente, ya que el metacrilato se rompería y los fragmentos saldrían despedidos.			
<b>3. OTROS REQUISITOS</b>				
3.1	¿Es adecuada y suficiente la iluminación en zonas de trabajo, puesto de mando y mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.2	¿Está controlado el riesgo de contacto con partes de la máquina que estén a temperaturas elevadas?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.3	¿Los dispositivos de alarma son perceptibles y comprensibles?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.4	¿Están señalizadas las advertencias y riesgos en el propio equipo o máquina?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.5	¿La máquina dispone de dispositivos que permiten separarlo de cada una de sus fuentes de energía?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.6	¿Está controlado el riesgo de calentamiento excesivo o incendio de la máquina?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.7	¿Está controlado el riesgo de explosión de la máquina?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.8	¿Está controlado el riesgo de contacto directo e indirecto eléctrico directo e indirecto?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.9	¿Está controlado el riesgo de exposición a ruidos?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.10	¿Está controlado el riesgo de exposición a vibraciones?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.11	¿Está controlado el riesgo de exposición a radiación?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.12	¿Está controlado el riesgo ante almacenamiento o trabajo con líquidos corrosivos?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.13	¿Está controlado el riesgo ante almacenamiento o trabajo con líquidos a alta temperatura?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
OBSERVACIONES				
3.6 – La herramienta o el material puede sobrecalentarse.				
<b>CONDICIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN (Anexo 2)</b>				
4.1	Si dispone de elementos móviles ¿Existe suficiente espacio libre entre los elementos móviles y el entorno?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.2	¿Es seguro para los operadores y otros trabajadores acceder y permanecer en los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener las máquinas?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.3	¿Se utiliza siempre con los elementos de protección previstos y de acuerdo a las condiciones que establece el fabricante?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE

4.4	¿Se comprueba previamente a la utilización el correcto estado de sus protecciones y dispositivos de seguridad?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.5	¿Se comprueba previamente a la puesta en marcha la presencia de terceras personas en zonas de riesgo?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.6	¿Se deja de utilizar cuando se producen averías o deterioros que comprometen su seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.7	¿Se utiliza bajo parámetros normales establecidos por el fabricante de carga, velocidad, presión o tensión?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.8	¿Se para y/o desconecta la máquina de su fuente de energía ante operaciones de mantenimiento, ajustes o reparación?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.9	¿Cuándo la parada y/o desconexión no es posible, existe un procedimiento de trabajo seguro?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.10	¿Disponen las máquinas de un historial de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>4.3 – Se ha observado en las vallas de protección que imposibilitan el acceso a la zona de mantenimiento durante el funcionamiento han sido deshabilitadas.</p> <p>4.8 – Es necesario que la maquina esté encendida para acceder a la zona de mantenimiento, ya que tiene una puerta que debe ser abierta por la misma. No obstante cuando la máquina detecta que esta puerta está abierta, no es posible la puesta en marcha de la máquina.</p>		

Tabla 7. Checklist Canteadora. Fuente: Elaboración propia, 2021.

<b>LISTA DE COMPROBACIÓN DE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE EQUIPOS DE TRABAJO (Según RD 1215/97)</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO</b>		
Nombre de la empresa	TAMEX SL	
Dirección	POLÍGONO INDUSTRIAL LOS CAÑOS R12, ZAFRA 06300 BADAJOZ	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO/MÁQUINA</b>		
Denominación	CANTEADORA	
Fabricante	BIESSE ARTECH	
Modelo del fabricante	AKRON 440	
Nº de serie	82248	
Fecha de fabricación	2010	
Fecha de inicio de servicio	Octubre 2010	
¿Dispone de marcado CE?	X SI <input type="checkbox"/> NO Observaciones:	
¿Dispone de instrucciones en castellano?	X SI <input type="checkbox"/> NO. Indicar idioma: .....	
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES (Anexo 1)</b>		
<b>1. ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO</b>		
1.1	¿Son claramente visibles e identificables?	X SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.2	¿Existe un sistema que evite el accionamiento involuntario?	X SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.3	¿Están situados fuera de zonas peligrosas?	X SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.4	¿Desde el puesto de mando se percibe la posible existencia de personas en zonas peligrosas?	X SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.5	¿La puesta en marcha solo se puede producir mediante el accionamiento voluntario?	X SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.6	¿Existe un órgano de accionamiento que permita la parada total?	X SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.7	¿La orden de parada tiene prioridad sobre la puesta en marcha?	X SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.8	¿Dispone de parada de emergencia?	X SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.9	¿Está correctamente señalizada el órgano de accionamiento de la parada de emergencia?	X SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
	OBSERVACIONES:	



<b>2. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y RESGUARDO</b>		
2.1	Si existe riesgo de caída de objetos ¿Dispone de dispositivos de protección contra caída de objetos?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.2	Si existe riesgo de proyecciones ¿Dispone de dispositivos de protección contra proyecciones?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.3	Si existe riesgo de emanación de polvo ¿Dispone de dispositivos de captación o extracción localizada?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.4	¿El equipo o máquina se encuentra correctamente fijado y estabilizado?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.5	¿Las condiciones de acceso y permanencia en el puesto de mando son seguras?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.6	Si existe riesgo de estallido o rotura de elementos del equipo de trabajo, ¿Dispone de dispositivos de protección contra estallido o rotura de los elementos?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.7	¿Existen resguardos o dispositivos para evitar atrapamiento con elementos móviles?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.8	¿Se imposibilita la fácil manipulación de los resguardos y dispositivos de protección?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
OBSERVACIONES 2.1 – La máquina va expulsando piezas a medidas que las va terminando sobre una mesa contigua, la cual puede desbordarse si no se van recogiendo. 2.8 – Están manipulados.		
<b>3. OTROS REQUISITOS</b>		
3.1	¿Es adecuada y suficiente la iluminación en zonas de trabajo, puesto de mando y mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.2	¿Está controlado el riesgo de contacto con partes de la máquina que estén a temperaturas elevadas?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.3	¿Los dispositivos de alarma son perceptibles y comprensibles?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.4	¿Están señalizadas las advertencias y riesgos en el propio equipo o máquina?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.5	¿La máquina dispone de dispositivos que permiten separarlo de cada una de sus fuentes de energía?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.6	¿Está controlado el riesgo de calentamiento excesivo o incendio de la máquina?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.7	¿Está controlado el riesgo de explosión de la máquina?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.8	¿Está controlado el riesgo de contacto directo e indirecto eléctrico directo e indirecto?	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE


3.9	¿Está controlado el riesgo de exposición a ruidos?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.10	¿Está controlado el riesgo de exposición a vibraciones?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.11	¿Está controlado el riesgo de exposición a radiación?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.12	¿Está controlado el riesgo ante almacenamiento o trabajo con líquidos corrosivos?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.13	¿Está controlado el riesgo ante almacenamiento o trabajo con líquidos a alta temperatura?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
OBSERVACIONES 3.2 – En principio sí, pero está manipulada la protección.				
<b>CONDICIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN (Anexo 2)</b>				
4.1	Si dispone de elementos móviles ¿Existe suficiente espacio libre entre los elementos móviles y el entorno?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.2	¿Es seguro para los operadores y otros trabajadores acceder y permanecer en los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener las máquinas?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.3	¿Se utiliza siempre con los elementos de protección previstos y de acuerdo a las condiciones que establece el fabricante?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.4	¿Se comprueba previamente a la utilización el correcto estado de sus protecciones y dispositivos de seguridad?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.5	¿Se comprueba previamente a la puesta en marcha la presencia de terceras personas en zonas de riesgo?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.6	¿Se deja de utilizar cuando se producen averías o deterioros que comprometen su seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.7	¿Se utiliza bajo parámetros normales establecidos por el fabricante de carga, velocidad, presión o tensión?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.8	¿Se para y/o desconecta la máquina de su fuente de energía ante operaciones de mantenimiento, ajustes o reparación?	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.9	¿Cuándo la parada y/o desconexión no es posible, existe un procedimiento de trabajo seguro?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.10	¿Disponen las máquinas de un historial de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
OBSERVACIONES 7. Existe el modo de mantenimiento para estas tareas.				

## 6 RESULTADOS

Tras haber consultado las exigencias mínimas que deben cumplir los equipos de trabajo y haber recogido datos sobre los mismos y sus características, procede realizar un trabajo de análisis para encontrar las deficiencias e incumplimientos de disposiciones en cuanto a seguridad y salud que presentan los mismos. Estos resultados constituyen las deficiencias e incumplimientos de las máquinas con respecto a las disposiciones mínimas de seguridad y salud que especifica la normativa de aplicación, en concreto el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.

A continuación, en las tablas 8, 9 y 10 se enuncian como resultados las deficiencias e incumplimientos hallados, detallando el incumplimiento de acuerdo a la normativa, referencia a la checklist anterior y descripción del mismo, para cada una de las tres máquinas estudiadas en este proyecto. Incluso durante la redacción de estas deficiencias e incumplimientos codifican para facilitar su posterior identificación en la propuesta de medidas preventivas y de adecuación y la planificación de las mismas.

**Tabla 8.** Deficiencias e incumplimientos de sierra seccionadora horizontal. Fuente: Elaboración propia, 2021.

DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS				
DENOMINACIÓN		SIERRA SECCIONADORA HORIZONTAL		
FABRICANTE		HOLZHER		
MODELO		CUT 70		
Nº DE SERIE		147/0-611 5007893		
COD.	ITEM CHECKLIST	MOTIVO	EXIGENCIA (RD 1215/97)	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
S1.3	1.3	Los órganos de accionamiento del puesto del operador de la máquina están desplazados y situados dentro de la zona peligrosa.	Anexo I. 1.1 “Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas”.	

<b>DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS</b>				
<b>DENOMINACIÓN</b>		SIERRA SECCIONADORA HORIZONTAL		
<b>FABRICANTE</b>		HOLZHER		
<b>MODELO</b>		CUT 70		
<b>Nº DE SERIE</b>		147/0-611 5007893		
<b>COD.</b>	<b>ITEM CHECKLIST</b>	<b>MOTIVO</b>	<b>EXIGENCIA (RD 1215/97)</b>	<b>EVIDENCIA FOTOGRÁFICA</b>
S2.7	2.7	Las pinzas que sujetan las piezas son accesibles con la mano, y cuando las piezas son de dimensiones reducidas se puede llegar hasta la pinza con la mano al no disponer de resguardo.	Anexo I. 1.8 “Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas”	
S3.4	3.4	No dispone de señalización de advertencias y riesgos del propio equipo de trabajo	Anexo I. 1.13 El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.	

DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS				
DENOMINACIÓN		SIERRA SECCIONADORA HORIZONTAL		
FABRICANTE		HOLZHER		
MODELO		CUT 70		
Nº DE SERIE		147/0-611 5007893		
COD.	ITEM CHECKLIST	MOTIVO	EXIGENCIA (RD 1215/97)	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
S3.9	3.9	No está controlado el riesgo de exposición a ruidos.	Anexo I. 1.17 Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.	
S4.1	4.1	Se dispone de una mesa de gran tamaño y pesaje próximo a la zona de peligro y expulsión de piezas, de tal forma que puede producir atrapamiento y aplastamiento.	Anexo II. 1.1 En su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno.	

