



universidad
de león



Máster Universitario en Gestión de Prevención de Riesgos
Laborales

Facultad de Ciencias del Trabajo

Universidad de León

Curso 2015 / 2016

**EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y
PLANIFICACION DE LA ACTIVIDAD
PREVENTIVA DE UNA INDUSTRIA
FARMACÉUTICA**

*OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT AND
PREVENTIVE PLANNING OF A PHARMACEUTICAL
INDUSTRY*

Realizado por el alumno: D. EFRÉN GARCÍA ÁLVAREZ

Tutorizado por los Profesores: D. JAVIER MARTÍN VILLACORTA

D^a. MARIA ÁNGELES CASTRO SASTRE

ÍNDICE

1.	OBJETIVOS DEL TRABAJO	5
2.	INTRODUCCIÓN.....	6
3.	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA.....	9
4.	DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	13
4.1	INSPECTOR DE CALIDAD.....	13
4.2	OPERARIO DE ALMACÉN.....	14
4.3	ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICO	15
4.4	ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD FÍSICO QUÍMICO	16
4.5	OPERARIO DE PRODUCCIÓN.....	17
4.6	ANALISTA LABORATORIO DE FERMENTACIÓN I+D	18
4.7	OPERARIO DE PLANTA DE FERMENTACIÓN	19
5.	EVALUACIÓN DE RIEGOS	20
5.1	EVALUACIÓN DE RIESGOS. INSPECTOR DE CALIDAD	20
5.2	EVALUACIÓN DE RIESGOS. OPERARIO DE ALMACÉN	23
5.3	EVALUACIÓN DE RIESGOS. ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICO.....	26
5.4	EVALUACIÓN DE RIESGOS. ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD FÍSICO QUÍMICO.....	29
5.5	EVALUACIÓN DE RIESGOS. OPERARIO DE PRODUCCIÓN.....	32
5.6	EVALUACIÓN DE RIESGOS. ANALISTA LABORATORIO DE FERMENTACIÓN I+D.....	35
5.7	EVALUACIÓN DE RIESGOS. OPERARIO PLANTA DE FERMENTACIÓN	38
6.	PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.....	41
6.1	PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. INSPECTOR DE CALIDAD.....	41
6.2	PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. OPERARIO DE ALMACÉN	43
6.3	PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICO.....	47
6.4	PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD FÍSICO QUÍMICO.....	50
6.5	PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. OPERARIO DE PRODUCCIÓN.....	55
6.6	PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. ANALISTA LABORATORIO FERMENTACIÓN I+D.....	60
6.7	PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. OPERARIO PLANTA DE FERMENTACIÓN	66
7.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL UTILIZADOS POR CADA PUESTO DE TRABAJO.....	73
8.	CONCLUSIONES.....	85
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	88

RESUMEN

Los riesgos para la seguridad y la salud a los que están sometidos los trabajadores que realizan la investigación, desarrollo y producción de medicamentos; derivan, esencialmente, del hecho de que los medicamentos contienen principios activos farmacéuticos (APIs) que pueden producir determinados cambios en el organismo o en sus funciones, pudiendo originar efectos adversos en la salud de los trabajadores si están sometidos a una exposición descontrolada. Pero también, los debidos al largo y complejo proceso productivo, a las propiedades físico-químicas de los productos utilizados, a las condiciones ambientales y a las características de las instalaciones y del tipo de trabajo.

El objetivo del presente trabajo es la identificación y evaluación de los riesgos a los que están sometidos los trabajadores de una industria farmacéutica. Para llevar a cabo la evaluación de riesgos de los distintos puestos de trabajo estudiados en la empresa farmacéutica, se usa el “Método binario simplificado”, que estima el nivel de riesgo relacionando probabilidad y consecuencias. A partir de los resultados de esa evaluación, se lleva a cabo una planificación preventiva, para eliminar dichos riesgos o reducirlos a niveles tolerables, prestando especial atención a los EPI’s y a las características que estos deben cumplir.

Palabras clave: Principios activos farmacéuticos (APIs), evaluación de riesgos, planificación preventiva, EPI’s (Equipos de protección personal).

ABSTRACT

The workers whose job is medicine’s investigation, development and production can be submitted to risks to the security and health. Those risks derive essentially from the medicines, which contain Active Pharmaceutical Ingredients (APIs). The APIs may produce certain changes in the organism or in its functions, as well as cause adverse effects in the worker’s health if they are submitted to a lack of control on the exposure. Those damages can be caused by a large and complex productive process, the physico-chemical characteristics of the used products, environmental conditions or the installations and sort of work properties.

The objective of this essay is the identification and risk assesment the Pharmaceutical Industry workers are submitted. In order to develop this risk’s evaluation of all the jobs in the Pharmaceutical Industry, we will use the “Simplify Binary Method”, which estimate the risk level connecting probability and consequences. Based on the results of this evaluation, we have developed a preventive planning, in order to eliminate those risks or reduce them to bearable levels, taking in especial consideration the PPE and the characteristics they must have.

Key words: Active Pharmaceutical Ingredient (API), risks *assessment*, preventive planning, PPE (Personal Protective Equipment).

1. OBJETIVOS DEL TRABAJO

Objetivo principal

El objetivo general de este trabajo es la identificación y evaluación de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que desarrollan su actividad en una empresa farmacéutica; así como, a partir de los resultados de esa evaluación, la realización de una planificación preventiva que elimine dichos riesgos o los reduzca a niveles tolerables.

Objetivos específicos

Para conseguir alcanzar el objetivo general, se proponen una serie de objetivos específicos:

- ✓ Conocer los puestos de trabajo con mayores riesgos dentro de la empresa.
- ✓ Identificar y evaluar los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, existentes en cada uno de esos puestos de trabajo.
- ✓ Proponer medidas que eliminen y/o reduzcan a niveles tolerables los riesgos existentes en dichos puestos.
- ✓ Estimar para cada medida, en función del nivel de riesgo obtenido: responsables de ejecución, plazos y costes.
- ✓ Establecer los EPI's necesarios para cada uno de los puestos de trabajo, definiendo las características que deben cumplir y proponer modelos existentes en el mercado.

2. INTRODUCCIÓN

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales¹, en su artículo 16 sobre “Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva” habla de que:

[...] a. El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b. Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución [...]

En el presente trabajo, se llevará a cabo la identificación y evaluación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de una empresa de producción de fármacos, así

¹ España. Jefatura del Estado. (1995). Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. BOE. 269, 32590-32611

como; y a través de los resultados de esa evaluación, poder realizar una planificación preventiva con el fin de eliminarlos y/o reducirlos a niveles tolerables; en definitiva, controlar tales riesgos; y de esa manera, además, cumplir con la legislación vigente.

Como nos indica el INSHT (2007) en su NTP 721: Los fármacos en la industria farmacéutica (I): exposición y riesgos para la salud”², la producción de fármacos a escala industrial es un proceso largo, científica y técnicamente muy complejo, ocupando un importantísimo sector de la industria química y la propiamente farmacéutica y cuyo resultado final son los medicamentos.

Los riesgos para la seguridad y la salud a los que pueden estar sometido los trabajadores implicados precisamente en las distintas fases de la investigación, desarrollo y producción de medicamentos; derivan, esencialmente, del hecho de que los medicamentos contienen principios activos farmacéuticos (APIs): aquellas sustancias, compuestos o incluso complejos naturales que genuinamente tienen la actividad farmacológica del medicamento; siendo los restantes componentes que forman parte de sus composición, diluyentes, dispersantes, etc., cuya finalidad es la de coadyudar o contribuir a hacer eficaz la actividad de la forma farmacéutica concreta de la especialidad comercial (inyectable, comprimido, cápsula, etc.).

Son por tanto, las propiedades de los APIs (actividad farmacológica y toxicidad) las que pueden producir determinados cambios en el organismo o en sus funciones, pudiendo originar efectos adversos en la salud de las personas sanas (los trabajadores) si están sometidas a una exposición descontrolada. Aunque también los restantes componentes de un medicamento, que aún careciendo de actividad farmacológica propia, pueden desencadenar determinados efectos en ciertos individuos en determinadas condiciones.

Por otro lado, tenemos el propio proceso productivo que, como se ha señalado, en general es largo y complejo, con una serie de fases y subfases. Algunas de estas fases pueden abarcar una parte previa, para la obtención del principio activo, con operaciones

²Obiols Quinto, J. (2007). NTP 721. Los fármacos en la industria farmacéutica (I): exposición y riesgos para la salud. INSHT.

de carga, trasvases, aislamiento del producto, cargas de producto húmedo, secado y tamizado y descargas, así como toma de muestras y pesadas².

Como nos indica el INSHT (2012) en su NTP 939: “Industria farmacéutica: control de las medidas de contención y de protección”³, en las instalaciones en que se fabrican y manipulan APIs, la acción fundamental de protección de los trabajadores consistirá en evitar su exposición a dichos compuestos, eliminando o reduciendo al máximo su presencia en el aire inhalado por el trabajador. A mayores de las medidas técnicas (diseño de instalaciones) y de protección colectiva (extracción localizada), cuando no existe evidencia científica o no se pueda demostrar esta ausencia de API, se deberá recurrir a la utilización de equipos de protección individual, que aíslan al trabajador del ambiente.

Finalmente, destacar que se deben tener en cuenta también los riesgos de accidente que pudieran tener su origen en las propiedades fisicoquímicas de las materias primas, principios activos, fármacos u otros compuestos; como pueden ser los de incendio o explosión. Así como, los relacionados con la manipulación de agentes biológicos durante el proceso productivo (análisis microbiológicos, procesos de fermentación). Además de riesgos de tipo ergonómico (manipulación de cargas) y psicosocial (trabajo a turnos).²

³ GuardinoSolá, X.; Rosell Farrás, M.G. & SolansLampurlanés, X. (2012). NTP 939. Industria farmacéutica: control de las medidas de contención y de protección. INSHT.

3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA

Tal como indica la “*Guía de Evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas*”. 5ª Edición.⁴, la selección y adopción de medidas preventivas para el control de los riesgos a los que pueden estar expuestas las personas en sus lugares de trabajo, requiere cubrir dos etapas previas que son fundamentales en todo proceso preventivo: la primera, identificar los riesgos presentes en cada puesto; y la segunda, evaluarlos para poder conocer su importancia y sobre cuáles debemos actuar.

En primer lugar, debemos conocer los puestos de trabajo que vamos a estudiar. Para ello, en uno de los apartados siguientes se describe de forma individual cada uno de ellos: sus funciones, número de trabajadores y equipos de trabajo que utilizan.

En segundo lugar, la identificación del riesgo es básica tanto para quienes están expuestos al mismo, como para quienes tienen los medios para eliminarlo, pues, obviamente, sólo se puede actuar frente a lo que se conoce.

Para la realización de esta identificación de riesgos en la empresa, nos basaremos en: la observación directa de los puestos de trabajo y la actividad desarrollada por los trabajadores, entrevistaremos a los trabajadores y consultaremos a la empresa y a través de internet distinta información sobre riesgos en empresas farmacéuticas.

En tercer lugar, el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención⁵, define en su artículo 3 el concepto de evaluación de riesgos como “*Proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse obteniendo información para la adopción de medidas preventivas*”.

Tanto este RD 39/97⁵ como la Ley de Prevención de Riesgos Laborales¹, hablan de la importancia de realizar una evaluación de riesgos como punto de partida para llevar a cabo una adecuada planificación preventiva.

⁴NogaredaCuixart, C.; Piqué Ardanuy, T. (2000). Evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas (5ª ed.). Barcelona: INSHT.

⁵España. Jefatura de Estado. (1997). Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención. BOE. 27, 3031-3045

Como nos indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la acción preventiva en las empresas se debe planificar por parte del empresario a partir de una evaluación de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

La evaluación de riesgos es, por tanto, el instrumento fundamental de la Ley, debiéndose considerar no como un fin, sino como un medio que debe permitir al empresario tomar una decisión sobre la necesidad de llevar a cabo todas aquellas medidas y actividades encaminadas a la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo.

