

Register your instrument!  
[www.eppendorf.com/myeppendorf](http://www.eppendorf.com/myeppendorf)



# Eppendorf Research<sup>®</sup> plus

Modificación del ajuste de fábrica

Copyright © 2013 Eppendorf AG, Hamburg. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

### **Trademarks**

Eppendorf® and the Eppendorf logo are registered trademarks of Eppendorf AG, Hamburg, Germany.

Combitips®, epT.I.P.S.®, Multipette®, Repeater® and Research® are registered trademarks of Eppendorf AG, Hamburg, Germany.

Registered trademarks are not marked in all cases with <sup>TM</sup> or ® in this manual.

## Índice

<b>1</b>	<b>Modificación del ajuste de fábrica</b>	<b>5</b>
1.1	Ajuste de la pipeta	5
1.1.1	Indicaciones generales sobre el ajuste realizado en fábrica y el ajuste a realizarse por el usuario	6
1.1.2	Modificación del ajuste de fábrica	8
1.1.3	Modificar el ajuste de fábrica de una pipeta Research plus de volumen variable	8
1.1.4	Valores límites de errores de medición según ISO 8655-2	13
1.1.5	Datos técnicos de Eppendorf AG	15
<b>2</b>	<b>Patents</b>	<b>17</b>

**Índice**

Eppendorf Research® plus  
Español (ES)

## 1 Modificación del ajuste de fábrica

En el caso de las pipetas Research plus con ajuste de volumen variable se puede cambiar la carrera del pistón alternativamente mediante el ajuste de usuario o mediante el ajuste de fábrica.



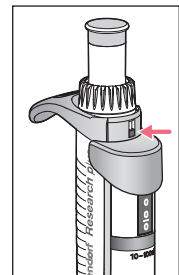
En el volumen fijo de Research plus, el usuario no puede cambiar el ajuste de fábrica. Solo está disponible el ajuste de usuario.

El cambio del ajuste de fábrica, al contrario que el cambio en el ajuste de usuario, es más complejo y está pensado especialmente para usuarios que calibran ellos mismos sus pipetas regularmente y que desean llevar a cabo el correspondiente ajuste, comparable a la pipeta Research de entonces.

Este documento ofrece las advertencias que se deben tener en cuenta en la ejecución del ajuste de fábrica. El ajuste de usuario está indicado especialmente cuando el cambio solo debe ser válido temporalmente, ya que el ajuste puede volver a establecerse fácilmente a la posición inicial. El cambio del ajuste de usuario para una Research plus se describe en el documento *Ajuste de usuario* en el CD de Research plus.

Mediante el color del tapón de seguridad situado detrás del eyector se puede reconocer quién ha realizado el ajuste de fábrica y la calibración final.

- **Tapón de seguridad de color gris:**  
Ajuste de fábrica y calibración a través de la empresa Eppendorf AG
- **Tapón de seguridad de color gris claro:**  
Modificación del ajuste de fábrica y calibración a través del servicio técnico autorizado de la empresa Eppendorf AG
- **Tapón de seguridad de color rojo:**  
Modificación del ajuste de fábrica y calibración a través del usuario



### 1.1 Ajuste de la pipeta



#### ¡AVISO! Volumen de dosificación erróneo en caso de líquidos especiales y a causa de diferencias de temperatura.

Las soluciones que en sus propiedades físicas difieren claramente de las del agua o diferencias de temperatura entre pipeta, punta de pipeta y líquido pueden resultar en volúmenes de dispensación erróneos.

- ▶ Evite diferencias de temperatura entre pipeta, punta de pipeta y líquido.
- ▶ Cerciórese de que la temperatura se encuentre entre 20 y 25 °C y permanezca constante con una fluctuación máxima de  $\pm 0,5$  °C.
- ▶ Compruebe el volumen de dispensación y cerciórese de que pueda contestar afirmativamente todas las preguntas hechas en las indicaciones generales.