**Tabla 9.** Deficiencias e incumplimientos fresadora horizontal por control numérico. Fuente: Elaboración propia, 2021.

DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS				
DENOMINACIÓN		FRESADORA HORIZONTAL POR CONTROL NUMÉRICO POR COMPUTADORA		
FABRICANTE		RIERGE		
MODELO		EASYNest 4021-4 Evolution		
Nº DE SERIE		50403918		
COD.	ITEM CHECKLIST	MOTIVO	EXIGENCIA (RD 1215/97)	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
F1.2	1.2	Una vez ya se inicia el movimiento puede realizarse una pausa, la cual puede ser reanudada con solo girar un mando de “ruleta”, lo cual puede conllevar el accionamiento involuntario.	Anexo I. 1.2 La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.	
F2.6	2.6	Ante el estallido de una fresa metálica rotando a más de 10.000 rpm, el dispositivo de protección de acero, que incorpora una ventana de metacrilato, no es suficiente, ya que el metacrilato se rompería	Anexo I. 1.7 En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.	

DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS				
DENOMINACIÓN		FRESADORA HORIZONTAL POR CONTROL NUMÉRICO POR COMPUTADORA		
FABRICANTE		RIERGE		
MODELO		EASYNEST 4021-4 Evolution		
Nº DE SERIE		50403918		
COD.	ITEM CHECKLIST	MOTIVO	EXIGENCIA (RD 1215/97)	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
		y los fragmentos saldrían despedidos.		
F3.4	3.4	No dispone de señalización de advertencias y riesgos del propio equipo de trabajo	Anexo I. 1.13 El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.	
F3.9	3.9	No dispone de ninguna protección colectiva respecto al ruido.	Anexo I. 1.17 Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la	


<b>DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS</b>				
<b>DENOMINACIÓN</b>		FRESADORA HORIZONTAL POR CONTROL NUMÉRICO POR COMPUTADORA		
<b>FABRICANTE</b>		RIERGE		
<b>MODELO</b>		EASYNEST 4021-4 Evolution		
<b>Nº DE SERIE</b>		50403918		
<b>COD.</b>	<b>ITEM CHECKLIST</b>	<b>MOTIVO</b>	<b>EXIGENCIA (RD 1215/97)</b>	<b>EVIDENCIA FOTOGRÁFICA</b>
			generación y propagación de estos agentes físicos.	
F4.3	4.3	Se ha observado en las vallas de protección que imposibilitan el acceso a la zona de mantenimiento durante el funcionamiento han sido deshabilitadas.	Anexo II. 1.3 Los equipos de trabajo no deberán utilizarse de forma o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.	
F4.4	4.4	No se realiza una comprobación previa del correcto estado de las protecciones.	Anexo II. 1.4 Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros.	





DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS				
DENOMINACIÓN		FRESADORA HORIZONTAL POR CONTROL NUMÉRICO POR COMPUTADORA		
FABRICANTE		RIERGE		
MODELO		EASYNES 4021-4 Evolution		
Nº DE SERIE		50403918		
COD.	ITEM CHECKLIST	MOTIVO	EXIGENCIA (RD 1215/97)	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
F4.8	4.8	Es necesario que la maquina esté encendida para acceder a la zona de mantenimiento, ya que tiene una puerta que debe ser abierta por la misma. No obstante cuando la máquina detecta que esta puerta está abierta, no es posible la puesta en marcha de la máquina.	<p>Anexo II. 1.14 Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.</p> <p>Cuando la parada o desconexión no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se</p>	


<b>DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS</b>				
<b>DENOMINACIÓN</b>		FRESADORA HORIZONTAL POR CONTROL NUMÉRICO POR COMPUTADORA		
<b>FABRICANTE</b>		RIERGE		
<b>MODELO</b>		EASYNEST 4021-4 Evolution		
<b>Nº DE SERIE</b>		50403918		
<b>COD.</b>	<b>ITEM CHECKLIST</b>	<b>MOTIVO</b>	<b>EXIGENCIA (RD 1215/97)</b>	<b>EVIDENCIA FOTOGRÁFICA</b>
			realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.	

**Tabla 10.** Deficiencias e incumplimientos Canteadora. Fuente: Elaboración propia, 2021.

DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS				
DENOMINACIÓN		CANTEADORA		
FABRICANTE		BIESSE ARTECH		
MODELO		AKRON 440		
Nº DE SERIE		82248		
COD.	ITEM CHECKLIST	MOTIVO	EXIGENCIA (RD 1215/97)	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
C2.1	2.1	La máquina va expulsando piezas a medidas que las va terminando sobre una mesa contigua, la cual puede desbordarse si no se van recogiendo.	Anexo I. 1.4 Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.	

DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS					
DENOMINACIÓN		CANTEADORA			
FABRICANTE		BIESSE ARTECH			
MODELO		AKRON 440			
Nº DE SERIE		82248			
COD.	ITEM CHECKLIST	MOTIVO	EXIGENCIA (RD 1215/97)	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA	
C2.8	2.8	Están manipulados	Anexo I. 1.8.c No deberá ser fácil anularlos.		
C3.2	3.2	La protección está manipulada.	Anexo I. 1.10 Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.		

DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS				
DENOMINACIÓN		CANTEADORA		
FABRICANTE		BIESSE ARTECH		
MODELO		AKRON 440		
Nº DE SERIE		82248		
COD.	ITEM CHECKLIST	MOTIVO	EXIGENCIA (RD 1215/97)	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
C3.4	3.4	No dispone de señalización de advertencias y riesgos del propio equipo de trabajo	Anexo I. 1.13 El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.	
C3.9	3.9	No dispone de ninguna protección colectiva respecto al ruido.	Anexo I. 1.17 Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.	

