

## **VALORACIÓN EXPERIENCIAL DEL APRENDIZAJE TRAS FORMACIÓN VIRTUAL**

**Aparicio, R.M.** <sup>(1)</sup>; **Viscasillas, A.** <sup>(2)</sup>; **García-Montoya, E.** <sup>(1)</sup>; **Pérez-Lozano, P.** <sup>(1)</sup>; **Miñarro, M.** <sup>(1)</sup>; **Suñé-Negre, J.M.** <sup>(1)</sup>; **Ticó, J.R.** <sup>(1)</sup>; **Aróztegui, M.** <sup>(1)</sup>; **Barbé, C.** <sup>(1)</sup>; **Halbaut, L.** <sup>(1)</sup>

Unitat de Tecnologia Farmacèutica. Departament de Farmàcia i Tecnologia Farmacèutica. Facultat de Farmàcia. Universitat de Barcelona.  
Av. Joan XXIII, s/n. 08028 Barcelona

(1) Grup Consolidat d'Innovació Docent de Tecnologia Fca. Codi: 2008GIDC-UB/23

(2) Grup d'Innovació Docent E-galènica. Codi: 2008GIDC-UB/08

e-mail: [rosaaparcio@ub.edu](mailto:rosaaparcio@ub.edu)

*Rebut: abril de 2008. Acceptat: setembre de 2008*

---

### **ABSTRACT**

An observable study on the behaviour in the laboratory of Pharmaceutical Technology II (pharmaceutical pilot plant), with two groups of students of 3rd course (proactive aptitude and valuation of the "knowledge to do acquired") is carried out. The variable between groups is that one has realised a training (by means of self-study of an interactive application multimedia, especially designed), without tutorship on behalf the teacher in front of the other group that carried out the same training with the same material but with the guide of the teacher in the computer lab.

On the one hand it is valued if there is some effect differentiator between both types of training, by means of the accounting of the correct results obtained in a previous test to the entrance in the pilot plant and by another one the valuation that the professors made responsible for the groups of practices in situ.

The results demonstrate the previous hypothesis that there must not be significant differences between the groups, beyond the inherent ones to personality of the students itself (interest and personal implication by the subject). On the other hand the test for the observation in the laboratory did not facilitate the distinction of objective differences.

**KEY WORDS:** Virtual training, training with professor, self-study

---

### **RESUMEN**

Se lleva a cabo un estudio observacional sobre el comportamiento de los estudiantes (aptitud pro-activa y

valoración del “saber hacer adquirido”) en el laboratorio de Tecnología Farmacéutica II (planta piloto farmacéutica) de dos grupos de estudiantes de 3er curso. La variable entre los dos grupos es que uno ha realizado una formación no presencial (mediante el autoestudio de una aplicación interactiva multimedia, especialmente diseñada), sin tutoría por parte del profesor, frente al otro grupo que llevó a cabo la misma formación con el mismo material pero con la guía del profesor en el aula de informática.

Por una parte se valora si hay algún efecto diferenciador entre ambos tipos de formación, mediante la contabilización de los resultados correctos obtenidos en un test previo a la entrada en la planta piloto y por otro la valoración que hicieron los profesores responsables de los grupos de prácticas in situ.

Los resultados demuestran la hipótesis previa de que no debían existir diferencias significativas entre los grupos, más allá de las inherentes a la propia personalidad de los estudiantes (interés e implicación personal por el tema). Por otra parte el test para la observación en el laboratorio no facilitó la distinción de diferencias objetivas.

---

**Palabras Clave:** Formación virtual, formación presencial, formación no presencial

---

## INTRODUCCIÓN

El estudio se plantea en dos partes diferenciadas, en la primera se quiere valorar la adquisición de los conocimientos básicos a partir del material multimedia. Para ello se ideó pasar un cuestionario en los 15 minutos previos a la entrada en la planta piloto, para todos los alumnos muestreados y el segundo de planteó como una verificación observacional directa de un alumno formado autónomamente frente al grupo de alumnos que habían completado su formación multimedia guiados por un profesos. Esta observación la hace otro profesor de prácticas en la planta piloto.

Para ello se usó el CD rom<sup>i</sup> “*Formación práctica en tecnología farmacéutica: N.C.F. en la fabricación de comprimidos*” (figura 1), que se utiliza desde el año 2000, como preparación de las prácticas que se llevan a cabo en la planta piloto de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona (UB), dentro de la asignatura troncal de Tecnología Farmacéutica II (TF II), que se imparte en el octavo semestre lectivo de la licenciatura de Farmacia. El objetivo del programa multimedia es preparar a los alumnos acerca de los procedimientos de comportamiento en la planta piloto, desde el punto de vista de calidad, higiene farmacéutica y seguridad de los medicamentos. Durante el desarrollo del material se fueron implementando diferentes estudios docentes con el material<sup>(2-7)</sup> hasta el curso actual en el que se ha utilizado como material para la formación no presencial, para los alumnos que no pudieron asistir a la clase presencial.

El proceso de prácticas en la asignatura de Tecnología Farmacéutica II implica varios bloques

de docencia pràctica<sup>viii</sup>:

Primera parte:

- Una formación virtual básica, consistente en adquirir conocimientos sobre: la higiene a la hora de trabajar en la planta piloto, las Normas de Correcta Fabricación (NCF), así como los aspectos básicos referentes a la fabricación de comprimidos. Ese proceso de formación básica se desarrolla en una de las aulas de informática de la facultad, y tiene una duración de 2 horas. Un profesor de la asignatura guía a los estudiantes, sobre las secciones a visitar en el programa y resuelve dudas. Existe un material docente (guión) para el desarrollo estándar de esta actividad. Se realiza con el material didáctico preparado para tal fin: CD-rom referenciado previamente (figura 1).



**Figura 1:** CD rom “*Formación práctica en tecnología farmacéutica: N.C.F. en la fabricación de comprimidos*”

- Al final de ese aprendizaje el mismo programa informático somete al alumno a una serie de cuestiones, que el alumno deberá superar un mínimo de puntos. Se ha de superar para ser admitido en la planta piloto (debe presentarse el informe impreso del programa, como justificante de la formación básica adquirida).
- El proceso de formación básica, se podía hacer con profesor (presencial) o sin profesor (no presencial).

