



Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE LAS DILUCIONES DE TRABAJO DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS FOTOGRÁFICOS**

<b>REDACTADO POR:</b>	_____	Fecha: <u>30-6-2010</u>
	Dra. Mar Redondo Arolas <i>Coordinadora del laboratorio</i>	
<b>REVISADO POR:</b>	_____	Fecha: <u>10-7-2010</u>
	Sra. Esther Catalina González <i>Profesora del Departamento</i>	
<b>SUPERVISADO POR:</b>	_____	Fecha: <u>-2010</u>
	Sra. Cristina Massa Calpe <i>Servicio de prevención: OSSMA</i>	
<b>APROBADO POR:</b>	_____	Fecha: <u>-2010</u>
	Dra. M. Dolors Tapias Gil <i>Directora del Departamento</i>	

**DATOS DE SUSTITUCIÓN** (Si procede)

<b>Sustituye a:</b>	<input type="text"/>	<b>Fecha de la sustitución:</b>	<input type="text"/>
<b>Motivo de la sustitución:</b>	<input type="text"/>		

**DATOS DE EMISIÓN**

<b>Copia controlada núm.:</b>	<input type="text"/>	<b>Lugar de distribución:</b>	<input type="text"/>
-------------------------------	----------------------	-------------------------------	----------------------

Núm. total de páginas: 8



## 1. OBJETIVO

Describir los pasos a seguir para preparar los productos químicos necesarios para revelar materiales fotográficos expuestos (afectados por la luz).

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este documento es de aplicación en todas las actividades relacionadas con el revelado manual de películas y papeles fotográficos y para todas las personas que lo llevan a cabo. Cualquier modificación de este procedimiento implicará la revisión de las medidas preventivas recogidas en este documento: equipos, instalaciones y procedimientos.

## 3. DEFINICIONES

**Botellas opacas y garrafas:** recipientes donde se depositan las soluciones diluidas preparadas para revelar los materiales fotográficos. Es conveniente que al menos la que se utilice para el revelador diluido de película negativa sea opaca y con fuelle para evitar una oxidación rápida.

**Revelador (baño de revelado):** producto químico de propiedades reductoras que transforma los haluros de plata expuestos en plata metálica negra y forma la imagen sobre el soporte.

**Solución de paro (baño de paro):** producto químico que detiene instantáneamente la acción del revelador y protege el siguiente baño de una posible contaminación. Habitualmente, solución de ácido acético al 3%.

**Fijador (baño de fijado):** producto químico que solubiliza los haluros de plata no expuestos para que puedan ser eliminados con el lavado posterior, convirtiendo la imagen en permanente.

**Agente auxiliar de lavado:** producto químico que acorta el tiempo de lavado en agua corriente y garantiza la estabilidad del negativo.

**Humectante:** producto químico que reduce la tensión superficial del agua sobre el negativo y favorece un secado uniforme.



#### 4. PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS

*PNT/LF-D/EXP/003/01:* Procedimiento para el revelado de película negativa en blanco y negro en carrete

#### 5. RESPONSABILIDADES

Los usuarios del laboratorio son responsables del buen uso de los equipos, orden y limpieza del material y las instalaciones, y deben velar siempre por el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas. En caso de detectar cualquier anomalía, deben comunicarla al responsable del taller (el alumnado puede notificarla al profesorado de la asignatura, quien deberá, a su vez, comunicarla al responsable del laboratorio).

#### 6. INSTRUCCIONES

##### 6.1. Consideraciones previas

###### 6.1.1. Riesgos asociados a la operación

Ver las etiquetas informativas de los productos químicos y observar los códigos de prevención y seguridad, y los pictogramas (*Fig. 1*)

- Irritación de la piel y las mucosas por exposición e inhalación de contaminantes químicos irritantes (reveladores), nocivos (reveladores) y corrosivos (baño de paro y fijadores).
- Efecto corrosivo para diversos materiales: textiles, plásticos, fibras vegetales, metales, etc. (reveladores, fijadores, baños de paro)
- Quemadas por contacto con el ácido.



**Xi** = Irritante



**C** = Corrosivo



**Xn** = Nocivo



**T** = Tóxico



**N** = Peligroso  
para el medio  
ambiente

*Fig. 1*



### 6.1.2. Equipos de protección individual (EPI)

- **Guantes de látex**, para evitar la exposición de la piel. (Fig. 2)
- **Bata**, para evitar la exposición a los productos químicos durante su manipulación. (Fig. 3)
- **Gafas de protección/seguridad**, para evitar las proyecciones durante la manipulación de los productos químicos y los recipientes de trabajo. (Fig. 4)
- **Lavaojos** (Fig. 5)

			
Fig. 2. Utilizar guantes de látex	Fig. 3. Utilizar bata	Fig.4. Utilizar gafas de protección/seguridad	Fig.5. Lavaojos

### 6.1.3. Recomendaciones previas

- a) Al entrar al taller, comprobar que los sistemas de ventilación general y de extracción de aire están funcionando. En caso contrario, solicitar al responsable del taller la conexión del sistema.
- b) Comunicar al maestro de taller o al profesorado el procedimiento que va a realizarse.
- c) Antes de iniciar la actividad protegerse con la bata, las gafas de seguridad y los guantes.
- d) Las siguientes actuaciones deben hacerse exclusivamente en la parte húmeda del laboratorio, es decir, en la zona de la pila con agua corriente (fría y caliente).