En nuestro caso en particular, para llevar a cabo la evaluación de riesgos de los distintos puestos de trabajo estudiados en nuestra empresa farmacéutica, nos basaremos en el “Método binario simplificado”⁶ publicado por el INSHT. Se usa este método ya que se lleva a cabo de forma sencilla y clara, pero a la vez es suficiente para aplicarlo a la mayoría de los puestos de trabajo existentes.

La metodología del Método Binario Simplificado parte de dar respuesta a la pregunta: *“Admitiendo un cierto riesgo tolerable, ¿es segura cada una de las situaciones de trabajo existentes?”*

Este método se desarrolla en dos partes: el análisis del riesgo y la valoración del riesgo⁶.

Inicialmente, mediante el análisis del riesgo se identifica el peligro⁷, para a continuación, valorando de forma conjunta la probabilidad y las consecuencias de que ese peligro se materialice, estimar el riesgo⁸.

Una vez que hemos tomado una decisión sobre el nivel de probabilidad y consecuencias, para estimar el riesgo es necesario cruzar ambas variables (ver Tabla1).

⁶BestraténBelloví, M. & Pareja Malagón, F. (1993) Guía para la Evaluación de riesgos Laborales. Barcelona: INSHT.

⁷Peligro: fuente o situación con capacidad de daño.

⁸Riesgo: exposición de un trabajador a ese peligro.

En cuanto al nivel de probabilidad, los criterios de elección son:

- ❖ Probabilidad Alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- ❖ Probabilidad Media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- ❖ Probabilidad Baja: el daño ocurrirá raras veces.

En cuanto al nivel de consecuencias, los criterios de elección son:

- ❖ Extremadamente dañino: amputaciones, fracturas mayores, lesiones fatales, etc.
- ❖ Dañino: laceraciones, quemaduras, conmociones, fracturas menores, etc.
- ❖ Ligeramente dañino: daños superficiales, cortes y magulladuras pequeñas, etc.

Tabla 1: Matriz Estimación del riesgo (Nivel de riesgo = Probabilidad x Consecuencias) – Fuente: Arévalo et al., 2014⁹

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

⁹Arévalo Fernández, T.; Núñez-Córdoba, J.M.; Román Freire, F.; VitriánExquerro, F.J (2014). Técnicas de PRL: seguridad en el trabajo e higiene industrial (Tomo II). Logroño: UNIR.

Finalmente, para cada nivel de riesgo estimado, existe una respuesta determinada (ver Tabla 2):

Tabla 2: Relación del Nivel de riesgo y Respuesta – Fuente: Arévalo et al., 2014⁹

NIVEL DE RIESGO	RESPUESTA
Riesgo Trivial	No requiere acción específica.
Riesgo Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sí comprobar periódicamente que las acciones de control mantienen su eficacia. Se deben considerar mejoras rentables.
Riesgo Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo y las medidas deben implantarse en un período determinado.
Riesgo Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Si el riesgo corresponde a un trabajo que está realizando deben acometerse acciones con carácter urgente.
Riesgo Intolerable	Se trata de una situación de riesgo grave e inminente. No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Una vez que conocemos los niveles de riesgo, se llevará a cabo también mediante tablas una planificación preventiva para eliminarlos y/o reducirlos a niveles tolerables. Para ello, por cada riesgo moderado, importante o intolerable, se establecerá: las acciones requeridas, los responsables, los plazos de ejecución y los costes estimados⁹.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

En este apartado, se describirán los distintos puestos de trabajo que componen nuestro estudio. Hemos identificado los siguientes puestos como los más representativos de una industria farmacéutica:

4.1 INSPECTOR DE CALIDAD

Área de trabajo:

Inspección Visual

Número de trabajadores:

5

Funciones del puesto de trabajo¹⁰:

- ✓ Realizar las tareas de inspección visual de viales propias del departamento.
- ✓ Reportar el trabajo realizado al Responsable de inspección visual.
- ✓ Será responsable del mantenimiento, calibración y verificación de la instrumentación de los equipos.
- ✓ Dar soporte a los procesos de investigación propios del departamento.
- ✓ Realizar análisis físicos de liberación de materiales.
- ✓ Elaborar Procedimientos Normalizados de Trabajo siguiendo las normativas GMP.
- ✓ Colaborar en la gestión general, orden y limpieza del área de inspección.

Equipos de trabajo

- Cabinas de inspección visual.
- Calibre
- Cúter/cortabridas
- Lupa
- Luxómetro
- Equipos informáticos

¹⁰Freire González, E. (2015). Fichas Descripción Puestos de Trabajo. León: AMRI

4.2 OPERARIO DE ALMACÉN

Área de trabajo:

Producción

Número de trabajadores:

1

Funciones del puesto de trabajo¹⁰:

- ✓ Recepción de materias primas, productos intermedios y finales.
- ✓ Almacenamiento de materias primas, intermedios y finales.
- ✓ Verificación y mantenimiento de los equipos de medida.
- ✓ Dispensación de materias primas e intermedios para su uso en la planta de fabricación.
- ✓ Preparación de los productos terminados para su expedición al cliente.
- ✓ Segregación y almacenamiento de corrientes residuales y residuos.
- ✓ Etiquetado de los productos.

Equipos de trabajo

- Carretillas elevadoras.
- Carros.
- Traspaletas.
- Cúter.
- Escaleras móviles.

4.3 ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICO

Área de trabajo:

Control de calidad

Número de trabajadores:

6

Funciones del puesto de trabajo¹⁰:

- ✓ Muestreo y análisis microbiológicos de materias primas, intermedios y productos finales.
- ✓ Muestreo ambiental de las salas limpias.
- ✓ Cualificación y monitorización de vestimenta para salas limpias.
- ✓ Mantenimiento, y verificación de la instrumentación del laboratorio.
- ✓ Procedimientos normalizados de trabajo siguiendo las directrices de la normativa aplicable.
- ✓ Gestión del laboratorio en cuanto a limpieza, material, compras, reactivos.

Equipos de trabajo

- Autoclave.
- Cabina de seguridad biológica.
- Contador de partículas.
- Frigoríficos de baja temperatura.
- Incubadora.
- LAL (Detección de endotoxinas).
- Muestreador de aire.
- Microscopio.
- Pipetas automáticas.
- TOC (Medidor de Carbono Orgánico Total).
- Vortex.
- Aislador.

4.4 ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD FÍSICO QUÍMICO

Área de trabajo:

Control de Calidad

Número de trabajadores:

18

Funciones del puesto de trabajo¹⁰:

- ✓ Muestrear.
- ✓ Realización de análisis de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- ✓ Manejo de instrumentación y equipos de laboratorio.
- ✓ Realización de tareas generales de laboratorio: limpieza, mantenimiento de equipos, etc.
- ✓ Gestión de reactivos, disolventes, material de laboratorio.
- ✓ Realización de informes bajo la supervisión de su superior.

Equipos de trabajo

- Balanzas de pesada.
- Cabina de visualización UV.
- Cromatógrafo de líquidos (HPLC).
- Baño termostático.
- Mufla.
- pH-metro.
- Espectrofotómetro.
- Equipos de filtración.
- Centrífuga.
- Cabina de laboratorio.

4.5 OPERARIO DE PRODUCCIÓN

Área de trabajo:

Producción

Número de trabajadores:

12

Funciones del puesto de trabajo¹⁰:

- ✓ Manejar los equipos de producción siguiendo las pautas indicadas en los procedimientos de trabajo de las diferentes áreas.
- ✓ Limpiar los equipos y salas de producción siguiendo las pautas indicadas en los procedimientos de trabajo de las diferentes áreas.
- ✓ Fabricar los diferentes productos siguiendo las indicaciones de las Guías de Fabricación y cumpliendo con la normativa GMP.

Equipos de trabajo

- Bombonas de gases a presión.
- Capsuladora.
- Carros.
- Equipos de filtración.
- Escaleras móviles.
- Herramientas manuales.
- Horno.
- Lavadora.
- Liofilizador.
- Molino.
- Traspaleta.
- Micronizador.
- Equipos informáticos.

4.6 ANALISTA LABORATORIO DE FERMENTACIÓN I+D

Área de trabajo:

Biotecnología

Número de trabajadores:

10

Funciones del puesto de trabajo¹⁰:

- ✓ Realizar el trabajo experimental y de análisis dentro del marco de proyectos de I+D del Área.
- ✓ Proponer modificaciones de los procesos para lograr la optimización de los mismos.
- ✓ Realizar tareas de mantenimiento, limpieza, ajuste y verificación de equipos e instrumentos.
- ✓ Elaborar y mantener actualizados los diferentes registros: archivos, cuadernos de laboratorio, hojas de operaciones, etc.
- ✓ Contribuir a la limpieza y preparación del material disponible del área, y en general al adecuado mantenimiento de las instalaciones de trabajo.

Equipos de trabajo

- Autoclave.
- Baño de ultrasonidos.
- Congeladores.
- Equipos de fermentación.
- Equipos informáticos.
- Frigoríficos.
- Incubadoras.
- Microscopio.
- Cabina de laboratorio.

4.7 OPERARIO DE PLANTA DE FERMENTACIÓN

Área de trabajo:

Biotecnología

Número de trabajadores:

8

Funciones del puesto de trabajo¹⁰:

- ✓ Ejecución de los trabajos en la Planta de Fermentación conforme a los procedimientos de trabajo establecidos.
- ✓ Muestreo de productos intermedios y finales.
- ✓ Mantener el centro de trabajo en condiciones óptimas de orden y limpieza.
- ✓ Informar al Jefe de Planta de anomalías de funcionamiento en equipos y anomalías durante el proceso de fabricación del producto.
- ✓ Cuidar y velar por el buen funcionamiento de los equipos.

Equipos de trabajo

- Carretilla elevadora.
- Traspaletas.
- Polipasto.
- Carros.
- Equipos fermentadores.
- Balanzas de pesada.
- Homogeniza.

5. EVALUACIÓN DE RIEGOS

5.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS. INSPECTOR DE CALIDAD

Tabla 3: Evaluación de riesgos. Inspector de Calidad – Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: INSPECCIÓN VISUAL						EVALUACIÓN N°: 1					
PUESTO DE TRABAJO: Inspector de Calidad						FECHA: 21/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Caídas al mismo nivel	X			X			X				
2	Caída de objetos en manipulación		X		X				X			
3	Caída de objetos desprendidos	X				X			X			
4	Choques contra objetos inmóviles	X			X			X				
5	Golpes/Cortes con objetos y herramientas			X	X					X		

Tabla 4: Evaluación de riesgos. Inspector de Calidad (II)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: INSPECCIÓN VISUAL						EVALUACIÓN N°: 1					
PUESTO DE TRABAJO: Inspector de Calidad						FECHA: 21/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
6	Proyección de fragmentos o partículas	X					X			X		
7	Hábitos y posturas inadecuadas		X			X				X		
8	Fatiga visual			X		X					X	
9	Contacto con superficies calientes	X			X			X				
10	Contactos eléctricos	X				X			X			
11	Incendios	X				X			X			

Tabla 5: Evaluación de riesgos. Inspector de calidad (III) – Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: INSPECCIÓN VISUAL						EVALUACIÓN N°: 1					
PUESTO DE TRABAJO: Inspector de Calidad						FECHA: 21/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
12	Iluminación	X				X			X			
13	Exposición a contaminantes químicas	X			X			X				
14	Estrés		M				X				X	
15	Discomfort ambiental	X				X			X			

5.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS. OPERARIO DE ALMACÉN

Tabla 6: Evaluación de riesgos. Operario de almacén– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: PRODUCCIÓN						EVALUACIÓN N°: 2					
PUESTO DE TRABAJO: Operario de almacén						FECHA: 22/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Caídas a distinto nivel	X				X			X			
2	Caídas al mismo nivel		X		X				X			
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X				X				X	
4	Caída de objetos en manipulación		X			X				X		
5	Choques contra objetos inmóviles		X		X				X			