Segunda parte:

- Parte práctica en la planta piloto. Realización de prácticas en la planta piloto farmacéutica (SDM). Estas prácticas tienen una duración de 3 días y de 3,5 horas cada

día. Dos días se dedican a la elaboración de comprimidos de paracetamol por vía húmeda acuosa y el tercero a la elaboración de una emulsión silicónica<sup>ix</sup>.

#### Tercera parte:

- Parte práctica en Laboratorio, con una duración de 2 días y 3,5 horas por día, donde se hacen los controles de calidad de la emulsión y la determinación de sus características reológicas, además de la elaboración y control de cápsulas, supositorios de paracetamol y de glicerina y de un granulado entérico.

### **METODOLOGÍA**

Con objeto de determinar si hay diferencias entre los dos grupos de estudiantes, se han diseñado dos test: un pre-cuestionario (dirigido a los alumnos) y un post-cuestionario (dirigido al profesor).

- El **pre-cuestionario** se pasará a los alumnos (tanto los multimedia-presenciales en aula informática como los no presenciales -autoformación-) antes de empezar la segunda parte de las prácticas. Éste consistirá en cuestiones referentes a los conceptos adquiridos durante la formación virtual básica (ver anexo I). La justificación de las cuestiones y el objetivo didáctico que se pretendía con cada una de ellas se exponen en la tabla 1.
- El **post-cuestionario** se pasará al profesor, y éste deberá rellenarlo al finalizar la segunda parte de las prácticas. El post-cuestionario, se basará en **uno o más alumnos** escogidos al azar (por los autores del trabajo, no por el profesor) de entre aquellos que hayan realizado la formación básica virtual (primera parte de las prácticas) de modo **no presencial**. El profesor responderá a las cuestiones propuestas comparando a estos alumnos con el resto del grupo. Se pasará el post-cuestionario sólo en aquellos grupos de prácticas que tengan alumnos que han realizado la formación de modo no presencial. Ver anexo II.

En cada grupo se habrá advertido al profesor del alumno/s a observar (el/los que hayan seguido formación virtual no presencial) y que deberá comparar con el resto del grupo que ha seguido la misma formación con el apoyo del profesor. Una vez acabadas las prácticas el profesor rellena inmediatamente el/los cuestionario/s sobre la aptitud/actitud del alumno remarcando las diferencias con el grupo. Se ha previsto que como mínimo se observarán e introducirán en el estudio 15 grupos.

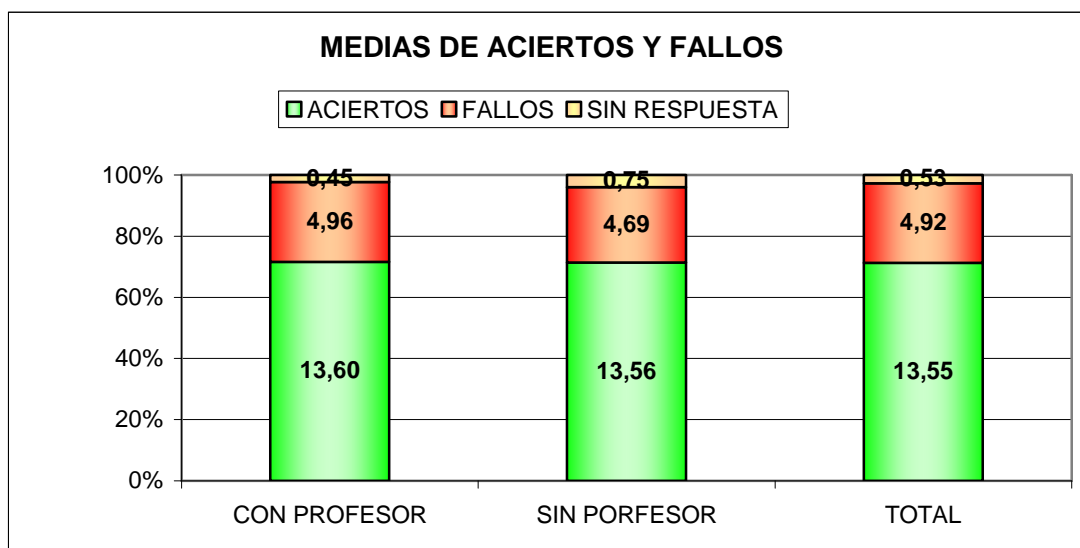
**Tabla 1: Justificación de las cuestiones y objetivo didáctico**

Nº	PREGUNTA	OBJETIVO DIDÁCTICO	CLASIFICACIÓN ESTUDIO
	Notas obtenidas	---	Valoración objetiva del resultado dada por el programa informático.
<b>Información general</b>			
	Introducir un código personal de una persona (ejemplo)	Aprendizaje del procedimiento de trabajo particular en el SDM.	<b>Difícil. Abierta.</b> Requiere recordar un procedimiento concreto SDM.
	Uso etiqueta limpio	Aprendizaje del procedimiento de trabajo general en industria farmacéutica	<b>Medio- Fácil. Abierta.</b> Requiere recordar un procedimiento normativo general.
	Ubicación del lavaojos seguridad	Seguridad en el laboratorio.	<b>Medio- difícil. Abierta.</b> Requiere recordar un procedimiento concreto SDM.
<b>Información a introducir durante la práctica en la documentación del lote fabricado</b>			
1.	Indicación fecha de fabricación de cada etapa	Aprendizaje del procedimiento de trabajo general en industria farmacéutica	<b>Fácil. Verdadero/Falso</b> Es información imprescindible para cualquier laboratorio farmacéutico.
2.	Firma del operador de cada etapa		
3.	Número de lote y caducidad		
4.	Hora de inicio de la operación		
5.	Hora final de la operación		
6.	Código personal del operador		
7.	Verificaciones previas de la sala		
8.	Rendimientos		
9.	Aspectos referentes a materias primas		
10.	Pesadas de materias primas		
11.	Caducidades de materias primas		
12.	Número de operadores que elaboran la fórmula		
13.	Código del equipo utilizado		
14.	Número de operadores que cumplen las normas de higiene		
<b>Información general</b>			
	Tipo agua utilizada limpieza	Aprendizaje del procedimiento de trabajo general en industria farmacéutica	Medio-Difícil. Abierta. Requiere recordar un procedimiento general.
	Tipo agua utilizada último enjuague equipos		