Los errores de medición sistemáticos y aleatorios registrados en el momento de la entrega están especificados en el *Eppendorf Certificate*. Este certificado acompaña la pipeta en el momento de su entrega. Si el ajuste de fábrica es modificado, el certificado pierde su validez.

## Modificación del ajuste de fábrica

Eppendorf Research® plus  
Español (ES)

### 1.1.1 Indicaciones generales sobre el ajuste realizado en fábrica y el ajuste a realizarse por el usuario

Antes de la entrega, la Research plus ha sido ajustada, probada y provista de un sello de ajuste gris con la abreviatura "ADJ". El indicador de ajuste lateral muestra el valor "0".

Una modificación del ajuste de la pipeta Research plus de vez en cuando es recomendable para soluciones, cuya densidad, viscosidad, tensión superficial y/o presión de vapor se diferencia considerablemente de la del agua. Si la densidad de una solución acuosa cambia, p.ej. debido a una concentración de sal de aprox.  $\pm 10\%$ , entonces el volumen también cambia por aprox.  $\pm 0,2\%$ . Esta constatación no tiene validez si también cambian otras propiedades relevantes del líquido.

Si el lugar de uso de la pipeta se encuentra a una altitud extremadamente alta, es necesario efectuar una corrección debido al cambio de la presión atmosférica. A una altitud de 1 000 m sobre el nivel del mar se produce un error volumétrico de aproximadamente  $-0,3\%$  en el caso de una pipeta de 100  $\mu\text{L}$ .

Al utilizar puntas especiales, es decir puntas, cuya geometría varía notablemente de la de puntas estándar, una modificación del ajuste puede mejorar la exactitud (error de medición sistemático) de la dispensación.

Preste atención a las recomendaciones para el ajuste de las epT.I.P.S. long en el documento *Ajuste por el usuario* que se encuentra en el CD Research plus.

Un ajuste modificado se puede anular mediante unos cuantos pasos sencillos.

Aparte de la modificación del ajuste realizado por el usuario, una pipeta Research plus de volumen variable también se puede modificar de manera permanente mediante modificación del ajuste de fábrica .

Las modificaciones del ajuste del usuario o del ajuste de fábrica no tienen ninguna influencia sobre la precisión (error de medición aleatorio) de la dispensación. La precisión se puede mejorar mediante el cambio de piezas desgastadas. La precisión también es influenciada considerablemente por el manejo de las pipetas.

Antes de que modifique el ajuste o la calibración de fábrica, tiene que verificar la dispensación actual.

Usted puede comprobar el volumen real por medio de pesaje:

$$\text{volumen real} = \frac{\text{media de las ponderaciones}}{\text{densidad líquido a temperatura de ponderación}}$$

La densidad de agua destilada asciende a 20 °C a aprox. 0,9982 mg/ $\mu\text{L}$  y a 27 °C a 0,9965 mg/ $\mu\text{L}$ .

Si el volumen ajustado coincide con el volumen real, no se tiene que efectuar ninguna corrección.

Si existe una diferencia entre el volumen real y el volumen ajustado de agua destilada, se tiene que verificar lo siguiente:

- ¿Ningún líquido gotea de la punta?
- ¿Está la punta de la pipeta colocada fija y herméticamente?
- ¿Está el cono para puntas en perfecto estado?
- ¿Son el cilindro y el émbolo verdaderamente impermeables?  
Se dispone de suficiente hermeticidad si después de la absorción del volumen nominal con agua destilada y un tiempo de espera de aprox. 15 s no se forma ninguna gota en la punta de la pipeta. Al hacer esta prueba, mantener la pipeta en posición vertical y no tocar la punta de la pipeta. Humectar la punta varias veces en caso de volúmenes nominales  $\leq 20 \mu\text{L}$ .
- ¿Corresponde la temperatura del líquido pipeteado a la
  - ...temperatura del aparato?
  - ...temperatura del aire ambiente?
- ¿Está el lugar de pesaje libre de corrientes de aire?
- ¿Permiten el modo de trabajar y la velocidad de pipeteo una absorción y dispensación completa del líquido?
- ¿Se ha utilizado el valor numérico correcto para "Densidad líquido a temperatura de pesaje" para el cálculo del volumen real?
- ¿El volumen ajustado es correcto?
- En caso de volúmenes muy pequeños ( $<10 \mu\text{L}$ ): ¿Es la balanza de precisión suficientemente sensible (resolución de la balanza: 0,001 mg)?
- ¿Se han utilizado las puntas de pipeta originales epT.I.P.S como puntas de ensayo?  
En los "Datos técnicos" está indicado qué punta de pipeta se ha utilizado como punta de ensayo (ver en pág. 13).