Tabla 7: Evaluación de riesgos. Operario de almacén (II)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: PRODUCCIÓN						EVALUACIÓN N°: 2					
PUESTO DE TRABAJO: Operario de almacén						FECHA: 22/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
6	Golpes/Cortes con objetos y herramientas		X		X				X			
7	Proyección de fragmentos o partículas	X					X			X		
8	Atrapamiento por o entre objetos	X				X			X			
9	Atrapamiento por vuelvo de máquinas o vehículos	X					X			X		
10	Sobreesfuerzo asociado al movimiento manual de cargas		X			X				X		
11	Contacto con superficies calientes	X			X			X				

Tabla 8: Evaluación de riesgos. Operario de almacén (III)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS												
ÁREA: PRODUCCIÓN						EVALUACIÓN N°: 2						
PUESTO DE TRABAJO: Operario de almacén						FECHA: 22/04/2016						

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
12	Contactos eléctricos	X				X			X			
13	Explosiones		X				X				X	
14	Incendios		X				X				X	
15	Estrés	X				X			X			
16	Discomfort ambiental			X		X					X	

5.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS. ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICO

Tabla 9: Evaluación de riesgos. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico – Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD						EVALUACIÓN N°: 3					
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Microbiológico						FECHA: 25/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Caídas a distinto nivel	X				X			X			
2	Caídas al mismo nivel	X			X			X				
3	Caída de objetos en manipulación		X		X				X			
4	Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X			X			X				
5	Proyección de fragmentos o partículas		X			X				X		
6	Sobreesfuerzo asociado al MMC		X			X				X		

Tabla 10: Evaluación de riesgos. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico (II)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD						EVALUACIÓN N°: 3					
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Microbiológico						FECHA: 25/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
7	Hábitos y posturas inadecuadas			X		X					X	
8	Contactos térmicos			X		X					X	
9	Contactos eléctricos	X				X			X			
10	Incendios	X				X			X			
11	Radiaciones no ionizantes	X					X			X		
12	Iluminación		X		X				X			
13	Exposición a contaminantes biológicos			X		X					X	

Tabla 11: Evaluación de riesgos. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico (III)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD						EVALUACIÓN N°: 3					
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Microbiológico						FECHA: 25/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
14	Anoxia		X				X				X	
15	Trabajo a turnos		X			X				X		
16	Discomfort ambiental	X			X			X				

5.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS. ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD FÍSICO QUÍMICO

Tabla 12: Evaluación de riesgos. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD						EVALUACIÓN N°: 4					
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. de Con. de Calidad Físico Químico						FECHA: 26/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Caídas a distinto nivel	X				X			X			
2	Caídas al mismo nivel		X			X				X		
3	Caída de objetos en manipulación		X			X				X		
4	Choques contra objetos inmóviles	X			X			X				
5	Golpes/Cortes por objetos y herramientas		X			X				X		

Tabla 13: Evaluación de riesgos. Analista de Control de Calidad Físico Químico (II)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD						EVALUACIÓN N°: 4					
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. de Con. de Calidad Físico Químico						FECHA: 26/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
6	Proyección de fragmentos o partículas		X				X				X	
7	Sobreesfuerzo físico asociado a MMC	X				X			X			
8	Hábitos y posturas inadecuadas	X				X			X			
9	Contactos térmicos		X			X				X		
10	Contactos eléctricos	X				X			X			
11	Explosiones	X					X			X		
12	Incendios	X				X			X			
13	Ruido		X		X				X			

Tabla 14: Evaluación de riesgos. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD						EVALUACIÓN N°: 4					
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. de Con. de Calidad Físico Químico						FECHA: 26/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
14	Exposición a contaminantes químicos												
15	Exposición a cancerígenos / mutagénicos		X				X					X	
16	Trabajo a turnos		X			X				X			
17	Estrés		X			X				X			

5.5 EVALUACIÓN DE RIESGOS. OPERARIO DE PRODUCCIÓN

Tabla 15: Evaluación de riesgos. Operario de Producción– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: PRODUCCIÓN						EVALUACIÓN N°: 5					
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Producción						FECHA: 27/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Caídas a distinto nivel	X				X			X			
2	Caídas al mismo nivel	X				X			X			
3	Caída de objetos en manipulación	X			X			X				
4	Choques contra objetos inmóviles		X		X				X			
5	Golpes / Cortes por objetos y herramientas		X				X				X	

Tabla 16: Evaluación de riesgos. Operario de Producción (II)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: PRODUCCIÓN						EVALUACIÓN N°: 5					
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Producción						FECHA: 27/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
6	Proyección de fragmentos o partículas	X					X			X		
7	Atrapamiento por o entre objetos	X				X			X			
8	Atropellos o golpes con vehículos	X					X			X		
9	Sobreesfuerzo asociado al MMC	X				X			X	X		
10	Contacto con superficies calientes	X				X			X			
11	Contactos eléctricos	X				X			X			

Tabla 17: Evaluación de riesgos. Operario de Producción (III)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: PRODUCCIÓN						EVALUACIÓN N°: 5					
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Producción						FECHA: 27/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
12	Explosiones		X				X				X	
13	Incendios	X				X			X			
14	Ruido	X				X			X			
15	Exposición a contaminantes químicos		X				X				X	
16	Exposición a cancerígenos / mutagénicos		X				X				X	
17	Anoxia		X				X				X	
18	Trabajos a turnos		X			X				X		

5.6 EVALUACIÓN DE RIESGOS. ANALISTA LABORATORIO DE FERMENTACIÓN I+D

Tabla 18: Evaluación de riesgos. Analista Laboratorio de Fermentación I+D– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA						EVALUACIÓN N°: 6					
PUESTO DE TRABAJO: Analista Laboratorio Fermentación I+D						FECHA: 28/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Caídas a distinto nivel	X				X			X			
2	Caídas al mismo nivel		X			X				X		
3	Caída de objetos en manipulación		X			X				X		
4	Choques contra objetos inmóviles	X			X			X				
5	Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X				X			X			
6	Proyección de fragmentos o partículas		X				X				X	

Tabla 19: Evaluación de riesgos. Analista Laboratorio de Fermentación I+D (II)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA						EVALUACIÓN N°: 6					
PUESTO DE TRABAJO: Analista Laboratorio Fermentación I+D						FECHA: 28/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
7	Hábitos y posturas inadecuadas	X				X			X			
8	Contactos térmicos			X		X					X	
9	Contactos eléctricos	X				X			X			
10	Atropellos o golpes con vehículos	X					X			X		
11	Explosiones		X								X	
12	Incendios	X				X			X			
13	Ruido	X				X			X			

Tabla 20: Evaluación de riesgos. Analista Laboratorio de Fermentación I+D (III)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA						EVALUACIÓN N°: 6					
PUESTO DE TRABAJO: Analista Laboratorio Fermentación I+D						FECHA: 28/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
14	Iluminación		X			X				X		
15	Exposición a contaminantes biológicos			X	X					X		
16	Exposición a contaminantes químicos		X			X				X		
17	Exposición a cancerígenos y mutagénicos		X				X				X	
18	Estrés	X				X			X			
19	Discomfort ambiental		X		X				X			

5.7 EVALUACIÓN DE RIESGOS. OPERARIO PLANTA DE FERMENTACIÓN

Tabla 21: Evaluación de riesgos. Operario Planta de Fermentación– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA						EVALUACIÓN N°: 7					
PUESTO DE TRABAJO: Operario Planta de Fermentación						FECHA: 29/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Caídas a distinto nivel	X				X			X			
2	Caídas al mismo nivel		X			X				X		
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X				X				X	
4	Caída de objetos en manipulación		X			X				X		
5	Choques contra objetos inmóviles	X			X			X				
6	Golpes por objetos o herramientas	X			X			X				

Tabla 22: Evaluación de riesgos. Operario Planta de Fermentación (II)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA						EVALUACIÓN N°: 7					
PUESTO DE TRABAJO: Operario Planta de Fermentación						FECHA: 29/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
7	Proyección de fragmentos o partículas		X				X				X	
8	Atrapamiento por vuelvo de máquinas o vehículos	X					X			X		
9	Sobreesfuerzo físico asociado al MMC	X				X			X			
10	Contactos térmicos			X		X						
11	Contactos eléctricos	X				X			X			
12	Atropellos o golpes con vehículos	X					X			X		

Tabla 23: Evaluación de riesgos. Operario Planta de Fermentación (III)– Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA						EVALUACIÓN N°: 7					
PUESTO DE TRABAJO: Operario Planta de Fermentación						FECHA: 29/04/2016					

N°	RIESGO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
13	Incendios		X				X				X	
14	Ruido	X				X			X			
15	Iluminación	X			X			X				
16	Exposición a contaminantes biológicos			X		X					X	
17	Exposición a contaminantes químicos			X		X					X	
18	Trabajo a turnos		X			X				X		
19	Discomfort ambiental			X	X					X		

6. PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

6.1 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. INSPECTOR DE CALIDAD.

Tabla 24: Planificación de la actividad preventiva. Inspector de Calidad– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: INSPECCIÓN VISUAL	PLAN DE ACCIÓN N°: 1
PUESTO DE TRABAJO: Inspector de Calidad	FECHA: 10/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
5 – Golpes/Cortes con objetos y herramientas	Se sustituirán los cúteres normales que se estaban utilizando hasta ahora por tenazas cortabridas, más adecuadas y seguras para las operaciones de desembalaje de los envases de tapones y bandejas de viales.	Técnico de PRL	1 mes	10,50 €
6 – Proyección de fragmentos o partículas	Se entregarán a los trabajadores gafas de seguridad y se vigilará su uso, con el fin de evitar la proyección de partículas que incidan en los ojos por la rotura de algún vial.	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	10,80 €
7 – Hábitos y posturas inadecuadas	Se dará formación a los trabajadores sobre la importancia de: -Evitar el estatismo postural. Realizar pequeñas pausas durante la jornada laboral. - Aprovechar esas pausas para realizar estiramientos de los músculos del cuello, espalda y brazos.	Técnico de PRL	Inicial al entrar a trabajar (riesgos generales del puesto) y revisiones periódicas	Sin coste

Tabla 25: Planificación de la actividad preventiva. Inspector de calidad (II)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: INSPECCIÓN VISUAL	PLAN DE ACCIÓN N°: 1
PUESTO DE TRABAJO: Inspector de Calidad	FECHA: 10/05/2015

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
8 - Fatiga visual	En cada puesto de trabajo se instalará una cabina de inspección con lámpara propia.	Responsable De Inspección visual	Antes de comenzar los trabajos	5.500 €
	Los trabajadores revisarán la correcta iluminación del puesto mediante el luxómetro proporcionado por la empresa. Se dispondrá de termostato para regular las condiciones climáticas con el fin de evitar la sequedad en los ojos (60-80% humedad)	Trabajador	Diariamente	Sin coste
14 - Estrés	Se realiza una formación y entrenamiento adecuados a cada trabajador nuevo. Existe flexibilidad de horario de entrada y salida. Se han retirado los cronómetros de los puestos de trabajo. Cada trabajador marca su ritmo (aproximadamente 5 segundos por vial) y existen descansos programados.	Responsable de Inspección Visual	Antes de incorporarse a la empresa y revisiones periódicas	Sin coste

6.2 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. OPERARIO DE ALMACÉN

Tabla 26: Planificación de la actividad preventiva. Operario de almacén– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: PRODUCCIÓN	PLAN DE ACCIÓN N°: 2
PUESTO DE TRABAJO: Operario de almacén	FECHA: 11/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
3 – Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Se variará la altura de los listones de las estanterías para permitir almacenar las cargas más voluminosas y pesadas en la parte de abajo.	Responsable de mantenimiento	1 semana	Sin coste
	Se realizarán revisiones periódicas de las estanterías (a mayores de la inspección técnica anual obligatoria)		Trimestralmente	
	A la hora de almacenar los productos, no se superarán las cargas máximas para cada listón, ni la carga máxima total soportada por la estantería.	Operario de almacén	---	Sin coste
4 – Caída de objetos en manipulación	Se pondrá a disposición del trabajador palets con forma para almacenar bidones y portabidones con mecanismo de dispensación.	Responsable de producción	1 mes	1.700 €
	Se formará al trabajador sobre el manejo seguro de la carretilla elevadora y la necesidad de realizar revisiones periódicas .	Técnico de PRL	Formación inicial y revisiones periódicas	Sin coste