DEFICIENCIAS E INCUMPLIMIENTOS DE DISPOSICIONES MÍNIMAS				
DENOMINACIÓN		CANTEADORA		
FABRICANTE		BIESSE ARTECH		
MODELO		AKRON 440		
Nº DE SERIE		82248		
COD.	ITEM CHECKLIST	MOTIVO	EXIGENCIA (RD 1215/97)	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
C4.3	4.3	Se ha observado en las puertas de protección que imposibilitan el acceso a la zona de los dispositivos y elementos de la máquina durante el funcionamiento han sido deshabilitadas.	Anexo II. 1.3 Los equipos de trabajo no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.	
C4.4	4.4	No se realiza una comprobación previa del correcto estado de las protecciones.	Anexo II. 1.4 Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros.	

### 6.1 Discusión de resultados

Estos resultados corroboran los antecedentes de este proyecto, donde indicábamos que, aunque un equipo de trabajo disponga de marcado CE, puede estar incumpliendo alguna de las disposiciones mínimas sobre seguridad y salud de la normativa de aplicación. En los resultados, encontramos incumplimientos de los dos tipos, características que deben cumplir los equipos, y las relativas a la utilización de los mismos.

### **6.1.1 Sierra seccionadora horizontal**

Los ítems incumplidos en la sierra son 5. Cuatro de esas cinco son causas de riesgo de accidente, con diferentes consecuencias, en algunos casos muy dañinas. Aun así, nada que no pueda evitarse con unas correctas acciones preventivas. Las más importantes son las S1.3 y S4.1, que son la colocación de los órganos de accionamiento en zona de peligro y la colocación de obstáculo de gras pesaje y tamaño (mesa) respectivamente, las cuales de manera conjunta crean un gran riesgo de atrapamiento y aplastamiento, con consecuencias que podrían llegar incluso a la muerte. Para ello se proponen medidas preventivas que lo eviten en la planificación preventiva de este proyecto. Es muy necesario priorizar esta acción, ya que es la que más riesgo conlleva.

### **6.1.2 Fresadora horizontal por control numérico por computadora**

En este equipo de trabajo, son 7 los apercebimientos o incumplimientos encontrados. El más importante de todos es un incumplimiento en cuanto a utilización, concretamente la deshabilitación de algunas medidas de seguridad. Esto es intolerable, se trata de la manipulación de una valla que imposibilita el acceso a la zona trasera de la máquina durante su funcionamiento, donde hay varias partes móviles que ocasionan riesgos si el operario accede durante el funcionamiento de la misma, pudiendo producir atrapamiento y/o aplastamiento, con consecuencias probablemente mortales. El resto son leves detalles que se deben implementar para cumplir con las disposiciones mínimas en su totalidad, pero que no suponen un alto riesgo ni consecuencias.

### **6.1.3 Canteadora**

En esta máquina, de nuevo nos encontramos con manipulaciones en los elementos de protección. Se encuentran abiertas las puertas que dan acceso a los diferentes dispositivos (Incluye elementos térmicos) y elementos móviles que teniendo acceso a ellos durante su funcionamiento, las cuales deberían estar cerradas durante su funcionamiento para su protección y porque además la máquina no funcionaría. Esto supone riesgos de atrapamientos, cortes, contactos eléctricos y térmicos. No se debe continuar trabajando así, por ello, se establecen para el mismo las medidas preventivas a tomar y se le asigna prioridad 1.

## 7 PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

### 7.1 Medidas preventivas

Una vez obtenidos los resultados del análisis de las características de las maquinarias y su adecuación a la normativa de aplicación, los cuales constituyen una serie de diferentes deficiencias e incumplimientos de estas con respecto a las disposiciones mínimas de seguridad salud de la normativa de aplicación, se procede a realizar las propuestas oportunas y necesarias en cuanto a prevención y adecuación, para que estos equipos de trabajo cumplan con las disposiciones mínimas del Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, y además sean más seguras de utilizar por los trabajadores. Para ello, a continuación, en las tablas 11, 12 y 13 se indican mediante las acciones requeridas para subsanar las deficiencias e incumplimientos encontrados en la sierra seccionadora, fresadora horizontal y Canteadora respectivamente, identificadas mediante la codificación que se les ha asignado en el apartado anterior. Además, se les asigna una valoración económica a estas propuestas, suponiendo ya un presupuesto final incluyendo la mano de obra en los casos en los que es necesario.

**Tabla 11.** *Acciones requeridas Sierra seccionadora horizontal.* Fuente: Elaboración propia, 2021.

PROPUESTAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADECUACIÓN			
COD	ACCIÓN REQUERIDA	PROPUESTA. DESCRIPCIÓN.	VALORACIÓN ECONÓMICA
<i>Sierra seccionadora horizontal</i>			
S1.3	Modificar la posición de los órganos de accionamiento.	Situar los órganos de accionamiento fuera de la zona peligrosa. Se puede hacer de manera sencilla ya que la instrumentación va montada sobre una plataforma desplazable.	75€ (0,5 h de servicios técnico de mantenimiento específico del equipo de trabajo).
S2.7	Evitar el riesgo de atrapamiento con las pinzas de sujeción.	Establecer mediante la configuración del software del equipo de trabajo una distancia mínima de las pinzas a la posición del trabajador, de forma que este no pueda llegar a las mismas.	150€ (1 hora de servicios técnico de mantenimiento específico del equipo de trabajo)
S3.4	Señalizar los riesgos de la maquinaria.	En concreto, señalar el riesgo de atrapamiento con las pinzas y de la zona de peligro por expulsión de piezas.	50€ (Pintura de suelo y adhesivos de riesgos, incluso colocado)
S3.9	Establecer medida preventiva frente al ruido.	Uso de protección auditiva individual, de al menos 35 SNR según el fabricante. Con la siguiente propuesta comercial: 3M Peltor Optime III.	27€ (1 Ud. de protección auditiva)



PROPUESTAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADECUACIÓN			
COD	ACCIÓN REQUERIDA	PROPUESTA. DESCRIPCIÓN.	VALORACIÓN ECONÓMICA
S4.1	Evitar la posibilidad de atrapamiento con la mesa contigua.	Se debe separar la mesa de la salida de piezas de la máquina 4,6 m porque la longitud máxima con la que trabaja la máquina es de 4,2 m a los cuales se les ha añadido 0,4 m para evitar el riesgo de atrapamiento.	30€ (0,5 h de operario de mantenimiento de la organización)
<b>TOTAL VALORACIÓN ECONÓMICA € - Sierra seccionadora horizontal</b>			<b>332€</b>

**Tabla 12.** Acciones requeridas Fresadora horizontal. Fuente: Elaboración propia, 2021.

PROPUESTAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADECUACIÓN			
COD	ACCIÓN REQUERIDA	PROPUESTA. DESCRIPCIÓN.	VALORACIÓN ECONÓMICA
<i>Fresadora horizontal</i>			
F1.2	Evitar el accionamiento involuntario.	Para evitar el accionamiento voluntario la propuesta se propone instalar una tapa para las “ruletas” de mando nombradas en el punto 6 de Resultados de forma que no puedan ser accionadas por accidente.	90€ (Material incluso montaje)
F2.6	Evitar la exposición ante estallido.	Ya que el riesgo de estallido aunque improbable no lo podemos evitar debido a las altas revoluciones de la máquina, la propuesta consiste en que el cuerpo que cubre el rotor, el cual está compuesto de acero y metacrilato (que sería débil ante el estallido) incorporarle malla de acero, la cual no rompe, se deformaría al recibir el impacto del estallido, sin llegar a salir piezas del cuerpo protector.	75€ (Material incluso montaje)
F3.4	Señalizar los riesgos de la maquinaria.	En concreto, señalar la zona de peligro por objetos móviles y el riesgo de estallido.	50€ (Pintura de suelo y adhesivos de riesgos incluso colocado)
F3.9	Establecer medida preventiva frente al ruido.	Uso de protección auditiva individual, de al menos 35 SNR, ya que, aunque el fabricante indique igual o superior a 27 SNR, el operador de este equipo está muy próximo a la sierra seccionadora, analizada en esta misma tabla. Con la siguiente propuesta comercial: 3M Peltor Optime III.	27€ (1 Ud. de protección auditiva)
F4.3	Reestablecer el vallado para imposibilitar el	Se debe colocar de manera correcta el vallado inhabilitado y manipulado, de forma que imposibilite el acceso a la zona de mantenimiento, la cual es peligrosa durante el funcionamiento de la máquina.	60€ (1 h de operario de mantenimiento de la organización)

	acceso a la zona de mantenimiento.		
F4.4	Realizar comprobación previa a la puesta en marcha.	Designar un encargado de comprobar las medidas preventivas del equipo de trabajo antes del comienzo de los trabajo y formarlo para ello.	90€ (Formación por parte del SPA contratado)
<b>TOTAL VALORACIÓN ECONÓMICA € - Fresadora horizontal</b>			<b>422€</b>

**Tabla 13.** Acciones requeridas Canteadora. Fuente: Elaboración propia, 2021.

<b>PROPUESTAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADECUACIÓN</b>			
<b>ACCIÓN REQUERIDA</b>	<b>PROPUESTA. DESCRIPCIÓN.</b>	<b>VALORACIÓN ECONÓMICA</b>	<b>ACCIÓN REQUERIDA</b>
<i>Canteadora</i>			
C2.1	Señalizar la zona de peligro de caída de tableros.	De manera general no suele pasar que caigan piezas, ya que hay un encargado de retirarlas cuando van saliendo, salen lentas y la mesa sobre la que son depositados son grandes, no obstante sería conveniente señalar la zona de peligro con pintura sobre el suelo.	14€ (Pintura de suelo y adhesivos de riesgos)
C2.8	Reestablecer los resguardos e imposibilitar su manipulación	Volver a colocar el seguro que impide la apertura de los resguardos y sellarlos.	150€ (1 hora de servicios técnico de mantenimiento específico del equipo de trabajo)
C3.2	Trabajar con el resguardo habilitado.	Designar a un encargado para comprobar la no deshabilitación de los resguardos de dicha máquina y formarlo para ello.	30€ (Formación por parte del SPA contratado)
C3.4	Señalizar los riesgos de la maquinaria.	En concreto, señalar el riesgo de atrapamiento con la ranura de entrada de piezas y de la zona de peligro por expulsión de piezas.	30€ (Adhesivos de riesgos incluso colocados)
C3.9	Establecer medida preventiva frente al ruido.	Uso de protección auditiva individual, de al menos 25 SNR, indicado según el fabricante, son solución comercial: 3M Peltor Optime I.	17,90€ (1 Ud. de protección auditiva)
C4.3	Comprobar el correcto uso de los resguardos de seguridad.	Designar un encargado de revisar que no se han manipulado los resguardos y formarlo para ello.	30€ (Formación por parte del SPA contratado)
C4.4	Realizar comprobación previa a la puesta en marcha.	Designar un encargado de comprobar las medidas preventivas del equipo de trabajo antes del comienzo de los trabajo y formarlo para ello.	30€ (Formación por parte del SPA contratado)
<b>TOTAL VALORACIÓN ECONÓMICA € - Canteadora</b>			<b>301,90€</b>

## 7.2 Temporalización

Una vez definidas las propuestas que dan respuesta a las acciones requeridas, es necesario priorizarlas en cuanto a su puesta en marcha, atendiendo a los riesgos que conllevan las deficiencias e incumplimientos que los causan, ya que no es posible llevar a cabo las acciones requeridas en el instante y va a tomar un periodo de tiempo, es obvio que hay deficiencias e incumplimientos con mayor importancia que otros debido al riesgo que estas producen y que por tanto, debemos abordar con prioridad aquellas que mayor riesgo producen. Para ellos, se planifica como se va a llevar a cabo la implementación de las medidas preventivas y de adecuación de la maquinaria. Para ello, se establecen tres rangos de prioridades, clasificándolos en:

- ALTA (1)
- MEDIA (2)
- BAJA (3)

Siendo alta la necesidad inmediata de realizar la acción requerida debido a que el riesgo que conlleva esa deficiencia o incumplimiento es muy elevado, pudiendo causar graves lesiones incluso la muerte a los trabajadores si se materializase el mismo. Prioridad media se utiliza para riesgos que pueden materializarse y causen lesiones o enfermedades profesionales que no causarían baja en el trabajador a corto plazo. Y prioridad baja se utiliza para el resto de riesgos, como es el caso de la señalización de los riesgos, ya que es necesario, pero los trabajadores ya tienen conocimiento de la existencia del riesgo, ya que han sido informados y formados sobre los riesgos en sus puestos de trabajo por el SPA contratado. Para ello, en la siguiente tabla nº 14, se establecen estas prioridades respecto a las acciones requeridas en el anterior punto.

**Tabla 14.** *Prioridades de las acciones requeridas para la adecuación.* Fuente: Elaboración propia, 2021.

PROPUESTAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADECUACIÓN		
COD	ACCIÓN REQUERIDA	PRIORIDAD
<i>Sierra seccionadora horizontal</i>		
S1.3	Modificar la posición de los órganos de accionamiento.	1
S2.7	Evitar el riesgo de atrapamiento con las pinzas de sujeción.	2
S3.4	Señalizar los riesgos de la maquinaria.	3
S3.9	Establecer medida preventiva frente al ruido.	2
S4.1	Evitar la posibilidad de atrapamiento con la mesa contigua.	1
<i>Fresadora horizontal</i>		
F1.2	Evitar el accionamiento involuntario.	1
F2.6	Evitar la exposición ante estallido.	1
F3.4	Señalizar los riesgos de la maquinaria.	3
F3.9	Establecer medida preventiva frente al ruido.	2
F4.3	Imposibilitar el acceso a la zona de mantenimiento.	1
F4.4	Realizar comprobación previa a la puesta en marcha.	2

PROPUESTAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADECUACIÓN		
COD	ACCIÓN REQUERIDA	PRIORIDAD
<i>Canteadora</i>		
C2.1	Señalizar la zona de peligro de caída de tableros.	3
C2.8	Reestablecer los resguardos e imposibilitar su manipulación	2
C3.2	Trabajar con el resguardo habilitado.	1
C3.4	Señalizar los riesgos de la maquinaria.	3
C3.9	Establecer medida preventiva frente al ruido.	2
C4.3	Comprobar el correcto uso de los resguardos de seguridad.	1
C4.4	Realizar comprobación previa a la puesta en marcha.	1

Tras haber establecido las prioridades de las acciones requeridas para la adecuación, se planifica mediante un cronograma el desarrollo de dichas acciones, estableciendo plazos atendiendo a la prioridad y a los requerimientos de medios técnicos y tiempo necesarios para llevarlas a cabo. Para ello en la tabla 15 se muestra el correspondiente cronograma, con las fechas de las acciones a realizar y estas puestas en orden de prioridad. En dicho cronograma se representa el tiempo por semanas, comenzando la semana 1 el día 6 de diciembre de 2021. Para establecer en que semana empieza cada acción, se tiene en cuenta el criterio de no simultanear más de 2 acciones por cada equipo de trabajo.

**Tabla 15.** Planificación temporal de implementación. Fuente: Elaboración propia, 2021.

CRONOGRAMA DE ACCIONES REQUERIDAS																			
COD	ACCIÓN REQUERIDA	PR	SEMANAS																
			06/12	13/12	20/12	27/12	03/01	10/01	17/01	24/01	31/01	07/02	14/02	21/02	28/02	07/03	14/03		
<i>Sierra seccionadora horizontal</i>																			
S1.3	Modificar la posición de los órganos de accionamiento.	1	2021	■				2022											
S4.1	Evitar la posibilidad de atrapamiento con la mesa contigua.	1		■															
S2.7	Evitar el riesgo de atrapamiento con las pinzas de sujeción.	2			■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■		
S3.9	Establecer medida preventiva frente al ruido.	2			■	■	■			■									
S3.4	Señalizar los riesgos de la maquinaria.	3							■	■	■	■							
<i>Fresadora horizontal</i>																			
F1.2	Evitar el accionamiento involuntario.	1		■	■	■	■		■	■									
F2.6	Evitar la exposición ante estallido.	1		■	■	■	■		■	■									
F4.3	Imposibilitar el acceso a la zona de mantenimiento.	1								■	■	■	■						
F4.4	Realizar comprobación previa a la puesta en marcha.	2								■	■	■	■						
F3.9	Establecer medida preventiva frente al ruido.	2											■	■	■	■			
F3.4	Señalizar los riesgos de la maquinaria.	3											■	■	■	■			
<i>Canteadora</i>																			
C3.2	Trabajar con el resguardo habilitado.	1		■	■														
C4.3	Comprobar el correcto uso de los resguardos de seguridad.	1		■	■	■	■												
C2.8	Reestablecer los resguardos e imposibilitar su manipulación	2			■	■													
C3.9	Establecer medida preventiva frente al ruido.	2							■	■	■	■							
C3.4	Señalizar los riesgos de la maquinaria.	3							■	■	■	■							
C2.1	Señalizar la zona de peligro de caída de tableros.	3											■	■	■	■			

Como podemos observar la fecha de inicio para llevar a cabo las acciones requeridas está planificada para el lunes día 6 de diciembre de 2021 y terminan el 13 de marzo de 2022. Se inician primero las de mayor prioridad. Identificando el color rojo con prioridad 1 – Alta, el naranja con 2 – Media y el azul con 3 – Baja. Tras esta planificación, y la ejecución de la acción requerida, es necesario comprobar su eficacia. Para ello, es necesario que después de realizar dicha acción requerida para la adecuación, se realice de nuevo el cuestionario de toma de datos planteado en el punto 5 Metodología de este documento.