## RESULTADOS

### PRE-CUESTIONARIO

Se recogieron un total de 124 cuestionarios a 22 grupos de prácticas. De estos un total de 92 correspondían a alumnos que habían realizado la formación en el aula de informática con la guía del profesor (74,2%) y 32 a alumnos que habían realizado la formación por su cuenta (25,8%). La muestra se consideró representativa estadísticamente de la población total de alumnos matriculados en prácticas (322). Los resultados globales son los que se detallan en la gráfica siguiente:



Los resultados se comentan en dos bloques detallados en la tabla 1, según correspondan a cuestiones clasificadas como abiertas y cuestiones cerradas en las que había que seleccionar entre verdadero/falso.

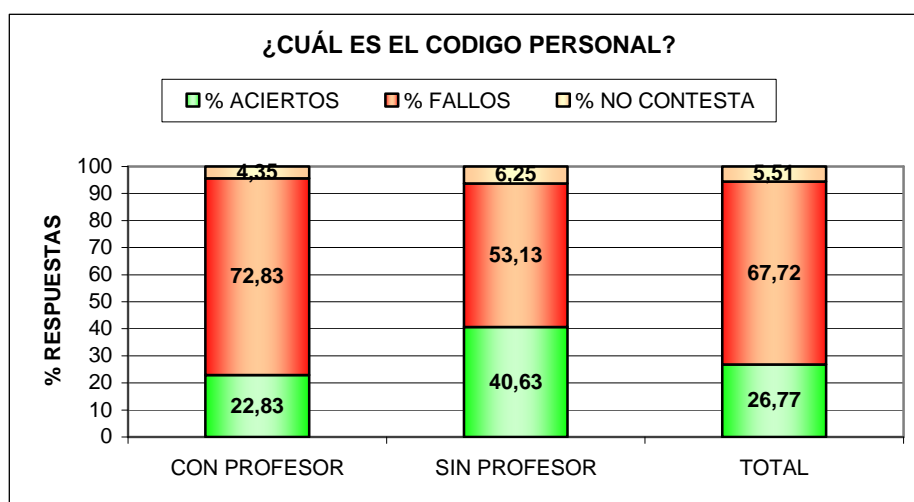
- **Cuestiones abiertas: las 3 primeras y las 2 últimas del test.**

#### Cuestión 1: Introducción del código personal concreto.

Para resolverlo se necesitaba conocer el procedimiento concreto del SDM, y para su aprendizaje en la multimedia había una actividad obligatoria que, si no se resolvía correctamente, no permitía continuar con el programa.

Los resultados demuestran que ninguno de los dos grupos sabe exactamente cual es el procedimiento para codificar un nombre, pues el porcentaje de aciertos es muy bajo en ambos

casos. Las razones más evidentes para los autores en este caso es que, al tratarse de un procedimiento nuevo y concreto de la planta piloto, intuitivamente parece contrario al “sentido común”, ya que la mayoría introducen las 3 iniciales del nombre y no, tal y como se requería, la inicial del nombre y las dos iniciales del primer apellido. Los alumnos que lo han resuelto correctamente es por que lo recordaban de la formación y no por intuición.



Por lo tanto, parece evidente que este punto es un tema básico que se debe reforzar en el aula de informática y también justo antes de entrar en la planta piloto por el profesor responsable para que no se incumpla el procedimiento aprobado del SDM. Parece que el material multimedia refuerza la adquisición de la información, posiblemente debido a la animación que presenta el programa: si no se introduce correctamente el código no permite pasar a la siguiente pantalla, aún así, un porcentaje altísimo no recuerda el procedimiento un mes después. El nivel de aciertos ligeramente superior en el grupo de alumnos que han hecho autoformación se puede atribuir a que el tiempo transcurrido entre la formación y las prácticas suele ser inferior (entre 2-3 días).

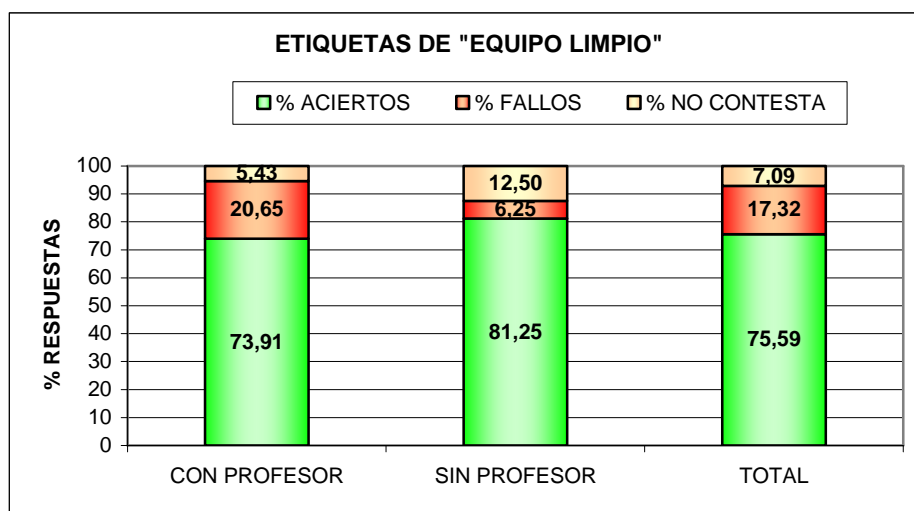
#### Cuestión 2: *Uso de la etiqueta de limpio en los equipos.*

Esta cuestión en principio se consideraría fácil, ya que es de sentido común identificar el estado de los equipos, para evitar la contaminación entre los productos que se elaboran. En la multimedia el mensaje se refuerza con animaciones que agrandan las etiquetas y lápices que simulan que las escriben. En los equipos puede observarse que siempre hay etiquetas naranja (pendiente de limpieza) o verdes (equipo limpio), con lo cual el mensaje queda reforzado gráficamente (Figura 2).