Tabla 27: Planificación de la actividad preventiva. Operario de almacén (II)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: PRODUCCIÓN	PLAN DE ACCIÓN N°: 2
PUESTO DE TRABAJO: Operario de almacén	FECHA: 11/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
7 – Proyección de fragmentos o partículas	Se instalarán duchas de seguridad y lavajos tanto en el almacén interior como en el almacén exterior de residuos.	Responsable de mantenimiento	1 mes	2.100 €
	Se pondrá a disposición del trabajador de gafas de seguridad para protegerles frente a salpicaduras de productos químicos	Técnico de PRL	Antes de empezar los trabajos	4,2 €
9 – Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Formación al trabajador sobre los riesgos de manejo de la carretilla elevadora	Técnico de PRL	Una formación inicial y revisiones periódicas	Sin coste
	Realizar revisiones semanales de los aspectos más importantes de carretilla (También vale para el riesgo de caídas de objetos en manipulación).	Operario de almacén	Semanalmente	Sin coste

Tabla 28: Planificación de la actividad preventiva. Operario de almacén (III)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: PRODUCCIÓN	PLAN DE ACCIÓN N°: 2
PUESTO DE TRABAJO: Operario de almacén	FECHA: 11/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
10 –Sobreesfuerzo asociado al movimiento manual de cargas	Formación al trabajador sobre Movimiento Manual de Cargas (MMC).	Técnico de PRL	Formación y revisiones específicas anuales	Sin coste
	Se ponena disposición del trabajador elementos mecánicos para el MMC: traspaleta y carro.	Responsable de Producción	1 mes	380 €
13 – Explosiones	Se instalarán pinzas con toma a tierra, que se conectarán con los recipientes de productos inflamables (para descargar la acumulación de electricidad estática) desde donde se van a realizar operaciones de travase.	Responsable de mantenimiento	Inmediatamente	30 €
	Se elaborará un procedimiento de la correcta distribución de los productos en los almacenes teniendo en cuenta sus incompatibilidades y los riesgos. Se pondrá a disposición del trabajador, las Fichas de Seguridad de los productos peligrosos que manipule.	Técnico de PRL		Sin coste

Tabla 29: Planificación de la actividad preventiva. Operario de almacén (IV)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: PRODUCCIÓN	PLAN DE ACCIÓN N°: 2
PUESTO DE TRABAJO: Operario de almacén	FECHA: 11/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
14 - Incendios	A parte de las medidas tomadas frente al riesgo de explosión, se instalarán medios de extinción de incendios tanto en el almacén interior, como en el exterior de residuos.	Técnico de PRL	Inmediatamente	220 €
	Formación sobre el Plan de Emergencia y sobre el adecuado uso y manejo de los medios de extinción existentes en el almacén (extintores y BIEs)		Formación inicial y revisiones periódicas	Sin coste
16 – Discomfort ambiental	Se construirá dentro del almacén, un habitáculo cerrado donde el trabajador pueda desarrollar el trabajo documental, con equipo informático y mobiliario adecuado, y en condiciones adecuadas de temperatura y humedad.	Empresa externa	15 días	8.200 €
	Se pone a disposición del trabajador ropa térmica y cazadora para los trabajos en exterior.	Técnico de PRL	Antes e comenzar los trabajos	220 €

6.3 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICO

Tabla 30: Planificación de la actividad preventiva. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD	PLAN DE ACCIÓN N°: 3
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Microbiológico	FECHA: 12/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
5 – Proyección de fragmentos o partículas	Se pondrá a disposición de los trabajadores gafas de seguridad para el trabajo en el laboratorio y pantallas de protección facial para el muestreo de gases a presión en zona.	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	23 €
	Se dará formación al trabajador sobre la forma correcta y segura de realizar las distintas actividades de muestreo.		Formación inicial y revisiones periódicas	Sin coste
6 –Sobreesfuerzo asociado al MMC	Se dará formación a los trabajadores sobre Movimiento Manual de Cargas (MMC).	Técnico de PRL	Formación inicial y revisiones periódicas	Sin coste
	Se pondrá a disposición de los trabajadores elementos mecánicos que faciliten el transporte del medidor de vapor y del contador de partículas en el aire (CPA).	Responsable de Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico	1 mes	155€

Tabla 31: Planificación de la actividad preventiva. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico (II)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD	PLAN DE ACCIÓN N°: 3
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Microbiológico	FECHA: 12/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
7- Hábitos y posturas inadecuadas	Se delimitará y diseñará con el mobiliario adecuado una zona dentro del laboratorio para el trabajo con PVD y gestión documental (actualmente se trabajaba en sillas y mesas de laboratorio).	Técnico de PRL	15 días	350 €
8 – Contactos térmicos	Se pondrá a disposición de los trabajadores de guantes de protección contra el calor con agarre firme, para manipular objetos calientes (autoclave, baño termostático, incubadoras); y de protección contra el frío para manipular objetos fríos (utracongelador).	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	58 €
11- Exposición a radiaciones no ionizantes	Durante el trabajo con equipos que emitan luz UV (cámara de visualización) utilice las gafas de protección adecuadas que taren el equipo.	Trabajador/a	---	Sin coste

Tabla 32: Planificación de la actividad preventiva. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico (III)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD	PLAN DE ACCIÓN N°: 3
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Microbiológico	FECHA: 12/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
13 – Exposición a contaminantes biológicos	En el laboratorio se manipulan muestras de agentes biológicos de los Grupos 1 y 2. Para ello, se instalarán equipos de protección colectiva (aisladores y cabinas de seguridad biológica).	Responsable de Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico	Antes de comenzar los trabajos	16.200 €
	A mayores se pondrá a disposición de los trabajadores de guantes desechables de protección contra el riesgo biológico.	Técnico de PRL		12,40 €
14 - Anoxia	Se instalarán en zona (donde los analistas van a realizar actividades de muestreo) detectores con señal luminosa y acústica que miden la concentración de oxígeno, por posibles escapes de nitrógeno (inertización). El trabajador dispondrá de dispositivo para la medición de peróxidos por posibles fugas durante la peroxidación.	Responsable de producción y del Laboratorio de Microbiología	Antes de comenzar los trabajos	640 €
15 – Trabajo a turnos	Se pone a disposición de los trabajadores: - El calendario de turnos con antelación para que puedan organizar mejor la vida social. - La posibilidad de flexibilizar la asignación a turnos para que los propios trabajadores acuerden entre sí intercambios de turno. - La posibilidad de venir a jornada partida, días puntuales que sea necesario.	Responsable de Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico	---	Sin coste

6.4 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD FÍSICO QUÍMICO

Tabla 33: Planificación de la actividad preventiva. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD	PLAN DE ACCIÓN N°: 4
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Físico Químico	FECHA: 13/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
2 – Caída al mismo nivel	Se dispondrá en el laboratorio de un “kit antiderrames” (bicarbonato, manta filtrante, guantes de neopreno, tyveck amarillo, máscara completa de filtros mixtos, pala, bolsas de plástico y bridas) para recoger de forma inmediata y segura los derrames que se produzcan en el laboratorio. Se pone a disposición de los trabajadores, calzado con suela antideslizante.	Técnico de PRL	15 días	960 €
3 – Caída de objetos en manipulación	Se dispondrá en el laboratorio de medios (bandejas, cestas, portabotellas y carros) para el transporte del material de laboratorio.	Responsable de Lab. de Con. de Calidad Físico Químico	15 días	110 €
	Se dará formación a los trabajadores sobre MMC (Por ejemplo, el transporte de botellas de manera manual, se realizará con una mano en la base y otra en el cuello)	Técnico de PRL	Formación inicial y revisiones periódicas	Sin coste
5 – Golpes/Cortes por objetos y herramientas	Se dispondrá en el laboratorio de contenedores específicos para desechar el vidrio deteriorado y las agujas usadas (sin encapuchar de nuevo).	Responsable de Lab. de Con. de Calidad Físico Químico	15 días	27 €

Tabla 34: Planificación de la actividad preventiva. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico (II)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD	PLAN DE ACCIÓN N°: 4
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Físico Químico	FECHA: 13/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
6 – Proyección de fragmentos o partículas	Se pondrá a disposición de los trabajadores de gafas de seguridad para el trabajo de laboratorio donde exista el riesgo de salpicaduras o proyecciones de productos químicos, aunque no se estén manipulando.	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	42 €
	Se instalará en el laboratorio una ducha y lavaojos de seguridad.	Responsable de mantenimiento	15 días	1.750 €
9 – Contactos térmicos	Se pondrá a disposición de los trabajadores de tenazas/pinzas y guantes de protección contra el calor para manipular objetos calientes (vidrio caliente, mufla, baño de parafina, estufas)	Técnico de PRL	15 días	51 €
11 - Explosiones	Se comprará un armario específico para el almacenamiento de productos inflamables en el laboratorio.	Responsable de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico	1 semana	648 €
	La bombona de nitrógeno a presión se instalará en una zona alejada de posibles focos de ignición y se señalizará su presencia.		Inmediatamente	Sin coste
	Se elaborará un procedimiento de distribución y almacenamiento de los productos teniendo en cuenta sus riesgos e incompatibilidades	Técnico de PRL	1 semana	Sin coste

Tabla 35: Planificación de la actividad preventiva. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico (III)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD	PLAN DE ACCIÓN N°: 4
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Físico Químico	FECHA: 13/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
14 – Exposición a contaminantes químicos	Se instalarán en la ampliación del laboratorio nuevas cabinas de extracción para la manipulación de sustancias químicas.	Responsable de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico	Antes de comenzar los trabajos	21.000 €
	Se pondrá a disposición de los trabajadores de los EPI's adecuados para la manipulación de sustancia químicas: guantes de protección química (siempre), mascarilla de protección contra partículas y/o máscara de filtros mixtos (cuando no se pueda trabajar en cabina de extracción).	Técnico de PRL		170 €

Tabla 36: Planificación de la actividad preventiva. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico (IV)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD	PLAN DE ACCIÓN N°: 4
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Físico Químico	FECHA: 13/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
15 – Exposición a cancerígenos / mutagénicos	Se instalarán en la ampliación del laboratorio nuevas cabinas de extracción para la manipulación de sustancias cancerígenas / mutagénicas.	Responsable de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico	Antes de comenzar los trabajos	20.000 €
	Se pondrá a disposición de los trabajadores de los EPI's adecuados para la manipulación de sustancias cancerígenas / mutagénicas: guantes de protección química (siempre), mascarilla de protección contra partículas y/o máscara de filtros mixtos (cuando no se pueda trabajar en cabina de extracción).	Técnico de PRL		170 €
	Existen carpetas en formato electrónico y en papel, a la que pueden acceder todos los trabajadores, con las Fichas de Seguridad y Documentos de Seguridad (fichas resumidas) de todos los productos peligrosos con los que se trabaja. Se elaborará un procedimiento específico para el trabajo con sustancias cancerígenas y mutagénicas (siempre que se pueda se trabajará en campana de extracción).			Sin coste

Tabla 37: Planificación de la actividad preventiva. Analista de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico (V)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: CONTROL DE CALIDAD	PLAN DE ACCIÓN N°: 4
PUESTO DE TRABAJO: Analista de Lab. Con. de Calidad Físico Químico	FECHA: 13/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
16 – Trabajo a turnos	Se pone a disposición de los trabajadores: - El calendario de turnos con antelación para que puedan organizar mejor la vida social. - La posibilidad de flexibilizar la asignación a turnos para que los propios trabajadores acuerden entre sí intercambios de turno. - La posibilidad de venir a jornada partida, días puntuales que sea necesario.	Responsable de Laboratorio de Control de Calidad Físico Químico	---	Sin coste