Sólo en el caso de que haya contestado todas las preguntas afirmativamente, usted puede modificar un ajuste. En todas las preguntas contestadas negativamente se tienen que solucionar primero los problemas para poder modificar un ajuste. Si se soluciona el problema mediante la sustitución de una pieza inferior completa o la sustitución de otros componentes con influencia sobre el volumen, se tiene que verificar luego gravimétricamente el ensamblaje correcto de la pipeta. Los errores de medición sistemáticos y aleatorios admisibles están especificados en el capítulo "Datos técnicos".

## Modificación del ajuste de fábrica

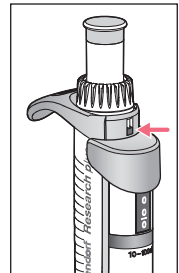
Eppendorf Research® plus  
Español (ES)

### 1.1.2 Modificación del ajuste de fábrica

#### Ayudas

- Herramienta de tapón de seguridad (suministrada)
- Espiga suministrada para soltar el tapón de seguridad

Es posible realizar una modificación del ajuste de fábrica en una pipeta Research plus de volumen variable con ayuda de los respectivos accesorios. Una modificación del ajuste de fábrica, que ha sido efectuada por un usuario en la Research plus, se reconoce a través del tapón de seguridad rojo que se encuentra detrás del eyector. Si la pipeta Research plus ha sido ajustada y calibrada por la empresa Eppendorf AG, ésta estará provista de un tapón de seguridad de color gris.



Los errores de medición sistemáticos y aleatorios registrados en el momento de la entrega están especificados en el *Eppendorf Certificate*. Este certificado acompaña la pipeta en el momento de su entrega. Si el ajuste de fábrica es modificado, el certificado pierde su validez.

Si sólo se quiere modificar la exactitud de la dispensación temporalmente, entonces la modificación del ajuste de usuario es el método apropiado. Antes de realizar una modificación del ajuste de usuario o del ajuste de fábrica, debe observar las indicaciones generales (ver *Indicaciones generales sobre el ajuste realizado en fábrica y el ajuste a realizarse por el usuario en pág. 6*) así como las comprobaciones gravimétricas correspondientes.

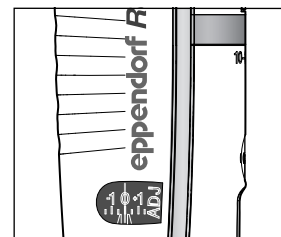


En las pipetas Research plus de volumen fijo sólo es posible realizar adaptaciones mediante modificación del ajuste de usuario.

### 1.1.3 Modificar el ajuste de fábrica de una pipeta Research plus de volumen variable

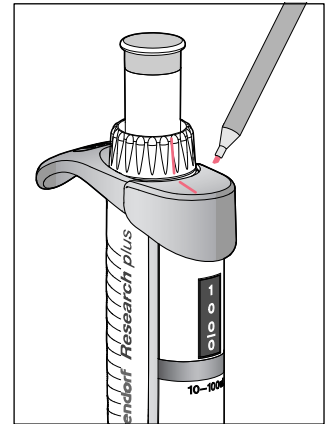
Si usted registra en una comprobación gravimétrica que existe una desviación con necesidad de corrección y que para ello tiene que efectuar una modificación del ajuste de fábrica, tiene que proceder de la siguiente manera:

1. Verifique si el indicador de ajuste lateral muestra el valor „0“.  
Si el indicador de ajuste no está en la posición „0“, éste se tiene que poner primero a „0“ con ayuda de la herramienta de ajuste. En este caso no debe proseguir con la modificación del ajuste de fábrica, sino debe comprobar la pipeta Research plus gravimétricamente con el indicador de ajuste puesto a „0“.

