



# Formación de adultos en readaptación profesional de FREMAP.

## Gamificación para la reinserción laboral



En este artículo se presentan experiencias de prácticas reales utilizadas para la divulgación de la metrología, sus resultados y se proponen nuevas realizaciones dentro de la formación de adultos en un caso particular: la Readaptación Profesional desempeñada en FREMAP en colaboración con Comillas.



María Ana Sáenz Nuño

Universidad Pontificia Comillas

[msaenz@comillas.edu](mailto:msaenz@comillas.edu)

Noelia Díez Sánchez

Readaptación Profesional-FREMAP

[noelia\\_diez@fremap.es](mailto:noelia_diez@fremap.es)

Francisco Moreno Bellido

FREMAP. Readaptación Profesional

[francisco\\_moreno@fremap.es](mailto:francisco_moreno@fremap.es)

José Antonio Zarzuela Marinero

FREMAP. Readaptación Profesional

[jantonio\\_zarzuela@fremap.es](mailto:jantonio_zarzuela@fremap.es)

Miguel Rodeño Domínguez

FREMAP. Readaptación Profesional

[miguel\\_rodено@fremap.es](mailto:miguel_rodено@fremap.es)

Néstor Pérez Mallada

Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios

[nestor.perez@comillas.edu](mailto:nestor.perez@comillas.edu)



### Introducción

A lo largo de este artículo se va a presentar la experiencia de gamificación que se lleva a cabo en el Hospital de FREMAP-Majadahonda dentro de su servicio de Readaptación Profesional. En este servicio se realizan cursos de formación dirigidos a adultos, trabajadores que han sufrido un accidente laboral grave o tienen una enfermedad profesional que les incapacita para desempeñar su trabajo habitual, por lo que necesitan llevar a cabo una readaptación laboral forzada para volver a integrarse en el mundo laboral. Uno de estos cursos se realiza en el laboratorio de metrología dimensional de FREMAP donde se forma a profesionales en Metrología y Calidad Industrial para que vuelvan a trabajar, tras la lesión, en los departamentos de calidad del sector industrial.

Definamos muy brevemente dos conceptos muy importantes que usaremos a lo largo de este artículo. La metrología es esa ciencia que se encarga de asegurar la fiabilidad de las mediciones de los equipos y todo lo relacionado. Una parte fundamental de la misma es la realización de calibraciones de equipos de control de calidad, para asegurar su capacidad de medida.

Además, este laboratorio también tiene entre sus objetivos prestar un servicio de calibración a la industria española e impulsar la calibración de equipos médicos.

Con un enfoque muy práctico orientado a que el alumno adulto pueda redirigir su futuro profesional, se entremezcla el desempeño de la profesión de metrologo en el entorno de un laboratorio real, con la formación lúdica: así no solo se dota al alumno de los conocimientos teóricos que precisará en cualquier laboratorio, sino que la gamificación ayuda a trabajar y desdramatizar los aspectos psicológicos que suelen acompañar los cambios forzados de profesión, las lesiones motoras, etc.

### La formación y gamificación

El curso de Técnicos en Metrología y Calidad Industrial tiene una duración de



Laboratorio de Metrología de FREMAP acreditado por ENAC 11/LC10.004

10 meses, 1300 horas lectivas con un 75% de prácticas. El alumno adquiere competencias profesionales para trabajar en cualquier industria, dentro del área de calidad, donde sus lesiones no le impiden desempeñar sus funciones al 100%.

A lo largo de este curso, los alumnos aprenden a medir con la dotación de equipos del laboratorio, interpretan planos industriales, preparan informes de medición, calibran los equipos con patrones y realizan prácticas de calibración en las empresas que contratan el servicio de calibración *in situ*. Los datos indican que más del 70% vuelven a integrarse en el mundo laboral.