6.5 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. OPERARIO DE PRODUCCIÓN

Tabla 38: Planificación de la actividad preventiva. Operario de Producción– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: PRODUCCIÓN	PLAN DE ACCIÓN N°: 5
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Producción	FECHA: 16/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
5 – Golpes/Cortes por objetos y herramientas	<p>Siempre que sea posible se usarán jeringuillas con “cierre de seguridad” (la aguja una vez usada queda protegida dentro del cuerpo de la jeringuilla impidiendo que los trabajadores se pinchen).</p> <p>Se dispondrá en la zona de producción de contenedores específicos para desechar las agujas usadas. Las que no tengan “cierre de seguridad”, se desecharán sin encapucharlas antes. Hasta ahora se desecharan en bolsas de plástico, por lo que los operarios las encapuchaban.</p>	Responsable de Producción	Antes de comenzar los trabajos	22,5 €
6 – Proyección de fragmentos o partículas	<p>Se pondrá a disposición de los trabajadores de gafas de seguridad (trabajo normal en zona) y de máscaras completas (trasvases de líquidos, carga de reactores por la boca de hombre, etc.).</p> <p>Se instalará en la zona de producción un sistema de lavaojos portátil mediante botellas.</p>	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	105 €

Tabla 39: Planificación de la actividad preventiva. Operario de Producción (II)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: PRODUCCIÓN	PLAN DE ACCIÓN N°: 5
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Producción	FECHA: 16/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
8 – Atropellos o golpes con vehículos	Se realizará una revisión semanal del correcto funcionamiento de distintos elementos de la carretilla (entre ellos, la bocina y el avisador marcha atrás).	Operario de Almacén y de PFL	Semanalmente	Sin coste
	<p>Cuando circule por zonas por las que transiten carretillas elevadoras (almacén interior, exterior de las instalaciones), colóquese a una distancia prudencial y salude al conductor para avisarle de su presencia.</p> <p>Para desplazarse por el exterior de las instalaciones utilice las vías específicas para peatones (aceras) existentes.</p>	Operario de Producción	---	Sin coste
	Se realizará una formación sobre los riesgos existentes en el manejo de carretillas elevadores a los trabajadores que las manipulen.	Técnico de PRL	Formación inicial y revisión periódicas	Sin coste
	Se colocarán señales de limitación de velocidad de circulación dentro de las instalaciones.		1 mes	18 €

Tabla 40: Planificación de la actividad preventiva. Operario de producción (III)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: PRODUCCIÓN	PLAN DE ACCIÓN N°: 5
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Producción	FECHA: 16/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
12– Explosiones	Se realizará un procedimiento de limpieza de los equipos (micronizador). Para la elección del disolvente adecuado, se deben tener en cuenta sus puntos de inflamación; ya que en dicho proceso se generan cargas electrostáticas que pueden inflamar dicho disolvente. Propuesta de compra de equipos ATEX en los que se vayan a utilizar productos inflamables.	Técnico de PRL	Antes de realizar las operaciones de limpieza	Sin coste
15 – Exposición a contaminantes químicos	Existen carpetas en formato electrónico y en papel, a la que pueden acceder todos los trabajadores, con las Fichas de Seguridad y Documentos de Seguridad (fichas resumidas) de todos los productos peligrosos con los que se trabaja. Se pondrá a disposición de los trabajadores de los EPI's necesarios para la manipulación segura de los productos químicos: guantes de protección química, tyveck, mascarilla de partículas, máscara de filtro s mixtos, capuz y equipo motorizado Júpiter.	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	1430 €

Tabla 41: Planificación de la actividad preventiva. Operario de producción (IV)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: PRODUCCIÓN	PLAN DE ACCIÓN N°: 5
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Producción	FECHA: 16/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
16 – Exposición a cancerígenos / mutagénicos	Se pondrá a disposición de los trabajadores de los EPI's adecuados para la manipulación de sustancias cancerígenas / mutagénicas: guantes de protección química, mascarilla de protección contra partículas, máscara de filtros mixtos, manguitos, capuz y equipo motorizado Júpiter.	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	1430 €
	Existen carpetas en formato electrónico y en papel, a la que pueden acceder todos los trabajadores, con las Fichas de Seguridad y Documentos de Seguridad (fichas resumidas) de todos los productos peligrosos con los que se trabaja. Se elaborará un procedimiento específico para el trabajo con sustancias cancerígenas y mutagénicas.			Sin coste

Tabla 42: Planificación de la actividad preventiva. Operario de producción (V)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: PRODUCCIÓN	PLAN DE ACCIÓN N°: 5
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Producción	FECHA: 16/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
14 - Anoxia	Se instalarán en todas las zonas de producción detectores con señal luminosa y acústica que miden la concentración de oxígeno, por posibles escapes de nitrógeno (inertización).	Responsable de Producción	Antes de comenzar los trabajos	440 €
15 – Trabajo a turnos	Se pone a disposición de los trabajadores: - El calendario de turnos con antelación para que puedan organizar mejor la vida social. - La posibilidad de flexibilizar la asignación a turnos para que los propios trabajadores acuerden entre sí intercambios de turno.	Responsable de Producción	---	Sin coste

6.6 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. ANALISTA LABORATORIO FERMENTACIÓN I+D

Tabla 43: Planificación de la actividad preventiva. Analista Laboratorio de Fermentación I+D– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 6
PUESTO DE TRABAJO: Analista Laboratorio Fermentación I+D	FECHA: 17/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
2 – Caídas al mismo nivel	Se dispondrá en el laboratorio de un “kit antiderrames” (bicarbonato, manta filtrante, guantes de neopreno, tyveck amarillo, máscara completa de filtros mixtos, pala, bolsas de plástico y bridas) para recoger de forma inmediata y segura los derrames que se produzcan en el laboratorio. Se pone a disposición de los trabajadores calzado de seguridad con suela antideslizante.	Técnico de PRL	15 días	760 €
	Se han fijado las regletas con los cables en altura mediante bridas para que no interrumpan las zonas de paso.	Responsable de mantenimiento		10 €
3 – Caída de objetos en manipulación	Se dispondrá en el laboratorio de medios (bandejas, carros) para el transporte del material de laboratorio. Los propios fermentadores disponen de un sistema de ruedas propias para facilitar su transporte.	Responsable de Laboratorio de Fermentación I+D	15 días	140 €
	Se dará formación a los trabajadores sobre Movimiento Manual de Cargas (MMC).	Técnico de PRL	Formación inicial y revisiones periódicas	Sin coste

Tabla 44: Planificación de la actividad preventiva. Analista Laboratorio Fermentación I+D (II)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 6
PUESTO DE TRABAJO: Analista Laboratorio Fermentación I+D	FECHA: 17/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
6 – Proyección de fragmentos o partículas	Se pondrá a disposición de los trabajadores de gafas de seguridad para el trabajo de laboratorio donde exista el riesgo de salpicaduras o proyecciones de productos químicos y biológicos.	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	760 €
	Se instalará en el laboratorio un lavaojos de seguridad.	Responsable de mantenimiento	1 semana	1180 €
8 – Contactos térmicos	Se pondrá a disposición de los trabajadores de guantes de protección contra el calor con agarre firme, para manipular objetos calientes (vidrio caliente); y de protección contra el frío para manipular objetos fríos (congelador).	Técnico de PRL	Antes de empezar los trabajos	78 €

Tabla 45: Planificación de la actividad preventiva. Analista Laboratorio Fermentación I+D (III)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 6
PUESTO DE TRABAJO: Analista Laboratorio Fermentación I+D	FECHA: 17/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
10 – Atropellos o golpes con vehículos	Se realizará una revisión semanal del correcto funcionamiento de distintos elementos de la carretilla (entre ellos, la bocina y el avisador marcha atrás).	Operario de Almacén y de PFL	Semanalmente	Sin coste
	<p>Cuando circule por zonas por las que transiten carretillas elevadoras (almacén interior, exterior de las instalaciones), colóquese a una distancia prudencial y salude al conductor para avisarle de su presencia.</p> <p>Para desplazarse por el exterior de las instalaciones utilice las vías específicas para peatones (aceras) existentes.</p>	Analista Laboratorio Fermentación I+D	---	Sin coste
	Se realizará una formación sobre los riesgos existentes en el manejo de carretillas elevadores a los trabajadores que las manipulen.	Técnico de PRL	Formación inicial y revisión periódicas	Sin coste
	Se colocarán señales de limitación de velocidad de circulación dentro de las instalaciones.		1 mes	18 €

Tabla 46: Planificación de la actividad Preventiva. Analista Laboratorio de Fermentación I+D (IV) – Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 6
PUESTO DE TRABAJO: Analista Laboratorio Fermentación I+D	FECHA: 17/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
11– Explosiones	Se comprará un armario específico para el almacenamiento de productos inflamables en el laboratorio.	Responsable de Laboratorio Fermentación I+D	1 semana	648 €
	La bombona de nitrógeno a presión se instalará en una zona alejada de posibles focos de ignición y se señalizará su presencia.		Inmediatamente	Sin coste
	Se elaborará un procedimiento de distribución y almacenamiento de los productos teniendo en cuenta sus riesgos e incompatibilidades	Técnico de PRL	1 semana	Sin coste
14 - Iluminación	Se instalarán láminas traslúcidas en los cristales que separan la sala de ordenadores del laboratorio, para remitir la incidencia directa de las ventanas situadas de frente a los trabajadores que hacen trabajo documental. Se instalará iluminación artificial localizada en los puesto con PVD de la sala de ordenadores del laboratorio.	Responsable de mantenimiento	1 mes	140 €

Tabla 47: Planificación de la actividad Preventiva. Analista Laboratorio de Fermentación I+D (V)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 6
PUESTO DE TRABAJO: Analista Laboratorio Fermentación I+D	FECHA: 17/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
15 – Exposición a contaminantes químicos	Se instalará en el laboratorio una cabina de extracción más, para la manipulación de sustancias químicas (actualmente existe un equipo de destilación fuera de cabina).	Responsable de Laboratorio Fermentación I+D	Antes de comenzar los trabajos	8.200 €
	Se instalará extracción localizada en la zona de lavado del material de laboratorio (exposición a acetona).			
	Existen en el laboratorio ventanas con rendijas abiertas permanentemente para facilitar la ventilación de la zona.			
	Se pondrá a disposición de los trabajadores de los EPI's adecuados para la manipulación de sustancia químicas: guantes de protección química (siempre), mascarilla de protección contra partículas y/o máscara de filtros mixtos (cuando no se pueda trabajar en cabina de extracción, por ejemplo, trabajo con fermentadores).	Técnico de PRL		110 €

Tabla 48: Planificación de la actividad Preventiva. Analista Laboratorio de Fermentación I+D (VI)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 6
PUESTO DE TRABAJO: Analista Laboratorio Fermentación I+D	FECHA: 17/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
16 – Exposición a cancerígenos / mutagénicos	Se pondrá a disposición de los trabajadores de los EPI's adecuados para la manipulación de sustancias cancerígenas / mutagénicas: guantes de protección química (siempre), mascarilla de protección contra partículas y/o máscara de filtros mixtos (cuando no se pueda trabajar en cabina de extracción, por ejemplo, en fermentadores).	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	170 €
	Existen carpetas en formato electrónico y en papel, a la que pueden acceder todos los trabajadores, con las Fichas de Seguridad y Documentos de Seguridad (fichas resumidas) de todos los productos peligrosos con los que se trabaja. Se elaborará un procedimiento específico para el trabajo con sustancias cancerígenas y mutagénicas (siempre que se pueda se trabajará en campana de extracción).			Sin coste

6.7 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA. OPERARIO PLANTA DE FERMENTACIÓN