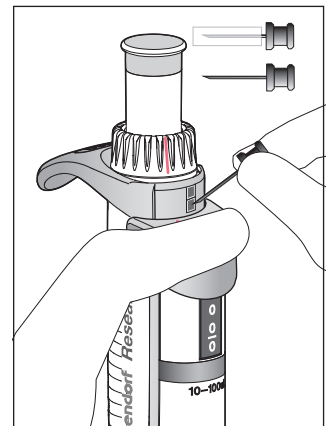




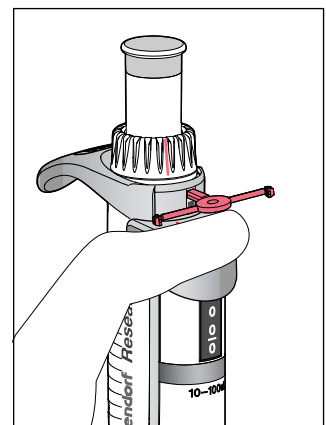
2. Utilice un rotulador para marcar el anillo de ajuste de volumen y el eyector con una raya común. Esta marca sirve de orientación al modificar el ajuste de fábrica. Durante la modificación del ajuste de fábrica se puede girar el anillo de ajuste de volumen sin que se modifique el indicador de volumen. La marca en el anillo de ajuste de volumen y en el eyector le indica cuánto se ha alejado del ajuste de fábrica.



3. Mantenga el eyector presionado y retire el tapón de seguridad con ayuda de la espiga.



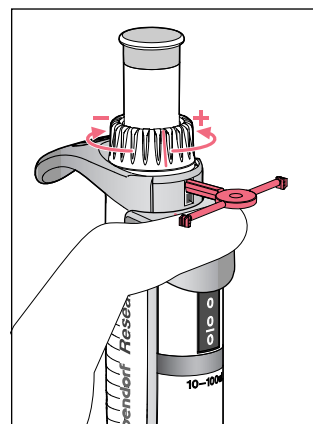
4. Siga manteniendo el eyector presionado. Inserte la herramienta del tapón de seguridad de tal forma que la lengüeta de bloqueo del contador sea presionada hacia abajo.



**Modificación del ajuste de fábrica**

Eppendorf Research® plus  
Español (ES)

5. Gire el anillo de ajuste de volumen ligeramente para modificar el volumen. Para ello, proceda tal y como se muestra en la ilustración.



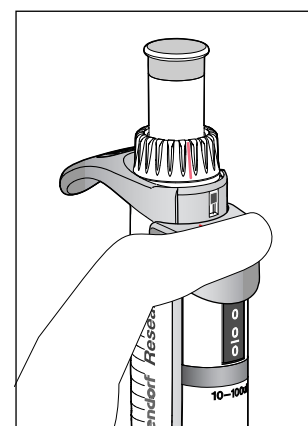
Como resultado se obtienen aproximadamente las siguientes modificaciones volumétricas:

<b>Monocanal</b>				
<b>Volumen teórico Código de colores</b>	<b>+½ giro</b>	<b>+¼ giro</b>	<b>-¼ giro</b>	<b>-½ giro</b>
2,5 µL gris oscuro	0,106 µL	0,053 µL	-0,053 µL	-0,106 µL
10 µL gris	0,53 µL	0,27 µL	-0,27 µL	-0,53 µL
20 µL gris claro	1,06 µL	0,53 µL	-0,53 µL	-1,06 µL
20 µL amarillo	1,07 µL	0,54 µL	-0,54 µL	-1,07 µL
100 µL amarillo	5,4 µL	2,7 µL	-2,7 µL	-5,4 µL
200 µL amarillo	10,8 µL	5,4 µL	-5,4 µL	-10,8 µL
300 µL naranja	10,7 µL	5,4 µL	-5,4 µL	-10,7 µL
1 000 µL Azul	54 µL	27 µL	-27 µL	-54 µL
5 mL lila	271 µL	135 µL	-135 µL	-271 µL
10 mL turquesa	542 µL	271 µL	-271 µL	-542 µL