### Infografía de la organización de Readaptación Profesional de FREMAP, (Metrología y Calidad Industrial es el curso donde se ha aplicado la gamificación)

Readaptación profesional	
 <b>Objetivo</b>	Enseñar un nuevo oficio a las personas que han sufrido un accidente laboral con secuelas permanentes o enfermedad profesional que les impida volver a su trabajo habitual
 <b>Cursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Contabilidad y Administración</li> <li>▶ Gestión administrativa</li> <li>▶ Diseño gráfico</li> <li>▶ Ebanistería</li> <li>▶ Carpintería de alumno</li> <li>▶ Metrología y calidad industrial</li> <li>▶ Soldadura</li> <li>▶ Piloto de drones</li> <li>▶ Restauración de muebles</li> <li>▶ Gestión de talleres: WINPERFIL</li> </ul>
 <b>SIL</b>	Servicio de intermediación laboral Gestiona las prácticas de empresa y la búsqueda activa de trabajo



## Información esencial para los candidatos a formarse

Curso de metrología y calidad industrial		Salidas laborales	
<b>Programa de trabajo</b>		<b>Salidas laborales</b>	
Horas lectivas	1300 horas	Control de producto final	
Horario	8:30 a 16:30 h	Medición a pie de máquina	
Tiempos	Septiembre a julio	Recepción de producto	
Prácticas	75% del curso	Documentación ISO 9001	
Teoría	25% del curso	Documentación ISO 17025	
		Gestión de equipos	
		Laboratorio de calibración	
		Ensayos de materiales	
		Inspección visual	



### Gamificación

Como actividades de gamificación utilizadas, se relatan aquí algunas ellas que de forma lúdica permiten recordar y afianzar conocimientos relacionados con la Metrología. Se han clasificado en dos tipos:

- Juegos para la teoría: orientados a la explicación y aprendizaje de conceptos básicos.

- Juegos para la práctica: orientados al desempeño práctico de la profesión.

### Juegos para la teoría

Entre los juegos que se realizan para afianzar los conceptos teóricos, se van a presentar cuatro a modo de ejemplo.

#### Puzle Sistema internacional de unidades

Este juego se plantea entre dos o más grupos, a los que después de exponerles brevemente el nuevo sistema internacional de unidades (SI) se les sorprende con las piezas desorganizadas e invita a que sean capaces de organizarlo a la mayor brevedad y con la mayor exactitud. Ello ayuda a su memorización.

Se observa cómo la memoria visual y la manipulación física ayuda al alumno que ha sufrido una lesión muscular y que ve disminuida su movilidad a motivarse para mejorar su destreza física.

#### “Conecta”

Esta propuesta de actividad es una variante del juego tipo Conecta. Por un lado, se le proporciona a cada grupo de 3 o 4 estudiantes alguno de los mapas conceptuales del vocabulario internacional de metrología y sus correspondientes definiciones por separado.

El juego consiste en que cada grupo vaya asociando definición con término. El grupo que antes termine y más aciertos tenga es el ganador.

Con esta actividad, además de aclarar muchos términos, se proporciona al alumno la posibilidad de trabajar en grupo y avanzar hacia la solución por sus propios medios.

Se ha comprobado la efectividad y el compañerismo que aparece porque en general todos los alumnos aprecian la oportunidad que FREMAP les brinda con la readaptación.

#### “Ordena la información”

Para esta actividad se necesita bloques de madera como los de los juegos infantiles.

Una vez dividida la clase en grupos de tres alumnos, se proporciona a cada equi-



Materialización del Sistema Internacional a) en Goma Eva, b) su variante online con Genial.ly



### Formato de recogida de información

po un conjunto de piezas aleatoriamente, y se pide que clasifique la información usando distintos criterios, primero colores, luego formas y, en cada caso, que prepare un informe de lo que tiene.

Esta metodología permite introducir conceptos matemáticos complejos.

#### Escape room Virtual de Metrología Legal

Los aspectos normativos en metrología, como en muchos ámbitos de la ingeniería son tediosos y difíciles de leer, pero ¡quién se resiste a un *escape room*! Este juego es una forma de enfrentar al adulto con la lectura metrológica de contadores domésticos, campo de actividad que puede convertirse en su futuro profesional.