Tabla 49: Planificación de la actividad preventiva. Operario Planta de Fermentación– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 7
PUESTO DE TRABAJO: Operario Planta de Fermentación	FECHA: 18/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
2 –Caídas al mismo nivel	Debido a la presencia de derrames (aceite y otras materias primas) en la Planta de Fermentación, se proporciona a los trabajadores botas de seguridad con suela antideslizante. Se instalará en la planta también un “kit antiderrames”	Técnico de PRL	15 días	410 €
3 – Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Se variará la altura de los listones de las estanterías para permitir almacenar las cargas más voluminosas y pesadas en la parte de abajo.	Responsable de mantenimiento	1 semana	Sin coste
	Se realizarán revisiones periódicas de las estanterías (a mayores de la inspección técnica anual obligatoria)		Trimestralmente	
	A la hora de almacenar los productos, no se superarán las cargas máximas para cada listón, ni la carga máxima total soportada por la estantería	Operario de Planta de Fermentación	---	Sin coste
	Realizar revisiones semanales de los aspectos más importantes de carretilla (También vale para el riesgo de caídas de objetos en manipulación).	Operario de Planta de Fermentación	Semanalmente	Sin coste

Tabla 50: Planificación de la actividad preventiva. Operario Planta de Fermentación (II)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 7
PUESTO DE TRABAJO: Operario Planta de Fermentación	FECHA: 18/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
4 – Caída de objetos en manipulación	Se instalará un tanque para el almacenamiento de aceite. De esa manera se evitará que los operarios tengan que transportar los GRGs de aceite continuamente desde el exterior al interior de la Planta de Fermentación.	Responsable Planta de Fermentación	1 mes	35.000 €
7 – Proyección de fragmentos o partículas	Se pondrá a disposición de los trabajadores de gafas de seguridad para su uso en toda la planta, y pantallas faciales cuando existan riesgos de salpicadura de productos químicos y biológicos peligrosos.	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	74 €
	Se instalarán en la Planta de fermentación duchas y lavaojos de seguridad.	Responsable de mantenimiento	15 días	5.100 €
9 – Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Formación al trabajador sobre los riesgos de manejo de la carretilla elevadora.	Técnico de PRL	Una formación inicial y revisiones periódicas	Sin coste
	Realizar revisiones semanales de los aspectos más importantes de carretilla (También vale para el riesgo de caídas de objetos en manipulación).	Operario de Planta de Fermentación	Semanalmente	Sin coste

Tabla 51: Planificación de la actividad preventiva. Operario Planta de Fermentación (III)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 7
PUESTO DE TRABAJO: Operario Planta de Fermentación	FECHA: 18/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
13 – Incendios	Se delimitará una zona de carga de la carretilla y del apilador, separada 2 metros de cualquier posible punto de ignición (por ejemplo, enchufes). Esto es debido a que al cargarse la batería, se libera hidrógeno (gas inflamable).	Responsable de mantenimiento	Inmediatamente	50 €
	Se elaborará un procedimiento de la correcta distribución de los productos en la Planta de Fermentación teniendo en cuenta sus incompatibilidades y los riesgos. Se pondrá a disposición del trabajador, las Fichas de Seguridad de los productos peligrosos que manipule.	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	Sin coste
	Formación sobre el Plan de Emergencia y sobre el adecuado uso y manejo de los medios de extinción existentes la Planta de Fermentación (extintores y BIEs)	Técnico de PRL	Formación inicial y revisiones periódicas	Sin coste

Tabla 52: Planificación de la actividad preventiva. Operario Planta de Fermentación (IV)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 7
PUESTO DE TRABAJO: Operario Planta de Fermentación	FECHA: 18/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
16 – Exposición a contaminantes biológicos	Se instalará extracción localizada en los fermentadores (para la carga de productos a través de la boca de hombre) y en la zona de preparación de medios.	Responsable de Planta de Fermentación	1 mes	21.400 €
17 – Exposición a contaminantes químicos	Se pondrá a disposición de los trabajadores los EPI's adecuados para la manipulación de los productos: guantes de protección química y biológica, buzo/tyveck, mascarilla de protección contra partículas y/o máscara de filtros mixtos.	Técnico de PRL	Antes de comenzar los trabajos	160 €

Tabla 53: Planificación de la actividad preventiva. Operario Planta de Fermentación (V)– Fuente: Elaboración propia.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	
ÁREA: BIOTECNOLOGÍA	PLAN DE ACCIÓN N°: 7
PUESTO DE TRABAJO: Operario Planta de Fermentación	FECHA: 18/05/2016

RIESGO	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	PLAZO	COSTE ESTIMADO
18 – Trabajo a turnos	Se pone a disposición de los trabajadores: - El calendario de turnos con antelación para que puedan organizar mejor la vida social. - La posibilidad de flexibilizar la asignación a turnos para que los propios trabajadores acuerden entre sí intercambios de turno.	Responsable de Planta de Fermentación	---	Sin coste
19 - Discomfort ambiental	Se instalará una fuente de agua en la Planta de Fermentación.	Responsable de Planta de Fermentación	1 mes	4.200 €
	Se instalará un sistema de ventilación que permita una condiciones más adecuadas de trabajo (en la parte superior de la planta en los meses de primavera-verano se superan los 40°C y el 90% de humedad).			
	Se cambiará la localización del sistema de climatización de las oficinas, para que libere el calor al exterior y no al interior de la planta, disminuyendo así el nivel de calor	Responsable de mantenimiento		

Como hemos visto en las tablas anteriores, para la planificación preventiva de cada puesto de trabajo, se ha definido por cada riesgo:

- **Descripción de la acciones requerida:** se han llevado a cabo actividades preventivas, sobre los riesgos de niveles importantes y moderados, siguiendo los principios de la acción preventiva, aunque en mucho de los casos, lo más adecuado y eficaz ha sido poner a disposición del trabajador un equipo de protección personal. En los casos que los riesgos identificados han sido triviales o tolerables, no se ha planteado ningún tipo de acción, ya que mientras se mantengan las condiciones, el nivel de riesgo es asumible.
- **Plazos para la implantación de dichas acciones:** aquí se ha diferenciado según el tipo de riesgo fuera importante (ejecución inmediata o máximo una semana), moderado (plazos de ejecución entre 15 días y un mes). No se ha identificado ningún tipo de riesgo de nivel intolerable (de ser así, la actividad no debe iniciarse o detenerse de inmediato, y no reanudarse hasta que el riesgo se haya reducido a niveles tolerables).
- **Los responsables de la implantación de esas acciones:** aunque la mayoría de las acciones de mejor son propuestas por el Técnico de PRL, la responsabilidad final recae sobre el responsable de la zona donde exista el riesgo, el jefe de planta (si son grande modificaciones o inversiones) o sobre el responsable de mantenimiento (si son reformas o mejora de las instalaciones que pueden llevarse a cabo con sus recursos).
- **El coste estimado de esas acciones.**

Pero obviamente, esto no acaba aquí. Es necesario llevar a cabo un seguimiento y control de estas acciones para ver si es eficaz la planificación preventiva llevada a cabo.

Por ejemplo, en el caso de exposición a contaminantes químicos y/o cancerígenos (por el manejo de API's y otros componentes), se realizarán periódicamente mediciones higiénicas tanto ambientales como personales de la exposición de los trabajadores a dichos contaminantes (teniendo en cuenta las medidas de protección colectiva y/o el factor de protección de los EPI's); para ver si se ha eliminado el riesgo (dosis de exposición) o se ha reducido a niveles tolerables.

Otra manera de ver si existe el riesgo en este caso específico, será a partir de la vigilancia de la salud: los reconocimientos médicos que realicen los trabajadores de la empresa incluirán análisis específicos para detectar en sangre la presencia de ciertos contaminantes (por ejemplo, metanol en analistas de laboratorio).

Además, se hace otro tipo de acciones de seguimiento y control de instalaciones y equipos: revisión y control de las duchas de seguridad y lavaojos, inspecciones técnicas de las carretillas y las estanterías por parte del trabajador y por empresas externas,...

Por tanto, se debe llevar a cabo un seguimiento y control de esas medidas, y si se ve que el riesgo no está controlado, deben proponerse nuevas acciones.

Así como, en el caso del cambio de condiciones de trabajo, nuevas instalaciones o equipos, o cambios de puesto de trabajo. Habrá que evaluar los riesgos y ver si es necesaria una nueva planificación preventiva.

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL UTILIZADOS POR CADA PUESTO DE TRABAJO

En este apartado, en primer lugar, indicaremos para cada puesto de trabajo de los estudiados anteriormente, los EPI's que utilizan; para a continuación, describir las características importantes de cada uno de ellos.

INSPECCIÓN VISUAL

- ✓ Bata de laboratorio
- ✓ Zapato de seguridad
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Guantes desechables de nitrilo

OPERARIO DE ALMACÉN

- ✓ Ropa térmica
- ✓ Cazadora de alta visibilidad
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Botas de seguridad
- ✓ Guantes de protección mecánica
- ✓ Guantes desechables de nitrilo

ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICO

- ✓ Bata de laboratorio
- ✓ Zapato de seguridad
- ✓ Gafas de seguridad

- ✓ Guantes de protección contra el calor
- ✓ Guantes de protección contra el frío
- ✓ Mascarilla para partículas
- ✓ Máscara completa con filtros mixtos
- ✓ Guantes desechables de nitrilo
- ✓ Pantalla de protección facial

ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD FÍSICO QUÍMICO

- ✓ Bata de laboratorio
- ✓ Zapato de seguridad
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Mascarilla para partículas
- ✓ Máscara completa con filtros mixtos
- ✓ Guantes de protección contra el calor
- ✓ Guantes desechables de nitrilo

OPERARIO DE PRODUCCIÓN

- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Zapato de seguridad
- ✓ Zuecos
- ✓ Capuz y Equipo motorizado Júpiter
- ✓ Tyvek azul
- ✓ Protectores auditivos
- ✓ Máscara completa con filtros mixtos

- ✓ Mono estéril de un solo uso
- ✓ Guantes desechables de nitrilo
- ✓ Guantes desechables de látex
- ✓ Equipo de respiración autónomo

ANALISTA LABORATORIO FERMENTACIÓN I+D





- ✓ Zapato de seguridad
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Mascarilla para partículas
- ✓ Guantes contra las agresiones químicas
- ✓ Guantes de protección contra el calor
- ✓ Guantes de protección contra el frío
- ✓ Guantes desechables de nitrilo

OPERARIO DE PLANTA DE FERMENTACIÓN

- ✓ Botas de seguridad
- ✓ Tyvek azul
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Mascarilla para partículas
- ✓ Máscara completa con filtros mixtos
- ✓ Guantes contra agresiones químicas
- ✓ Guantes de protección contra el calor
- ✓ Guantes desechables de nitrilo
- ✓ Protectores auditivos

Una vez definidos los EPI's necesarios para cada tipo de puesto de trabajo, en las siguientes tablas, y sacadas por el propio autor de las fichas de seguridad y los manuales de instrucciones, se describen las características desde el punto de vista de la seguridad y salud en el trabajo que cumplen cada uno de esos EPI'S :

Tabla 54: Tabla Características EPI's - Fuente: Elaboración propia.

TIPO DE EPI's	CARACTERÍSTICAS	EPI's ACEPTADOS	IMÁGENES
BOTAS DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Suela: Antideslizante, antiestática, resistente a la perforación y a hidrocarburos. • Puntera: resistente a impactos y compresiones (no metálica). • Tacón: cerrado y con absorción de energía. • Resistencia a la penetración y absorción de agua. • Sistema de cierre: empeine con la lengüeta cerrada. 	Modelo: Skarppa Linea Gold Atenea S3 SRC (caña alta) ¹¹	
		Modelo: Skarppa Linea Gold Pegaso S3 SRC (caña baja) ¹²	
		Modelo: FAL Seguridad VINCAP CosmoTop Gore Tex 215 ¹³	
ZAPATOS DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Suela: Antideslizante, antiestática, resistente a la perforación y a hidrocarburos. • Tacón: cerrado y con absorción de energía. • Resistencia a la penetración y absorción de agua. • Sistema de cierre: empeine con la lengüeta cerrada. 	Modelo: DIAN MILAN SCL Liso ¹⁴	




¹¹ SKARPPA (2016). Ficha Técnica Skarppa Linea Gold Atenea S3 SRC.