**IMPORTANTE:** retirar de las proximidades de la pila cualquier producto que no se necesite para la preparación de las diluciones químicas para evitar las contaminaciones y usos erróneos. Mantener solamente los materiales y utensilios de trabajo que se van a utilizar en dicha actividad.



## 6.2. Materiales necesarios.

*Agente auxiliar de lavado*

*Agitadores*

*Agua desionizada*

*Botellas opacas y garrafas*

*Embudo*

*EPI*

*Fijador (baño de fijado)*

*Jarras graduadas de la capacidad mínima adecuada al tanque o cubetas de revelado*

*Humectante*

*Probetas*

*Revelador (baño de revelado)*

*Solución de paro (baño de paro)*

*Termómetro*

## 6.3. Modo de operación

En el procesado de los materiales fotográficos son cuatro los factores determinantes: la dilución de los productos químicos de trabajo, la agitación, la temperatura y el tiempo de los baños. Es importante mantener la exactitud en estos factores si se pretende obtener unos resultados constantes.

- a) Disponer sobre la pila los utensilios y productos químicos en stock.

**IMPORTANTE:** asegurarse que el material está limpio antes de iniciar la actividad. Para mayor precaución es preferible lavar siempre los utensilios antes de reutilizarlos para evitar contaminaciones y el desperdicio de los productos. Así mismo, es conveniente disponer de tantas jarras y agitadores como familias de químicos diferentes vayan a prepararse.

- b) Comprobar el volumen de líquido necesario para cubrir la capacidad del recipiente de revelado que se va a utilizar (tanque o cubeta).
- c) Leer atentamente las instrucciones de las etiquetas adhesivas informativas de los productos químicos en stock, referidas al tipo de material sensible que se va a revelar, la



dilución a preparar, la temperatura recomendada y el tipo de agitación (inversión o rotación).

- d) Los productos comerciales en stock pueden presentarse en polvo o en líquido.

**NOTA:** si el producto a utilizar para elaborar el baño químico es en polvo, antes de proceder a realizar la dilución de trabajo debe prepararse la dilución concentrada.

- e) Habitualmente los productos comerciales en stock indican la relación de proporción para la dilución de trabajo con la fórmula  $I + n$ , siendo  $I$  la cantidad de producto químico concentrado y  $n$ , la cantidad de agua a añadir.

Así mismo, también puede indicarse la proporción para las diluciones en %. Por ejemplo: 3% en el ácido acético indica la cantidad de químico concentrado (3%) que debe diluirse en agua (97%), respecte al volumen total (100%).

**NOTA:** como indican las tablas de referencia de los productos químicos comerciales es posible revelar con soluciones más o menos concentradas. Debe decidirse previamente la dilución de trabajo ya que determina el tiempo de revelado del material fotográfico así como la posible reutilización o descarte del químico diluido empleado. Debe evitarse trabajar con diluciones que impliquen un tiempo de revelado inferior a 5 minutos ya que no se garantiza la uniformidad en los resultados.

- f) Llenar una jarra graduada con agua a 20°C (24°C según especificaciones de determinados productos químicos). Asegurar la temperatura introduciendo el termómetro en la jarra.
- g) Calcular con una probeta la cantidad indicada de producto químico concentrado y verterlo en la jarra graduada que contiene el agua caliente. Agitar la dilución.

**NOTA:** asegurarse de no añadir jamás agua sobre ácido, para evitar el riesgo de salpicaduras.

- h) Poner la jarra con la dilución preparada al baño maría para mantener la temperatura adecuada, generalmente 20°C.