**Figura 2:** Ejemplo de 2 de las pantallas de la multimedia, donde se observa una etiqueta de “pendiente de limpieza” y una que debe cumplimentarse con una etiqueta de “equipo limpio”.

El resultado demuestra que tanto el método guiado por el profesor como el totalmente autónomo cumplen con el objetivo de que se recuerde que es necesario cumplimentar una etiqueta después del uso de un equipo. No obstante, vale la pena destacar que el porcentaje de acierto es mayor en la multimedia, ya que es una animación que se repite en cada etapa del proceso de elaboración de comprimidos. Se constata la evidencia de que la repetición por lo tanto facilita la retención del mensaje.



**Cuestión 3: Ubicación del lavaojos/ducha de seguridad.**

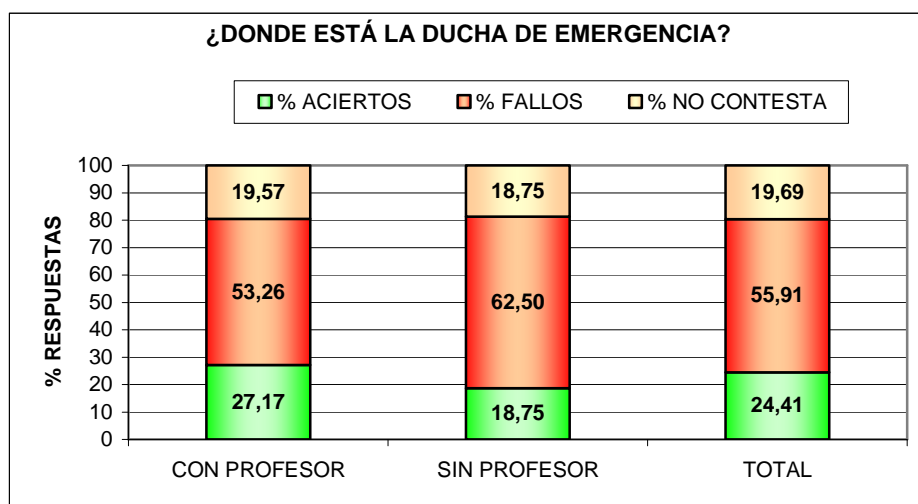
Se escogió esta pregunta para asegurar que en caso de accidente los alumnos supieran donde debían dirigirse. No se consiguió para ninguno de los grupos (27.2% con profesor y 18.8% autónomos), seguramente porque se trata de un detalle de la propia planta piloto, aunque hay que tener en cuenta que era una pregunta del examen de la multimedia (1 de las 10 cuestiones



fijas (figura 3), que no variaban para nadie, puesto que se quería reforzar la memorización de esta información).



**Figura 3:** Actividad de la multimedia donde se pregunta la ubicación de la ducha de seguridad en la planta piloto.

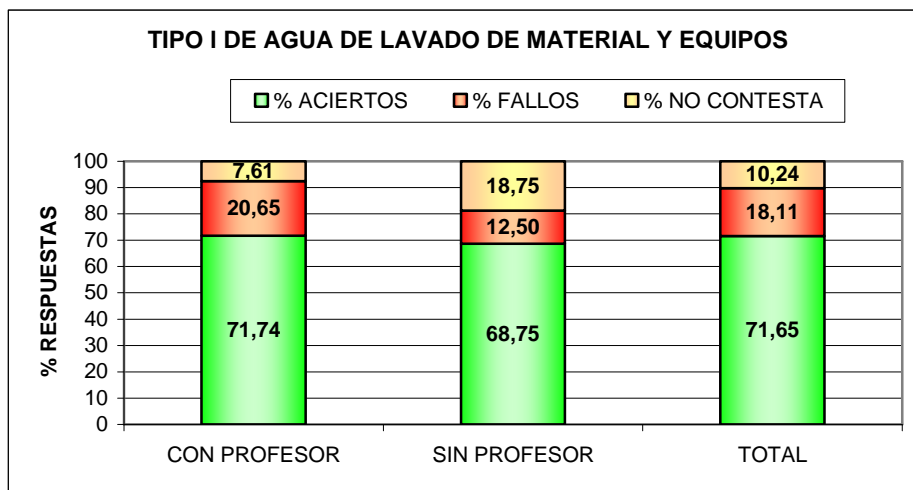


Por lo tanto, parece evidente que este punto es un tema básico que también se debe reforzar justo antes de entrar en la planta piloto por el profesor para que no se incumpla el procedimiento aprobado del SDM y de la UB ante cualquier incidente de seguridad asegurar una respuesta adecuada de los estudiantes y el profesor.

**Cuestión 4:** Tipo de agua utilizada para la limpieza.

Esta cuestión en principio se consideraría sencilla, ya que parece de sentido común que el agua

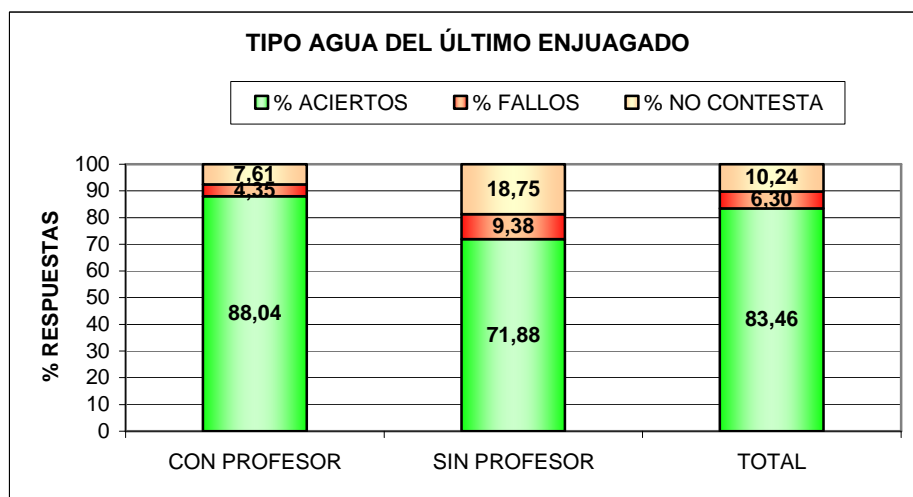
para limpieza sea el de la red urbana. En la multimedia no se hace especial hincapié en el tema, en el tipo de agua a utilizar, aunque sí hay una parte no obligatoria que trata el tema de la desionización del agua para uso farmacéutico que se hace en el SDM.