multicanal				
Volumen teórico Código de colores	+½ giro	+¼ giro	-¼ giro	-½ giro
10 µL gris	0,53 µL	0,27 µL	-0,27 µL	-0,53 µL
100 µL amarillo	5,4 µL	2,7 µL	-2,7 µL	-5,4 µL
300 µL naranja	10,7 µL	5,4 µL	-5,4 µL	-10,7 µL

Los valores mencionados son valores teóricos y sirven como orientación. Las modificaciones volumétricas mencionadas valen para cada volumen ajustado. Al modificar el volumen debe proceder así: ajuste primero el valor óptimo para el 10 % del volumen nominal y verifíquelo gravimétricamente. A continuación debe verificar gravimétricamente el 50 % y el 100 % del volumen nominal con este ajuste. Si es necesario, vuelva a modificar el ajuste seleccionado para lograr una corrección óptima para todos los volúmenes. Decida en base a los valores límite de las desviaciones de medición según ISO 8655-2 (ver en pág. 13) y a los datos técnicos de Eppendorf AG (ver en pág. 15) si los datos obtenidos satisfacen sus requisitos.

- Empuje el bloqueo hacia arriba y compruebe gravimétricamente todas las modificaciones hechas.

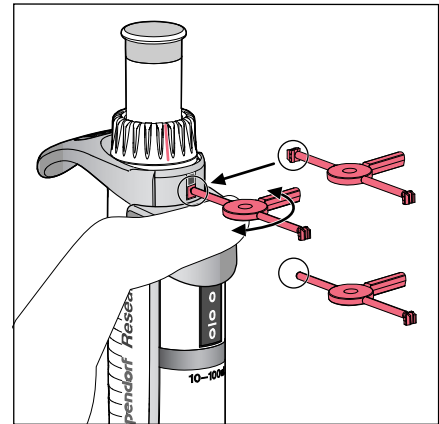


- Si los valores de medición gravimétricos satisfacen sus requisitos: empujar la lengüeta de bloqueo hacia arriba.

**Modificación del ajuste de fábrica**

Eppendorf Research® plus  
Español (ES)

- Introducir el tapón de seguridad rojo, que se encuentra en la punta de la herramienta, en el orificio de la Research plus y separarlo de la herramienta mediante quebradura. A través del tapón de seguridad rojo, la pipeta es identificada ahora como una Research plus que ha sido ajustada por el usuario. En caso de que antes también se haya puesto el indicador de ajuste a "0", se debe pegar un nuevo sello de ajuste rojo en la respectiva posición.



- Documente todas las modificaciones y mediciones efectuadas. Elimine la marca que hizo con un rotulador en el anillo de ajuste de volumen y en el eyector. A través del tapón de seguridad rojo, la pipeta es identificada ahora como una Research plus ajustada y calibrada por el usuario.

1.1.4 Valores límites de errores de medición según ISO 8655-2

Valores límite desviaciones de medición según ISO 8655-2 - Research plus monocal de volumen variable