---

## 8 CONCLUSIONES

### 8.1 Conclusión general

Tras constatarnos en primera instancia de la confirmación de la hipótesis inicial planteada en los antecedentes sobre el incumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud según Real Decreto 1215/1997 para todos aquellos equipos que disponen de marcado CE, observamos la cantidad de incumplimientos que generan los equipos de trabajo estudiados, aun habiendo sido incluidos en el plan de prevención de la empresa y disponer de marcado CE. Este deficiente análisis preventivo del que disponían estos equipos de trabajo, y por tanto los incumplimientos normativos en cuanto a prevención, ocasionaba una reducción de la protección en cuanto a seguridad y salud de los trabajadores. Durante este proyecto, estos incumplimientos y por tanto riesgos no resueltos, han requerido de análisis, acciones requeridas a aplicar en los equipos de trabajo y la posterior y no menos importante planificación preventiva. Con todo ello conseguimos adecuar estos equipos a las disposiciones mínimas en cuanto a normativa de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la legislación vigente en España, consiguiendo eliminar los riesgos o reducirlos en el plazo de 3 meses. De esta forma obtenemos una importante mejora de la seguridad y salud en el ámbito laboral de los trabajadores del centro de trabajo objeto, alcanzando así el objetivo general de este proyecto.

### 8.2 Conclusiones específicas

Se confirma la hipótesis inicial planteada en los antecedentes, sobre el incumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud según Real Decreto 1215/1997 para todos aquellos equipos que disponen de marcado CE.

El análisis y evaluación de los equipos de trabajo da como resultado el conocimiento de sus características, lo cual ha permitido conocer y detectar los fallos de seguridad y riesgos existentes en los equipos de trabajo, para así poder trabajar en mejorar esta seguridad y salud, que afecta a los trabajadores.

El análisis de la metodología de uso de estos equipos nos permite conocer no solo las características de los equipos de trabajo que producen incumplimientos de normativa, sino también la metodología de trabajo y el uso de los mismos por los operadores, lo cual también dispone de regulación, encontrando así que ignoraban los procedimientos de utilización de dichos equipos, regulados en el anexo II del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, lo cual también ocasionaba riesgos.

La planificación de la implantación de las acciones requeridas para la eliminación o reducción de los riesgos realizada en este proyecto, ha permitido llevar a cabo la implantación de estas medidas preventivas de manera correcta y eficiente, aportando así un extra a la mejora de la seguridad y salud en la utilización de los equipos de trabajo.

## 9 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Con los objetivos cumplidos y en consecuencia de las conclusiones obtenidas, cabe la propuesta de posibles futuras líneas de investigación para el desarrollo en otros proyectos de investigación o como punto de partida. Estas líneas de investigación se exponen a continuación:

1. Estudiar la viabilidad de la adaptación por parte del fabricante y no del instalador del equipo de trabajo a su uso y entorno final en cuanto a los requisitos de seguridad para la obtención del mercado CE.
2. Analizar la relación entre los requisitos para la obtención del mercado CE y las disposiciones mínimas sobre características de los equipos de trabajo del Anexo I del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
3. Realizar un estudio sobre la trasposición de las Directivas Europeas de seguridad y salud aplicables a la obtención del mercado CE al Derecho Español, en especial con la Ley 31/1994, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y las normas reglamentarias que fijan y concretan los aspectos más técnicos de las medidas preventivas en cuanto a la maquinaria y equipos de trabajo.
4. Realizar la misma investigación llevada a cabo sobre el incumplimiento de legislación preventiva por equipos de trabajo con marcado CE en la industria manufacturera, pero en otras industrias e incluso otros sectores económicos del país.
5. Comparar la normativa sobre características y disposiciones mínimas que deben cumplir los equipos de trabajo según la legislación española, con las establecidas en otros países de la Unión Europea y contrastar así los diferentes cambios sufridos por las Directivas Europeas en las trasposiciones al derecho de dichos países.



## 10 BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro De Prado Sagrera, A. (2008). *Nuevas tecnologías y nuevos riesgos laborales: estrés y tecnoestrés*. IdUS - Depósito de Investigación Universidad de Sevilla. Recuperado 20 de octubre de 2021, de <https://idus.us.es/handle/11441/84090>
- Belloví, M. B., Ardanuy, T. P., García, Y. I., & Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España). (2011). *Seguridad en el trabajo* (2011.<sup>a</sup> ed.). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
<https://www.insst.es/documents/94886/599872/Seguridad+en+el+trabajo/e34d1558-fed9-4830-a8e3-b0678c433bb1>
- Chamba, J. (2017). Las manufacturas españolas ante la denominada industria 4.0. Repositorio de la Universidad de Zaragoza. Recuperado 22 de octubre de 2021, de <https://zaguan.unizar.es/record/63621/files/TAZ-TFM-2017-1085.pdf>
- Chinniah, Y. (2015). Analysis and prevention of serious and fatal accidents related to moving parts of machinery. ScienceDirect. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.02.004>
- Wikipedia. (2021). *Mercado CE*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Mercado\\_CE](https://es.wikipedia.org/wiki/Mercado_CE)
- García, D. (2015). *España importa de Alemania maquinaria industrial por 3.100 millones*. infoPLC. <https://www.infoplac.net/actualidad-industrial/item/102592-importacion-maquinaria-industrial-alemania>
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, núm. 269, de 10 de noviembre de 1995, 32590-32611. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-24292>
- Ministerio de trabajo y economía social. (2021). *Estadísticas de accidentes de trabajo - avance enero - julio 2021*. <https://www.mites.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>
- Montero-Fierro, M. A., Vela-Albuja, L. A., Arevalo-Moscoso, R. O., & Reyes-Chamaidan, C. J. (2018). *Evaluación de riesgos mecánicos en área de mecanizado con método fine para prevenir accidentes*. Polo Del Conocimiento. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i8.633>
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Boletín Oficial del Estado, núm. 188, de 7 de agosto de 1997, 24063-24070. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/07/18/1215>