Es evidente que no existen diferencias entre ambos grupos. Y que puede considerarse que ambos grupos respetarán la norma de limpiar con agua de red los equipos y utensilios de la práctica, aunque no deja de sorprender que casi el 30 % de los alumnos no sepan o no hayan respondido correctamente a esta pregunta que ya deberían conocer en 3r curso de la licenciatura.

Cuestión 5: Tipo de agua a utilizar en el enjuague de los equipos.

Las normas (NCF) exigen que la calidad del agua se enjuague sea la misma que la del agua que se utilizará en la fabricación de las formas farmacéuticas. Normalmente será agua desionizada, al tratarse de productos sólidos no estériles. Este tema no se estudia particularmente en la multimedia, pero es un tema de teoría, importante.



Evidentemente los estudiantes de ambos grupos tienen presente la calidad del agua farmacéutica, aunque se han considerado como correctas respuestas “no exactamente correctas”. Como sinónimos se han aceptado agua desionizada, purificada, destilada, etc., aunque no se ha aceptado agua estéril ya que supone un grupo diferente de agua que de ninguna manera utilizarán en las prácticas. Cabe destacar en esta cuestión la posible influencia positiva del profesor en la retención de este concepto.

- **Cuestiones cerradas (verdadero / falso): información a introducir en la guía de fabricación.**

Se hicieron 14 preguntas acerca de la información obligatoria a introducir en la guía de fabricación y que servirán para demostrar la trazabilidad del lote y su calidad.

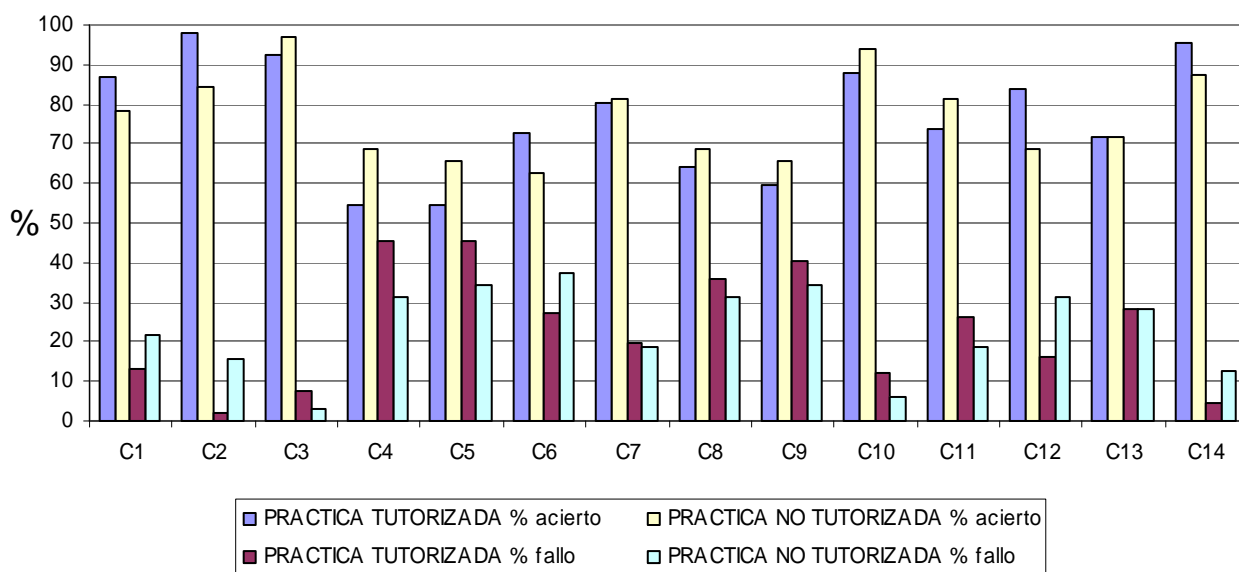
En la multimedia se hace especial hincapié en la introducción de datos: fechas, firmas, etiquetas que demostrarán la ausencia de contaminaciones cruzadas en los lotes, la trazabilidad, la calidad de las fórmulas, etc. Algunos de estos conceptos se refuerzan con animaciones interactivas que se repiten en cada fase del proceso, aunque no son tan vistosas como las etiquetas comentadas previamente.

Las cuestiones se pueden clasificar en varios grupos:

- Cuestiones referentes a la trazabilidad del lote fabricado: Es imprescindible incluir esta información en la guía. Normalmente esta información en la guía se muestra en blanco, mientras que en la multimedia aparecen animaciones que implican la necesidad de su cumplimentación. Son las cuestiones C1 a C6 y C13 (Tabla 1 y Anexo I):
  - Fecha de fabricación de cada etapa (C1)
  - Firma del operador de cada etapa (C2)
  - Número de lote y caducidad (C3)
  - Hora de inicio de la operación (C4)
  - Hora final de la operación (C5)
  - Código personal del operador (C6)
  - Código del equipo utilizado (C13)
- Cuestiones de NCF básicas: son verificaciones previas, rendimientos, etc. Cuestiones C7 a C8 (Tabla 1 y Anexo I):
  - Verificaciones previas de la sala (C7)

- Rendimientos (C8)
- Cuestiones “lógicas”, como indicar caducidades, cantidades pesadas de materias primas. Cuestiones C9 a C11 (Tabla 1 y Anexo I):
  - Aspectos referentes a las materias primas (C9)
  - Pesos de las materias primas (C10)
  - Caducidad de las materias primas (C11)
- Cuestiones “falsas”. Requieren una información que no aporta nada a la calidad o que es prescindible (por ejemplo indicar el número de operadores que respetan las normas de higiene, es una incongruencia, ¡todos los que elaboran medicamentos deben respetarlas!). Cuestiones C12 y C14 (Tabla 1 y Anexo I):
  - Nombre de los operadores que elaboren la fórmula (C12)
  - Nombre de los operadores que cumplen las normas de higiene (C14)

Estos datos se presentan gráficamente en conjunto, ya que están todos relacionados.