#### Juegos para la práctica

Una vez presentados algunos ejemplos de cómo los juegos pueden ayudar a afianzar conceptos teóricos a los alumnos de estos cursos de readaptación profesional, vamos a presentar 3 actividades ludificadas en las que se trabajan algunos aspectos prácticos que son tratados en el curso.

#### “Una misma escala para medir distintas cosas”

En la actividad que desarrollamos, invitamos al estudiante a descubrir la proporcionalidad con una regla flexible, realizada en goma EVA, que por una cara da la longitud de la circunferencia que mide y por otro el radio de dicha circunferencia. Viene a ser la realización práctica de un circómetro.

Después de un ensayo de medición sobre circunferencias de distinto tamaño y contrastando con un patrón, se invita al alumno a fabricar su propia doble regla. Se introduce así al alumno en el mundo del diseño de su propia instrumentación según la necesidad. Se habla lúdicamente del concepto de exactitud de la medida, repetibilidad, características metrológicas de la regla (por ejemplo, calidad de los trazos...), etc. Conceptos que algunos de los adultos nunca estudiaron. En general, la respuesta es muy positiva, “Ya no necesito dividir por pi para calcular el diámetro”, comentó una alumna al descubrir la *regla*.



#### Conceptos previos

Prueba distintos criterios de clasificación y rellena la tabla:

Por colores, ¿cuántas piezas tienes de cada color?

Colores	Número



Por formas, ¿cuántas piezas tienes de cada forma?

Forma	Número



Materialización de la proporcionalidad entre radio y longitud de una circunferencia

metro”, comentó una alumna al descubrir la *regla*.

#### Fabricación de instrumentos de medición

Se introducen aspectos relacionados con la instrumentación metrológica sencilla, utilizando como ejemplos goniómetros y calibres (véanse las siguientes figuras). Se invita a los alumnos a fabricar



▲  
Escape room de  
Metrología Legal

en madera, impresión 3D o similar, instrumentos de medición con o sin escalas con subescalas graduadas, guiados muy cercanamente por el orientador.

Se observa que la etapa creativa resulta psicológicamente muy recomendable para alumnos que han perdido movilidad, especialmente al realizar algo manual cuando se ha perdido movilidad en un miembro superior, por ejemplo.

### Conclusiones

Son varias las conclusiones que se pueden extraer de estas experiencias, de las que destacaremos las más interesantes en relación con los objetivos buscados:

- El aprendizaje se centra en el alumno. Es el grupo y el alumno dentro del mismo quien, con su proceso en el aula de

elaboración de los materiales, entiende el funcionamiento de las estructuras adaptando la estrategia de aprendizaje a la fijación de los conocimientos.

- Las técnicas utilizadas son fácilmente combinables en base a las necesidades de cada grupo de alumnos.
- Se ha comprobado una clara mejora con respecto a la clase magistral, al adaptarse al dinamismo del grupo y facilitar la implicación del mismo en el proceso de adquisición de competencias en el desarrollo de habilidades de laboratorio.
- La implicación de los alumnos es muy alta, al cambiar el rol habitual de estudiante por el desarrollo de juegos vinculados a su aprendizaje.
- Se potencia la recuperación psicológica del accidentado, dotándole de nuevas herramientas para su reinserción laboral •



## PARA SABER MÁS

FREMAP. Laboratorios de Metrología Dimensional. <https://www.fremap.es/Conocenos/quienesfremap/Paginas/Laboratorio-de-Metrolog%C3%ADa-Dimensional.aspx>

Juego sobre el sistema internacional de unidades. <https://view.genial.ly/602155a4e33de50d1b4bbf99>

SÁENZ-NUÑO, MARÍA A., y PÉREZ-MALLADA, N. (2019). Metrología Gamificada. *E-medida. Revista española de metrología*, (15). <https://www.e-medida.es/numero-15/metrologia-gamificada/>



## HEMOS HABLADO DE

**Gamificación; formación de adultos; metrología; laboratorio.**

Este artículo fue solicitado por PADRES Y MAESTROS en marzo de 2021, revisado y aceptado en mayo de 2021.