Modelo	Punta de prueba epT.I.P.S. Código de colores Rango volumétrico Longitud	Volumen de prueba	Márgenes de error ISO 8655			
			Error de medición			
			sistemático		aleatorio	
			± %	± µL	± %	± µL
0,1 - 2,5 µL Incremento: 0,002 µL	gris oscuro 0,1 - 10 µL 34 mm	0,1 µL	± 100,0	± 0,1	± 75,0	± 0,075
		0,25 µL	± 50,0	± 0,125	± 30,0	± 0,075
		1,25 µL	± 10,0	± 0,125	± 6,0	± 0,075
		2,5 µL	± 5,0	± 0,125	± 3,0	± 0,075
0,5 - 10 µL Incremento: 0,01 µL	gris 0,1 - 20 µL 40 mm	0,5 µL	± 24,0	± 0,12	± 16,0	± 0,08
		1 µL	± 12,0	± 0,12	± 8,0	± 0,08
		5 µL	± 2,4	± 0,12	± 1,6	± 0,08
		10 µL	± 1,2	± 0,12	± 0,8	± 0,08
2 - 20 µL Incremento: 0,02 µL	gris claro 0,5 - 20 µL L 46 mm	2 µL	± 10,0	± 0,2	± 5,0	± 0,1
		10 µL	± 2,0	± 0,2	± 1,0	± 0,1
		20 µL	± 1,0	± 0,2	± 0,5	± 0,1
2 - 20 µL Incremento: 0,02 µL	amarillo 2 - 200 µL 53 mm	2 µL	± 10,0	± 0,2	± 5,0	± 0,1
		10 µL	± 2,0	± 0,2	± 1,0	± 0,1
		20 µL	± 1,0	± 0,2	± 0,5	± 0,1
10 - 100 µL Incremento: 0,01 µL	amarillo 2 - 200 µL 53 mm	10 µL	± 8,0	± 0,8	± 3,0	± 0,3
		50 µl	± 2,0	± 0,8	± 0,6	± 0,3
		100 µL	± 0,8	± 0,8	± 0,3	± 0,3
20 - 200 µL Incremento: 0,02 µL	amarillo 2 - 200 µL 53 mm	20 µL	± 8,0	± 1,6	± 3,0	± 0,6
		100 µL	± 2,0	± 1,6	± 0,6	± 0,6
		200 µL	± 0,8	± 1,6	± 0,3	± 0,6
30 - 300 µL Incremento: 0,02 µL	naranja 20 - 300 µL 55 mm	30 µL	± 13,0	± 3,9	± 5,0	± 1,5
		150 µL	± 3,0	± 3,9	± 1,0	± 1,5
		300 µL	± 1,3	± 3,9	± 0,5	± 1,5
100 - 1 000 µL Incremento: 1 µL	Azul 50 - 1 000 µL 71 mm	100 µL	± 8,0	± 8,0	± 3,0	± 3,0
		500 µL	± 2,0	± 8,0	± 0,6	± 3,0
		1 000 µL	± 0,8	± 8,0	± 0,3	± 3,0

**Modificación del ajuste de fábrica**Eppendorf Research® plus  
Español (ES)**Valores límite desviaciones de medición según ISO 8655-2 - Research plus monocal de volumen variable**

Modelo	Punta de prueba epT.I.P.S. Código de colores Rango volumétrico Longitud	Volumen de prueba	Márgenes de error ISO 8655			
			Error de medición			
			sistemático		aleatorio	
			± %	± µL	± %	± µL
0,5 - 5 mL Incremento: 5 µL	lila 0,1 - 5 mL 120 mm	0,5 mL	± 8,0	± 40,0	± 3,0	± 15,0
		2,5 mL	± 1,6	± 40,0	± 0,6	± 15,0
		5,0 mL	± 0,8	± 40,0	± 0,3	± 15,0
1 - 10 mL Incremento: 10 µL	turquesa 1 - 10 mL 165 mm	1,0 mL	± 6,0	± 60,0	± 3,0	± 30,0
		5,0 mL	± 1,2	± 60,0	± 0,6	± 30,0
		10,0 mL	± 0,6	± 60,0	± 0,3	± 30,0