Tal y como evidencia la gráfica de los datos obtenidos en porcentajes, las diferencias son mínimas entre realizar la formación de manera guiada por el profesor a hacerla autónomamente, lo cual es lógico ya que la sesión se ha organizado en base al material docente multimedia. Mayoritariamente los dos grupos de estudiantes son capaces de contestar correctamente la cuestión propuesta y las diferencias son no significativas en ninguno de los casos.

Sin embargo, ahondando en los resultados se puede asignar una influencia positiva del profesor, ya que el grupo que siguió la formación guiada no “cae” en las cuestiones trampa (C12 y C14),

sin embargo la información que es reforzada en la multimedia por animaciones “vistosas” o con movimiento hace que la pequeña diferencia vaya a favor del grupo que solo hizo servir el programa informático.

Las cuestiones que han presentado un porcentaje más elevado de error están relacionadas con la trazabilidad (horas de elaboración), C4 y C5 (Tabla 1 y Anexo I). Se ha constatado que es un dato que no sale recurrentemente en el programa multimedia, como las caducidades, el número de lote (C3) o las etiquetas de limpieza.

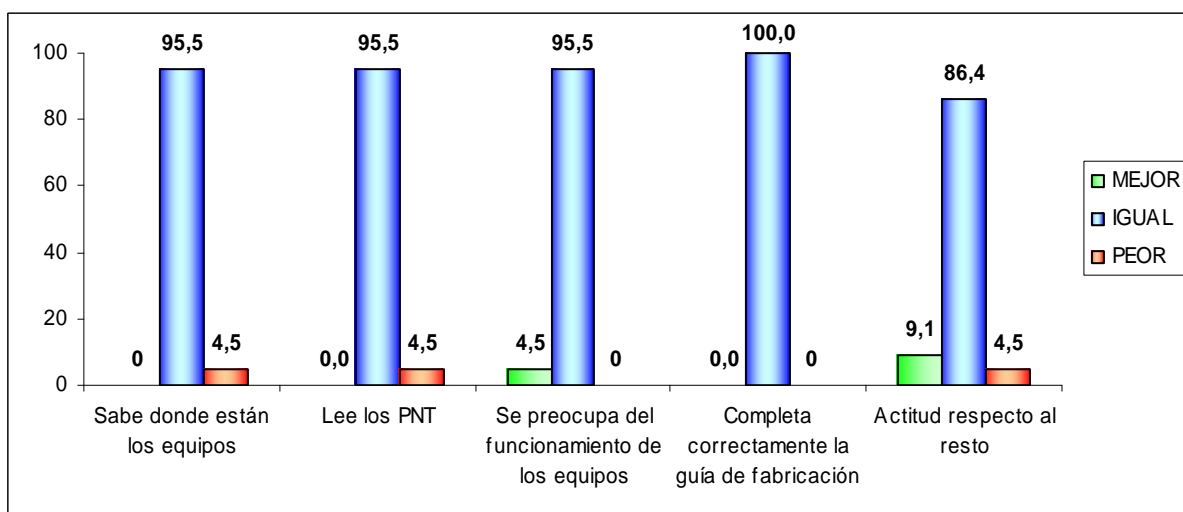
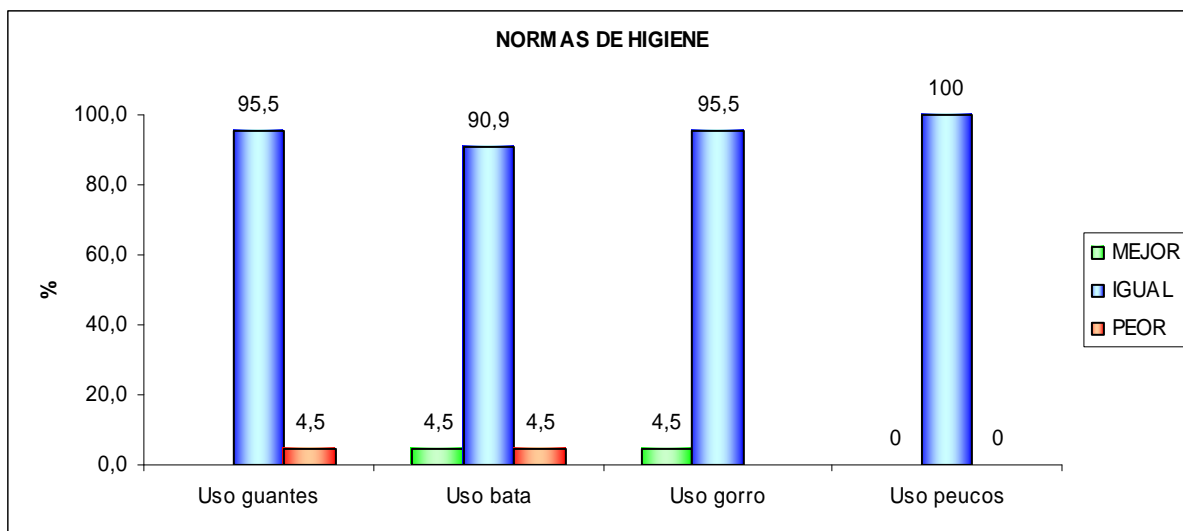
#### POST-CUESTIONARIO

Se recogieron un total de 22 cuestionarios correspondientes a 15 Grupos de prácticas. Los autores habían escogido al azar uno o dos alumnos que habían realizado la formación autónomamente y se le entregó a la profesor la ficha observacional (Anexo II) para que al finalizar la práctica pudiera reflejar los resultados objetivamente comprando estos individuos frente al grupo.