TÜV SÜD. (2017). *Directiva de máquinas vs real decreto 1215*. <https://www.tuvsud.com/es-es/centro-recursos/articulos-de-opinion/directiva-maquinas-real-decreto-1215>

## 11 ANEXOS

### 11.1 Anexo A. Checklist de toma de datos.

Checklist elaborada para la toma de datos en cuanto a prevención de los equipos de trabajo objeto de este proyecto.

<b>LISTA DE COMPROBACIÓN DE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE EQUIPOS DE TRABAJO (Según RD 1215/97)</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO</b>	
<b>Nombre de la empresa</b>	
<b>Dirección</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO/MÁQUINA</b>	
<b>Denominación</b>	
<b>Fabricante</b>	
<b>Modelo del fabricante</b>	
<b>Nº de serie</b>	
<b>Fecha de fabricación</b>	
<b>Fecha de inicio de servicio</b>	
<b>¿Dispone de marcado CE?</b>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO  Observaciones:
<b>¿Dispone de instrucciones en castellano?</b>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO. Indicar idioma: .....

**DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES (Anexo 1)****1. ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO**

1.1	¿Son claramente visibles e identificables?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.2	¿Existe un sistema que evite el accionamiento involuntario?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.3	¿Están situados fuera de zonas peligrosas?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.4	¿Desde el puesto de mando se percibe la posible existencia de personas en zonas peligrosas?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.5	¿La puesta en marcha solo se puede producir mediante el accionamiento voluntario?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.6	¿Existe un órgano de accionamiento que permita la parada total?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.7	¿La orden de parada tiene prioridad sobre la puesta en marcha?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.8	¿Dispone de parada de emergencia?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE
1.9	¿Está correctamente señalizada el órgano de accionamiento de la parada de emergencia?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO APLICABLE

OBSERVACIONES:

<b>2. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y RESGUARDO</b>		
2.1	Si existe riesgo de caída de objetos ¿Dispone de dispositivos de protección contra caída de objetos?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.2	Si existe riesgo de proyecciones ¿Dispone de dispositivos de protección contra proyecciones?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.3	Si existe riesgo de emanación de polvo ¿Dispone de dispositivos de captación o extracción localizada?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.4	¿El equipo o máquina se encuentra correctamente fijado y estabilizado?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.5	¿Las condiciones de acceso y permanencia en el puesto de mando son seguras?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.6	Si existe riesgo de estallido o rotura de elementos del equipo de trabajo, ¿Dispone de dispositivos de protección contra estallido o rotura de los elementos?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.7	¿Existen resguardos o dispositivos para evitar atrapamiento con elementos móviles?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
2.8	¿Se imposibilita la fácil manipulación de los resguardos y dispositivos de protección?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
OBSERVACIONES		

<b>3. OTROS REQUISITOS</b>		
3.1	¿Es adecuada y suficiente la iluminación en zonas de trabajo, puesto de mando y mantenimiento?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.2	¿Está controlado el riesgo de contacto con partes de la máquina que estén a temperaturas elevadas?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.3	¿Los dispositivos de alarma son perceptibles y comprensibles?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.4	¿Están señalizadas las advertencias y riesgos en el propio equipo o máquina?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.5	¿La máquina dispone de dispositivos que permiten separarlo de cada una de sus fuentes de energía?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.6	¿Está controlado el riesgo de calentamiento excesivo o incendio de la máquina?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.7	¿Está controlado el riesgo de explosión de la máquina?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.8	¿Está controlado el riesgo de contacto directo e indirecto eléctrico directo e indirecto?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.9	¿Está controlado el riesgo de exposición a ruidos?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.10	¿Está controlado el riesgo de exposición a vibraciones?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.11	¿Está controlado el riesgo de exposición a radiación?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.12	¿Está controlado el riesgo ante almacenamiento o trabajo con líquidos corrosivos?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
3.13	¿Está controlado el riesgo ante almacenamiento o trabajo con líquidos a alta temperatura?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
OBSERVACIONES		

<b>CONDICIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN (Anexo 2)</b>		
4.1	Si dispone de elementos móviles ¿Existe suficiente espacio libre entre los elementos móviles y el entorno?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.2	¿Es seguro para los operadores y otros trabajadores acceder y permanecer en los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener las máquinas?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.3	¿Se utiliza siempre con los elementos de protección previstos y de acuerdo a las condiciones que establece el fabricante?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.4	¿Se comprueba previamente a la utilización el correcto estado de sus protecciones y dispositivos de seguridad?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.5	¿Se comprueba previamente a la puesta en marcha la presencia de terceras personas en zonas de riesgo?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.6	¿Se deja de utilizar cuando se producen averías o deterioros que comprometen su seguridad?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.7	¿Se utiliza bajo parámetros normales establecidos por el fabricante de carga, velocidad, presión o tensión?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.8	¿Se para y/o desconecta la máquina de su fuente de energía ante operaciones de mantenimiento, ajustes o reparación?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.9	¿Cuándo la parada y/o desconexión no es posible, existe un procedimiento de trabajo seguro?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
4.10	¿Disponen las máquinas de un historial de mantenimiento?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO APLICABLE
<b>OBSERVACIONES</b>		