**Valores límite desviaciones de medición según ISO 8655-2 - Research plus multicanal de volumen variable**

Modelo	Punta de prueba epT.I.P.S. Código de colores Rango volumétrico Longitud	Volumen de prueba	Márgenes de error ISO 8655			
			Error de medición			
			sistemático		aleatorio	
			± %	± µL	± %	± µL
0,5 - 10 µL Incremento: 0,01 µL	gris 0,1 - 20 µL 40 mm	0,5 µL	± 48,0	± 0,24	± 32,0	± 0,16
		1 µL	± 24,0	± 0,24	± 16,0	± 0,16
		5 µL	± 4,8	± 0,24	± 3,2	± 0,16
		10 µL	± 2,4	± 0,24	± 1,6	± 0,16
10 - 100 µL Incremento: 0,01 µL	amarillo 2 - 200 µL 53 mm	10 µL	± 16,0	± 1,6	± 6,0	± 0,6
		50 µl	± 3,2	± 1,6	± 1,2	± 0,6
		100 µL	± 1,6	± 1,6	± 0,6	± 0,6
30 - 300 µL Incremento: 0,02 µL	naranja 20 - 300 µL 55 mm	30 µL	± 26,0	± 7,8	± 10,0	± 3,0
		150 µL	± 5,2	± 7,8	± 2,0	± 3,0
		300 µL	± 2,6	± 7,8	± 1,0	± 3,0

1.1.5 Datos técnicos de Eppendorf AG

Research plus monocanal de volumen variable						
Modelo	Punta de prueba ep.T.I.P.S. Código de colores Rango volumétrico Longitud	Volumen de prueba	Márgenes de error Eppendorf AG			
			Error de medición			
			sistemático		aleatorio	
			± %	± µL	± %	± µL
0,1 - 2,5 µL Incremento: 0,002 µL	gris oscuro 0,1 - 10 µL 34 mm	0,1 µL	± 48	± 0,048	± 12	± 0,012
		0,25 µL	± 12	± 0,03	± 6	± 0,015
		1,25 µL	± 2,5	± 0,031	± 1,5	± 0,019
		2,5 µL	± 1,4	± 0,035	± 0,7	± 0,018
0,5 - 10 µL Incremento: 0,01 µL	gris 0,1 - 20 µL 40 mm	0,5 µL	± 8	± 0,04	± 5	± 0,025
		1 µL	± 2,5	± 0,025	± 1,8	± 0,018
		5 µL	± 1,5	± 0,075	± 0,8	± 0,04
		10 µL	± 1,0	± 0,1	± 0,4	± 0,04
2 - 20 µL Incremento: 0,02 µL	gris claro 0,5 - 20 µL L 46 mm	2 µL	± 5	± 0,1	± 1,5	± 0,03
		10 µL	± 1,2	± 0,12	± 0,6	± 0,06
		20 µL	± 1,0	± 0,2	± 0,3	± 0,06
2 - 20 µL Incremento: 0,02 µL	amarillo 2 - 200 µL 53 mm	2 µL	± 5	± 0,1	± 1,5	± 0,03
		10 µL	± 1,2	± 0,12	± 0,6	± 0,06
		20 µL	± 1,0	± 0,2	± 0,3	± 0,06
10 - 100 µL Incremento: 0,1 µL	amarillo 2 - 200 µL 53 mm	10 µL	± 3	± 0,3	± 1	± 0,1
		50 µl	± 1	± 0,5	± 0,3	± 0,15
		100 µL	± 0,8	± 0,8	± 0,2	± 0,2
20 - 200 µL Incremento: 0,2 µL	amarillo 2 - 200 µL 53 mm	20 µL	± 2,5	± 0,5	± 0,7	± 0,14
		100 µL	± 1	± 1	± 0,3	± 0,3
		200 µL	± 0,6	± 1,2	± 0,2	± 0,4
30 - 300 µL Incremento: 0,2 µL	naranja 20 - 300 µL 55 mm	30 µL	± 2,5	± 0,75	± 0,7	± 0,21
		150 µL	± 1	± 1,5	± 0,3	± 0,45
		300 µL	± 0,6	± 1,8	± 0,2	± 0,6
100 - 1 000 µL Incremento: 1 µL	Azul 50 - 1 000 µL 71 mm	100 µL	± 3	± 3	± 0,6	± 0,6
		500 µL	± 1	± 5	± 0,2	± 1
		1 000 µL	± 0,6	± 6	± 0,2	± 2

## Modificación del ajuste de fábrica

Eppendorf Research® plus  
Español (ES)