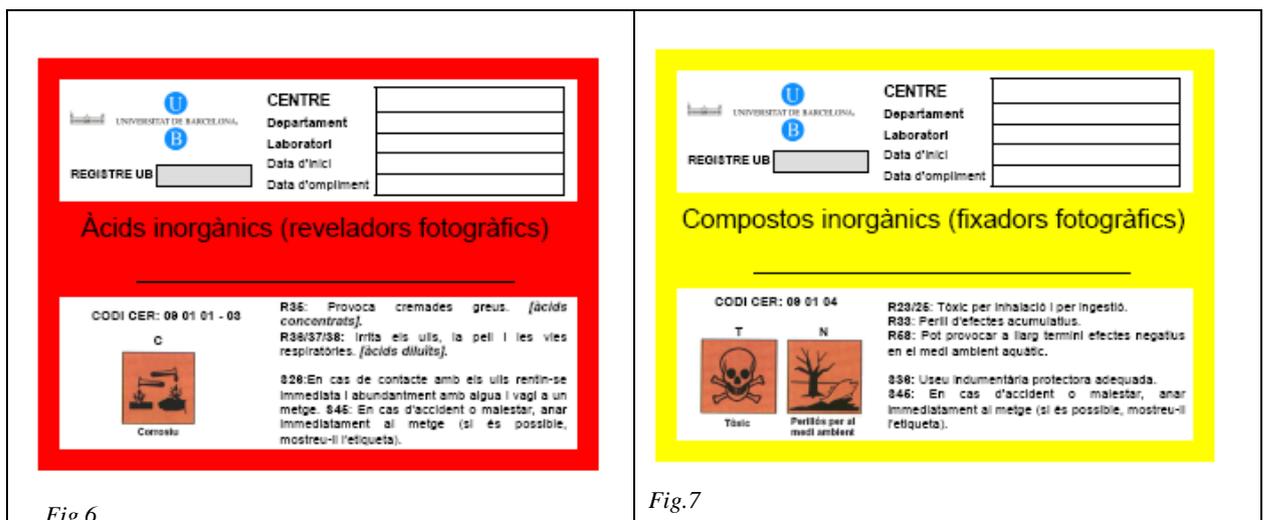


- i) Estos pasos se seguirán en la preparación de cada uno de los productos químicos que deban diluirse para realizar el proceso completo del revelado.

En este punto de las operaciones ya se dispondrá de los productos químicos diluidos, a punto para ser utilizados.

**IMPORTANTE:** debe evitarse esparcir los productos químicos por el área de trabajo para minimizar el riesgo de contaminaciones químicas que provocarían errores en el proceso.

- j) Siempre y cuando la dilución de los líquidos preparada permita su reutilización, guardar los mismos en botellas o garrafas estancas a la luz, en el estante bajo la pila. Escribir el tipo de producto, la dilución y la fecha de preparación en una etiqueta y pegarla a la botella o a la garrafa.
- k) Verter con precaución los productos químicos diluidos o concentrados, agotados, caducados o contaminados en los recipientes disponibles en el laboratorio, preparados para este efecto. Los contenedores se diferencian por cada familia de químicos según el color de la etiqueta: rojo para el revelador (*Fig. 6*), amarillo para el fijador (*Fig. 7*), azul para soluciones orgánicas (*Fig. 8*) y morado para sólidos fotográficos contaminantes (*Fig. 9*). Están ubicados a la zona húmeda del laboratorio. El baño de paro, dada la poca concentración de ácido en las diluciones de trabajo, se vierte por la pila.



		CENTRE	
UNIVERSITAT DE BARCELONA		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
REGISTRE UB	<input type="text"/> <input type="text"/>	Departament Laboratori Data d'inici Data d'ompliment	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>Solucions orgàniques o d'alta DQO</b>			
CODI CER: 18 05 08  Tòxic		R23/24/25: Tòxic per inhalació, ingestió i en contacte amb la pell.  S38: Useu indumentària protectora adequada. S46: En cas d'accident o malestar, anar immediatament al metge (si és possible, mostreu-li l'etiqueta).	

Fig. 8

		CENTRE	
UNIVERSITAT DE BARCELONA		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
REGISTRE UB	<input type="text"/> <input type="text"/>	Departament Laboratori Data d'inici Data d'ompliment	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>Sòlids contaminats (fotogràfics)</b>			
CODI CER: 09 01 07 - 12  Tòxic		 Perillós per al medi ambient	
		R26/27/28: Molt tòxic per inhalació, per ingestió i en contacte amb la pell. R68: Pot provocar a llarg termini efectes negatius en el medi ambient aquàtic.  S38: Useu indumentària protectora adequada. S46: En cas d'accident o malestar, anar immediatament al metge (si és possible, mostreu-li l'etiqueta).	

Fig. 9

## 7. REFERENCIAS

- Tablas indicativas de los fabricantes que incluyen el tipo de película, la dilución de trabajo, la agitación, la temperatura y el tiempo de revelado.
- ADÁN LIÉBANA, M<sup>a</sup> E.; SÁNCHEZ ALMIRÓN, M<sup>a</sup> D. *Laboratorios fotográficos: riesgos por exposición a contaminantes químicos (I)*. NTP 425-1996, 1996.
- ADÁN LIÉBANA, M<sup>a</sup> E.; SÁNCHEZ ALMIRÓN, M<sup>a</sup> D. *Laboratorios fotográficos: riesgos por exposición a contaminantes químicos (II)*. NTP 425-1996, 1996.
- SEEDORFF, L. "Productos químicos de revelado". *Janus*, núm. 11 (març 1992).