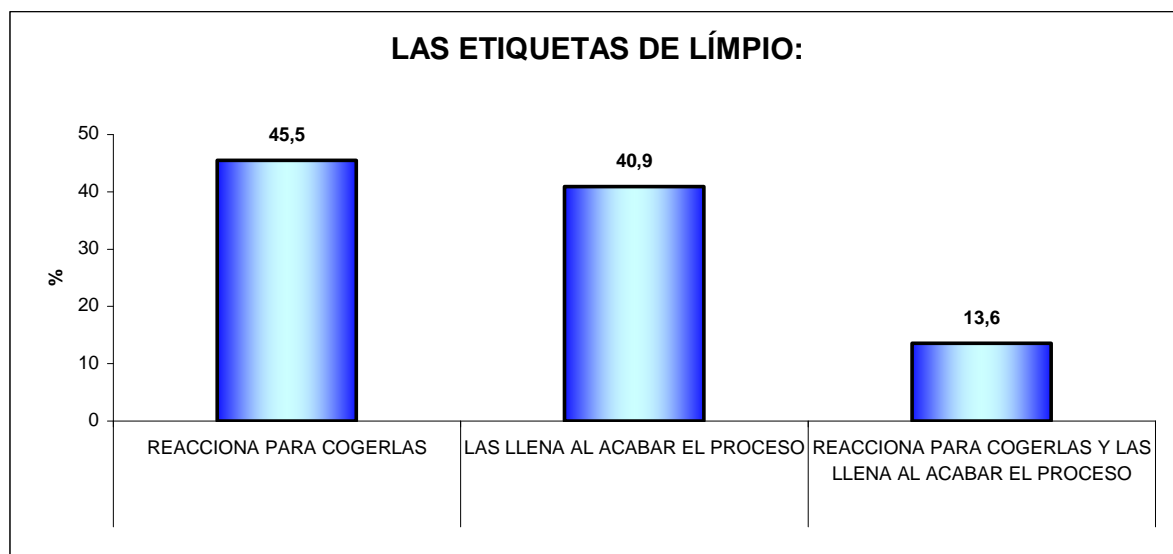
Los cuestionarios se presentaban en bloques: higiene, actitud, conocimientos acerca de ubicación de los equipos de la práctica, actitud hacia los PNTs, actitud por el funcionamiento de los equipos, uso de etiquetas de limpio y cumplimentación de la libreta de laboratorio. Y se pedía que clasificase la aptitud del estudiante en mejor, igual o peor que el resto del grupo. Ver tabla de resultados (Tabla 2).

**Tabla 2: Resultados del post-cuestionario por bloques temáticos**

Bloque técnico		Mejor	normal /igual	peor	TOTAL
<b>Higiene</b>	guantes	0	21	1	22
	bata	1	20	1	22
	gorro	1	20	0	22
	peucos	0	22	0	22
<b>Equipos</b>	Conoce ubicación	0	21	1	22
	Interés funcionamiento	0	21	1	22
	Lectura PNTs	0	21	1	22
<b>Cumplimentación guía de fabricación</b>		0	22	0	22
<b>Actitud</b>		2	19	1	22



Respecto a la actuación al finalizar la práctica de poner etiquetas de limpio: no se han detectado diferencias, aunque en este caso se pidió al profesor intentar detallar más la aptitud de estos alumnos observados, detallados en la gráfica siguiente. Los alumnos que llevan a cabo el etiquetaje de manera autónoma y sin guía previa o supervisión del profesor, son pocos (13,6%). En ningún grupo se detectó una diferencia clara con el resto de alumnos del grupo, respecto a este punto.



Como evidencian los datos y gráficas, no se encontraron diferencias significativas en el comportamiento y actitud para los bloques observados entre los estudiantes observados y el resto de los alumnos de prácticas.

## CONCLUSIONES

Entre los elementos diferenciales en los 2 grupos estudiados, hay que resaltar que los alumnos guiados en la multimedia por el profesor hicieron la práctica uno o dos meses antes de entrar en la planta piloto, mientras que los no presenciales, lo hicieron en un periodo posterior, es decir más cercanos temporalmente de la práctica (por término medio dos o tres días antes), con lo cual en el primer caso de alumnos guiados por el profesor, el estudio valora la información remanente después de aproximadamente uno o dos meses de haber llevado a cabo la formación, mientras que el grupo multimedia se recoge y estudia la información remanente a la semana o menos. En este sentido puede afirmarse que el material didáctico es adecuado para la mayoría de las cuestiones cerradas planteadas, ya que todos proporcionan un % de acierto adecuado (alrededor o superior al 70%) y para las abiertas, se hará necesario, para favorecer su cumplimiento en la planta piloto, que el profesor de prácticas recuerde los puntos más importantes, como por ejemplo, cómo debe documentarse el código personal o la ubicación de los elementos de seguridad. Este requisito se incluirá en la guía de prácticas que se prepara especialmente para el profesor, para el próximo curso.

Otro punto importante y que puede influir determinadamente en los resultados, es que se ha observado la falta de implicación de los profesores que recogían las encuestas, ya que se observó que algunos alumnos han respondido el pre-cuestionario en grupo, ya que todas las

respuestas del grupo coincidían. En los casos que se detectó, se eliminaron estos cuestionarios y resultados, y no se han tenido en cuenta en el estudio. Además, debe tenerse en cuenta que los profesores de prácticas en la planta piloto no han seguido la formación multimedia previa (es decir puede ser que no hayan visto el programa informático previamente, aunque los coordinadores siempre lo recomiendan), ya que al no tener que impartir la clase de informática, lo han considerado prescindible. Los profesores que conocían los contenidos de la multimedia proporcionaron datos más depurados en sus encuestas, aunque no estuvieran implicados directamente en el estudio.

La información, en especial la resultante de la observación del profesor, es difícil de recoger, ya que al ser unas prácticas que se realizan en equipo, es difícil distinguir los conocimientos individuales y valorar las actitudes, ya que quedan difuminadas por el grupo. Por lo tanto, se debe mejorar el estudio observacional, ya que el cuestionario que se pasó no fue capaz de ayudar a identificar diferencias. Con lo cual se identifica aquí la necesidad de formación o asesoramiento especializado en este sentido para los autores, y de cara a repetir el estudio el próximo año, se planificará de manera que los propios autores fuesen los responsables del laboratorio, para asegurar una mayor implicación y garantizar así los matices detectados en el estudio.