## Research plus monocanal de volumen variable

Modelo	Punta de prueba epT.I.P.S. Código de colores Rango volumétrico Longitud	Volumen de prueba	Márgenes de error Eppendorf AG			
			Error de medición			
			sistemático		aleatorio	
			± %	± µL	± %	± µL
0,5 - 5 mL Incremento: 0,005 mL	lila 0,1 - 5 mL 120 mm	0,5 mL	± 2,4	± 12	± 0,6	± 3
		2,5 mL	± 1,2	± 30	± 0,25	± 6
		5,0 mL	± 0,6	± 30	± 0,15	± 8
1 - 10 mL Incremento: 0,01 mL	turquesa 1 - 10 mL 165 mm	1,0 mL	± 3	± 30	± 0,6	± 6
		5,0 mL	± 0,8	± 40	± 0,2	± 10
		10,0 mL	± 0,6	± 60	± 0,15	± 15

## Research plus multicanal de volumen variable

Modelo	Punta de prueba epT.I.P.S. Código de colores Rango volumétrico Longitud	Volumen de prueba	Márgenes de error Eppendorf AG			
			Error de medición			
			sistemático		aleatorio	
			± %	± µL	± %	± µL
0,5 - 10 µL Incremento: 0,01 µL	gris 0,1 - 20 µL 40 mm	0,5 µL	± 12	± 0,06	± 8,0	± 0,04
		1 µL	± 8,0	± 0,08	± 5,0	± 0,05
		5 µL	± 4,0	± 0,2	± 2,0	± 0,1
		10 µL	± 2,0	± 0,2	± 1,0	± 0,1
10 - 100 µL Incremento: 0,1 µL	amarillo 2 - 200 µL 53 mm	10 µL	± 3,0	± 0,3	± 2,0	± 0,2
		50 µL	± 1,0	± 0,5	± 0,8	± 0,4
		100 µL	± 0,8	± 0,8	± 0,3	± 0,3
30 - 300 µL Incremento: 0,2 µL	naranja 20 - 300 µL 55 mm	30 µL	± 3,0	± 0,9	± 1,0	± 0,3
		150 µL	± 1,0	± 1,5	± 0,5	± 0,75
		300 µL	± 0,6	± 1,8	± 0,3	± 0,9



## 2 Patents

U.S. Patent No.	7,434,484	Is used by Research plus pipettes with variable volume setting (single-channel and multi-channel) and fixed volume with following nominal volumes:	2.5 µL, 10 µL, 20 µL, 25 µL, 50 µL, 100 µL, 200 µL, 250 µL, 300 µL, 500 µL and 1000 µL
U.S. Patent No.	7,674,432	Is used by Research plus pipettes with variable volume setting (single-channel and multi-channel) and fixed volume with following nominal volumes:	2.5 µL, 10 µL, 20 µL, 25 µL, 50 µL, 100 µL, 200 µL, 250 µL, 300 µL, 500 µL, 1000 µL, 5 mL and 10 mL
U.S. Patent No.	7,673,532	Is used by Research plus pipettes with variable volume setting (multi-channel) with following nominal volumes:	10 µL, 100 µL, 300 µL
U.S. Patent No.	8,133,453	is used by Research plus pipettes with variable volume setting (single-channel and multi-channel) and fixed volume with following nominal volumes:	2.5 µL, 10 µL, 20 µL, 25 µL, 50 µL, 100 µL, 200 µL, 250 µL, 300 µL, 500 µL, 1000 µL, 5 mL and 10 mL
U.S. Patent No.	8,297,134	is used by Research plus pipettes with variable volume setting (single-channel and multi-channel) and fixed volume with following nominal volumes:	2.5 µL, 10 µL, 20 µL, 25 µL, 50 µL, 100 µL, 200 µL, 250 µL, 300 µL, 500 µL, 1000 µL, 5 mL and 10 mL





# Evaluate your manual

Give us your feedback.

[www.eppendorf.com/manualfeedback](http://www.eppendorf.com/manualfeedback)