¹² SKARPPA (2016). Ficha Técnica Skarppa Linea Gold Pegaso S3 SRC.

¹³ FAL (2016). Ficha Técnica FAL Seguridad VINCAP CosmoTop

¹⁴ DIAN (2016). Ficha Técnica DIAN MILAN SCL Liso.

Tabla 55: Tabla Características EPI's (II) - Fuente: Elaboración propia.




TIPO DE EPI's	CARACTERÍSTICAS	EPI's ACEPTADOS	IMÁGENES
ZUECOS	<ul style="list-style-type: none"> • Suela: Antideslizante, antiestática. • Puntera: resistente al desgarro y a la abrasión. • Tacón: abierto. • Resistencia al calor. • Resistencia química específica: sosa cáustica, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico. 	<p>Modelo: ZUECOS “Feliz Caminar” Industrial¹⁵</p>	
GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES QUÍMICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Protección contra riesgos químicos específicos: metanol, acetato de etilo, sosa cáustica al 40% y ácido sulfúrico al 95%. • Protección contra el riesgo biológico. • Protección mecánica: resistencia a abrasión (4/4), cortes (1/5), desgarro (0/4) y perforación (1/4). 	<p>Modelo: MAPA ChemicalProfessionnelUltranitril 492¹⁶</p>	
GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO	<ul style="list-style-type: none"> • Protección contra el frío: frío convectivo (1/4), frío de contacto (1/4) y permeable al agua.Hasta -160°C 	<p>Modelo: Cryo – GlovesTempshieldModel Mas¹⁷</p>	

¹⁵ FELIZ CAMINAR (2016). Ficha Técnica Zueco Industrial.

¹⁶ MAPA (2016). Ficha Técnica MAPA ChemicalProfessionnelUltranitril 492.

¹⁷ TEMPSHIELD (2016).Ficha Técnica Cryo-GlovesTempshieldModelMas.

Tabla 56: Tabla Características EPI's (III) - Fuente: Elaboración propia.




TIPO DE EPI's	CARACTERÍSTICAS	EPI's ACEPTADOS	IMÁGENES
GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL CALOR	<ul style="list-style-type: none"> • Protección mecánica: resistencia a abrasión (4/4), cortes (1/5), desgarro (3/4) y perforación (1/4). • Protección química general. • Protección contra el calor y el fuego: calor de contacto (2/4). 	Modelo: HARPON 321 MAPA CE ¹⁸	
GUANTES DE PROTECCIÓN MECÁNICA	<ul style="list-style-type: none"> • Protección mecánica: resistencia a abrasión (2/4), cortes (1/5), desgarro (2/4) y perforación (2/4). 	Modelo: SCUDERS Cat. II GTF 332R ¹⁹	
	<ul style="list-style-type: none"> • Protección mecánica: resistencia a abrasión (3/4), cortes (1/5), desgarro (2/4) y perforación (1/4). 	Modelo: ECOPU by JUBA 141210 ²⁰	

¹⁸MAPA (2016). Ficha Técnica HARPON 321 MAPA CE.

¹⁹SCUDERS (2016). Ficha Técnica SCUDERS Cat. II GTF 332 R.

²⁰JUBA (2016). Ficha Técnica ECOPU by JUBA 141210.

Tabla 57: Tabla Características EPI's (IV) - Fuente: Elaboración propia.




TIPO DE EPI	CARACTERÍSTICAS	EPI's ACEPTADOS	IMÁGENES
GUANTES DESECHABLES DE LÁTEX	<ul style="list-style-type: none"> • Protección contra sustancias químicas leves: acetonas, aldehídos, bases y alcoholes diluidos en agua. • Protección contra el riesgo biológico. 	Modelo: KIMTECH Pure G3 Sterile Latex Gloves ²¹	
GUANTES DESECHABLES DE NITRILO	<ul style="list-style-type: none"> • Protección contra el riesgo biológico. • Protección específica contra riesgos químicos: metanol, acetona y sosa cáustica. 	Modelo: NEWMARK Categoría III. Sin polvo. No estériles ²²	
TYVEK AZUL	<ul style="list-style-type: none"> • Ignífugo. • Antiestático. • Protección contra salpicaduras de líquidos. • Protección contra partículas sólidas. • Protección química específica (Varios productos). 	Modelo: Buzo 3M 4532 ²³	

²¹ KIMTECH (2016). Ficha Técnica KIMTECH Pure G3 Sterile Latex Gloves

²² NEWMARK (2016). Ficha Técnica NEWMARK Categoría III. Sin polvo. No estériles.

²³ 3M (2016). Ficha Técnica Buzo 3M 4532.

Tabla 58: Tabla Características EPI's (V) - Fuente: Elaboración propia



TIPO DE EPI	CARACTERÍSTICAS	EPI's ACEPTADOS	IMÁGENES
<p>GAFAS DE SEGURIDAD</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia mecánica a partículas a alta velocidad y baja energía. Lente con filtro ultravioleta. 	<p>Modelo:Gafas de seguridad 3M 2720 CE de montura universal²⁴</p>	
		<p>Modelo: Gafas de seguridad 3M 2810 CE de montura universal²⁵</p>	
<p>MASCARILLA PARA PARTÍCULAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección contra partículas. Capacidad alta: hasta 50 x VLA (FPP2). 	<p>Modelo:Mascarilla 3M Aura 9320²⁶</p>	

²⁴3M (2016) Ficha Técnica Gafas de seguridad 3M 2720 CE de montura universal.

²⁵ 3M (2016) Ficha Técnica Gafas de seguridad 3M 2810 CE de montura universal.

²⁶ 3M (2016) Ficha Técnica Mascarilla 3M Aura 9320.



Tabla 59: Tabla Características EPI's (VI) - Fuente: Elaboración propia

TIPO DE EPI	CARACTERÍSTICAS	EPI's ACEPTADOS	IMÁGENES
<p>MÁSCARA COMPLETA CON FILTROS MIXTOS</p>	<p>Filtro de vapores: 6059 ABEK1 + P3.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Color marrón: Filtro para vapores orgánicos con buenas propiedades de aviso y con punto de ebullición superior a 65°C. Capacidad baja, hasta 200 x VLA o 1000 ppm, el valor menor. • Color gris: Filtro para gases y vapores inorgánicos. Capacidad baja, hasta 200 x VLA o 1000 ppm, el valor menor. • Color amarillo: Filtro para SO₂ y gases ácidos. Capacidad baja, hasta 200 x VLA o 1000 ppm, el valor menor. • Color verde: Filtro para vapores de amoníaco. Capacidad baja, hasta 200 x VLA o 1000 ppm, el valor menor. • Color blanco: Filtro para partículas (P3 = 200 X VLAo 1000 ppm, el valor menor). 	<p>Modelo: Máscara completa 3M 6000²⁷</p>	
<p>CAZADORA DE ALTA VISIBILIDAD</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ropa de abrigo con superficies de alta visibilidad. • Impermeable. 	<p>Modelo: ADEEPI Bomber Combi – Chavb – 1075²⁸</p>	

²⁷ 3M (2016) Ficha Técnica Máscara completa 3M 6000

²⁸ ADDEPI (2016) Ficha Técnica ADEEPI Bomber Combi – Chavb – 1075.

Tabla 60: Tabla Características EPI's (VII) - Fuente: Elaboración propia




TIPO DE EPI	CARACTERÍSTICAS	EPI's ACEPTADOS	IMÁGENES
<p>CAPUZ Y EQUIPO MOTORIZADO JÚPITER</p>	<p>Filtro de vapores: A2PR.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Color marrón Filtro para vapores orgánicos con buenas propiedades de aviso y con punto de ebullición superior a 65°C. Capacidad hasta 500 x VLA. • Color blanco. Filtro para partículas de eficacia alta. Partículas hasta 500 x VLA. 	<p>Modelo: 3M Júpiter²⁹ (cinturón motorizado) / 3M Versaflo³⁰ (capuz).</p>	
<p>PROTECTORES AUDITIVOS (TAPONES CON BANDA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atenuación (NRR): 21 dB. 	<p>Modelo: Protectores auditivos 3M 1310³¹</p>	

²⁹3M (2016) Ficha Técnica 3M Júpiter.

³⁰3M (2016) Ficha Técnica 3M Versaflo.

³¹3M (2016) Ficha Técnica Protectores auditivos 3M 1310.

Tabla 61: Tabla Características EPI's (VIII) - Fuente: Elaboración propia

TIPO DE EPI	CARACTERÍSTICAS	EPI's ACEPTADOS	IMÁGENES
<p>MONO ESTÉRIL DE UN SOLO USO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antiestático. • Protección contra partículas sólidas dispersas en el aire. • Protección contra líquidos en forma de salpicaduras. 	<p>Modelo: BioClean-D SterileAntistaticDisponible Kit³²</p>	
<p>PANTALLA PROTECCIÓN FACIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección contra proyecciones de partículas sólidas. • Protección contra proyecciones de líquidos en forma de salpicaduras. • Ventilación indirecta que reduce las concentraciones de CO₂. 	<p>Modelo: Pantalla visor incoloro DC Guard³³</p>	
<p>EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO (ERA)</p>	<p>-----</p>	<p>Modelo:Equipo de Respiración AutónomoDrager Panorama Nova P³⁴</p>	

³² BIOCLEAR-D (2016) Ficha Técnica BioClean-D SterileAntistaticDisponible Kit.

³³ DCGUARD (2016) Ficha Técnica Pantalla visor incoloro DC Guard.

³⁴ DRAGER (2016) Ficha Técnica Equipo de Respiración Autónomo Drager Panorama Nova P.

8. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se realiza la identificación y evaluación de riesgos de una industria farmacéutica.

La identificación de los riesgos en la empresa de estudio se realizó a través de la observación directa de los puestos de trabajo y de la actividad desarrollada por los trabajadores; entrevistas realizadas a los trabajadores de los distintos puestos de trabajo y a sus superiores, y hemos consultado distinta información, tanto la puesta a nuestra disposición por parte de la empresa (Fichas Descripción de Puestos de Trabajo), como distinta información consultada a través de internet (por ejemplo, las NTPs del INSHT).

Para la realización de la evaluación de riesgos se utilizó la matriz de riesgos del INSHT que estima el riesgo a través de relacionar probabilidad y consecuencias. No es un método muy objetivo, pero es sencillo de entender y aplicar, y sirve para evaluar todos los puestos de trabajo existentes en el centro.

Tras la evaluación, los riesgos identificados más importantes desde el punto de vista de la Seguridad en el Trabajo, y que yo destacaría, tenían que ver con: riesgos de incendio y explosión por la manipulación de gases a presión y sustancias inflamables (disolventes, gases inflamables); anoxia (a la hora de inertizar las salas con nitrógeno); caída de objetos por desplome o derrumbamiento (inadecuada disposición de las cajas en las estanterías del almacén); contactos térmicos (manejo de material Frío/caliente en el laboratorio, manipulación de equipos fermentadores y sus conducciones, muestreo de vapor de agua); y proyección de fragmentos y partículas (manipulación de productos químicos, trabajo con equipos presurizados como el micronizador).

La planificación preventiva para evitar este tipo de riesgos se centró en: la elaboración de procedimientos para el almacenamiento seguro de productos tanto por sus propias características como por las incompatibilidades existentes con los demás productos; medidas de protección colectiva (dispositivos de medición del nivel de oxígeno con alarma de aviso, equipos calorifugados); y puesta a disposición de los trabajadores de EPI's (gafas de protección, guantes de protección contra el calor y el frío, Equipos de Respiración Autónoma para trabajos excepcionales).