Por último, la adquisición de conocimientos prácticos a partir del material multimedia y, por tanto, su efectividad, parece claro que depende directamente de las horas dedicadas a su estudio, del interés previo del individuo y de la actitud proactiva del estudiante, más que de la circunstancia de realizarla con un profesor de soporte o de forma autónoma. Ha quedado patente que aquella información que en la multimedia está reforzada con animaciones “vistosas” o con movimiento hace que la pequeña diferencia vaya a favor del grupo que realizó de forma autónoma la multimedia. Este dato está reforzado por la observación del tiempo que dedicaron al programa informático, ya que por término medio fue menor en los alumnos que realizaron el “entrenamiento” de forma autónoma. Se ha observado que en la mayoría de los casos, estos alumnos fueron directamente a las actividades obligatorias, saltándose los pasos previos y limitándose a las actividades interactivas y con animaciones. Con lo cual presentan un tiempo de permanencia medio de una hora (salvo casos excepcionales), mientras que el grupo con profesor está 2 horas. Siendo este un factor interesante a incluir en los próximos estudios a llevar a cabo que ayudarán a perfilar mejor la efectividad del uso de los materiales multimedia para el aprendizaje autónomo de materias prácticas.



**ANEXO I: PRE-CUESTIONARIO: (para el alumno)**

Marca la opción y completa según corresponda:

	Has hecho la visita virtual al SDM <b>con</b> profesor	NOTA obtenida:	
	Has hecho la visita virtual al SDM <b>sin</b> profesor	NOTA obtenida:	

**Contestar a las siguientes cuestiones:**

1. El código personal que se asigna a un estudiante llamado **Nil Pujol García** es:

2. Una vez se han limpiado y secado los equipos utilizados para fabricar un medicamento es necesario...

3. El lavaojos de seguridad de la zona de sólidos se encuentra en...

4. La guía de fabricación contiene la información siguiente (marcar de entre la lista, según convenga):

- Fecha de fabricación de cada etapa
- Firma del operador de cada etapa
- Número de lote y caducidad
- Hora de inicio de la operación
- Hora final de la operación
- Código personal del operador
- Verificaciones previas de la sala
- Rendimientos
- Aspectos referentes a las materias primas
- Pesos de las materias primas
- Caducidad de las materias primas
- Nombre de los operadores que elaboren la fórmula
- Código del equipo utilizado
- Nombre de los operadores que cumplen las normas de higiene

5. Indicar el tipo de agua de lavado i el tipo de la última agua de enjuagado utilizadas.

Agua de lavado:	
Agua del último enjuagado:	

**ANEXO II: POST-CUESTIONARIO: (A completar por el profesor)**

Cuestionario para anotar las diferencias del alumno **no presencial** (aula de informática) versus el **presencial**.

Día de prácticas:	<input type="checkbox"/> 1r día de prácticas	<input type="checkbox"/> 2n día de prácticas	<input type="checkbox"/> 3r día de prácticas
-------------------	--	--	--

NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_

**Higiene** del alumno en la planta piloto respecto al resto de alumnos:

1. Guantes:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor
2. Bata:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor
3. Gorro:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor
4. Peucos:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor

**Actitud** del alumno respecto al resto de alumnos:

➤ Activa:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor
➤ Pasiva:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor
➤ Colabora sin tener iniciativa:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor

¿Sabe **donde están** los equipos?

➤ SÍ:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor
➤ NO:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor

¿Lee los **PNTs**?

➤ SÍ:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor
➤ NO:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor

¿Se preocupa por el **funcionamiento** de los equipos?

➤ SÍ:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor
➤ NO:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor

Las etiquetas de "equipo limpio":

➤ Reacciona para cogerlas:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor
➤ Las completa al acabar el proceso:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor

¿Ha completado correctamente la libreta/guía de prácticas?

➤ SÍ:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor
➤ NO:	<input type="checkbox"/> mejor	<input type="checkbox"/> igual	<input type="checkbox"/> peor

## REFERENCIAS

---

- <sup>i</sup>. García Montoya, E. Formación práctica en tecnología farmacéutica: N.C.F. en la fabricación de comprimidos (CD-ROM). 2005. <http://www.publicacions.ub.es/>
  - <sup>ii</sup>. Te'n records de les NCF?. Barcelona. 2000. Primera Trobada de Professors de Ciències de la Salut
  - <sup>iii</sup>. Desarrollo de una Aplicación Interactiva multimedia para la enseñanza de la Tecnología Farmacéutica Barcelona. II Jornadas Multimedia Educativa.2000
  - <sup>iv</sup>. Evaluación del programa multimedia: fabricación de comprimidos de paracetamol. Tarragona. 1-3, julio de 2002. 2º Congreso Internacional: Docencia Universitaria e Innovación
  - <sup>v</sup>. Análisis de las actividades de innovación docente implementadas en la asignatura troncal Tecnología Farmacéutica III y Gestión de la Calidad. Barcelona, 17 de mayo, 2004. I Jornada de Innovación docente en Farmacología, Toxicología y otras disciplinas experimentales. II Jornada presencial- virtual de Farmatoxi.
  - <sup>vi</sup>. Elaboración de una emulsión de fase externa silicónica mediante un simulador interactivo. 3er Congreso Internacional de Docencia universitaria i Innovació. Girona, 30 junio, 1-2 julio de 2004
  - <sup>vii</sup>. Autoevaluación Interactiva y lúdica de Tecnología Farmacéutica Barcelona. 1er Congreso Internacional de Educación Superior en Ciencias Farmacéuticas. Barcelona, 28-30 junio 2006.
  - <sup>viii</sup>. Pràctiques de tecnologia farmacèutica II (292). Barcelona. Edicions UB.
  - <sup>ix</sup>. García Montoya, E. Formación práctica en tecnología farmacéutica: NCF en la fabricación de emulsiones (CD-ROM). 2006. <http://www.publicacions.ub.es/>
-