Por otro lado, desde el punto de vista de la Higiene Industrial, y en mi opinión los riesgos más significativos e importantes, tienen que ver con la exposición a contaminantes químicos y a sustancias cancerígenas/mutagénicas por el manejo de APIs, materias primas y reactivos. También se manipulan agentes biológicos, pero no tienen ya tanta importancia como los anteriores, debido a que son agentes de tipo I (poco probable que cause enfermedad en el hombre) como y tipo II (pueda causar una enfermedad en el hombre y pueda suponer un peligro para los trabajadores; existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces); como por ejemplo: *E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomona aureginos*³⁵. Así como también existen riesgos: por estrés térmico (bajas temperaturas en el almacén) y exposición a radiaciones no ionizantes (manejo de lámparas UV).

La planificación preventiva en este caso fueron: medidas organizativas (mujeres no manipulan progestágenos), medidas de protección colectiva (cabinas de laboratorio, cabinas de seguridad biológica, aisladores, extracción localizada en zona de lavado y fermentadores, construcción de habitáculo para el trabajo de ordenador en el almacén); poner a disposición de los trabajadores EPI,s (Equipo motorizado Júpiter y capuz, buzo/ Tybeck, mascarilla de protección contra partículas, máscara completa con filtros mixtos, guantes de protección, gafas de protección contra radiación UV).

Destacar que para la evaluación de este tipo de riesgos nos basamos en la fichas de seguridad de los productos / fichas de agentes biológicos, y en medidas higiénicas que se habían realizado en la empresa con anterioridad.

Del mismo modo, el trabajo de inspección visual o con Pantallas de Visualización de Datos; y la manipulación de botellas/bidones/sacos de productos químicos, equipos de medición y distintos tipos de materiales; pueden generar problemas musculoesqueléticos a los trabajadores como consecuencia de los trabajos de manipulación de cargas y malas posturas. Por lo que se podría realizar una evaluación ergonómica de los distintos puestos de trabajo con problemas de carga física, malas posturas y manejo de PVD, presentes en el centro.

Los riesgos psicosociales también hacen acto de presencia en un sector donde el trabajo a turnos es preponderante y en que, debido a la exigencia del tipo de empresa (alta competitividad de mercado, asumir altos riesgos, grandes exigencias de calidad), donde la

³⁵ España. Jefatura del Estado. (1997). Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE.124, Anexo II.

I+D es clave, y ser los primeros puede marcar la diferencia entre triunfar o desaparecer; da lugar a que mucho de los trabajadores padezcan fatiga mental y altos niveles de estrés.

Con el fin de enfrentar este tipo de riesgos, se pone a disposición de los trabajadores los recursos necesarios y se les forma adecuadamente para que puedan llevar a cabo sus tareas. Además existe flexibilidad de horario de entrada y salida para los trabajadores a horario partido, y la posibilidad de cambiar los turnos para los trabajadores que realizan su actividad en esta modalidad (tanto entre los diferentes turnos como puntualmente a horario partido).

Finalmente, en cuanto a los objetivos, indicar que se ha cumplido con los objetivos marcados. No obstante, señalar que aunque sí han existido los riesgos de los que se hablaba en la introducción, han aparecido nuevos riesgos importantes, comentados anteriormente (como el caso de anoxia, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, estrés).

El siguiente paso, como se comentó anteriormente será realizar un seguimiento y control de la eficacia de las medidas adoptadas (revisión, seguimiento y control de instalaciones y equipos), comprobar que los riesgos se han eliminado, reducido a límites aceptables o controlado; o de lo contrario, proponer nuevas medidas.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ✚ ADDEPI (2016). Ficha Técnica ADEEPI Bomber Combi – Chavb – 1075.
- ✚ Arévalo Fernández, T.; Núñez-Córdoba, J.M.; Román Freire, F.; VitriánExquerro, F.J (2014). Técnicas de PRL: seguridad en el trabajo e higiene industrial (Tomo II). Logroño: UNIR.
- ✚ Bestratén Belloví, M. & Pareja Malagón, F. (1993). Guía para la Evaluación de riesgos Laborales. Barcelona: INSHT.
- ✚ BIOCLEAN-D (2016). Ficha Técnica BioClean-D Sterile Antistatic Disposable Kit.
- ✚ DCGUARD (2016). Ficha Técnica Pantalla visor incoloro DC Guard.
- ✚ DIAN (2016). Ficha Técnica DIAN MILAN SCL Liso.
- ✚ DRAGER (2016). Ficha Técnica Equipo de Respiración Autónomo Drager Panorama Nova P.
- ✚ España. Jefatura del Estado. (1995). Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. BOE. 269, 32590-32611.
- ✚ España. Jefatura de Estado. (1997). Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención. BOE. 27, 3031-304.
- ✚ España. Jefatura del Estado. (1997). Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE.124, Anexo II.

- ✚ FAL (2016). Ficha Técnica FAL Seguridad VINCAP CosmoTop.
- ✚ FELIZ CAMINAR (2016). Ficha Técnica Zueco Industrial.
- ✚ Freire González, E. (2015). Fichas Descripción Puestos de Trabajo. León: AMRI.
- ✚ Guardino Solá, X.; Rosell Farrás, M.G. & Solans Lampurlanés, X. (2012). NTP 939. Industria farmacéutica: control de las medidas de contención y de protección. INSHT.
- ✚ JUBA (2016). Ficha Técnica ECOPU by JUBA 141210.
- ✚ KIMTECH (2016). Ficha Técnica KIMTECH Pure G3 Sterile Latex Gloves.
- ✚ MAPA (2016). Ficha Técnica HARPON 321 MAPA CE.
- ✚ MAPA (2016). Ficha Técnica MAPA Chemical Professionnel Ultranitrl 492.
- ✚ NEWMARK (2016). Ficha Técnica NEWMARK Categoría III. Sin polvo. No estériles.
- ✚ Nogareda Cuixart, C.; Piqué Ardanuy, T. (2000). Evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas (5ª ed.). Barcelona: INSHT.
- ✚ Obiols Quinto, J. (2006). NTP 721. Los fármacos en la industria farmacéutica (I): exposición y riesgos para la salud. Barcelona: INSHT.
- ✚ SCUDERS (2016). Ficha Técnica SCUDERS Cat. II GTF 332 R.
- ✚ SKARPPA (2016). Ficha Técnica Skarppa Linea Gold Atenea S3 SRC.
- ✚ SKARPPA (2016). Ficha Técnica Skarppa Linea Gold Pegaso S3 SRC.
- ✚ TEMPSHIELD (2016). Ficha Técnica Cryo-Gloves Tempshield Model Mas.

- ✚ 3M (2016). Ficha Técnica Buzo 3M 4532.
- ✚ 3M (2016) Ficha Técnica Gafas de seguridad 3M 2720 CE de montura universal.
- ✚ 3M (2016) Ficha Técnica Gafas de seguridad 3M 2810 CE de montura universal.
- ✚ 3M (2016) Ficha Técnica 3M Júpiter.
- ✚ 3M (2016) Ficha Técnica Mascarilla 3M Aura 9320.
- ✚ 3M (2016) Ficha Técnica Máscara completa 3M 6000.
- ✚ 3M (2016) Ficha Técnica Protectores auditivos 3M 1310.
- ✚ 3M (2016) Ficha Técnica 3M Versaflo.

OTRA BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ✚ Alonso Valle, F. (1993). NTP 397. Botellas de gas: riesgos genéricos en su utilización. Barcelona: INSHT.
- ✚ Alonso Valle, F. (1992). NTP 340. Riesgo de asfixia por suboxigenación en la utilización de gases inertes. Barcelona: INSHT.
- ✚ Berrade Urbano, M.; Martínez de Linares, M.; Obiols Quinto, J. & Solans Lampurlanés, X. (2008). NTP 879. Fabricación de principios activos farmacéuticos y medicamentos potentes. Instalaciones y personal. Barcelona: INSHT.
- ✚ Bestratén Bellovi, M. (1986). NTP 225. Electricidad estática en el trasvase de líquidos inflamables. Barcelona: INSHT.

- ✚ Cáceres Armendáriz, P. (2004). NTP 718. Ropa de señalización de alta visibilidad. Barcelona: INSHT.
- ✚ Cáceres Armendáriz, P.; Pérez Formigo, M. & Sierra Alonso, S. (2010). NTP 887. Calzado y ropa de protección “antiestáticos”. Barcelona: INSHT.
- ✚ Cohen Gómez, E. (2004). NTP 748. Guantes de protección contra productos químicos. Barcelona: INSHT.
- ✚ Cohen Gómez, E. (2012). NTP 929. Ropa de protección contra productos químicos. Barcelona: INSHT.
- ✚ Cohen Gómez, E. & Lara Laguna, A. (2012). NTP 940. Ropa y guantes de protección contra el frío. Barcelona: INSHT.
- ✚ España. Jefatura de Estado. (1987). Orden de 16 de noviembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación. BOE. 311, 38065-38071.
- ✚ España. Jefatura de Estado. (2003). Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE. 145, 23341-23345.
- ✚ Gadea Carrera, E.; Guardino Solá, X. & Rosell Farrás, M.G. (1999). NTP 517. Prevención del riesgo en el laboratorio. Utilización de equipos de protección individual (I): aspectos generales. Barcelona: INSHT.
- ✚ Gadea Carrera, E.; Guardino Solá, X. & Rosell Farrás, M.G. (1999). NTP 517. Prevención del riesgo en el laboratorio. Utilización de equipos de protección individual (II): gestión. Barcelona: INSHT.

- ✚ González Ruiz, J.C. & Moyés Valls, E. (2008). NTP 1017. Industria químico-farmacéutica: exposición a principios activos en operaciones de mantenimiento. Barcelona: INSHT.
- ✚ Guardino Solá, X.; Obiols Quinto, J. & Solans Lampurlanés, X. (2008). NTP 798. Industria farmacéutica: medidas preventivas de la exposición a principios activos. Barcelona: INSHT.
- ✚ Fernández Rougeot, G. (2009). NTP 852. Almacenamiento en estanterías metálicas. Barcelona: INSHT.
- ✚ Hernández Castañeda, A. (2008). NTP 813. Calzado para protección individual: especificaciones, clasificación y marcado. Barcelona: INSHT.
- ✚ Hernández Castañeda, A. & Prieto Soler, J.M. (2008). NTP 787. Equipos de protección respiratoria: identificación de los filtros según sus tipos y clases. Barcelona: INSHT.
- ✚ Lara Laguna, A. (2010). NTP 882. Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Barcelona: INSHT.
- ✚ López Leal, A. & Solans Lampurlanés, X. (2006). NTP 1030. Guía para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a agentes cancerígenos o mutagénicos. Barcelona: INSHT.
- ✚ Luna Mendaza, P. & Monroy Marti, E. (2015). NTP 2015. Estrés por frío (I). Barcelona: INSHT.
- ✚ Obiols Quinto, J. (2006). NTP 722. Los fármacos en la industria farmacéutica (II): control de la exposición por categorías. Barcelona: INSHT.

- ✚ Obiols Quinto, J. (2006). NTP 723. Los fármacos en la industria farmacéutica (III): evaluación de los riesgos de los principios activos. Barcelona: INSHT.
- ✚ Obiols Quinto, J. (2006). NTP 724. Los fármacos en la industria farmacéutica (IV): valores guía de exposición laboral. Barcelona: INSHT.
- ✚ Obiols Quinto, J. & Solans Lampurlanés, X. (2009). NTP 855. Industria farmacéutica: prevención de la exposición a principios activos en el laboratorio. Barcelona: INSHT.
- ✚ Rodríguez Planas, D. (2003). NTP 714. Carretillas elevadoras (II): principales peligros y medidas preventivas. Barcelona: INSHT.
- ✚ Rosell Farrás, M.G. (2004). NTP 725. Seguridad en el laboratorio: almacenamiento de productos químicos. Barcelona: INSHT.
- ✚ Tamborero del Pino, J. M. (1991). NTP 319. Carretillas manuales: Traspaletas manuales. Barcelona: INSHT.
- ✚ Turmo Sierra, E. (1993). NTP 379. Productos inflamables: variación de los parámetros de peligrosidad. Barcelona: INSHT.